



*Editorial Fundación LASIRC*



# ***LA INVESTIGACIÓN Y LA PROYECCIÓN SOCIAL EN EL SIGLO XXI***

***ISBN: 978-958-49-0750-9***

***LA INVESTIGACIÓN  
Y LA PROYECCIÓN  
SOCIAL EN EL SIGLO XXI***



Red  
**LASIRC**

Red Latinoamericana de Jóvenes e Investigadores

Ciencia + Tecnología en Red

***ISBN: 978-958-49-0750-9***

***Editor:***

*Jimmy Henry López López*

***editor@funfacionlasirc.org***

*Kra 7 No. 7-68 - Apto. 401*

*La Paz - Cesar, Colombia*

*Noviembre 11 de 2020*

*Editorial Fundación LASIRC*

## Comité Científico

- Dra. Manuela Cecilia Castro Pacheco**  
Colombia
- Dr. Raúl Archibold Suárez**  
Panamá
- Msc. Jimmy Henry López López**  
Colombia
- Msc. Daniel Andrés Rangel Palomino**  
Colombia
- Msc. Rolando Hernández Lazo**  
Cuba
- Msc. Blanca Esthela Aguilar Herrada**  
México
- Msc. Mirna Isabel Cañete De Caceres**  
Paraguay
- Mgs. Claudia Velia Olvera Rojas**  
México
- Msc. Consuelo Estela Villamil Meza**  
Colombia
- Dra. Martha Gineth Padilla Santamaría**  
Colombia
- Mgs. Tito Manuel Piamba Mamiam**  
Colombia
- Mgs. Giancarlo Leal Orozco**  
Colombia
- Dr. Tania Marina Baquero Suarez**  
Colombia
- Mgs. Piedad Rocío Lerma Castaño**  
Colombia
- Mgs. Álvaro Sánchez González**  
Colombia
- Dra. Thaiska Tuñón Solano**  
Panamá
- Mgs. Everto José Villazón Cortés**  
Colombia
- Mgs. Claudia Patricia Tovar González**  
Colombia
- Esp. Víctor Anaximandro Cabrera Cruz**  
Perú
- PhD. Raul Enrique Maya Pabon**  
Colombia
- Mgs. Maria Dimpna Serrano Rivera**  
México
- Dr. Johon Gutierrez Zaraba**  
Colombia
- Msc. Fabian Torres Nieves**  
Colombia
- Mgs. Rocio Vergara De La Ossa**  
Colombia
- Esp. Ana María Pérez De Fleitas**  
Paraguay
- Dr. René Alberto García Mendoza**  
Colombia
- Mgs. Miriam Alejandra Hernández**  
Argentina
- Dr. Marta Lucia Mendoza Castro**  
Colombia
- Mgs. Miladys Paola Redondo Marín**  
Colombia
- Dr. Luz Karine Jiménez Ruiz**  
Colombia
- Dr. Ronny Yesid Villegas Lozano**  
Colombia
- Mgs. Daldo Araujo Vidal**  
Colombia
- Mgs. Luz Mary Sierra Herrera**  
Colombia
- Mgs. Susana Gatica Simpson**  
Chile
- Mgs. Yerine Zuley Dajil Turizo**  
Colombia

## **PRESENTACION**

La Fundación LASIRC es una entidad pionera en el desarrollo de procesos de investigación formativa a gran escala en Colombia, desde el año 2012 hemos venido convocando de manera masiva principalmente a estudiantes, docentes e investigadores en encuentros departamentales, nacionales e internacionales de semilleros de investigación.

Como entidad sin ánimo de lucro la FUNDACION, el objeto social es liderar, organizar y presentar y/o ejecutar, planes, proyectos, programas y actividades que conduzcan a satisfacer las necesidades y el mejoramiento de las condiciones sociales del individuo, la familia y la comunidad en todo su conjunto, especialmente las más vulneradas, buscando siempre el mejoramiento de la calidad de vida.

En la actualidad la LASIRC centra esfuerzos en aumentar la producción intelectual de nuestros participantes a través de revistas, libros y eventos que continúen acreditando el trabajo investigativo de estos jóvenes emprendedores. Este texto se convierte en una estrategia para divulgar los trabajos e investigaciones realizadas por estudiantes, docentes e investigadores de instituciones de latinoamérica buscando el crecimiento y el desarrollo de la formación investigativa.

**Jimmy Henry López López**  
Editor



## Contenido

ANÁLISIS DE LA GOBERNABILIDAD DEMOCRÁTICA EN EJERCICIOS DE COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE MÉXICO Y COLOMBIA .....	8
BRUTALIDAD POLICIAL EN CHILE A PARTIR DE LA REVOLUCIÓN DE OCTUBRE 2019 Y LA RESPUESTA DEL SISTEMA INTERAMERICANO DE DERECHOS HUMANOS .....	21
CARACTERÍSTICAS EMOCIONALES DE NIÑOS CON DISLEXIA ENTRE 8 Y 14 AÑOS DE EDAD DE VALLEDUPAR- CESAR .....	31
EMPODERAMIENTO DE LA MUJER INDÍGENA ARHUACA CAFICULTORAS DEL MUNICIPIO DE PUEBLO BELLO CESAR - COLOMBIA .....	42
INCIDENCIA DE LA CONSULTA PREVIA EN EL SECTOR MINERO DE COLOMBIA .....	55
LA ÉTICA COMO RESPONSABILIDAD SOCIAL EN EL ÁMBITO ORGANIZACIONAL (SECTOR SALUD) .....	65
LA RESILIENCIA, UNA RESPUESTA A LAS SECUELAS PSICOLÓGICAS DE LA VIOLENCIA SEXUAL DURANTE EL CONFLICTO ARMADO, EN LAS MUJERES DE LA ASOCIACIÓN “MUJERES EN PIE DE LUCHA” DE SAN ONOFRE – SUCRE.....	71
NARRATIVAS Y SIGNIFICADOS DE CONVIVENCIA EN ORGANIZACIONES COMUNALES....	78
RASGOS DE PERSONALIDAD Y NIVEL DE CELOTIPIA EN PERSONAS CONDENADAS POR VIOLENCIA DE PAREJA EN EL COMPLEJO CARCELARIO Y PENITENCIARIO LA MODELO DE CÚCUTA .....	94
DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA PRECOLOMBINA MEDIANTE LAS ARTES PLÁSTICAS EN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO GONZÁLEZ.....	109
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS LÚDICO-PEDAGÓGICAS PARA CREAR CONCIENCIA AMBIENTAL, A TRAVÉS DE LA MARIPOSA MONARCA Y EL COGOLLERO DEL MAÍZ CON ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO ARAUJO COTES.....	122
EL ENFOQUE CURRICULAR POR COMPETENCIAS Y SU IMPLICACIÓN EN LA ACCION DIDÁCTICA .....	131
INTEGRACIÓN Y APROPIACIÓN DE SOTWARE EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE AULAS EN EL NIVEL PREESCOLAR.....	144
LAS APLICACIONES MÓVILES DENTRO DE LA METODOLOGÍA AULA INVERTIDA EN CONTEXTOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL INGLÉS EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR .....	158
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE MAICAO LA GUAJIRA COLOMBIA.....	169
COMUNIDAD VIRTUAL DE APRENDIZAJE (CVA): UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA DIMENSIÓN PEDAGÓGICA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS .....	179



PROPUESTA DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LÁPIZ 3D COMO RECURSO EDUCATIVO EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS.....	187
PROTOTIPO DE DOMO PORTÁTIL ECOSUSTENTABLE PARA LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA .....	196
SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA .....	208
EL COMPORTAMIENTO DE LOS TRABAJADORES, UN FACTOR DETERMINANTE PARA PREVENIR LOS ACCIDENTES LABORALES.....	214
FACTORES DE RIESGO QUE INDUCEN A LA MORTALIDAD NEONATAL Y PERINATAL EN EL HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR .....	222
ASOCIACIÓN ENTRE HÁBITOS ALIMENTARIOS, ACTIVIDAD FÍSICA Y ANTROPOMETRÍA DE ESCOLARES DE UN COLEGIO PÚBLICO DE POPAYÁN, 2019.....	229
ANÁLISIS DE LOS PROCESOS ORGANIZACIONALES Y ADMINISTRATIVOS QUE PERMITA DETERMINAR EL GRADO DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR .....	241
CAPITAL HUMANO EN MATERIA DE EMPRENDIMIENTO JUVENIL EN LA ZONA FRONTERIZA DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA .....	250
COMPROMISO ORGANIZACIONAL EN EL PERSONAL DEL AREA ADMINISTRATIVA DE EMPRESAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE CUCUTA 2019.....	260
DESCRIPCIÓN DE UNA EXPERIENCIA DE UNA BUENA PRÁCTICA LABORAL EN UNA EMPRESA DE POPAYAN. CAUCA.....	280
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING EN SISTEMAS IoT DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD PARA EL SECTOR AGRICOLA .....	293
IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MACROENTORNO DEL MARKETING TURISTICO EN LOS ATRACTIVOS RECREACIONALES.....	307
LOGISTICA Y CADENAS DE SUMINISTRO EN LA INDUSTRIA 4.0: ANALISIS BIBLIOMÉTRICO Y MINERÍA DE TEXTO.....	326
MEDICIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PARTES AUTOMOTRICES.....	337
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE UN EQUIPO DE MEDICIÓN DE GASES Y MATERIAL PARTICULADO EN DIFERENTES ESPACIOS CERRADOS.....	345
DESARROLLO DE UN MÓDULO TUTORIAL PARA LA CREACIÓN DE EXPERIENCIAS GAMIFICADAS DE APRENDIZAJE EN DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR USANDO REALIDAD AUMENTADA.....	354
DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE MÁQUINA DE FERMENTACIÓN EN FRIO DE CAFÉ EN LOTES DE 5 KILOS EN EL CORREGIMIENTO DE MATITUY – NARIÑO.....	361
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN EQUIPO MECATRÓNICO PARA CONTROLAR EL PROCESO DE COAGULACIÓN DE LECHE EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS.....	373
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA PARA LIMPIEZA DE MOLDES .....	394



DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MODELOS ARTESANALES A TRAVÉS DE LA REUTILIZACIÓN SUSTENTABLE DE POLVOS DE CANTERA .....	405
DISPOSITIVO ELECTRÓNICO BASADO EN TECNOLOGÍAS RFID Y WI-FI PARA EL RASTREO DEL CORONAVIRUS .....	417
ESTIMACIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PARQUE TECNOLÓGICO AMBIENTAL ANTANAS PASTO NARIÑO 2020.....	425
PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN TEXTIL A PARTIR DE LA FIBRA DE HOJA DE PIÑA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DEL GUAMUEZ PUTUMAYO .....	434
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE PROYECTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL ENTORNO A LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO DE LA MICROCUENCA MIJITAYO, NARIÑO, COLOMBIA.....	443
SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE TURBIDEZ Y OXÍGENO EN LA FASE DE ALEVINOS DE TRUCHA EN LA EMPRESA ACUIMAYO .....	457
POLÍTICAS PÚBLICAS COMO APOYO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, EN LAS FACULTADES DE EDUCACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ESTATALES DE LA REGIÓN CESARENSE .....	463
IMPLEMENTACIÓN DE UNA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. DE LA CIUDAD DE BARANQUILLA .....	486





## ANÁLISIS DE LA GOBERNABILIDAD DEMOCRÁTICA EN EJERCICIOS DE COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE MÉXICO Y COLOMBIA

*Tania Marina Baquero Suárez<sup>1</sup>. Lisbeth Lorena Gaitán Mateus<sup>2</sup>.*

### RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito fundamental analizar la gobernabilidad democrática en ejercicios internacional de México y Colombia. Sustentado en la temática por Espejel (2014), Benítez (2014), Armenta & Calderón (2014), y otros. Su metodología de investigación es propia de las investigaciones netamente cualitativa (Hernández & Mendoza, 2018), con enfoque cualitativo (Martínez, 2015), investigación interpretativa (Lerma, 2016), investigación documental o referencial de carácter descriptivo (Blanco, 2018). Dentro de las conclusiones se tienen que la gobernabilidad democrática de los Estados de México y Colombia guardan diferencias por las diferentes condiciones históricas de vivencias de violencia que tuvo que afrontar los distintos gobiernos y la administración en pro de sus asociados.

**Palabras clave:** Administración Pública, Desarrollo Participativo, Gobernabilidad, Liderazgo Político, Poder político.

### ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze democratic governance in international exercises in Mexico and Colombia. Based on the theme, by Espejel (2014), Benítez (2014), Armenta & Calderón (2014), and others. His research methodology is typical of purely qualitative research (Hernández & Mendoza, 2018), with a qualitative approach (Martínez, 2015), interpretive research (Lerma, 2016), documentary or reference research of a descriptive nature (White, 2018). Among the conclusions, the democratic governance of the States of Mexico and Colombia must be kept apart by the different historical conditions of experiences of violence faced by the different governments and the administration for their partners.

**Keywords:** Public Administration, Participatory Development, Governance, Political Leadership, Political Power.

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se refiere al tema de la gobernabilidad democrática en el marco constitucional y de las ciencias políticas, realizando ejercicios de comparación

<sup>1</sup> Baquero Suárez, Tania Marina. Abogada. Doctora en Ciencias Políticas. Magister en Derecho. Especialista en Sistemas de Calidad y Auditoría de Servicios de Salud. Especialista en Derecho Administrativo. Candidata a Especialista en Gerencia Tributaria. Docente Investigador Universitario. Universidad del Atlántico. Grupo de Investigación Invius. Investigador Categorizado y Par Evaluador del Ministerio de Ciencias. Valledupar, Cesar, Colombia. E-mail: tamabasu@yahoo.com

<sup>2</sup> Gaitán Mateus, Lisbeth Lorena. Abogada. Doctora en Ciencias Políticas. Especialista en Derecho Médico. Especialista en Derecho Laboral y de la Seguridad Social. Especialista en Derecho Administrativo. Actualmente Investigadora. Universidad Popular del Cesar. Grupo de Investigación Sierra Nevada. Valledupar, Colombia. E-mail: abogadalilogama@gmail.com



internacional entre dos países como lo son; México y Colombia, las cuales se rigen por las leyes de sus naciones, donde se evidencian características propias de sus gobiernos.

Dentro de las características principales de la gobernabilidad democrática, se encuentran que se infiere a todas las habilidades y estrategias que de sí imparten las autoridades para ejercer un buen gobierno y eso depende de la satisfacción de sus conciudadanos, que en México se puede entrever una situación muy precaria en cuanto a los grandes índices de violencia y en Colombia también, pero la diferencia es que en México los autores de la violencia principalmente se da en manos de terceros y en Colombia los índices más grandes de violencia en la historia se deben a los orígenes de los enfrentamientos de los grupos legales e ilegales alzados en armas y a su vez la administración pública se ha visto deficiente a su accionar, pero si ha demostrado que los gobiernos han generado corrupción y otros aspectos negativos que demuestran esa ineficacia en los procesos de gobernabilidad.

Con base a lo anterior, se hace necesario analizar esta problemática, por tanto, es indispensable revisar en detalle los planteamientos que se derivan de las características de cada Estado, esto es, México y Colombia y revisar sus aspectos más relevantes.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés actual que ha traído consigo el Estado de México, dado a los múltiples cambios que ha sufrido la política y su manera de ejercer la soberanía el mismo gobierno dentro de su territorio y enfrentar situaciones extremas en condiciones extremas donde la toma de decisiones ha sido crucial como en el Estado de Colombia, puesto que son esas decisiones que pueden caber de manera legítima y/o ilegítima y que de cierta manera pueden generar inestabilidad de tipo jurídico en el énfasis del Derecho Constitucional o de la Ciencia Política, es más se puede establecer que es dinámico, puesto a las distintas políticas públicas que se generan para darle operatividad a los mecanismos jurídicos para salvaguardar la ciudadanía en general y a su satisfacción que deben tener en derechos y el cumplimiento de los deberes.

En el ámbito académico, la investigación de este trabajo es muy importante por los hallazgos que se obtienen que de una u otra manera contribuyen positivamente al Derecho Constitucional y a las Ciencias Políticas.

En el ámbito profesional, como docente constitucionalista y como politóloga es un ejercicio muy enriquecedor realizar este tipo de ejercicios de comparación internacional puesto que generan otro tipo de investigaciones en el ámbito del Derecho Constitucional y de las Ciencias Políticas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, podemos decir que la problemática responde el siguiente interrogante de investigación:

¿Cuál es la gobernabilidad democrática que se presenta en los Estados de México y Colombia?



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En atención a los materiales y métodos utilizados en la presente investigación se puede tener en cuenta los procesos de observación a los fenómenos y al análisis de las fuentes primarias y secundarias de la recolección de la información (Martínez; 2015, p. 146).

Ahora bien, tal como asegura Blanco (2018, p. 51-55), el método de investigación es un camino para resolver problemas del conocimiento, en nuestro caso, es de tipo teórico y de epistemológica hermenéutica como asegura Maldonado (2018, p. 57) y Ortiz (2015, p. 16), donde la hermenéutica ya no es la interpretación misma según Heidegger (2011, p. 31) y Ortiz-Ocaña (2015, p. 91).

La línea de investigación es propia de las Ciencias Políticas, más exactamente hace referencia a la gobernabilidad y administración pública y al liderazgo político, que se encuentra inmerso en las políticas públicas.

### *ANÁLISIS DE LA GOBERNABILIDAD DEMOCRÁTICA EN EJERCICIOS DE COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE MÉXICO Y COLOMBIA*

La gobernabilidad en primera instancia hay que definirla diciendo que son todas las capacidades que posee el gobierno en aras de cumplir con sus funciones, por lo que mira las herramientas a implementar para dotar al gobierno de las capacidades en sus instituciones, tales como, las económicas y de legitimidad para guiar a la sociedad en general centrados en el ámbito gubernamental (Aguilar-Villanueva; 2010), mitigando las desigualdades y los problemas de exclusión social, en sí un Estado en completo equilibrio tal como lo manifiesta Camou (2001, p. 36), por las distintas capacidades del sistema político para responder de manera legítima y eficaz, donde además cumple una función fundamental los acuerdos de los dirigentes; a nivel cultural de la política, en cuanto al nivel de las reglas e instituciones del juego político y en lo concerniente al papel del Estado y sus políticas públicas estratégicas como lo establece Camou (2001, p. 11).

Otra definición de gobernabilidad es la capacidad que tiene el gobierno para elaborar y presentar a los asociados políticas públicas y planes que conlleven a la paz social con el respaldo social y político que las mismas políticas públicas requieren gracias a su naturaleza (Deursch,1995), al igual que difiere en la correspondencia de las intenciones de los marcos y las decisiones gubernamentales, los procesos de aplicación e implementación y las consecuencias sobre la sociedad (Reinicke, 1998). En sí, podemos manifestar que, la gobernabilidad es una cualidad propia de una comunidad política (Mariñez, 2006) donde hay la existencia de una autoridad y un Estado (Tomassini; 2001, p. 6) y donde los mismos interactúan entre sí donde el poder funciona en doble vía, esto es, en el pueblo y en los gobernantes en representación del pueblo en el ámbito internacional y ejercer la soberanía.

De lo anterior, podemos analizar al gobierno democrático, en especial el colombiano, donde vemos que sufren muchas presiones, tales como, las demográficas, las migratorias, las



precariedades ecológicas, las innovaciones técnicas, la tecnología, los nuevos movimientos ideológicos y sociales, las exigencias crecientes de los diversos sectores de la ciudadanía, la pobreza, la ausencia de derechos humanos, la violencia, que de una u otra manera alteran negativamente la democracia, dado a que se contradicen y entorpecen la tarea de gobernar, cuando contradice los elementos esenciales como lo es gobernar de forma eficaz y legítima que trata la gobernabilidad democrática como lo establece Espejel (2014, p. 16) develando así una inestabilidad política y democrática por la debilidad de las instituciones y la plena vulneración de derechos hacia los ciudadanos.

Arbós & Giner (2002, p. 1-4), plantea un complemento a Espejel (2014), cuando éste manifiesta que existe una civilización del bienestar colectivo, pero también ha creado malestar, inseguridad, e inquietud, en sí un sin número de desórdenes y desequilibrios en la sociedad y por otra parte se encuentra la corrupción, que es lo que preocupa a la hora de hablar de gobernabilidad democrática, ya que está incluye la legitimidad colectiva y a la vez la posibilidad del regimiento eficaz de la vida pública en donde al nacimiento del Estado surge el gobierno como una institución que se erige en núcleo central de una comunidad política y donde rigen los componentes según Marta (1994, p. 70-71) del buen decidir y la excelente aplicación de la tecnología que es lo que empodera de eficiencia la labor estatal, la gestión y las gerencias públicas.

En el año 2000, México sufrió un periodo de transición por medio de votación, donde se realizaron cambios institucionales y fue entonces cuando se confirmó las credenciales democráticas y se dice que la democracia electoral de México es operante, por tener los componentes esenciales de una democracia: votantes reales con alternativas reales, partidos políticos con representación nacional, instituciones democráticas autónomas, medios imparciales y una opinión pública independiente, donde los votantes castigaron al partido del gobierno y llevaron al poder a un partido distinto, el ganador fue reconocido por sus adversarios y la normalidad cívica prevaleció en todo el proceso. (Domínguez & Shifter; 2003, p. 354) y (Dresser, 2003).

Con relación al periodo de transición mencionado anteriormente, podemos manifestar que por obvias razones la gobernabilidad democrática se verá algo complicada por el peso del pasado del Estado Mexicano, por la inercia afianzada en la misma cultura política y las medidas que puedan incursionar las distintas instituciones, en especial la reestructuración de la rama judicial, el ausentismo del imperio de la ley y la persistencia de una vieja impunidad en cuanto a los delitos y crímenes que se producen objeto de la inseguridad.

El Estado mexicano, muestra gran avance de la gobernabilidad democrática, gracias a la administración federal, que ejerce su fortaleza en la desconcentración, descentralización de facultades y funciones del Presidente de la República, el sistema federal, las reformas de tipo electoral, la división del poder, el respeto al pluralismo y la prevalencia de los derechos de todos los asociados como también lo posee Colombia en su disposición constitucional, pero que en la praxis en ocasiones no se aplica, por tanto, no se puede hablar de tener pleno ejercicio de las garantías constitucionales, tal como se evidencia la saturación de acciones de



tutela en aras de reclamar derechos fundamentales y por último, el fortalecimiento de los sistemas de los movimientos y partidos políticos, el procesamiento de información que se enfatiza en la seguridad nacional y el mantener la paz social, tal como lo estipula González & Labra (2000) y Torrent, Millet & Arce (2005).

Lo anterior, nos deja entrever que en el Estado colombiano debemos trabajar para disminuir los índices de pobreza en el territorio nacional, la seguridad de los asociados, tanto la seguridad pública como la de la administración de justicia, trabajar duramente para mitigar el tema de corrupción que es una epidemia latente, como el combate contra las drogas y el narcotráfico, el lavado de activos y en si todo acto delincuencia que nos afecta a todos. Además, es muy importante que en la sociedad donde se encuentren los ciudadanos se eduquen unos a otros a través de la comunicación, ya que solo así se pueden establecer los índices de democracia pues se tienen en cuenta, tal como lo establece Londoño (2010, p. 95) los intereses comunes y si respetan la libertad de la comunicación, para defender la democracia liberal y la democracia social de los Estados.

Por otra parte, la desconcentración no procede para asignar o reasignar directamente funciones de empleos o cargos, ya que tiene como finalidad adecuar la organización administrativa para facilitar o permitir la prestación de servicios y el cumplimiento de las funciones a cargo de las entidades y organismos públicos, es allí donde se ven las herramientas estatales donde de una u otra forma sale como beneficiaria la comunidad en general, por la participación y el compromiso de servicios estatales y de operadores privados.

Ahora bien, cuando hablamos de gobernabilidad democrática hacemos referencia a esa legitimidad política y eficacia gubernamental que surge ejercicio del poder, esto es, la construcción de los consensos políticos y la colaboración de la división del poder para el mandato que se desprende de las urnas, dentro de un sistema federal descentralizado, donde prevalecen las libertades cívicas y se respeta al ciudadano en todos sus derechos humanos. (Labra; 2000, p. 238 y 242)

Tomassini (2001), devela las características de la gobernabilidad democrática que van en función al gobierno, de los sectores sociales y de la comunidad en general, para que crezca el mercado, se evidencie la equidad e igualdad de oportunidades, que se participe la comunidad en las decisiones políticas, entre otras, que nos permita buscar el bienestar común.

Por su parte, México ha avanzado muchísimo en la gobernabilidad democrática, dado a que tuvo muchos cambios, como a un presidencialismo democrático, el nuevo federalismo que transformó de manera positiva los tres órdenes del gobierno, dada a la ligadura estrecha que mantiene por la autonomía y participación comunitaria consciente, comprometida y organizada, atendiendo la legalidad para el ejercicio del gasto, la desconcentración de las funciones públicas y los servicios, como la salud, educación, las acciones gubernamentales (acciones estatales y municipal), en sí una democracia totalmente diferente gracias a la reforma electoral y teniendo en cuenta el pluralismo político.



Los municipios son lo más cercano que tienen los ciudadanos y comunidades, es por ello que se le da traslado de atribuciones, recursos y capacidad para decidir por parte de la Federación de los Estados.

Por otro lado, para hablar de Colombia y México, debemos esbozar acerca de la democracia en esa gobernabilidad democrática, entendida como el poder de las mayorías, porque reside el poder en el pueblo para el pueblo, por ello siempre va inserto un proceso electoral donde se ejerce un sufragio universal e implica que haya un pluralismo de formaciones políticas que es donde el pueblo elige a sus gobernantes, hay variedad de partidos que actúan libremente y donde haya la libertad de los ciudadanos y de los grupos, para garantizar el principio mayoritario que se entrevé cuando hay elecciones y votaciones, cada ciudadano se debe determinar en el secreto de su conciencia y según sus propias luces por eso todos los ciudadanos se les debe permitir votar, según las condiciones mínimas de edad, nacionalidad, de ausencia de incapacidad o indignidad. Son los electores que hacen la mayoría y es esta la que la conlleva. (Duque; 2011, p. 79-80).

Las elecciones son como un mecanismo que confiere legitimidad, pues éstas obedecen a un ritual complejo donde se destacan comportamientos también complejos, ya que se trata del ritual electoral que genera alta vinculación y por su carácter social confiere autoridad legítima a la persona elegida. Todo lo anterior, por cuanto las elecciones cumplen funciones que son diferentes según la cultura y el sistema político en mención. (Restrepo & Otros; 2006, p. 66).

En Colombia, al hablar del sentido democrático y pluralista de la Constitución de 1991, en el que el pueblo es el soberano de las instituciones y no al contrario, se puede dar fe también la amplia protección que algunos derechos han ganado de la mano de la jurisprudencia de la Corte Constitucional, pero es latente que existe defensa del principio de salvaguarda de las libertades a costa de la existencia del principio de participación, lo cual significa que la soberanía interpretativa de la Constitución dejó de estar en la ciudadanía y se encuentra ahora en el Tribunal integrado por personas que pueden ser muy preparadas académica y profesionalmente, pero cuya legitimidad democrática y responsabilidad política está en entredicho, pero es necesario que la Corte siga con su control de constitucionalidad sobre el Congreso que no siempre representa a los ciudadanos cuando actúa como constituyente derivado. (Benítez; 2014, p. 189).

Atendiendo todo lo anterior, podemos establecer que, los sistemas electorales tienen un efecto directo sobre la organización política y es así cuando de una u otra forma se entrevé la expresión de un estado de conciencia relativo a los problemas públicos de interés general, expresión que llega a tener un impacto predominante en el seno de la sociedad y en su realidad histórica social, donde la organización política está compuesta tanto de elementos objetivos o materiales que son las personas que conforman la organización, los cuales se constituyen en instrumentales y son llamados asuntos de carácter orgánico y normativo, como de elementos subjetivos o inmateriales, que son factores estructurales constituidos por factores humanos y programáticos, entendiendo el hecho de que los individuos están relacionados en una organización social por medio de la política, tanto en Colombia como en



México, es por ello que, exigen la existencia de condiciones especiales que les permita obrar de manera unitaria, de allí la importancia del sistema electoral. (Restrepo & Otros; 2006, p. 62-63).

Otros de los avances representativos se debe a la revolución tecnológica de las comunicaciones, la globalización y la democratización del Estado mexicano, que en sí es notable todo el vuelco que ha realizado en la vida social, en la parte económica y en los entes gubernamentales, que es donde reflejan la eficacia de las organizaciones e instituciones con la velocidad de los procesos de producción de la información y en la toma de decisiones que se ha convertido en pieza clave para el progreso y la modernidad de la gobernabilidad democrática en México que aleja notablemente a las dictaduras y autoritarismos de este Estado. (Carbonell; 2000, p. 110 – 111).

En cuanto a la participación en la conformación, ejercicio y control del poder político, se entrevé todos esos mecanismos e instituciones que establecen la participación, las cuales son reguladas por las leyes de ambos Estados, teniendo en cuenta que se requiere tener la calidad de ciudadano activo como condición previa para ejercer el derecho del sufragio en Colombia y México, que es el reflejo del ejercicio de los derechos fundamentales de asociación, de sufragio y demás derechos políticos, para desarrollar la función electoral y es allí donde adquiere su particular significado la gobernabilidad, en ese sentido de la democracia, en su definición y la participación social que se asume como una constante búsqueda para desactivar y resolver conflictos que alteren el orden público o afecten la marcha de la sociedad. (Restrepo & Otros; 2006, p. 63) y (Carbonell; 2000, p. 111).

El elemento orgánico, que se expresa como un conjunto de partes que cumplen funciones y ejecutan las órdenes recibidas con eficacia y capacidad, de modo tal que se logren los fines propuestos en favor de la comunidad en general de ambos países, tanto en Colombia como en México. (Restrepo & Otros; 2006, p. 63), pero igual llama la atención que, durante la última década, México experimentó la transición de un régimen presidencialista a un sistema presidencialista, donde se evidenció la descentralización política y económica que llevó a una transferencia del gobierno federal a los gobiernos estatales, del Partido Revolucionario Institucional – PRI a los partidos de oposición y de los partidos políticos a la sociedad civil. México se convirtió en un país donde el poder estaba dividido de una manera compleja, dejó de estar concentrado en las manos del presidente y fluyó a otros autores dentro y fuera del sistema partidista. (Domínguez & Shifter; 2003, p. 355) y (Dresser, 2003).

Además de lo anterior, la etapa de transición vivida en México, terminó el monopolio gubernamental y político del PRI, trayendo consigo grandes beneficios para la sociedad en general, tales como, el acceso a la información, canales de participación ciudadana en asuntos gubernamentales, la materialización de la ley federal de acceso a la información – LFAI, la cual fue propuesta por la comunidad civil y aprobada el 12 de junio de 2002, por unanimidad del Congreso, donde se hace una rendición de cuentas electoral de cada escrutinio, evidenciando el control y participación general de la ciudadanía. (Banco Mundial; 2007, p. 13).



Por su parte, los procedimientos electorales son establecidos en la gobernabilidad democrática de Colombia y México, para que los ciudadanos tengan la oportunidad de conformar y controlar los órganos representativos, así cuando toman decisiones por medio de los mecanismos de democracia participativa, se le da la articulación al pueblo como fuente soberana de todo poder con las instituciones que de él emanan a través de las funciones electorales las cuales son públicas, ya que por ellas se constituyen los órganos del Estado, pero debe tenerse en cuenta que se hace en nombre propio y no a nombre del Estado y de no ser así el ciudadano sería un agente pasivo del poder estatal y no en fuente soberana del mismo, lo cual conllevaría a darse una incompatibilidad con el principio de la soberanía popular. (Restrepo & Otros; 2006, p. 64). Lo cierto es que, el pueblo es quien tiene el poder para elegir a sus gobernantes y de ahí depende el desarrollo y avance de los distintos Estados, tanto en Colombia como en México.

El análisis que se puede emitir con todo lo anterior en referencia a la gobernabilidad democrática, es que no se puede descartar que los efectos de un sistema electoral están relacionados con un país específico, ya que no se puede especular sobre las consecuencias técnicas de un sistema sin verificar, como resulta de ejemplo los Estados Unidos, que consideran que su democracia e instituciones políticas son producto de exportación y quieren, a través de la política el sometimiento militar, financiero, entre otras formas, imponer su sistema político, olvidando que cada pueblo tiene su propia tradición y cultura política. (Restrepo & Otros; 2006, p. 66).

Ahora bien, las elecciones implican la sucesión de una serie de actos o procesos, donde hay que considerar cinco (5) momentos fundamentales: donde se establecen quienes son los electores o quienes pueden elegir; los requisitos exigidos a los candidatos o quienes pueden ser elegidos y a los partidos; las circunscripciones electorales; la adjudicación de puestos; y, la solución de los conflictos electorales, ya sea de tipo administrativo, judicial o electoral propiamente dicho. (Armenta & Calderón; 2014, p. 18).

Por otro lado, la gobernabilidad exige unos indicadores de vital importancia, los cuales tienen que ver con la estabilidad política interna, que se dedica a calcular probabilidades de amenazas que afecten las políticas públicas en cuanto a su ejercicio o continuidad; la representación, legitimidad, eficiencia, eficacia y responsabilidad, que mide la confianza que se tiene ante la democracia y la calidad política; la eficacia de gobierno, que es la calidad de impartir justicia y desaparecer la corrupción en las instituciones; los medios de comunicación, que tiene que ver con el derecho a la información y a la libre expresión pero teniendo en cuenta la paz y bienestar de la sociedad y el sistema social, que estima las políticas en cuanto a su calidad para impulsar la educación, el trabajo, para reducir los índices de pobreza, oportunidades y desempleo. (González; 2012, p. 5).

La legitimidad está estrechamente ligada con la gobernabilidad, pues se considera una cualidad de la misma; la estabilidad implica un estado de la gobernabilidad; y la eficacia y eficiencia intrínsecamente es la propiedad de la gobernabilidad y ésta última es la propiedad





de los sistemas políticos para alcanzar objetivos, pero eso sí al menos costo posible y es lo que de una u otra manera no se ve con la corrupción que abunda en el Estado Colombiano, por eso se requiere la estabilidad y un sistema es estable cuando tiene capacidad de transformar a través de su adaptación a los desafíos que provienen de su entorno según Camou (2001, p. 33 y 35) citado por Mayorga & Córdova (2007, p. 2).

Llama la atención que, en el año 2012 en el Estado de México, se vivían índices altos de inseguridad puesto que se veía un alto índice de crímenes organizados, la sociedad civil organizada no participaba en política, la corrupción sufrió un incremento en los gobiernos locales, los jóvenes no contaban con garantías laborales óptimas, no había parcialización en los medios de comunicación, y es allí donde se evidencia que la gobernabilidad es fallida en dicho Estado. (González; 2012, p. 5–13).

En efecto, Arbós y Giner (2002, p. 5), plantean una problemática en la precariedad contemporánea de la gobernabilidad específica de los países democráticos, dotados de una constitución política pluralista, basada en la ciudadanía, donde no se resuelve la causa específica de los problemas de ingobernabilidad que dificultan la buena marcha de nuestras sociedades y el logro de sus ideales y objetivos como civilizaciones de libertad, progreso y paz, pero lo positivo a nuestro régimen Colombiano es que es el único modelo aceptable para el ejercicio del poder político en el mundo contemporáneo.

En conclusión, hay que tener en claro que para que exista una excelente gobernabilidad democrática, tanto en México y Colombia se deben tener en cuenta los elementos de legitimidad y eficacia de los procesos y la consecución de los objetivos como las expectativas de la sociedad, por tanto, el gobierno debe garantizar la seguridad interior y exterior ya que es inherente al poder político, es tener la autoridad a los ojos de los ciudadanos, en sí ser inmediato en la salvaguarda de las necesidades de la ciudadanía en elecciones libres y competitivas, lo cual se logra cuando se estudia las situaciones particulares en etapas precisas de la sociedad de forma articulada con las instituciones para enfrentar inclusive problemas de los gobiernos tanto el Mexicano como el Colombiano.

En ocasiones hay sujeciones a ciertas regulaciones supranacionales en temas de derechos humanos, aspectos ecológicos, el tema de salud y seguridad social, donde el Estado se responsabiliza de la asistencia médica, sanitaria, educativa, militar, de seguridad ciudadana, servicios públicos, de condiciones mínimas de vida y trabajo, inclusive se requiere de una reestructuración de la sociedad civil, el cambio tecnológico, ya que en ocasiones se han mostrado muy vulnerables a la piratería, al desorden y a los efectos o usos perversos en general, la venta o especulación de información que no debería hacerse pública. (Arbós & Giner; 2002, p. 14-20).

En conclusión, los sistemas políticos se adecuan a ciertos modelos de gobernabilidad, teniendo en cuenta las exigencias externas de la sociedad misma, pues es allí que se determina el cambio y cuando se entra a un estado crítico de respuesta, el Estado debe reajustar esa gobernabilidad para ser garante en la satisfacción de las necesidades propias de dichas



sociedades de una manera interrelacionada en la toma de decisiones de las autoridades para resolver los conflictos a través de procesos, procedimientos y eventos formales e informales donde se reflejan las expectativas y más aún las estrategias, tal como lo dice Prats (2001, p. 120) que la gobernabilidad es una cualidad de las sociedades o sistemas sociales no de los gobiernos. (Mayorga y Córdova, 2007, p. 3).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Entre los resultados, se debe ver lo positivo que tiene el Estado colombiano en la gobernabilidad democrática, es el aspecto de la inclusión, puesto que en Colombia se vivió latente el proceso político cuando se incluyó en las pasadas elecciones partidos políticos de las Fuerzas armadas revolucionarias de Colombia – FARC donde inscribieron candidatos para el Congreso, esto es, poder legislativo y presidenciales, poder ejecutivo en Colombia, pero a la vez generó mucha polémica por tanta violencia que desgarraron los mismos actores en nuestro país, pero esto hace que exista un cambio racional, porque anteriormente era factible el desequilibrio racional que existía en cada una de las organizaciones políticas y que hoy en día persiste, en la identidad, la buena fe, los valores y los principios se han perdido de alguna manera por los intereses personales y no los colectivos que deberían regir.

La Gobernabilidad democrática comienza con el derecho de las personas a elegir y ser elegidos, como habla la constitución política de Colombia, pero en sí lo más importante es el camino hacia el desarrollo sostenible, en el avance, en las transformaciones de progreso, donde se centra su atención no sólo en el rendimiento de las instituciones sino también en su legitimidad, pero para ello se hace necesario tener un enfoque racional basado en derechos universales, donde cada uno somos titulares y donde haya una satisfacción del mínimo vital al cien por ciento, pues allí es donde se evalúa a los dirigentes, en la garantía de esos fines esenciales del Estado, en materia social, económica, educativa, laboral, política, entre otras.

México no se queda atrás con relación a las irregularidades a la gobernabilidad democrática que se presenta en Colombia, dado a que inclusive ha habido en México desaceleración en algunos procesos, en especial los normativos, pues se ve la incapacidad por parte del gobierno en la aprobación de reformas estructurales que emanan del poder ejecutivo para ponerse de acuerdo en el ejecutivo y tener un consenso en el Congreso, poder legislativo para que aprueben las reformas que han de pasar, entre ellas las reformas políticas, para cambiar el diseño constitucional mexicano donde pueda el ejecutivo tener mayor facultad política y poseer mandatos más claros, eso sí, limitando el abuso de poder por parte de todos, en especial del presidente, como que los políticos responden de manera inmediata a las demandas de los electores adoptando por ejemplo un mejor sistema electoral. (Banco Mundial; 2007, p. ix y 3).

Atendiendo lo anterior, las personas, la comunidad en general debe tener un desarrollo sostenible, para ello, las instituciones deben garantizar el acceso a ese mínimo vital, el disfrute de los derechos políticos, la igualdad de género, la inclusión social, educativa y otras, todo en sí pero dentro del respeto a la soberanía de los países tanto en México y Colombia,



atendiendo inclusive el marco internacional del respeto de los Derechos Humanos reconocidos por estos países en la declaración universal de los Derechos Humanos.

Así mismo, se debe de reevaluar los procesos, procedimientos y eventos institucionales para dar un fortalecimiento según Bordón (2001, p. 55), en la estabilidad reglamentaria, monetaria y democrática, donde se saque a las mismas del estancamiento en lo tecnológico del sistema productivo y recuperar socialmente los años perdidos en los dos Estados, Colombia y México.

En México, es evidente que las instituciones políticas no abordan las causas fundamentales que a bien debería reglamentar la gobernabilidad democrática, por el contrario, se deja ganar de los problemas socio-económicos y las realidades sociopolíticas del país tal como lo establece Banco Mundial (2007, p. xii), perjudicando directamente en su avance y transformación de satisfacción de las necesidades de sus asociados, tal como sucede en el Estado colombiano. Es por ello que, en México, debe fortalecer las rendiciones de cuentas electorales, para restringir la influencia de los nuevos grupos en sus intereses creados.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados demuestran la necesidad de trabajo de los mismos gobiernos de los Estados en México y Colombia, puesto que con todo lo que han pasado, se puede inferir la necesidad de cambio y de transformación en cada espacio de tiempo y conforme a esto se pueden tomar grandes y mejores decisiones. Es indispensable que, en los Estados Naciones, se puedan involucrar a todo el conglomerado social para que surjan así nuevas políticas públicas y estrategias que reúnan los principios de la administración pública y que se ajusten a las necesidades de cada localidad.

El impacto de los resultados obtenidos deja entrever que los Estados de México y Colombia se han preocupado y han hecho labores inmediatas y apresuradas, unas han sido buenas pero otras no tan ineficaces, pero de alguna manera han mitigado las falencias que se generan por la violencia.

## **RECOMENDACIONES**

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en las políticas públicas, en el derecho constitucional comparado, en las ciencias políticas y jurídicas y en sí en todo lo concerniente a la administración pública o estatal para determinar la organización pública, las formas de gobierno, implementación de políticas públicas, acerca del tema de liderazgo político, entre otros.

## **REFERENCIAS**

- AGUILAR-VILLANUEVA, Luis F. "Gobernanza: el nuevo proceso de gobernar". Fundación Friedrich Naumann para la Libertad, México. 2010



- ARBÓS, Xavier. GINER, Salvador. "La gobernabilidad. Ciudadanía y democracia en la encrucijada mundial". Siglo Veintiuno de España Editores, S.A. Tercera Edición. Madrid, España. Págs. 1-5 y 14-20. 2002
- ARMENTA FUENTES, José María. CALDERÓN JIMÉNEZ, Cecilia. "Manual de Derecho Procesal Electoral – Derecho Fundamental de Elegir y Ser Elegido". Primera Edición. Ediciones Nueva Jurídica. Bogotá, Colombia. 2014. Pág. 18.
- BANCO MUNDIAL. "Gobernabilidad democrática en México: más allá de la Captura del Estado y la Polarización Social - México". Primera Edición. México. 2007. Págs. ix, xiii, 3 y 13.
- BLANCO BLANCO, Jacqueline. "Elaboración de Proyectos de Investigación en Derecho". Editorial Ecoe Ediciones Ltda. Bogotá, Colombia. 2018.
- BENÍTEZ ROJAS, Vicente F. "Constitución Popular, No Judicial. Una teoría democrática del control de constitucionalidad de las reformas a la Constitución en Colombia". Universidad de La Sabana. Editorial Temis. Bogotá, Colombia. 2014. Pág. 189.
- BORDÓN, J. Liderazgo, políticas y gestión pública para la gobernabilidad. Editor: "Democracia en déficit, gobernabilidad y desarrollo en América Latina". Banco Interamericano de Desarrollo. Washington. 2001. Págs. 55.
- CAMOU, Antonio. "Los Desafíos de la Gobernabilidad". Estudio Preliminar y Compilación. México. 2001. Págs. 36 y 11.
- CARBONELL, Miguel. "Democracia, Gobernabilidad y Cambio Constitucional". Instituto Nacional de Administración Pública y Secretaría de Gobierno. Toluca, México. 2000. Págs. 110 y 111
- DEURSCH, Karl. "Política y Gobierno". México. 1995.
- DOMÍNGUEZ, Jorge I. SHIFTER, Michael. "Construcción de Gobernabilidad Democrática en América Latina". Serie Continente Americano. Tierra Firme. Fondo de Cultura Económica Colombia. Bogotá, Colombia. 2003. Pág 354.
- DRESSER, Denise. "México: del predominio del PRI a una democracia dividida". Fondo de Cultura Económica Colombia. Bogotá, Colombia. 2003
- DUQUE AYALA, Corina. "Derecho Constitucional". Traducción de Pierre Pactet y Ferdinand Mélin – Soicramanien. Primera Edición en español. Legis. Bogotá, Colombia. 2011. Págs. 79 y 80.
- ESPEJEL MENA, Jaime. "Gobernabilidad, gobernanza y urbanización en México". Revista Iberoamericana de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de México. ISSN 2334-2501. Zumpango, México. 2014. Pág. 16.
- GONZÁLEZ, Felipe. "Estudio sobre la gobernabilidad en México". Centro de Estudios para la gobernabilidad institucional. Floresta, México. 2012. Pág. 5 – 13.
- GONZÁLEZ PARÁS, José Natividad. LABRA MANJARREZ, Armando. (2000). "La gobernabilidad democrática de México". Instituto Nacional de Administración Pública y Secretaría de Gobierno. Toluca, México. 2000.
- HEIDEGGER, M. "Ontología: Hermenéutica de la facticidad". Editorial Alianza Editorial. Madrid, España. 2011.



- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. MENDOZA. "Metodología de la Investigación. Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta". Primera Edición. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. Ciudad de México, México. 2018.
- LABRA MANJARREZ, Armando. "Construcción de la gobernabilidad democrática". Instituto Nacional de Administración Pública y Secretaría de Gobierno. Toluca, México. 2000. Págs. 238 y 242
- LERMA GONZÁLEZ, Héctor Daniel. "Metodología de la Investigación. Propuesta, Anteproyecto y Proyecto". Quinta Edición. Editorial Ecoe Ediciones Ltda. Bogotá, Colombia. 2016.
- LONDOÑO RAMOS, Carlos Arturo. "Giro lingüístico y práctico en la filosofía de la Educación". Congreso de Investigación y pedagogía. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Maestría en Educación. ISSN 2255-1951. 2010. Pág. 95.
- MALDONADO PINTO, Jorge Enrique. "Metodología de la Investigación Social. Paradigmas: Cuantitativo, Sociocrítico, Cualitativo, Complementario". Editorial Ediciones de la U. Bogotá, Colombia. 2018.
- MARTA SOSA, Joaquín. "Problemas y agenda para la gobernabilidad democrática en Venezuela". Venezuela. 1994. Págs. 70 y 71.
- MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, Miguel. "Epistemología y Metodología Cualitativa en las Ciencias Sociales". Primera Edición. Editorial Trillas. Ciudad de México. México. 2015.
- MARIÑEZ NAVARRO, Freddy. "Ciudadanos, decisiones públicas y calidad de la democracia". Instituto técnico de Monterrey. Monterrey, México. 2006
- MAYORGA, F. CÓRDOVA, E. "Gobernabilidad y Gobernanza en América Latina". Working Paper NCCR Norte – Sur IP8, Ginebra. No publicado. 2007. Pág. 2.
- ORTIZ OCAÑA, Alexander. "Enfoque y Métodos de Investigación en las Ciencias y Humanas". Ediciones de la U. Bogotá, Colombia. 2015.
- ORTIZ-OCAÑA, Alexander. "Epistemología y Ciencias Humanas. Modelos Epistémicos y Paradigmas". Ediciones de la U. Bogotá, Colombia. 2015.
- PRATS, Joan. "Gobernabilidad democrática para el desarrollo humano. Marco conceptual y analítico.". Instituciones y Desarrollo. No. 10. Generalitat de Catalunya. 2001. Pág. 120
- REINICKE, W.H. "Global Public Policy". Washington, D.C.: Brookings Institutions. 1998.
- RESTREPO ARREDONDO, Beltrán. RESTREPO CALLE, Bibiana. RESTREPO CALLE, Rodolfo Alexander. MORENO MONCADA, Héctor de Jesús. "Incidencia de la reforma política en el sistema electoral y de partidos colombiano". Primera Edición. Editorial Universidad Cooperativa de Colombia. Grupo de Investigación Jaime Sierra García. Facultad de Derecho. Medellín, Colombia. 2006. Págs. 62 – 66.
- TOMASSINI, L. "Gobernabilidad y Políticas Públicas en América Latina". Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C. 2001. Págs. 6,
- TORRENT MACAU, Ramón. MILLET ABBAD, Antoni. ARCE SUÁREZ, Alberto. "Dialogo sobre gobernabilidad, globalización y desarrollo". Primera Edición. Publicaciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona, España. 2005.



## BRUTALIDAD POLICIAL EN CHILE A PARTIR DE LA REVOLUCIÓN DE OCTUBRE 2019 Y LA RESPUESTA DEL SISTEMA INTERAMERICANO DE DERECHOS HUMANOS

*Susana Gatica Simpson<sup>3</sup>, Martha Padilla Santamaría<sup>4</sup>*

### RESUMEN

En este artículo se busca analizar el fenómeno de la brutalidad policial en las Américas, a través del estudio de tres casos recientes, en los cuales se produjo heridas graves o la muerte de civiles a manos de policías en el ejercicio de sus funciones. Al mismo tiempo, queremos buscar en la normativa y jurisprudencia del sistema interamericano de Derechos Humanos una respuesta a esta realidad.

**Palabras clave:** Brutalidad Policial, Policía, George Floyd, Javier Ordóñez, AA, AJAA, Comisión Interamericana de Derechos Humanos, Corte Interamericana de Derechos Humanos.

### ABSTRACT

This article analyzes police brutality in the American continent, through the study of three recent cases, in which there were serious injuries or the death of civilians at the hands of police officers during service. At the same time, we want to find an answer to this reality in the regulations and jurisprudence of the inter-American human rights system.

**Keywords:** Key words: Police brutality, Police, George Floyd, Javier Ordóñez, AA, AJAA, Inter-American Commission on Human Rights, Inter-American Court of Human Rights.

### INTRODUCCIÓN

La legitimidad del actuar de las policías está en entredicho en muchas partes del mundo. Casos como los de Hong Kong, Nigeria, Colombia, Chile y el movimiento Black Lives Matters en Estados Unidos y el mundo, patentizan una realidad a veces oculta: las policías no siempre actúan conforme a derecho; y demasiadas veces no respetan los derechos fundamentales establecidos en las leyes, constituciones y tratados internacionales. La democratización de los medios de información, a través del uso de fotografías y videos compartidos en redes sociales por cualquier persona con un celular o Tablet; el creciente conocimiento de sus derechos y consecuente ejercicio de los mismos por parte de la ciudadanía; y el establecimiento, a través de las últimas décadas, de estados democráticos de

<sup>3</sup> Susana Gatica Simpson es abogada y Magíster en Derecho Penal y Ciencias Penales de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Ha sido defensora penal pública en Valparaíso, Viña del Mar, Limache, Quillota y La Calera, Chile. Ha sido docente en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Viña del Mar, Universidad Santo Tomás, sede Viña del Mar, Universidad Católica de Temuco y Universidad de las Américas, sede Viña del Mar, Chile. [susanagaticasimpson@gmail.com](mailto:susanagaticasimpson@gmail.com)

<sup>4</sup> Martha Padilla Santamaría es Doctora en Ciencias Políticas, Magíster en Recursos Humanos, Especialista en Derechos Humanos, Abogada Penalista, Defensora Pública en Sistema Acusatorio, Docente en Posgrados Gerencia de Empresas y Talento Humano, Universidad de Santander UDES, Valledupar. Correo electrónico: [sistemapenalacusatorio2004@gmail.com](mailto:sistemapenalacusatorio2004@gmail.com)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6577-119>



Derecho en la mayor parte de los países alrededor del globo, y especialmente en las Américas, son algunas de las posibles razones que permiten explicar el cada vez el mayor cuestionamiento de la forma en que las policías ejercen su poder, resguardan el orden y mantienen la paz en nuestras ciudades y países.

En no pocas ocasiones vemos a las policías ejercer violencia desmedida contra ciudadanos que protestan o que son fiscalizados, con resultado de lesiones y, en ocasiones, de la muerte de civiles en manos de funcionarios estatales. Es así como, durante los últimos meses, y, especialmente, en el contexto de la crisis sanitaria del Covid 19, hemos sido testigos de casos paradigmáticos de brutalidad policial, tanto en Chile como en las Américas, situaciones que han llevado aparejada una avalancha de indignación ciudadana, que ha producido una espiral de violencia, con heridos y muertos. En definitiva, el ambiente político y social se ha visto enrarecido de forma evidente tanto a nivel local como regional. En este trabajo estudiaremos casos específicos de brutalidad policial en Chile, Estados Unidos de América y Colombia, que han ocasionado especial conmoción y que han sido cuestionados por amplios sectores de la opinión pública. Además, en este trabajo intentaremos exponer la respuesta del sistema interamericano de derechos humanos desde el punto de vista de la norma y de la jurisprudencia.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología, según el enfoque, fue cualitativa; por el propósito se categorizó como básica; por el nivel alcanzado, como descriptiva, y, de acuerdo con las fuentes donde se recogieron los datos, se determinó como documental y hermenéutica.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En primer término, hablaremos del concepto de Brutalidad Policial. Al respecto, la Organización No Gubernamental (ONG) Amnistía Internacional lo define de la siguiente forma: “El término brutalidad policial se usa en ocasiones para referirse a diversas violaciones de derechos humanos cometidas por la policía. Puede incluir palizas, insultos racistas, tortura, homicidio ilegítimo o el uso indiscriminado de agente de represión de disturbios en manifestaciones.” Agrega que “el uso ilegítimo de la fuerza por la policía puede, en el peor de los casos, tener como consecuencia la privación del derecho a la vida. Cuando el uso policial de la fuerza es innecesario o excesivo, puede además constituir tortura u otros malos tratos. Además, el uso ilegítimo de la fuerza por la policía puede violar los derechos a no sufrir discriminación, a la libertad y la seguridad, y a la igualdad de protección ante la ley.” Amnistía Internacional nació en 1961 en Londres; inicialmente fue fundada para la defensa de los presos políticos en Europa y el mundo; en 1977 recibió el Premio Nobel de la Paz por su campaña contra la tortura. Actualmente es organismo consultivo del Consejo de Europa. De acuerdo con su sitio web ([amnesty.org](http://amnesty.org)), se financia a través de donaciones individuales de sus miembros y no recibe financiamiento directo de gobierno alguno.



Ya en su informe de 1999 (*Raza, Derechos y Brutalidad Policial*, septiembre de 1999) utiliza esta conceptualización al describir situaciones constitutivas de violencia por parte de la policía en Estados Unidos de América, respecto de ciudadanos en libertad y privados de ella. En dicho informe se señala “Si bien quienes cometen actos de brutalidad deliberada y gratuita son una minoría entre los muchos miles de funcionarios estadounidenses encargados de hacer cumplir la ley, Amnistía Internacional observó que se hacía muy poco para vigilar o controlar a los reincidentes y para asegurarse de que las tácticas policiales en ciertas situaciones habituales reducían al mínimo el peligro de utilizar la fuerza y producir lesiones innecesariamente.” El informe también se refiere a “abusos generalizados y sistemáticos” en determinadas áreas del país y que dentro de las víctimas se podía establecer una gran mayoría de personas pertenecientes a las llamadas “minorías raciales y étnicas”.

#### *Normativa internacional al respecto*

Haremos referencia a continuación a normas de orden internacional que regulan el uso de la fuerza por los funcionarios estatales. A nivel global, nos encontramos con los *Principios Básicos de la ONU sobre el Empleo de la Fuerza y de Armas de Fuego por los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir la Ley* (1990). Dichos principios fueron adoptados por el Octavo Congreso de las Naciones Unidas sobre Prevención del Delito y Tratamiento del Delincuente, celebrado en La Habana (Cuba) del 27 de agosto al 7 de septiembre de 1990; y son aplicables tanto a policías propiamente tales como a militares cuando corresponda, atendido que se consideró que la expresión “funcionarios encargados de hacer cumplir la ley” incluye a todos los agentes de la ley, ya sean nombrados o elegidos, que ejercen funciones de policía, especialmente las facultades de arresto o detención. En los países en que ejercen las funciones de policía autoridades militares, ya sean uniformadas o no, o fuerzas de seguridad del Estado, se considera que la definición de funcionarios encargados de hacer cumplir la ley comprende los funcionarios de esos servicios. Dentro de las Disposiciones generales contenidas en estos principios, encontramos una primera disposición en relación con la obligación que pesa sobre los países de crear y revisar continuamente las normas que regulan el uso de la fuerza y armas de fuego. También hay disposiciones relativas a la variedad y clases de armas que se deben entregar a las policías, con énfasis en armas no letales.

Un principio crucial es el que indica que cuando la policía está en funciones, debe utilizar “en la medida de lo posible medios no violentos antes de recurrir al empleo de la fuerza y de armas de fuego. Podrán utilizar la fuerza y armas de fuego solamente cuando otros medios resulten ineficaces o no garanticen de ninguna manera el logro del resultado previsto.” (principio 4) Consideramos que este principio básico ha sido desconocido por gran parte de las policías en los últimos acontecimientos de control de masas en las Américas, en tanto las policías utilizan armas de fuego “disuasivas” como escopetas antidisturbios o bombas de gas lacrimógeno directamente hacia a los ciudadanos que protestan, en algunos casos alcanzando el rostro o el cuerpo de ellas.





Dentro de las disposiciones especiales de estos principios básicos encontramos la regla acerca de la defensa propia o ajena: “Los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley no emplearán armas de fuego contra las personas salvo en defensa propia o de otras personas, en caso de peligro inminente de muerte o lesiones graves, o con el propósito de evitar la comisión de un delito particularmente grave que entrañe una seria amenaza para la vida, o con el objeto de detener a una persona que represente ese peligro y oponga resistencia a su autoridad, o para impedir su fuga, y sólo en caso de que resulten insuficientes medidas menos extremas para lograr dichos objetivos. En cualquier caso, sólo se podrá hacer uso intencional de armas letales cuando sea estrictamente inevitable para proteger una vida.” (principio 9) Es decir, el uso de armas de fuego está limitado a situaciones extremas en las cuales se deba proteger la vida o integridad física de una persona.

Dentro del Sistema Interamericano de Derechos Humanos (SIDH) destaca la Carta de la OEA, adoptada en 1948; la Declaración Americana sobre Derechos y Deberes del Hombre, la cual se considera parte integrante de dicha Carta; la Convención Americana sobre Derechos Humanos adoptada en San José de Costa Rica en 1969, documento vinculante para los estados partes; y la Convención Interamericana para Prevenir y Sancionar la Tortura (1987). Ahora bien, por orden del artículo 33 de la misma Convención, en el sistema interamericano de protección de derechos humanos son dos los órganos encargados del control de la actividad de los Estados en materia de derechos humanos: la Comisión Interamericana de Derechos Humanos y la Corte Interamericana de Derechos Humanos: “tendrán competencia en las materias relativas al cumplimiento de los compromisos adquiridos por los Estados Partes en esta Convención”: la Comisión Interamericana de Derechos Humanos y la Corte Interamericana de Derechos Humanos.”

De acuerdo con autores como Medina y Nash (2007), la Comisión “tiene básicamente procedimientos para controlar la conducta de los Estados con respecto a los derechos humanos establecidos ya sea en la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre o en la Convención Americana sobre Derechos Humanos. El primer procedimiento le permite examinar la situación general de derechos humanos en el territorio de un Estado determinado y preparar un informe sobre esta situación. El otro le permite conocer de los casos de violaciones individuales de derechos humanos.” Con respecto a la Corte Interamericana, tiene dos funciones, la de resolver los casos contenciosos sobre una presunta violación a la Convención por parte de un Estado parte, y la de emitir opiniones consultivas en los casos señalados en el artículo 64 de la Convención.

la Corte entiende que la Convención debe ser interpretada y aplicada de acuerdo con la idea de que “el principio de legalidad, las instituciones democráticas y el Estado de Derecho son inseparables” y que la “suspensión de garantías carece de toda legitimidad cuando se utiliza para atentar contra el sistema democrático, que dispone límites infranqueables en cuanto a la vigencia constante de ciertos derechos esenciales de la persona.” En este sentido, la Corte y la Convención



## Casos de Brutalidad Policial

### Caso de George Floyd (EE. UU.):

El 25 de mayo de 2020, aproximadamente a las 20 horas, fue arrestado George Floyd en Minneapolis, Estados Unidos de América. Durante su arresto, que no fue grabado por cámaras de los policías, el agente estatal Derek Chauvin apoyó su rodilla en el cuello de George por más de 8 minutos, mientras éste señalaba repetidamente: “No puedo respirar (I can’t breath)”. Darnella Frazier caminaba en ese instante por la calle y, al observar la escena, comenzó a grabar con su teléfono celular, al tiempo que Floyd se encontraba esposado y desarmado. Los últimos 3 minutos, George callaba. Había muerto por asfixia. El caso de George Floyd es una situación de abuso policial semejante al caso chileno de AJAA, en tanto hay personas que con su teléfonos celulares grabaron o tomaron fotografías que rápidamente se viralizaron al ser compartidos a través de las redes sociales y que desmentían las versiones entregadas por los policías implicados.

Al conocerse masivamente las grabaciones de la muerte de George Floyd, se produjo estupefacción y horror en muchas personas, quienes se vuelcan a las calles a manifestarse de diversas formas, como marchas y llamadas a la acción de fuerzas políticas. En muchas ciudades de Estados Unidos y, con el correr de las horas y de los días, lugares del mundo entero, se produjeron manifestaciones, marchas o demostraciones exigiendo justicia para el caso y el rechazo hacia el racismo sistémico atribuido a la policía, exigiendo incluso quitar los fondos a la institución.

En dichas manifestaciones y protestas murieron alrededor de 30 personas, hasta julio de 2020. En relación con ello, Amnistía Internacional señaló que la policía estaba utilizando equipos antidisturbios de alta resistencia y armas de grado militar "más apropiadas para un campo de batalla", al mismo tiempo que pedía que se estableciera una comisión para para investigar la crisis policial. De acuerdo con la Directora de Investigación de Amnistía Internacional Estados Unidos, Rachel Ward, "El racismo y la supremacía blanca están alimentando estos asesinatos y la respuesta de la policía a las protestas". Situaciones semejantes al caso de George Floyd ya habían sucedido con anterioridad. En abril de 1999, durante un almuerzo en el National Press Club, en Washington D.C., la fiscal general de Estados Unidos en ese momento, Janet Reno, señalaba: “Se trata de un problema nacional que afecta a personas de todo el país. Demasiadas, sobre todo entre las minorías del país, carecen de esa confianza en la policía que es tan necesaria para la eficacia de la tarea policial, pues los residentes creen que la policía hace un uso excesivo de la fuerza y que la actuación policial es demasiado agresiva, irrespetuosa, injusta y cargada de prejuicios.”

### *Caso de Javier Ordóñez (Colombia):*

La madrugada del 9 de septiembre de 2020, Javier Ordóñez estaba en su departamento bebiendo con amigos en el Barrio Villa Luz, en la ciudad de Bogotá, Colombia. Juntos bajaron a comprar más licor. Cuando estaban en la vía pública pasó la policía, los detuvieron y les pidieron documentación. Después de que Javier se negara, uno de los policías lo ataca



con su taser y le descarga 5 o 6 choques eléctricos. Uno de los acompañantes de Javier comienza a grabar la situación, mientras la víctima, reducida en el piso, señalaba repetidas veces “Por favor, por favor”, todavía recibiendo las descargas. Se estableció más tarde que trasladaron a Ordóñez a la estación de policía (CAI) donde fue objeto de golpes y diversas torturas que le habrían significado la muerte. Fueron imputados de estos hechos siete miembros de la Policía Nacional de Colombia, entre ellos Harby Damián Rodríguez Díaz y Juan Camilo Lloreda Cubillos, patrulleros implicados directamente. Los videos que fueron grabados y las fotografías que muestran la forma en que fue maltratado Javier Ordóñez esa noche circularon rápidamente por las redes sociales y luego por medios de comunicación colombianos y de todo el mundo. Lo anterior produjo indignación e impacto en la ciudadanía, parte de la cual se manifestó en los días siguientes en masa, protagonizando protestas tanto pacíficas como violentas, que inclusive significaron la destrucción de estaciones de policía. La Comisión Interamericana de Derechos humanos (CIDH) expresó a este respecto que la muerte de Ordóñez en medio del operativo debe juzgarse por la justicia ordinaria y no por la justicia penal militar y su “enfática condena frente a los hechos de brutalidad y abuso policial” ocurridos durante las manifestaciones del 8, 9 y 10 de septiembre en Colombia, en protesta por el asesinato. También manifestó su preocupación por la “presunta utilización de armas de fuego” por parte de agentes de la Policía Nacional durante las manifestaciones que tuvieron lugar en varias ciudades.

Caso de AJAA (relato basado en la Formalización de cargos en audiencia al efecto en contra del carabinero Sebastián Zamora Soto, Santiago de Chile, domingo 4 de octubre de 2020) El viernes 2 de octubre de 2020, encontrándose el adolescente de 16 años de iniciales AJAA, sobre la vereda poniente del puente Pío Nono, que cruza el río Mapocho de la ciudad de Santiago, de espaldas y corriendo hacia el norte por el costado de la vereda inmediatamente contiguo a las barandas del puente, de 1,1 m de altura, el imputado, que también corría, se abalanza en diagonal contra el adolescente, tomándolo con sus brazos e impulsándolo de tal forma que lo eleva sobre la baranda en cuestión y lo hace caer de cabeza hacia el río Mapocho, desde una altura aproximada de 7,4 metros, desplomándose la víctima contra el lecho del mismo río. El carabinero, tras constatar lo anterior y observar a la víctima boca abajo e inmóvil dentro de las aguas del río, se retira del lugar junto al resto de los funcionarios de Carabineros. El adolescente fue rescatado por civiles (no policías) y trasladada a la Clínica Santa María.

El caso de AJAA o también denominado caso AA (nombre relativo a las iniciales de nombres y apellidos de la víctima, cuya identidad se oculta al tratarse de un adolescente, de acuerdo con las normas chilenas de protección de niños, niñas y adolescentes) se da en el contexto de protestas ciudadanas en los alrededores de la Plaza Baquedano, rebautizada como Plaza Dignidad desde octubre de 2019, casi cumpliéndose un año desde el inicio de la revuelta social más grande la historia reciente de Chile. Es innegable que el 18 de octubre de 2019 es un hito, y que se puede afirmar que ese día se inició un movimiento ciudadano de protesta contra el sistema de vida que sostenía al país, que protestaba sobre todo contra la desigualdad de derechos y oportunidades, en tanto una mayoría de la población del país no tiene las mismas chances de desarrollo y calidad de vida que una elite absolutamente minoritaria.



Se consideró ya en los primeros análisis de lo que ocurría, que las manifestaciones espontáneas de la gente, que comenzaron con protestas de estudiantes secundarios por el alza del precio de la tarifa del transporte público, obedecían a un enojo y frustración arrastrados a través de las décadas ante un país profundamente desigual, una estructura jurídico-social derivada en gran parte de la constitución de 1980, carta fundamental creada durante la dictadura cívico-militar de Augusto Pinochet, la cual duró 17 años, entre 1973 y 1990. Justamente desde las manifestaciones en contra de Pinochet y su gobierno autoritario que no se veía tanta gente protestando en las calles.

Este “Estallido Social”, como se empezó a denominar por la prensa chilena, se manifestaba en protestas, marchas, cacerolazos, actos culturales y artísticos en prácticamente todo el país, con gran cantidad de personas en las calles, lo cual fue respondido inmediatamente a través de represión por parte de la policía preventiva (Carabineros de Chile). Dicha represión en incontables ocasiones derivó en abusos concretos que fueron denunciados desde los primeros días por el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH), institución estatal creada en 2009 pero que tiene como antecedente gestor las conclusiones del Informe Rettig (1991). Dicho organismo “tiene por objeto la promoción y protección de los derechos humanos de las personas que habiten en el territorio de Chile, establecidos en las normas constitucionales y legales; en los tratados internacionales suscritos y ratificados por Chile y que se encuentran vigentes, así como los emanados de los principios generales del derecho, reconocidos por la comunidad internacional. En su organización interna se regirá por las disposiciones de esta ley y lo que señalen sus estatutos.”

Amnistía Internacional también monitoreó los hechos desde el comienzo. Ya el 24 de octubre, Amnistía envió un equipo regional para documentar e informar sobre la situación y casi un mes después, el 21 de noviembre, emitió un informe que denunció la existencia de graves violaciones a los derechos humanos en Chile. Ante las continuas denuncias del INDH y de Amnistía, el gobierno del presidente Sebastián Piñera solicitó la visita de dos entidades internacionales para observar y revisar la situación: Human Rights Watch y la ACNUDH (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos). Human Rights Watch es una ONG que surge en 1978 para apoyar a grupos disidentes en Europa del Este y la Unión Soviética. En 1988 asume el carácter de ONG de promoción global de los derechos humanos. Su sede está en Nueva York y obtuvo el Premio Nobel de la Paz en 1997 por su campaña para eliminar las minas antipersonales. Es financiada por individuos y fundaciones. No recibe financiamiento directo de gobierno alguno. El informe de Human Rights Watch fue presentado el 26 de noviembre. La Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (ACNUDH) es la principal entidad de las Naciones Unidas en el ámbito de los derechos humanos. En ese sentido, una de sus funciones es asistir a los gobiernos en el cumplimiento de sus obligaciones respecto de los derechos humanos y la de denunciar de manera objetiva las violaciones de derechos humanos. El esperado informe de la ACNUDH sobre la situación de Chile salió a la luz el 13 de diciembre de 2019, planteando una serie de recomendaciones y sugerencias, al igual que lo habían hecho previamente los informes de la Comisión Interamericana, Amnistía Internacional y Human Rights Watch.



## **CONCLUSIONES**

Un mero análisis de los sucesos de Estados Unidos, Colombia y Chile, nos hace hipotetizar que las policías desconocen los derechos de los ciudadanos, sea por decisión, desidia o ignorancia.

Tanto en el caso de Estados Unidos, como en el caso chileno, se mezclan también elementos de discriminación debido al color de la piel, la etnia, la opinión política, la orientación sexual, el género y/o el origen social de las personas abusadas o maltratadas por parte de los funcionarios del estado. Parece que las policías reprimesen las manifestaciones porque “no sabe” que la protesta es un derecho y porque actúa desde una mirada antagonista hacia la persona que protesta, no considerando al manifestante como un ciudadano que ejerce un derecho, sino más bien como un enemigo del estado, a quien hay que derrotar.

Este punto de vista tiene claramente razones históricas que se relacionan con la creación de la institución como una policía de corte militar y no ciudadana (no estudiaremos dicho análisis histórico en este trabajo). De todas formas, esta mirada probablemente se debe a una cierta configuración de la preparación que reciben los agentes del estado durante su formación y desempeño en general; pero también con la relación que existe entre la institución y la autoridad civil gubernamental; específicamente con el Presidente y el ministerio o sección del ejecutivo del cual dependen las policías. Todo lo anterior se relaciona también con el sistema penal y de seguridad pública que responde a una mirada neoliberal y de punitivismo exacerbado.

En ese sentido, una hipótesis es que la autoridad civil no transmite adecuada ni oportunamente la urgencia y necesidad de un cambio de paradigma en relación con la libertad de expresión y el derecho de protesta. Un año después del inicio de la revuelta social en Chile y con crecientes manifestaciones luego que se levantaran las cuarentenas en gran parte del país, siguen los abusos, los maltratos, las torturas y se usan constantemente escopetas y bombas de gas lacrimógeno en la represión de ciudadanos. Por otra parte, se observa con alarma que las policías pierden credibilidad y legitimidad en la medida en que no hay un cambio en su actuar, lo cual empeora la situación ya de por sí crítica.

## **RECOMENDACIONES**

Algunas de las más importantes recomendaciones que informó la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) en el caso chileno fueron las siguientes:

1. El cese inmediato del uso desproporcionado de la fuerza por parte de Carabineros de Chile en el marco de las protestas sociales. La actuación de las fuerzas de seguridad del Estado en el mantenimiento del orden público debe estar en estricto apego a los estándares internacionales de derechos humanos sobre la materia.
2. Reforma institucional integral de Carabineros de Chile, para adecuar la actuación de dicha institución a los principios de seguridad ciudadana y de respeto a los derechos humanos. Establecer un órgano de control externo de la actuación policial, con garantías de independencia y facultades correctivas suficientes.



3. Asegurar que las fuerzas de seguridad que intervengan para proteger y controlar el desarrollo de las manifestaciones y protestas tengan como prioridad la defensa de la vida y la integridad de las personas, absteniéndose de detener arbitrariamente a manifestantes o de violar sus derechos en cualquier otra forma.
4. El Estado debe garantizar la libertad de cultos y religión, y de expresión del pensamiento.
5. El Estado debe proveer y coordinar con urgencia programas de reparación integral a las víctimas, especialmente en los casos de tortura con violencia sexual y lesiones oculares por parte de agentes de las instituciones responsable
6. Las medidas necesarias para garantizar el acceso a la justicia por parte de todas las personas que se han visto vulneradas en sus derechos.
7. Fortalecer los órganos autónomos y las instituciones del Estado con mandato en la investigación, protección y promoción de los derechos humanos. Al respecto, otorgar al INDH y a la Defensoría de la Niñez, mayores recursos y personal para cumplir sus funciones, así como ampliar su mandato; fortalecer la Defensoría Penal Pública, dotándola de plena autonomía y ampliando su capacidad para entablar contacto con personas detenidas en las primeras horas de privación de libertad.

## REFERENCIAS

- Amnistía Internacional. “Raza, derechos y brutalidad policial”, (en línea) septiembre de 1999. Consultada en Internet el 21 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <http://amnesty.org>.
- Amnistía Internacional. “EE. UU.: la policía debe poner fin a respuesta militarizada 'excesiva' a las protestas por George Floyd” (inglés), (en línea) mayo de 2020. Consultada en Internet el 9 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <https://www.amnesty.org.uk/press-releases/usa-police-must-end-excessive-militarised-response-george-floyd-protests>
- Amnistía Internacional. “Ojos sobre Chile. Violencia Policial y Responsabilidad de Mando Durante el Estallido Social” (en línea) octubre de 2020. Consultada en Internet el 14 de octubre de 2020. Dirección de internet: <https://www.amnesty.org/es/documents/amr22/3133/2020/es/>
- Carta de la Organización de los Estados Americanos (A-41), (en línea), abril 1948. Consultada en Internet el 10 de septiembre de 2020. Dirección de internet: [http://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados\\_multilaterales\\_interamericanos\\_A-41\\_carta\\_OEA\\_firmas.asp](http://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados_multilaterales_interamericanos_A-41_carta_OEA_firmas.asp)
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos: “La CIDH condena el uso excesivo de la fuerza policial y expresa preocupación por hechos de violencia en el marco de las manifestaciones públicas en Colombia”, (en línea) septiembre de 2020. Consultada en Internet el 21 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <https://www.oas.org/es/cidh/prensa/comunicados/2020/219.asp>
- Convención Americana sobre Derechos Humanos Suscrita en la Conferencia Especializada Interamericana sobre Derechos Humanos, (en línea) noviembre de 1969. Consultada en Internet el 10 de septiembre de 2020. Dirección de internet:



[http://www.oas.org/dil/esp/tratados\\_B-32\\_Convencion\\_Americana\\_sobre\\_Derechos\\_Humanos.htm](http://www.oas.org/dil/esp/tratados_B-32_Convencion_Americana_sobre_Derechos_Humanos.htm)

- Human Rights Watch: “Llamado urgente a una reforma policial tras las protestas. Uso excesivo de la fuerza contra manifestantes y transeúntes; graves abusos en detención.” (en línea) noviembre de 2019. Consultada en Internet el 10 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <https://www.hrw.org/es/news/2019/11/26/chile-llamado-urgente-una-reforma-policial-tras-las-protestas>
- Ley Núm. 20.405 Del Instituto Nacional de Derechos Humanos (en línea) noviembre de 2009. Consultada en Internet el 20 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1008867>
- Medina Quiroga C. y Nash Rojas C. “Sistema Interamericano de Derechos Humanos: Introducción a sus Mecanismos de Protección”, Ed. Universidad de Chile, 2007.
- Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (ACNUDH). “Informe de la Oficina de Derechos Humanos de la ONU sobre la crisis en Chile describe múltiples violaciones de derechos humanos de Carabineros y hace un llamado a reformas” (en línea) diciembre de 2019. Consultada en Internet el 30 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <https://www.ohchr.org/SP/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=25423&LangID=S>
- Principios Básicos de la ONU sobre el Empleo de la Fuerza y de Armas de Fuego por los Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir la Ley. (en línea) 1990. Consultada en Internet el 20 de septiembre de 2020. Dirección de internet: <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/UseOfForceAndFirearms.aspx?ControlMode=Edit&DisplayMode=Design#%2a>



## CARACTERÍSTICAS EMOCIONALES DE NIÑOS CON DISLEXIA ENTRE 8 Y 14 AÑOS DE EDAD DE VALLEDUPAR- CESAR

*Milagros María Rebolledo Mejía<sup>5</sup>, Miladys Paola Redondo Marín<sup>6</sup>,  
Luz Karine Jimenez Ruiz<sup>7</sup> Diana Paola Mahecha Duarte<sup>8</sup>*

### RESUMEN

Con el propósito de identificar y describir las características emocionales de los niños entre 8 y 14 años de edad que presentan dislexia, se planteó una investigación no experimental, de tipo cualitativo, con estudio de caso, en la cual para la recolección de datos se utilizaron instrumentos tales como: Historia Clínica Test Dislexia, Test Bender y una batería de tests para la valoración emocional: Machover y Test de Apercepción Temática CAT(H) Los resultados evidencian que en el 25% de los casos estudiados la dislexia parece ser consecuencia de una lesión neurológica ocasionada por una Hipoxia o Ictericia en el momento del nacimiento, el 50% presentan una inteligencia normal lenta; la emoción más frecuente proyectada en el Machover es la ira o irritabilidad con un 100% y en el CAT (H) es la ansiedad en un 100% de los sujetos de estudio.

**Palabras clave:** Emoción, Dislexia, Ansiedad, impulsividad, ira.

### ABSTRACT

In order to identify and describe the emotional characteristics of children between 8 and 14 years of age who have dyslexia, a non-experimental qualitative research was proposed, with a case study, in which Instruments were used for data collection such as: Clinical History Dyslexia Test, Bender Test and a battery of tests for emotional assessment: Machover and Thematic Apperception Test CAT (H). The results show that in 25% of the studied cases, dyslexia seems to be a consequence of a neurological injury caused by a hypoxia or jaundice at birth, 50% have a slow normal intelligence; The most common emotion projected in the Machover is anger or irritability with 100% and CAT (H) is anxiety in 100% of the study subjects.

**Keywords:** Emotion, Dyslexia, Anxiety, impulsivity, anger.

### INTRODUCCIÓN

La dislexia es la discapacidad más diagnosticada entre un gran número de deficiencias del aprendizaje; Feagans y Bartsch (1993). sostiene que “el niño que la padece progresa con gran dificultad en la lecto – escritura, tiende a estar menos orientado por las tareas, se distrae con

<sup>5</sup> Docente programa de psicología Universidad Popular del Cesar milagrosrebolledo@unicesar.edu.co

<sup>6</sup> Docente Programa de psicología Universidad Popular del Cesar miladysredondo@unicesar.edu.co

<sup>7</sup> Docente Universidad Popular del Cesar luzjimenez@unicesar.edu.co

<sup>8</sup> Docente programa de psicología Universidad Popular del Cesar dianamahecha@unicesar.edu.co





más facilidad que otros niños, es menos organizado para aprender y tiene menos oportunidad de usar estrategias para la memoria”. Todo lo anterior compromete el éxito escolar del niño y puede tener efectos contraproducentes en la vida emocional y el auto concepto del menor.

La escuela formal desde siempre ha sido limitada en la ayuda que les pueda brindar a estos niños; pero a partir del Decreto 525 del 6 de marzo de 1990, “se autoriza y reglamenta el establecimiento de institutos de educación no formal en el territorio colombiano”.

Años más tarde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) con base en el marco de la Constitución Política de 1991 se promueve la ley 115 de 1994, llamada Ley General de la Educación, que en su capítulo II reglamenta de una manera actualizada la educación no formal; cuyo objeto es complementar y suplir las deficiencias que la escuela normalizada no pueda tratar. Es este el caso de la Sala de Estudio y Asesorías Psicológicas y Psicopedagógicas, ubicada en la ciudad de Valledupar y que es el contexto institucional del cual se extrae la problemática planteada como tema de la presente investigación.

La finalidad de este centro es brindar tratamiento psicológico a niños con problemas de dislexia, discalculia, digrafía, dislalia, memoria, atención motricidad fina y gruesa; para ello cuenta entre su nómina con psicólogos, maestros y pedagogos. Entre los servicios más solicitados, sobresale el tratamiento de la dislexia; por lo general ésta deficiencia en la lecto – escritura se hace evidente en niños entre los 8 y 14 años de edad cuyos síntomas más evidentes, según Schnurbusch (1993), son la ignorancia de uno o más sonidos, inversión de símbolos, números y letras, preservación de sonidos omisión e inversión de letras, sílabas y palabras.

Los niños que son matriculados en esta sala de estudio, luego de ser valorados psicológicamente muestran en los resultados de las pruebas psicométricas conflictos emocionales, que se relacionan con sus dificultades de aprendizaje.

Amorin, & Cols (1986) plantean que “esos desajustes emocionales del niño con problemas de aprendizaje suelen manifestarse de variadas formas, conductas impredecibles, hiperactividad, agresividad, timidez, aislamiento, irritabilidad, distractibilidad, baja tolerancia a la frustración y poca participación en actividades de grupo. Esta conflictiva emocional termina entorpeciendo el tratamiento pedagógico, y por ello en el plan de reeducación de la dislexia se debe asistir psicológicamente a los niños con problemas de aprendizaje; es necesario llevar a cabo una investigación cuyos resultados nos permitan Describir las características emocionales de niños entre 8 y 14 años de edad que presentan dislexia.

## **BASES TEORICAS**

Lazarus (1982) sostiene que “la percepción o juicio de las situaciones (cognición) es absolutamente indispensable para la experiencia emocional. Todos los estados emocionales consisten en un excitación difusa y general del sistema nervioso; la situación en que nos



hallamos al momento de ser excitados (el ambiente) nos suministra señales que nos permiten saber que nombre dar a ese estado general de excitación”. Básicamente las emociones son estados perceptivos, en donde de forma subjetiva se etiquetan los sentimientos o se califican como tristeza, alegría, miedo, etc., y que surgen como respuesta a situaciones y experiencias propias y ajenas; algunas personas se entristecen cuando sufren una experiencia desagradable, se siente t miedo ante algo que asusta, las personas se alegran cuando se produce una situación placentera.

Según Lazarus (2001) una emoción además de su componente perceptivo implica procesos corporales y actividad, (conducta arousal). Los procesos corporales son controlados principalmente por el sistema nervioso autónomo, incluyen modificaciones en las respuestas fisiológicas, como, número de pulsaciones, presión sanguínea, respiración y transpiración. Un ejemplo claro de lo anterior puede ser, cuando se le dice a un niño disléxico que lee con mucha dificultad en el desarrollo de una clase y frente a sus compañeros; “que mal lees”. El niño se verá tan excitado que podrá percibir la alteración de los latidos de su corazón y sus mejillas se ruborizarán por que se produce un aumento de flujo sanguíneo en su rostro.

Las emociones, también pueden modificar la conducta. Según Ekman (2004) “Estos cambios son mentales o físicos. Así cuando tenemos miedo podemos pensar en cosas que nos dañan, o actuar para evitar lo que nos atemoriza (alejarnos corriendo). El chico del ejemplo anterior se verá verdaderamente angustiado en clase de español ante la posibilidad de que se le pida leer nuevamente frente a sus compañeros y de seguro evitará hacerlo por iniciativa propia, temiendo ser censurado nuevamente. En suma, se puede decir que las emociones son estados perceptivos relacionados con procesos corporales y actividades o con conductas específicas.

Según la Enciclopedia de las Ciencias (1992), “*otra de las características básicas de un estado emocional es su intensidad*”. La emoción del enojo, por ejemplo, puede variar desde un ligero disgusto hasta una ira violenta; el amor fluctúa entre un afecto ocasional y la más poderosa de las pasiones. En términos generales, cuanto más intensas son las emociones, tanto más afectan los proceso corporales y más dispuestos se esta ha actuar. Por ejemplo, el chico con dificultades en la lectura que a consecuencia de sus experiencias negativas no disfruta en aprender, puede mostrarse poco dispuesto a hacer sus tareas en casa y obtendrá así notas muy bajas. Por el contrario, si a pesar de sus dificultades, se encuentra motivado, y disfruta mucho aprendiendo, se preocupará más por las tareas escolares que deba hacer en su hogar y así obtendrá mejores calificaciones en el colegio. En este caso cuanto mayor es el placer (y la emoción realmente intensa), tanto mayor la actividad y mayor también la recompensa.

Sin embargo, en algunos casos las emociones intensas no se manifiestan como acción, puede ser, que a medida que la emoción de temor aumente, los procesos corporales se intensifiquen, pero la actividad puede decrecer. Cuando un individuo siente un temor tan intenso por algo esencialmente inofensivo, se considera que sufre de fobia (Enciclopedia de la Ciencias, 1992). El niño con dificultades en la lecto – escritura o dislexia percibe en su ambiente escolar y familiar un gran cúmulo de situaciones – estímulo que suelen ser factores determinantes de



su experiencia emocional y la intensidad con que son vividas esas emociones pueden llevar al niño a conductas como la fobia escolar y a utilizar la somatización como excusa para no realizar las labores escolares.

Se debe entonces estudiar las relaciones entre la dislexia y las emociones negativas del niño que la padece y que pueden conllevarlo al temor o al desinterés total por cualquier actividad escolar, iniciando por su definición, para posteriormente relacionarla con las emociones.

Nieto (1994) define la dislexia como “un trastorno manifestado por la dificultad para aprender a leer, a pesar de instrucción escolar convencional, inteligencia adecuada y oportunidad social”. Con frecuencia se tacha de perezosos, a niños que no lo son; aunque no sigan el ritmo escolar y presente un retraso con respecto a sus compañeros de salón, no hay que apresurarse a censurarlos, ya que pueden sufrir de dislexia.

Cuando el niño disléxico comienza a aprender a leer y escribir, comete errores que son siempre reiterativos, pero antes de ese proceso ya pueden detectarse algunos síntomas. Según el artículo presentado por Castro (1997) “Dislexia, Detéctela a Tiempo”. De los 18 meses a los 3 años, al configurarse en el niño una serie de capacidades estructurales, es cuando aparecen los primeros síntomas: retraso en la adquisición del lenguaje, torpeza, inestabilidad y trastornos en el comportamiento.

El siguiente estadio de 3 a 6 años, es fundamental; en este periodo se empiezan a trabajar y a estimular las áreas principales para iniciarse en la escritura y la lectura. En todas estas áreas, el pequeño empieza a encontrar sus primeros obstáculos. El lenguaje adquirido presenta retrasos importantes. Tiene dificultades para situarse en el espacio y en el tiempo y no ha definido bien su lateralidad. Durante la etapa preescolar, la dislexia todavía resulta de difícil predicción y no se podrá diagnosticar con exactitud hasta que el niño finalice el primer curso de primaria, alrededor de los 6 o 7 años.

La influencia de la percepción del ambiente en las emociones del sujeto disléxico, es un aspecto que merece toda atención. Según Nieto (1994) “generalmente el disléxico vive en un mundo hostil, que lo presiona y hunde en un abismo de incomprensión y malos tratos; padece las burlas de los compañeros de clase y las recriminaciones de las maestras”. Los niños saben que hay algo que no está bien en ellos. Sus cuadernos están llenos de notas donde se escribe que – “El niño no puede leer bien”, “no terminó el trabajo”, “no distingue los sonidos” ò “no puede escribir las letras”; se leen reportes sobre ellos de la poca capacidad para “asimilar”. Infortunadamente, estos resultados se discuten frecuentemente frente a los niños, empeorando o reafirmando sospechas que ellos sostienen. Las burlas de los compañeros, las recriminaciones de los maestros y las presiones de los padres son acontecimientos – estímulos que el niño disléxico percibe y evalúa inicialmente como “malos” o “negativos”.

Arnold, (1965), citado por Reeve (1992), afirma que luego de la evaluación “buena” o “mala” de un objeto ambiental percibido queda como resultado una emoción “positiva” o “negativa” la emoción sentida se manifiesta en la expresión y la acción, Regularmente, síntomas no



detectados formalmente en el hogar, como conductas extranormales en el niño que padece dislexia, se registran en el colegio cuando los profesores comienzan a informar sobre inquietud persistente, altos niveles de distracción, baja concentración, falta de conclusión en sus trabajos en clases y generalmente aparente desmotivación. Los padres luchan con un niño que evade hacer las tareas y olvida en corto tiempo lo aprendido en casa, el trabajo académico se convierte en una angustia para todos. Según Schnurbusch, (1993) “el niño disléxico evita el trabajo con la mínima excusa. En ocasiones se han creado hábitos y comportamientos negativos, para poder lidiar con la ansiedad que le ocasiona el trabajo. Entre estos, están sentimientos de inferioridad, manipulación de partes del cuerpo, quejas psicósomáticas, respuestas agresivas, baja tolerancia a la frustración, exceso en las comidas, actitud de burla y de payaso, depresiones, insomnio, movimientos constantes del cuerpo y manipulación de objetos”.

El niño disléxico entre los 8 y 14 años, que percibe todo el mencionado cúmulo de acontecimientos – estímulos, es totalmente conciente de ello y por lo tanto pueden etiquetar o denominar sus emociones, esto debido a que los niños alrededor de este periodo evolutivo según Papalia (2013). “ya han desarrollado plenamente su autoconciencia o entendimiento de que su propia existencia está separada de otras personas y cosas”, sin embargo, se ven afectados por las apreciaciones de los demás, de manera que las burlas de los compañeros, las recriminaciones de los maestros y las presiones e incomprensiones de los padres para con ellos, terminan afectando su auto concepto o autoestima, que es por demás un factor primordial en la prevalencia de las emociones negativas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se plantea una investigación cualitativa con estudio de caso. Según Martínez (2006), el estudio de caso es:

*“una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar teoría”.*

La intención inicial de este estudio es abordar una problemática poco explorada dentro del contexto donde se piensa realizar, para luego medir con la mayor precisión posible las características emocionales del niño disléxico entre 8 y 14 años que asisten a la sala de estudios Escalando de la ciudad de Valledupar. Para conocer los antecedentes personales, familiares y escolares del niño disléxico, se utilizó la historia clínica, que incluye, además, una batería de pruebas psicométricas, constituida por un test de dislexia, test de inteligencia Wisc- R y test Gestáltico Visomotor Bender.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Este análisis corresponde a la estructura general de los instrumentos utilizados, es decir, se han tenido en cuenta cada uno de los puntos que indagó la historia clínica como lo son: la



identificación (sexo y edad), la historia familiar (antecedentes, estructura familiar), la historia personal (desarrollo prenatal, peri natales, desarrollo motor y del lenguaje, historial escolar) y los resultados de los test Bender (compromiso neurológico), Wisc-R (coeficiente intelectual) y Dislexias y disgrafías (Dificultades específicas en la lectura y la escritura). Así mismo para el análisis de los resultados de los test Proyectivos Machover y CAT (H), se elaboraron tablas para ilustrar la información y cuyos ítems son las emociones básicas definidas por el enfoque teórico cognitivo, las cuales son: la ira o irritabilidad, la angustia o ansiedad, la impulsividad relacionada con la intención, el miedo y la baja estima.

Cuatro de los niños si presentaron dificultades, incluso tres de estos niños necesitaron según fue expresado por sus padres en la entrevista, terapia de lenguaje. Lo anterior refleja que el 50% de los niños que integran este grupo de investigación y que padecen dislexia han presentado dificultades en el desarrollo del lenguaje. Esto también reafirma lo expuesto dentro del marco teórico, donde citando el artículo presentado por Castro (1997) “Dislexia detéctela a tiempo”, se señaló como uno de los primeros síntomas del niño disléxico el retraso y las dificultades en la adquisición del lenguaje, alrededor de los 18 meses y los 3 años de edad, y retrasos importantes en el lenguaje adquirido en el estadio de los 3 a 6 años.

Los niños muestran deficiencias en el área de español; dos en el área de matemáticas; otros dos en el área de ciencias y finalmente dos en las áreas de ciencias y matemáticas al mismo tiempo. Es decir que estos ocho niños presentan deficiencias en las asignaturas escolares que exigen análisis, comprensión y fijación, funciones específicas de ciertas áreas del hemisferio izquierdo cerebral, principal implicado en el desarrollo de la dislexia. Este análisis de la historia clínica también incluye los resultados de la batería de pruebas constituida por el test de la inteligencia Wisc – R, el test gestáltico visomotor Bender y el test Dislexias y disgrafías, aplicados para corroborar que los ocho sujetos de la muestra padecen dislexia y determinar el coeficiente intelectual, el compromiso neurológico y las dificultades específicas en el aprendizaje de la lecto – escritura de cada uno.

**Tabla 1. Coeficiente intelectual.**

<b>C.I</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Normal Alta	1	12%
Normal promedio	2	25%
Normal Lenta	4	50%
Limítrofe	1	12%

FUENTE: Resultados propios de esta investigación.

El 12% de los sujetos de estudio muestran una inteligencia normal alta; un 25% presenta C.I normal promedio; el 50% de los integrantes de la muestra presentan una inteligencia normal lenta; y el 12% restante un coeficiente intelectual limítrofe. Lo anterior reafirma lo expuesto dentro del marco teórico citando a Nieto (1994), quien señaló que “la dislexia es un trastorno manifestado por la dificultad para aprender a leer a pesar de una inteligencia adecuada”. Se infiere entonces que las deficiencias en la lecto - escritura no están relacionadas con el retardo mental.



**Tabla 2. Compromiso Neurológico**

Compromiso Neurológico	Frecuencia	Porcentaje
Significativo	2	25%
Leve	5	62%
Ninguno	1	12%

FUENTE: Resultados propios de esta investigación.

El 25% de los sujetos de estudio presentan un compromiso neurológico significativo; el 62% presenta según la prueba del Bender un compromiso neurológico leve; y el 12% de los sujetos de estudio no presenta ningún compromiso neurológico.

Se observa que siete de los sujetos de investigación muestran compromiso neurológico corroborando lo expuesto en el marco teórico cuando se señaló que el problema de la dislexia es evidentemente neurológico y se referenció a Parkin (1999) cuando decía que la dislexia puede ser el resultado de una tardía maduración en el área temporo-parietooccipital del hemisferio cerebral izquierdo.

**Tabla 3. Dificultades específicas en el área de la lecto-escritura.**

Dificultades de Lecto-escritura.	Frecuencia	%
Fluidez verbal	4	50%
Disortografía	4	50%
Confusión de sonidos	6	75%
Comprensión lectora	5	62%
Disgrafía	2	25%

FUENTE: Resultados propios de esta investigación.

En relación a las dificultades específicas en la lecto-escritura, el 50% de los sujetos tienen dificultades en tanto a la fluidez verbal; el 50% presentan disortografía; el 75% de los sujetos confunden sonidos; el 62% de los integrantes de la muestra evidencian dificultades en la comprensión lectora; y 25% muestra disgrafía. Una vez analizados todos los ítems de la historia clínica, los cuales han permitido identificar las características del niño disléxico, se procede a graficar y analizar los test proyectivos que constituyen la batería de pruebas indicadas para evaluar las características emocionales del niño disléxico.



Inicialmente se analizaron los resultados ofrecidos por el test Machover; en la tabla 18 se han catalogado como ítems, las emociones básicas definidas por el enfoque cognitivo, las cuales son: la ira o irritabilidad, la angustia o ansiedad, la impulsividad relacionada con la intención, el miedo y la baja estima.

**Tabla 4. Emociones exploradas por el test Machover**

<b>Emociones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ansiedad	5	62%
Ira	8	100%
Impulsividad	6	75%
Miedo	4	50%
Baja estima	4	50%

FUENTE: Resultados propios de esta investigación.

La tabla 4 muestra que la emoción más frecuente proyectada en el Machover por los sujetos es la ira o irritabilidad con un 100%, esto se explica en que la inhabilidad de leer o escribir correctamente para evitar burlas, recriminaciones, presiones y bajas calificaciones a pesar del esfuerzo cognoscitivo sostenido por los niños disléxicos lo pueden alterar y tornarse en ira, rabia y motivar conductas de hostilidad y agresividad. El 75% de los sujetos se muestran impulsivos, como ya se había mencionado en el marco teórico al citar a Salinas, Bayonna & Páez (1993) “la impulsividad en estos niños es vista como la incapacidad que ellos tienen de evaluar objetivamente las consecuencias de comportamiento, sobre todo en la interacción social”. Por ejemplo, cuando perturban a otros compañeros en periodo de trabajo silencioso.

La impulsividad también está relacionada con la inatención a la cual se había hecho referencia en el marco teórico, citando a Schnurbusch (1993) quien afirma que en general la capacidad para entender siempre se afecta en los niños con problemas de aprendizaje, debido a que se sienten cada vez más atraídos a evadir el trabajo asignado ya que les causa ansiedad el no poder hacerlo bien y quieren evitar la angustia que ello implica. Precisamente la ansiedad es proyectada por los sujetos en un 62%, esto se explica en el hecho de que son las percepciones del niño y sus apreciaciones de los eventos frustrantes que le acontecen en su medio escolar los que le hacen sentir ansiedad y lo motivan a realizar cualquier “conducta necesaria” para aliviar esta situación.

El 50% de los sujetos proyectan temor o miedo a participar en clases para evitar ser expuesto a la crítica y burla de maestros y compañeros, de igual forma todo esto repercute o genera en el niño desconfianza en sí mismo y en sus capacidades intelectuales, afectando su auto concepto tal y como se observa en otro 50% de los integrantes de la muestra, esto reafirma lo expuesto en el marco teórico, según Harter (1990) citada por Papalía, “el autoconcepto es la imagen que las personas tienen de sí misma, basada en las percepciones que de él tienen los demás” en el caso del niño disléxico las críticas constantes que se le hacen debido a su dificultad en el aprendizaje, lesionan su estima.

**Tabla 5. Emociones exploradas por el test de apercepción temática CAT (H)**

Emociones	Frecuencia	Porcentaje
Ansiedad	8	100%
Ira	5	62%
Impulsividad	5	62%
Miedo	4	50%
Baja estima	4	50%

FUENTE: Resultados propios de esta investigación.

La tabla 5 muestra que la emoción más frecuente proyectada en el test de apercepción temática CAT (H), es la ansiedad presente en el 100% de los casos estudiados, generada por el bajo rendimiento escolar, las críticas, presiones y burlas de maestros, padres y compañeros. Reeve (1992) señala, que la ansiedad o angustia es activada por dos factores principales la separación y el fracaso. El fracaso escolar, la pérdida de una evaluación, la frustración al no alcanzar las metas escolares llena al niño de angustia y su conducta se orienta a evadir cualquier trabajo escolar o conversación referente a su dificultad de aprendizaje pues esto le causa ansiedad. La irritabilidad está presente en el 62% de los sujetos; y la impulsividad a su vez, en otro 62%; La irritabilidad al igual que la ansiedad están relacionadas con la angustia, pero también con las conductas de hostilidad y agresividad, respuestas generadas por los estímulos – acontecimientos como la burla, la crítica y presiones por parte de compañeros, maestros y padres. La impulsividad relacionada con la intención, muchas veces se evidencia en la conducta de desobediencia del niño disléxico. En el salón de clases la impulsividad e inatención se evidencian en la dificultad que presenta el niño para organizar y complementar correctamente su trabajo.

El 50% de los integrantes de la muestra proyectan miedos y temores; y finalmente un 50% los sujetos presentan una baja autoestima. El miedo y la baja estima se relacionan entre sí; la inseguridad del niño disléxico está basada en conceptos errados o ideas negativas que se ha formado de sí mismo teniendo en cuenta la opinión de los demás y como ya se había señalado en el marco teórico según Harter (1990):

*“del niño disléxico, desafortunadamente, lo que resaltan los demás, entiéndase maestros, padres de familia y compañeros, son sus errores al leer y escribir, todo esto termina por lesionar la perspectiva de sí mismo que tiene el niño”.*

Llegado a este punto y luego de haber analizado los ítems de la historia clínica incluidos los test Wisc-R, Bender, Dislexias y disgrafías, y de haber analizado los resultados de las baterías de test proyectivos para medir las emociones, Machover, CAT (H) y se puede argumentar que los niños entre 8 y 14 años de edad tratados por dislexia en la sala de estudio de la ciudad de Valledupar, son menores cuyas emociones más frecuentes son la ansiedad o angustia; la irritabilidad o ira relacionadas con las conductas de hostilidad y agresividad; la impulsividad e inatención; el miedo reflejado en inseguridad e introversión; y una baja autoestima como





resultado de los estímulos – acontecimientos negativos que han lesionado el concepto de sí mismo.

## CONCLUSIONES

La historia clínica permitió identificar los antecedentes personales, familiares y escolares del niño disléxico. La dislexia o trastorno en el aprendizaje es, más frecuente en el género masculino que en el género femenino. Es así como en este grupo de ocho niños disléxicos cinco son varones y tres mujeres. En algunos casos de los que fueron investigando los niños tienen antecedentes familiares de trastornos en la lecto – escritura, sin embargo, esto confirma lo expuesto por Barinaga (1996) cuando dice que la dislexia en ocasiones tiene carácter genético o hereditario”. Este grupo de niños disléxicos son hijos de padres con un nivel de escolaridad, en su mayoría bachilleres, tecnólogos y universitarios. Según lo observado dentro del grupo investigado parece ser que corren mayor riesgo de tener hijos que presenten dificultades en el aprendizaje aquellas mujeres que resulten embarazadas alrededor de los 26 a los 40 años de edad. En un 25% de los casos estudiados la dislexia parece ser consecuencia de una lesión neurológica ocasionada por una Hipoxia o Ictericia en el momento del nacimiento. No se evidencian dificultades en el desarrollo psicomotor (por lo menos en la motricidad gruesa) del grupo de niños investigados.

El 50 % de los integrantes de la muestra presentaron dificultades en el desarrollo del lenguaje. Se relaciona la dislexia con las dificultades en el desarrollo del habla. Como dato importante se observa que un 62% de la muestra incluidos los cuatro participantes que tuvieron y tienen aún dificultades en el desarrollo del lenguaje, presentan somnolientos mientras duermen. Las emociones más frecuentes proyectadas en el test Machover son la ira o irritabilidad con un 100%, la impulsividad con un 75% y la ansiedad con un 62%. En el test de Apercepción Temática CAT (H) las emociones más frecuentes son la ansiedad presente en el 100% de los casos estudiados y la irritabilidad y la ansiedad presente en el 62% de los sujetos. Se recomienda para futuras investigaciones correlacionar las alteraciones del lenguaje con otras variables como rasgos de personalidad y de igual manera plantear una investigación con una muestra mayor teniendo en cuenta variables sociodemográficas.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda incrementar la investigación en relación a las alteraciones emocionales que generan los trastornos de aprendizaje en los niños que la padecen. Tomar como base de estudio en contexto esta investigación e integrar en la línea a profesionales de otros campos que también trabajan en la evaluación e intervención de estos trastornos.

## REFERENCIAS

- Amorin, N. Berkstein, L. Barovov, A. (1986) *Enciclopedia de la Educación. México. Ediciones Técnicas Educativas, S.A.* ISBN: 82 – 278 – 0614 – 0.
- Barinaga, M. (1996), Giving Language Skills a Boost. *Science*, 271, 5: 27-28.



- Bellack, A. y Hersen, M. (1989.) *Métodos de Investigación en Psicología Clínica*. Bilbao. Desclée le Bouwer,
- Castro, M (1997). *Temas de hoy. Dislexia, Detéctela a Tiempo*. Revista Mía. Bogotá. Editorial Cinco. SIN: 0123 – 1375.
- De Torres, J., Gómez, E y Tornay, F. (1999). *Proceso Psicológicos Básicos*. España. Mc Graw Hill. ISBN: 970 – 611 – 037 –2.
- Ekman, P (2004) *¿Qué dice ese gesto?* Barcelona,
- Enciclopedia de las Ciencias. (1992) Tomo VIII. México. Promotora Editorial. S.A. ISBN: 970 – 611 – 037 – 2.
- Engler, B. (1999) *Introducción a las Teorías de la Personalidad*. México. Mc Graw Hill. ISBN: 0 – 395 – 70835 – 4.
- Esquivel, F y Heredia, E. (1999) L. *Psicodiagnostico Clínico del Niño*. México. Manual Moderno. ISBN 968 – 426 – 806 – 8.
- Feagans, L. y Bartsch, K. (1993). A framework for examining the role of schooling during early adolescence. En R. M. LERNER, (Ed.), *Early adolescence* (pp. 129-142). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Harter, S. (1990). Issues in the assessment of the self-concept of children and adolescents. En A.M. La Greca (ed.), *Through the eyes of the child: Obtaining self-reports from children and adolescents* (pp. 292-325). Boston: Allyn & Bacon.
- Lazarus, R. (2001). Relational meaning and discrete emotions. En K.R. Scherer, A. Schorr y T. Johnstone (Eds.), *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research* (pp. 37-67). New York: Oxford University Press.
- Lazarus, R.S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American Psychologist*, 37, 1019-1024.
- Morris, Ch. (1994.) *Psicología Nuevo Enfoque*. Bogotá. Hispanoamericana.
- Nieto, M. (1994.) *Casos Clínicos de Niños con Problemas de Aprendizaje*. México. Mendea. Editores.
- Papalia, D., Wendkos, S. y Duskin, R. (2001) *Psicología del Desarrollo*. Bogotá. Mc Graw Hill. ISBN: 958 – 41 – 0188 – 9.
- Parkin, A (1999) *Exploraciones en Neuropsicología Cognitiva*. España. Panamericana. ISBN: 84 – 79003 – 385 – 1.
- Reeve, J.( 1992.) *Motivación y Emoción*. España Mc Graw Hill.
- Salinas, L., Bayonna, R. y Paez, M. (1993) *Educación especial*. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional.
- Schnurbusch, C. (1993) *Niños Inteligentes: Dificultades en el Aprendizaje*. Bogotá Plaza y Janes. ISBN: 958 – 34 –011 – 4.
- Verlee, L. (1999) *Aprender con Todo el Cerebro*. Bogotá. Martínez Roca. ISBN: 84- 270 – 1005 – 2.



## EMPODERAMIENTO DE LA MUJER INDÍGENA ARHUACA CAFICULTORAS DEL MUNICIPIO DE PUEBLO BELLO CESAR - COLOMBIA

*Alejandra Izquierdo<sup>9</sup>, Martha Gineth Padilla Santamaria<sup>10</sup>*

### RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de una investigación que tuvo como objetivo general, analizar el empoderamiento de la mujer Indígena Arhuaca caficultora del Municipio de Pueblo Bello, Cesar Colombia. Para ello, se contó con los preceptos teóricos de Godínez, I. (2016), Gómez, H. (2015). Musitu, G., & Buelga, S. (2004), entre otros. La metodología, según el enfoque fue mixto, porque se combinaron aspectos cualitativos y cuantitativos para darle profundidad a la investigación (Hamui-Sutton, 2013), asimismo, según el diseño, fue catalogada como Etnográfica, por el nivel como descriptiva y según la fuente, de revisión documental. Se concluyó que, si bien, la mujer indígena ha avanzado en el empoderamiento en diferentes ámbitos, como el político, economía familiar-caficultura y fortalecimiento del tejido social, el Estado Colombiano, no cuenta con verdaderas herramientas para operativizar las políticas, que permitan a la mujer indígena Arhuaca, estar en igualdad de condiciones con el resto de la población colombiana.

**Palabras clave:** Empoderamiento, Mujer, Indígena, Arhuaca, Caficultora.

### ABSTRACT

The present work is the result of an investigation that had as general objective, to analyze the empowerment of the indigenous Arhuaca woman coffee grower of the Municipality of Pueblo Bello, Cesar Colombia. For this, the theoretical precepts of Godínez, I. (2016), Gómez, H. (2015) were used. Musitu, G., & Buelga, S. (2004), among others. The methodology, according to the approach, was mixed, because qualitative and quantitative aspects were combined to give depth to the research (Hamui-Sutton, 2013), also, according to the design, it was classified as Ethnographic, by the level as descriptive and according to the source, of documentary review. It was concluded that, although indigenous women have advanced in empowerment in different spheres, such as politics, family economy-coffee growing and strengthening of the social fabric, the Colombian State does not have real tools to operationalize policies that allow Arhuaca indigenous women, to be on equal terms with the rest of the Colombian population.

**Keywords:** Empowerment, Woman, Indigenous, Arhuaca, Coffee Grower.

<sup>9</sup> Alejandra Izquierdo, Ingeniera Industria, Master en Gestión Pública y Gobierno, de la Universidad de Santander UDES, Máster en Alta Dirección Pública, de la Universidad Meléndez Pelayo, España. Lideresa de la Comunidad Indígena Arhuaca, del Municipio de Pueblo Bello. Correo electrónico: Aleja2527@gmail.com

<sup>10</sup> Martha Gineth Padilla Santamaria, Doctora en Ciencias Políticas, Magister en Recursos Humanos, Especialista en Derechos Humanos, Abogada Penalista, Defensora Pública en Sistema Penal Acusatorio, Docente en Posgrados Gerencia de Empresas y Talento Humano, Universidad de Santander UDES, Valledupar. Correo electrónico: sistemapenalacusatorio2004@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

La dignidad humana y la igualdad de género hacen parte fundamental de los pilares de la constitución de Colombia, y a través de esta se garantizan el cumplimiento efectivo de los derechos de todos y cada uno de los ciudadanos, existen estudios que sostienen que la igualdad de género trae soluciones a las problemáticas sociales y económicas a través del aumento de la productividad y la competitividad de cada país, (Consejo Nacional de política Economía y Social, 2013). El impacto que trae la presente investigación es que a través del mismo, se da a conocer el papel de la mujer indígena Arhuaca de la Sierra Nevada de Santa Marta, resaltando que algunas de ellas son productoras de Café orgánico, destacando además, como a través de los años han venido desarrollando sus proyectos personales y familiares de la mano con proyectos colectivos en comunidad a través del café como un medio de producción y fortalecimiento económico en la comunidad. De esta manera, se demuestra su importante participación en la sociedad y en temas políticos, liderazgo y empoderamiento de alto impacto, no solo en la economía familiar, sino también en la economía del área de influencia; ayudando a fortalecer el tejido social, la sostenibilidad ambiental y generando progreso y desarrollo para la región.

Es importante indicar, que en el mundo existen alrededor de trecientos setenta mil millones de personas que son indígenas y aproximadamente un 22 % del planeta es habitado por ellos, quienes luchan día a día por mantener la diversidad cultural y la biodiversidad del mundo (UNESCO, 2019). Las mujeres indígenas tienen un papel importante en la conservación de la diversidad puesto que son las encargadas de trascender la cultura y costumbres de cada pueblo a las próximas generaciones, a través del trabajo, historias y esfuerzos que realizan a diario grupos han sido excluidas de escenarios económicos, políticos, sociales y culturales, debilitando el trabajo que estas realizan para conservar las tradiciones de su pueblo y empoderarse (Escobar, Pazmiño, & Astrid, 2005).

En ese sentido dentro de las bases normativas consagradas en la Constitución Política Colombiana de 1991, se resalta el artículo 13 inciso segundo donde se cita que el Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados; el artículo 55 consagra, que el Estado reconoce mediante las leyes el derecho de propiedad colectiva, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción, a las comunidades, protege los derechos de los pueblos indígenas a la autodeterminación, a la lengua, a la participación citado por el (Consejo Superior de la judicatura & sala administrativa, 1991).

En igual sentido, el documento CONPES 161 que representa la Política Pública Nacional de Equidad de Género vigente en la actualidad (Consejo Nacional de política Economía y Social, 2013). Este documento hace evidente las diferentes situaciones de desigualdades que enfrentan las mujeres en Colombia, puntualiza objetivos, acciones y alcances de las diferentes instituciones involucradas, para sobrepasar las brechas de inequidad, dando relevancia a la diversidad con un factor diferenciador de autonomía, empoderamiento, derechos, participación, solidaridad, corresponsabilidad y sostenibilidad (Departamento



Nacional de Planeación, 2013). Complementando lo anterior, el fallo de la Corte Constitucional a través del Auto 092 de 2008 ordena la creación del programa de protección de los derechos de las mujeres indígenas desplazadas y en riesgo de estarlo. Por lo que este TFM de fin de máster se vincula al Máster en Alta Dirección Pública, eje de la gestión intergubernamental desde las entidades públicas (Corte constitucional, 2008).

Dentro de este contexto, en esta investigación, se abordan algunos aspectos relevantes en relación con la mujer indígena, el empoderamiento en sus comunidades y las políticas públicas que se han generado. Específicamente se hace referencia a las mujeres indígenas Arhuacas que trabajan labores de la caficultura en la Sierra Nevada de Santa Marta y que pretenden ser pilares de transformación desde el empoderamiento social, económico y de participación ciudadana.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología, escogida para llevar a cabo, el presente estudio, según el enfoque se catalogó como mixta, porque se combinaron aspectos cualitativos y cuantitativos para darle profundidad a la investigación (Hamui-Sutton, 2013); Además según el diseño, se catalogó como etnográfico, por cuanto como refiere Hernández, Fernández y Baptista(2016) los mismos “investigan grupos o comunidades, que comparten una cultura: el investigador selecciona el lugar, detecta a los participantes, de ese modo recolecta y analiza los datos. Así mismo, proveen de un “retrato” de los eventos cotidianos. (p. 504).

Según el nivel al que se llegó, fue clasificada como descriptiva, por cuanto estas investigaciones, apuntan a “explicar las propiedades, características, y perfiles de las personas, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”. Hernández, Fernández y Baptista (2018, p. 80), como es el caso de las mujer Arhuaca de Pueblo Bello Cesar, donde se estudió el empoderamiento que ha tenido en sus comunidades. Por último, de acuerdo con las fuentes, donde se recogieron los datos, fue clasificada como documental por cuanto se recabo información por una parte, de las mujeres indígenas a nivel nacional que se han destacado como líderes en los últimos tiempos y de campo, por cuanto, se recogió una parte de la información directamente de la realidad que se investigó, en el lugar, área, espacio, ambiente, institución, comunidad indígena de Jewrwa, donde están ubicadas las mujeres estudiadas; para posteriormente ser procesada.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Modelo De Empowerment**

Este concepto surge alrededor del año 1987, por parte del psicólogo estadounidense Julián Rappaport, este autor indicaba que una forma de eficaz de intervenir lo social era a través de estudios de investigación basados en el método científico, resaltando que gran parte de los problemas sociales son consecuencia de la distribución desigual del poder y los recursos. Con base en ello, el autor confiere el empowerment como una teoría, su concepto va más allá de



su traducción al español que es “empoderar”; este se induce y hace referencia a la potenciación o fortalecimiento con el fin de que las personas o comunidades adquieran control y dominio de sus vidas, este proceso lleva una parte intencional que proporciona las herramientas para ese dominio

para llegar a la calidad de vida que justa que todos merecen; este concepto establece que no es más importante poseer control y dominio sobre el entorno, sino saber cómo acceder a ellos, es el caso de muchas comunidades que poseen grandes riquezas y políticas con normas que las sustentan pero él no saber acceder a ellas son oprimidas (Musitu & Buelga, 2004).

El empowerment como teoría sugiere dos elementos claves para el control y solución adecuada de las situaciones que se presenten a diario, como primero está la determinación individual que capacita a las personas para decidir de forma acertada frente las diferentes oportunidades que se le presenten a diario, creando las herramientas necesarias para su desarrollo óptimo en el medio, como lo son el aprendizaje de habilidades, manejo de recurso y la participación democrática en la sociedad que es el siguiente elemento, está estrechamente relacionado con la participación en la toma de decisiones en la comunidad o sociedad, a medida que se ejercita esta participación se fortalece el primer nivel, favoreciendo las habilidades en su desarrollo. Entendiendo así que un elemento va depender siempre del otro y que no se logra una buena participación democrática sino se tiene una determinación individual fundamentada en bases solididad (Buelga, 2007).

### **Empoderamiento de la mujer**

La desigualdad de género se remonta a muchos siglos atrás, el papel de la mujer ha sido influenciado por el lugar donde nace y vive, es por eso que su desarrollo en la sociedad no se ha dado de forma homogénea en todo los países del mundo, y en donde algunos fomentan la inclusión otros las excluyen de cualquier participación, siendo así que ha sido un largo trecho hasta hoy con el fin de lograr la equidad de la mujer frente a los diferentes sectores, se empezó a tener conciencia de las faltas que se cometían contra ellas y a través de estudios de empoderamiento, se visualizó a la mujer como pieza importante para el avance de la economía en la sociedad, tomando este resultado como primer escalón para el diseño de políticas que incluyeran a la mujer en el desarrollo, dejando de un lado que estas desde un comienzo estaban inmersas en la dinámica, solo que en los eslabones más bajo y con poco reconocimientos, dado a este olvido, se generó una doble carga hacia las mujeres. Hacia finales de los años ochenta se creó el enfoque de género en el desarrollo de las mujeres en los países del tercer mundo, llevando al conocimiento de la igualdad de género para la formulación y creación de políticas que suplieran sus necesidades (Portocarrero, 1990).

se utiliza en diferentes disciplinas, en cuanto a lo humano se ve como una forma de darle el poder y autoridad para administrar la vida, alcanzado metas y objetivos planteados, sin ser discriminados o menospreciados, en palabras sencillas, es dar las herramientas necesarias a las personas en este caso las mujeres para que sean capaces de sacarle el mejor provecho a todo el potencial que tienen en ellas, autoras como Jorowlands establecen que el



empoderamiento tiene tres niveles que se complementan entre sí y que el uno depende del otro, iniciando con el empoderamiento personal, basado en la toma de poder individual para modificar situaciones de la vida diaria, considerado este como el más importante ya que si las mujeres son capaces de tomar control en su propia vida, pueden influir y modificar situaciones en su entorno, aquí se observa el otro nivel el relacional, y por el último el colectivo impactando otras vidas y al mismo país (Leon, 1997).

En ese sentido se ve el empoderamiento como una habilidad que se desarrolla en las mujeres a través de un proceso que inicia con el autoconocimiento de las características que como individuos se posee, con el fin de ejercitarlas para su desarrollo y adquisición, necesario para la toma de decisiones asertivas, en consecuencia es importante mencionar que hay algunos aspectos que favorecen este proceso como lo es la creación de entornos que promuevan el acceso a la información y acceso a la participación (Narayan, 2005).

El nivel de empoderamiento se mide a través de la participación de las mujeres en diferentes ámbitos como lo es lo personal, social, cultural, económico, político y laboral. El empoderamiento posiciona a la mujer y le permite desarrollarse con destreza en diferentes facetas, el empoderamiento económico para algunas mujeres se ha visto truncado puesto que en el ámbito laboral de muchos países a un existe discriminación y poco valor para el trabajo del género femenino lo que repercute en su estado económico, limitando aun el empoderamiento ya que la base económica tiene estrecha relación con el poder que presenta una persona en la sociedad capaz de administrar sus recursos para su bien. No obstante gracias a esa lucha constante que han emprendido las féminas por tener un posicionamiento en la sociedad, han aumentado su participación en la fuerza laboral, a través de estrategias que las llenan de cualidades como son la educación, la urbanización, normas y políticas creadas para el género entre otras (Heintz, 2007).

El empoderamiento social es el conectarse con sí mismo en un proceso de autorreconocimiento personal como beneficiario de unos derechos, fortalecer la elaboración del tejido institucional y su desarrollo en las organizaciones para obtener la capacidad de incidir en los diferentes ámbitos de la vida.

Cabe precisar que la fuerza del tejido institucional y organizativo está en las bases de todos los emprendimientos económicos o políticos. Tienen una relación con el fortalecimiento organizacional, pero más lejos de eso. Se relaciona con la representatividad, la funcionalidad y, por tanto, la legitimidad de las organizaciones. “El empoderamiento social, desde la perspectiva personal, guarda relación con el diseño de su identidad, con la familia, la comunidad y las instituciones, atravesada por el género, la historia de vida de cada persona y la interculturalidad” (Crespo et al., 2007).

### **Mujer Indígena**

La mujer indígena es un ser humano que tiene el trabajo de velar por el cumplimiento y el relevo generacional cultural en cada pueblo indígena al que pertenece, por ello se considera



que son las encargadas del sostenimiento de las tradiciones y la prevalencia de la población por su capacidad de procrear.

En Colombia ser una mujer indígena es símbolo de supervivencia cultural, pero a pesar de esto alrededor de 77.716 mujeres indígenas han sido víctimas de conflicto armado entre 1985 y 2014 (RNI, 2014). Es por ello, que las mujeres indígenas constantemente se encuentran afectadas diversas situaciones de lucha y supervivencia como lo son: las amenazas, asesinatos, violaciones sexuales, desigualdad de género y desplazamiento forzado, entre otros.

Los aportes culturales y de sostenimiento de la unidad dentro de las comunidades indígenas puede ser uno de los papeles esenciales que desarrollan las mujeres. Para las mujeres indígenas, su labor de mujer indígena es fundamental, en el mundo moderno porque evidencian y recuerdan la historia de resistencia y supervivencia como pueblos indígenas.

### **Mujer Indígena Arhuaca**

Los principios de todo están representados en la ley de origen Sey Zare, se dejó ordenado desde el inicio las misiones a cumplir para lo femenino y para lo masculino resaltando que ninguno es superior al otro, pero existe una confusión en el mundo occidental las mujeres han ido luchando por sus derechos y hoy existe una idea demundo occidental no existe en el mundo indígena Arhuaco. de acuerdo con su cosmovisión todo lo femenino es el complemento de lo masculino, cada uno cumple su papel solo que en el ejercicio de esos derechos se ven más reflejados en los hombres, pero sucede que ningún hombre indígena puede remplazar a la madre tierra que se representa en la mujer.

Iniciando desde la concepción de los gametos femenino y masculino, quien tiene la fuerza para llevar la carga a nivel espiritual es la mujer indígena durante los nueve meses debe mantener las normas de comportamiento para procrear, pero no solo es la mujer también el hombre debe tomar una posición de complementariedad a la mujer, cuando nace un bebe no nace solo para su madre. Con el nacen los árboles, el mar y los alimentos nace todo y por eso se realiza la ceremonia del nacimiento lo deben hacer ambos padres, pero con mayor énfasis la mujer, porque es quien le da vida a la semilla.

En el desarrollo o pubertad la normatividad indígena Arhuaca, exige al hombre un cumplimiento, pero es mucho más estricto el cumplimiento de la mujer por ser la madre tierra se considera sagrada. En el matrimonio para el mundo indígena Arhuaco la mujer y el hombre se unen para la purificación energética y espiritual de este proceso se conforma la familia. no existen matrimonio entre el mismo sexo para el mundo indígena. La transición se puede hacer, solo el hombre debe hacerla con su esposa para dar equilibrio a los procesos de la vida y de la muerte. Un hombre no puede desarrollar nada sin su mujer, el mamu no puede ser mamu sin su mujer y no puede recibir sus marunzamas pues a quien se le entregan es a su mujer un hombre sin la mujer no puede ser o ejercer cargos administrativos o decisorios los ejercen en conjunto con su mujer.





El liderazgo a nivel tradicional lo recibe la mujer, una familia Arhuaca normal en su hogar predomina la organización familiar a través de la mujer, solo que la mujer como mujer sagrada existen momentos donde deja de ejercer y delega al hombre esos momentos donde tiene su periodo, porque espiritualmente se encuentra abonando la tierra. de deberes, cuando se agrede a una mujer tiene un grado alto de falta. Porque agredió a la madre tierra, a la madre del agua, del cielo y de los alimentos. quien lo haga debe reparar de manera colectiva a todo lo existente. Si la mujer es casada con otro hombre y se agredió es mucho más grave porque entonces daño, ofendió o mato el marunzama de toda esa familia. Por lo que debe sanear a toda su familia sus hijos, esposo, pollo, gato, perro. debe reparara todo lo relacionado con esa mujer. Cuando un hombre mata a otro, el delito no es solo porque mato a un hombre. se asume que también mato a su familia; su mujer a los hijos a nivel espiritual atento contra la integridad de toda esa familia, Cuando se agrede a una niña íntimamente le agreden su cumplimiento de ciclos vitales su desarrollo, su matrimonio, la agresión física y sexual para una niña y una mujer es un daño irreparable.

Los Arhuacos tanto mujeres como hombres, consideran a una mujer líder o empoderada cuando tiene un comportamiento acorde al contexto de su cultura, pero cuando no es así y la mujer ejerce un cargo en el contexto occidental consideran que esa mujer se aleja de representar su comunidad porque no lleva un cumplimiento tradicional, como lo demanda su Ley de Origen. Que es mantener su identidad y saberes para orientar desde lo familiar porque cada proceso de la mujer Arhuaca debe ir de la mano de su familia. La mirada de una mujer indígena Arhuaca se contempla desde su integridad, fortalecimiento y desarrollo. porque la tendencia es individualizar a las mujeres como seres ajenos y apartes. Desde el momento que las mujeres indígenas adopten ese comportamiento no se cumple con los mandatos de vida y sostenimiento de la madre tierra.

La mujer (Iku) indígena Arhuaca, es fundamental en el pueblo Iku como representación de la Madre Tierra “Seynekun”, Toda mujer es portadora de aliento del gran espíritu y fuente de vida las mujeres indígenas desde el inicio son las madres de la humanidad (M. Izquierdo, K.Dunen,2018).

En la organización interna del pueblo Arhuaco existen las Asambleas de mujeres estas asambleas, surgieron desde hace muchos años y hoy en día se han retomado por la necesidad de darle continuidad a las acciones, para la protección integral de la primera infancia, niñez, adolescencia y todo el núcleo familiar. A partir del fortalecimiento de las costumbres, tradiciones y sostenimiento alimentario para lograr la pervivencia y permanencia del ser Iku. tomado de entrevista personal en la tesis de (M. Izquierdo, K. Dunen,2018).

### ***Experiencia de las mujeres arhuacas que se han empoderado en la comunidad.***

Si bien es cierto, en la comunidad Arhuaca acentuada en la comunidad de Jewrwa en Pueblo Bello, consideramos que todas las mujeres son líderes, porque, por una parte, han logrado sobrevivir a la violencia de todo tipo, ejercida tanto por el Estado con sus políticas de desigualdad, como por los grupos al margen de la Ley y la sociedad en general, y por otra



parte por los logros como mujer trabajadora y cabeza de familia. A efectos del tema de esta investigación, se traen casos de mujeres, que han superado además de las violencias aquí enunciadas, se han destacado en diversos aspectos en el orden nacional y regional. Así las cosas, existen alrededor de siete mujeres indígenas que hoy en día son referentes de empoderamiento para las demás mujeres indígenas que se han empoderado y desarrollado su vida desde otras perspectivas que en principio no estaban planteadas para mujeres y específicamente mujeres Arhuacas, algunas de ellas han logrado empoderarse en diferentes sectores: política, economía sustentable, actividades sociales, rama de la salud, defensa de los derechos humanos y defensa de la construcción de paz.

Considerando la importancia del trabajo de la mujer en el área de la caficultura orgánica en Colombia. La Asociación de Productores de Café Orgánico, garantiza la participación y el bienestar de la mujer indígena cafetera en esta zona del País, así mismo la calidad del producto a lo largo de su cadena de valor, y en este sentido procura generar una estrecha relación con la productora, integrándola como uno de los pilares estratégicos de la organización, en la actualidad cuentan con noventa y una mujeres asociadas indígenas, las orientan de acuerdo a sus objetivos que están enmarcados en la asociatividad, el comercio justo, la agricultura orgánica y sostenible. Es de esta manera que la organización transfiere el conocimiento y la tecnología necesarios para ser aplicados en cada una de las fases de la producción y lograr la eficiencia en el proceso agrícola, garantizando la calidad del producto final. De igual forma, la organización garantiza al proveedor una forma de trabajo digna, remuneración justa, y una serie de beneficios en pro de su bienestar, la mejora de su calidad de vida y la búsqueda del bien común (boletín café ANEI orgánico, 2016).

Lo que las mujeres cafeteras expresan, permite entender sus problemáticas, deseos y aspiraciones, del mismo modo familiarizarse con el empoderamiento y que puedan pensar como empresarias del café, garantizando la seguridad alimentaria en sus hogares.

Las lideresas de la región de Jewrwa trabajan colectivamente con el apoyo de la directora de Asoanei en la búsqueda de resaltar el papel de la mujer indígena. De esta manera, a través de los años se ha evidenciado en la comunidad de Jewrwa mujeres ejemplos de empoderamiento que han sido fuente de motivación para las nuevas generaciones de lideresas. Como es el caso de Aurora María Izquierdo Torres, quien a través de su proyecto de grado como ingeniera agrónoma logró crear una de las empresas productoras y comercializadoras de café orgánico comercio justo más grande de Colombia y hoy en día es la mujer que representa el gremio cafetero Colombiano a nivel nacional e internacional, inicio su proyecto con 50 familias indígenas de la comunidad de Jewrwa y actualmente cuenta con más de 700 familias asociadas en más de 70 regiones del Cesar, La Guajira y Magdalena.

Del mismo modo, se puede resaltar la labor de la líder Arhuaca Belkis Florentina Izquierdo Torres, quien a través de la jurisprudencia ha logrado representar los conocimientos y la visión de la justicia indígena en la Jurisdicción Especial para la Paz (JEP) como magistrada, actualmente fue reconocida como la indígena más destacada en la Justicia para la Paz (Canal Institucional TV 15 años, 2018). Ampliando la visión sobre las mujeres cafeteras indígenas



Arhuacas, se evidencia el gran paso dado por lo que se considera a Asoanei, con el compromiso y la experiencia para poder llevar a cabo esta propuesta generando empoderamiento en las mujeres y la equidad de género en la comunidad de Jewrwa.

Por otra parte, se encuentra Ati Zereywia Izquierdo Suarez una mujer Arhuaca de 24 años, casada tradicionalmente, con noveno semestre de administración de empresas, que se desempeña como auxiliar administrativo. Quien manifiesta que los factores determinantes de autonomía y emprendimiento se dieron a partir de su infancia. Para ella, las mujeres tienen el papel fundamental en la sociedad y en la comunidad de “ser gestoras de sueños, desde procesos tan íntimos como los familiares, hasta el cambio y rumbo de una comunidad. Cada mujer tiene el poder de llevar un proceso especial y diferente, que hace parte de este ciclo colectivo que mueve a toda una sociedad” (Comunicación personal).

Al respecto, considera que las políticas públicas en Colombia no son suficientes para que las mujeres tengan una participación efectiva y afirma la necesidad de que dichas políticas “encajen en la realidad de mujeres que tienen que abrir camino en el día a día, que no han contado con la fortuna de poder adquirir herramientas, ni participado en procesos académicos que ayuden a descubrir sus talentos y virtudes” y el motor de desarrollo desde su perspectiva, está ligado a “la formación integral a las familias; enmarcado principalmente en la figura más cercana que son nuestros padres, donde se le dé la importancia a este camino de aprendizaje que debemos emprender” (Comunicación personal).

Cabe precisar, que es necesario generar mecanismos de participación en las comunidades, donde se desarrollen las actividades propias y se fortalezcan nuestras diferentes formas de pensar. Esto, sumado al apoyo local que debe consolidarse para la autonomía y el empoderamiento de la mujer indígena, donde “se facilite el acceso a la participación en los eventos y se reconozca un precio justo, a las artesanas, y no se vuelva ganancias solo de los acaparadores en aprovechamiento mediante el emprendimiento, y con una formación académica, donde unidas desde los diferentes saberes se creen espacios que fomenten la unión y el crecimiento de todas y cada una. “El reconocimiento del valor de nuestra identidad es lo más importante, saber quiénes somos y la misión que tenemos como mujeres indígenas, hace parte de este gran legado que debemos rescatar con el corazón” (Comunicación personal).

## **CONCLUSIONES**

Se pudo evidenciar que el papel de la mujer indígena Arhuaca de la Sierra Nevada de Santa Marta, se ha empoderado en diferentes formas, Algunas de ellas son productoras de Café orgánico y a través de los años han venido desarrollando sus proyectos personales y familiares de la mano con proyectos colectivos en comunidad a través del café como un medio de producción y fortalecimiento económico en la comunidad. De esta manera, han demostrado su importante participación en la sociedad y en temas políticos, liderazgo y empoderamiento de alto impacto, no solo en la economía familiar, sino también en la



economía del área de influencia; ayudando a fortalecer el tejido social, la sostenibilidad ambiental y generando progreso y desarrollo para la Región.

En el caso de las mujeres Iku- Arhuacas su ley de origen define que las mujeres son la representación de la madre tierra, por lo que su comportamiento debe ser acorde a unos lineamientos y aun cumplimiento en la asignación de tareas específicas dentro de su comunidad que está definida por las castas existentes dentro del pueblo Arhuaco. pocas mujeres son las que han roto paradigmas y sobresalen, destacando como lideresas de la comunidad Arhuaca su ley Seyn Zare se cumple a través de los mandatos de vida. El pueblo Arhuaco se rige por unos mandatos de justicia ancestrales los cuales nos hablan del desarrollo de justicia y que se deben tener en cuenta seis principios fundamentales orden, respeto, reconocimiento, autonomía, gobernabilidad y organización.

Si bien es cierto, existe amplia normatividad a nivel nacional, que protege a la mujer indígena, su derecho a la igualdad de género y legislación que beneficie la participación de las mujeres en escenarios económicos como la agricultura en el sentido amplio de la palabra, son pocas las herramientas que permita operativizar las mismas, por parte del Estado.

No obstante la Constitución Política de Colombia, se refiere al derecho de la participación de las mujeres en los procesos, estatales, No es menos cierto, que en procesos de campesinado o mujer rural en general, las mujeres indígenas están, en una evidente desventaja al no estar enunciadas como población especial y al no reconocer su posición como representantes de Seynekun la madre tierra ni sostenedoras del equilibrio y la germinación de todas las semillas para la buena germinación de cualquier tipo de actividad agrícola y agroecológica, las mujeres indígenas por su experiencia y por su posición tradicional y milenarias se convierten en conocimiento vivo con voz, de prácticas agrícolas efectivas y que no atenten contra la madre tierra.

A nivel internacional, los países del mundo y de la región han ratificado instrumentos jurídicos internacionales para dar reconocimiento a la participación de las mujeres a través de leyes, los cuales, permiten que la mujer indígena cada día esté ganando un espacio para ser escuchadas y que sus acciones sean tomadas como guías para el desarrollo de una nación con sentido humano y social.

## **RECOMENDACIONES**

Las mujeres indígenas son minorías entre las minorías y que cada vez se deben luchar más los espacios de incidencia para ellas más allá de la comisión existen, se es necesario implantar en cada normatividad el cumplimiento efectivo y el seguimiento y evaluación de cada una de las normas con las que contamos teniendo en cuenta que la mujeres indígenas desde sus comunidades deben luchar los espacios y los recursos para el desarrollo de sus actividades porque las estructuras organizacionales, comunitaria y administrativas como también las políticas se reconocen los derechos colectivos como pueblos indígenas, los derechos familiares, pero falta fortalecer el reconocimiento y valoración de los derechos de las mujeres



indígenas y su posición como sostenedoras de las culturas vivas y herencia cultural de los pueblos de Latinoamérica y principalmente de Colombia, a pesar de que es el tercer País con mayor poblaciones de mujeres indígenas en Latino América.

Se considera que se debería de estimular más el avance de las regiones hacia una democracia paritaria, como una meta para impulsar las relaciones de género como también la plena participación de las mujeres en política con las mismas condiciones de los hombres. Para las mujeres indígenas la participación en política está en un pedestal donde los escalafones para tener acceso a estos espacios son demasiado largos y dolorosos y el promedio de las mujeres que lo logran no representan ni un 10% dentro de los pueblos indígenas.

Haciendo un análisis de la normatividad internacional y nacional pasando por la normatividad territorial y regional se evidencia muchas normas que incluyen a las mujeres en general, pero no están creadas para el desarrollo o apalancamiento de la efectiva participación de la mujer indígena en producciones agrícolas o su participación en instituciones gremiales como lo es la federación nacional de cafeteros.

Se recomienda que en Colombia se incentive la idea que a través de las mujeres se da el tejido de una sociedad más equitativa, incluyente, próspera y democrática. En septiembre de 2012, el Gobierno de Colombia dio a conocer los Lineamientos de “la política pública nacional de equidad de género para las mujeres y un Plan integral para garantizar una vida libre de violencias”, siendo hoy estos documentos una de las principales herramientas de referencia, para el diseño y la construcción de políticas públicas en este país, y a su vez estas sean puesta en marcha como acciones sostenibles para sobrepasar brechas y se dé la transformación cultural(Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer, 2020).

## REFERENCIAS

- Almanza, M., Caviedes, R., Arteta, C., García, Á., Osorio, I., García, R., Altamar, C., Galindo, C., Aldana, R., & Granados, Ruth; Pinilla de caviedes, M. (2018). Salud sexual y reproductiva construcción de cultura de paz y corresponsabilidad social. In Ediciones universidad Simón Bolívar (Issues 978-958-5533-17-2).
- Alta Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer [ACPEM]. (2011). La participación política de las mujeres en Colombia. Observatorio De Asuntos De Genero, 13(1794-4082), 38.
- Alzate, S. A. (2010). Las políticas públicas en Colombia. DIME, Universidad Nacional de Colombia, 95-111. <http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/POLITICAS-PUBLICAS/Politiccas-Publicas-Colombia.pdf>
- Buelga, S. (2007). El empowerment : la potenciación del bienestar desde la psicología comunitaria. *Psicología Social y Bienestar: Una Aproximación Interdisciplinar*, 154-173. <https://doi.org/s/d>
- Calduch. (1991). Las organizaciones internacionales gubernamentales 1. *Relaciones Internacionales*, 1-21.
- (CELADE)-, C. L. y C. de D., & CEPAL, D. de P. y la D. de A. de G. de la. (2014).



- Mujeres Indígenas: nuevas protagonistas para nuevas políticas. 368.
- Ciro, Nini. Estrategia para el empoderamiento diferencial desde la identidad cultural y el desarrollo local. estudio de caso de las mujeres indígenas nasa del municipio santiago de Cali, C. (2017). Estrategia para el empoderamiento diferencial desde la identidad cultural y el desarrollo local. estudio de caso de las mujeres indígenas nasa del municipio santiago de Cali, Colombia. Universidad de Alicante, tesis doct.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2013). Documento Conpes Social No. 161 de 2013 - Equidad de género para las mujeres. Departamento Nacional de Planeación - DNP -, 55.
- Consejo Superior de la Judicatura, & Sala Administrativa. (1991). Constitución Política de Colombia 1991.
- Cristina Benavente Alejandra Valdés B, M. R. (2014). Desarrollo Social Políticas públicas para la igualdad de género Un aporte a la autonomía de las mujeres. [www.cepal.org/es/suscripciones](http://www.cepal.org/es/suscripciones).
- Departamento Nacional de Planeación. (2013). Documento CONPES SOCIAL 161. Equidad de Género para las mujeres. Conpes Social 161, 7–42. <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes Sociales/113.pdf>
- Fajardo, L., & De Antonio, A. (2017). Propuesta Metodológica Para La Participación De Las Mujeres Rurales En La Formulación De La Política Pública Integral De Mujer Rural (Art. 232 Del Plan Nacional De Desarrollo). 72. <http://www.equidadmujer.gov.co/ejes/Documents/Metodologia-Participacion-Politica-Publica-Mujer-Rural.pdf>
- Fundación Foro Cívico. (2016). Mecanismo para la participación de las mujeres, las organizaciones de mujeres y las mujeres víctimas, en la evaluación de los CONPES 161 y 3784 de 2013. <http://www.equidadmujer.gov.co/ejes/Documents/Mecanismo-Participacion-Evaluacion-PP-6-3784.pdf>.
- Godínez, I. (2016). Tesis Factores Determinantes del Empoderamiento de las Mujeres: Análisis del municipio de Santa Catarina, N.L. 41.
- Gómez, H. (2015). Justicias indígenas de Colombia: reflexiones para un debate cultural, jurídico y político. Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación En Educación Médica*, 2(8), 211–216. [https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72714-5](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72714-5).
- International Republic Institute [IRI], Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer [CPEM], & Presidencia de la República de Colombia. (2018). Orientaciones para la construcción de Políticas Públicas para la igualdad de oportunidades para las mujeres en entidades territoriales. 1–46.
- M. Izquierdo, K. Dunen, (2018). Partería: Perspectivas Jurídicas De Los Conocimientos Tradicionales Y Los Derechos Sexuales Y Reproductivos De Las Mujeres Iku. 1–81.
- Musitu, G., & Buelga, S. (2004). Desarrollo Comunitario y potenciación (empowerment). *Introducción a La Psicología Comunitaria*, 167–195.



<http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jMQSEPBlbkC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Introduccion+a+la+psicologia+comunitaria&ots=Iu8KR9mHSz&sig=Iqb5d82IXP6OTLqmX47CzSvrhY#v=onepage&q&f=false>

- ONU BEIJING. (1995). Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. In Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. [http://www.un.org/womenwatch/daw/beijing/pdf/Beijing\\_full\\_report\\_S.pdf](http://www.un.org/womenwatch/daw/beijing/pdf/Beijing_full_report_S.pdf)
- Organización de las naciones unidas [ONU]. (2013). Convención para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Violencia. 27(2012), 1–11. <http://historico.equidadmujer.gov.co/Normativa/LeyesFavorables/Internacionales/Convencion-Eliminacion-Discriminacion.PDF>
- Ramos García, J. M. (2016). Gestión intergubernamental y capacidad estratégica en el desarrollo local y regional fronterizo. *Región Y Sociedad*, 14(25). <https://doi.org/10.22198/rys.2002.25.a685>
- República de Colombia - Departamento Nacional de Planeación. (2018). Plan nacional de desarrollo 2018-2022: pacto por la equidad. Departamento Nacional de Planeación, 861. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sánchez Ramos, M. (2009). La participación ciudadana en la esfera de lo público. *Espacios Públicos*, 25, 85–102.
- Trápaga Robinson, D. G., Díaz Carrión, I. A., & Cruz Hernández, S. (2019). Empoderamiento de la mujer rural e indígena en México a través de grupos productivos y microempresas sociales. *Retos*, 9(17), 91–108. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.06>
- Vieira Posada, E. (2005). EVOLUCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE INTEGRACIÓN EN EL CONTEXTO DE LAS TEORÍAS DE RELACIONES INTERNACIONALES. *Papel Político*, 235–290.



## INCIDENCIA DE LA CONSULTA PREVIA EN EL SECTOR MINERO DE COLOMBIA

*Tania Marina Baquero Suárez<sup>11</sup>. Lisbeth Lorena Gaitán Mateus<sup>12</sup>*

### RESUMEN

El objetivo del presente artículo consiste en analizar la incidencia de la consulta previa en el sector minero colombiano, dado a que desde un tiempo atrás se ha venido incrementando notoriamente las actividades de exploración y explotación en el sector minero cerca de territorios indígenas y otros, protegidos a su vez por el mecanismo de la consulta previa para tales actividades en todo el territorio nacional. Para el efecto se requiere conocer la cantidad de minas y cuantas de ellas se les ha tenido que realizar consulta previa para poder analizar si ha contribuido o no a la exploración y explotación de las mismas. Esta investigación servirá como consulta para profesionales de todo tipo que les interese el derecho público, el derecho ambiental, el tema de la consulta previa y sobre todo la normatividad en el sector minero en aras de profundizar temas específicos que incluyan intereses colectivos y del medio ambiente.

**Palabras clave:** Administración Pública, Consulta Previa, Derecho Minero, Desarrollo Participativo, Territorios Indígenas Ocupados.

### ABSTRACT

The objective of this article is to analyse the impact of prior consultation in the Colombian mining sector, given that from a time ago exploration and exploitation activities in the mining sector have been significantly increased near indigenous territories and others, protected in turn by the mechanism of prior consultation for such activities throughout the national territory. For this purpose, it is necessary to know the number of mines and how many of them have had to carry out prior consultation in order to analyze whether or not it has contributed to the exploration and exploitation of mines. This research will serve as a consultation for professionals of all kinds who are interested in public law, environmental law, the subject of prior consultation and above all regulation in the mining sector in order to deepen specific topics that include collective and environmental interests.

**Keywords:** Public Administration, Prior Consultation, Mining Law, Participatory Development, Occupied Indigenous Territories.

<sup>11</sup> Baquero Suárez, Tania Marina. Abogada. Doctora en Ciencias Políticas. Magister en Derecho. Especialista en Sistemas de Calidad y Auditoría de Servicios de Salud. Especialista en Derecho Administrativo. Candidata a Especialista en Gerencia Tributaria. Docente Investigador Universitario. Universidad del Atlántico. Grupo de Investigación Invius. Investigador Categorizado y Par Evaluador del Ministerio de Ciencias. Valledupar, Cesar, Colombia. E-mail: tamabasu@yahoo.com

<sup>12</sup> Gaitán Mateus, Lisbeth Lorena. Abogada. Doctora en Ciencias Políticas. Especialista en Derecho Médico. Especialista en Derecho Laboral y de la Seguridad Social. Especialista en Derecho Administrativo. Actualmente Investigadora. Universidad Popular del Cesar. Grupo de Investigación Sierra Nevada. Valledupar, Colombia. E-mail: abogadalilogama@gmail.com





## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación se refiere al tema del análisis de la incidencia de la consulta previa en el sector minero de Colombia que involucra el marco constitucional y de las ciencias políticas, donde en este trabajo se extrajo las leyes públicas, ambientales, derecho minero de sus naciones, donde se evidencian características propias de sus gobiernos. Dentro de las características principales de la consulta previa, se encuentran que se ve la manifestación de la voluntad de la población en general donde cercanamente desean hacer obras públicas o privadas que involucren parte de su territorio. Con base a lo anterior, se hace necesario analizar esta problemática, por tanto, es indispensable revisar en detalle los planteamientos que se derivan de las características de la consulta previa, de los sectores mineros y de los territorios indígenas que hay en nuestro Estado Colombiano para revisar la operabilidad y proceder del Estado en manos del Gobierno con relación a las solicitudes de extranjeros y nacionales que desean hacer explotación minera en nuestro país y más cuando se involucran territorios indígenas.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés actual que ha traído consigo en el Estado Colombiano, todos los escándalos administrativos, gubernamentales y de índole político con relación a las licencias ambientales expedidas por el mismo gobierno, cuando se había manifestado previamente que el territorio indígena es un arraigo cultural y de identidad para esta población y para toda la Nación y además por la diversidad de fauna y flora se estimula dentro de las mismas políticas y leyes ambientales la protección del medio ambiente.

En el ámbito académico, la investigación de este trabajo es muy importante por los hallazgos que se obtienen que de una u otra manera contribuyen positivamente al Derecho Constitucional y a las Ciencias Políticas, es más, generan otro tipo de investigaciones que traten el tema de jurisdicción indígena, entre otros.

En el ámbito profesional, como docente constitucionalista y como politóloga es un ejercicio muy enriquecedor realizar este tipo de trabajos dada la importancia que tienen las consultas previas cuando se involucran territorios indígenas para su explotación minera. Teniendo en cuenta todo lo anterior, podemos mirar que en Colombia, llama la atención, el incremento surtido desde varios años atrás con la legalización de los títulos mineros, donde para alcanzar los mismos se debieron surtir muchos eventos en donde pudo o no estar surtido o involucrado el trámite de la consulta previa, por tanto, hace que surja la pregunta problema, objeto de este estudio en la presente investigación, así:

¿Cuál es la incidencia de la Consulta Previa en el sector minero de Colombia?

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En el presente acápite se hará un bosquejo general de la metodología empleada para el desarrollo de la investigación objeto de estudio que es la incidencia de la Consulta Previa en el sector Minero de Colombia, en donde se realizó un análisis documental perteneciente al



paradigma de investigaciones cualitativas. El método utilizado fue el análisis documental, por lo tanto, se hizo una clasificación de las fuentes primarias, secundarias y terciarias, para el proceso de selección de las mismas en aras de contribuir pertinentemente a la presente investigación, por ello se buscó autores y fuentes recientes para tener en cuenta y que las mismas sean las más actuales para tener como punto de referencia en este importante tema que involucra el derecho ambiental, el derecho constitucional y en sí aspectos sociólogos, políticos, económicos, culturales, sociales, espirituales, identidades de las distintas comunidades del país y otros.

## **INCIDENCIA DE LA CONSULTA PREVIA EN EL SECTOR MINERO DE COLOMBIA.**

Antes de iniciar con la incidencia y a manera introductoria es necesario manifestar que la Consulta Previa se establece en el año 1994 como protección internacional de los pueblos indígenas y la sociedad civil global. Ahora bien, es clave que desde el gobierno de Álvaro Uribe Vélez se ha visto el desarrollo económico a base de las minas y energía, incrementando los índices y donde el gobierno fue garantizando a los inversionistas la poca espera y si nos vamos al gobierno de Juan Manuel Santos se aseguraron 2.9 millones de hectáreas para la explotación de minerales, tal como lo establece Marín (2013).

Entrando en materia, la incidencia de la consulta previa en el sector minero de Colombia se extrae de las diversas problemáticas que atraviesa dicho sector, pues para la población y los entes gubernamentales se han presentado diversos conflictos donde se ponen en medio a las diversas comunidades, tanto las comunidades indígenas como las comunidades de orden civil. Los conflictos se reflejan por el choque que hay en cuanto a la idiosincrasia social y el manejo que se le quiere dar a las explotaciones y exploraciones en el sector minero por los particulares, multinacionales y el mismo Estado por incrementar ingresos y ganancias que lo ven como un apoyo al avance tecnológico y económico como fuente para poder salir de la extrema pobreza.

Consecuentemente con lo anterior, podemos mirar el problema tan latente que existe con la población indígena arahuaca por ejemplo, dado a que el Estado parte del territorio concedió licencias ambientales para explotación minera y en la consulta previa es negativa totalmente por la población arahuaca, pues los mismos defienden a toda costa la ley de 1976 que plantea la franja negra en la Sierra Nevada de Santa Marta, que son los límites que se plantearon en su momento como territorio indígena, por tanto hay una problemática bastante grande, porque en el momento de conceder dichas licencias ambientales no se tuvo en cuenta tal franja negra.

Tanta ha sido la problemática que se convino una reunión con representantes del gobierno y el presidente Juan Manuel Santos, donde los mismos al final no pudieron asistir y enviaron sus delegados, tomando los indígenas como una ofensa a dicha convocatoria dada la importancia de la temática para ellos, por eso se tomaron la plazoleta de la gobernación del Cesar, según se conoce en defensa de sus intereses culturales.



Por otro lado, se puede observar que gracias al incremento de la explotación minera se ha dado un incremento en las exportaciones mineras en el extranjero y ha despertado el interés de empresas extranjeras por los minerales que tiene el territorio nacional que han logrado invertir numerosos dineros en dichas actividades, pero en sí ha acarreado mucha afectación a las poblaciones indígenas, por los territorios afectados por las actividades de extracción que inclusive dañan los hábitats por las diversas alteraciones que sufre el ecosistema, como lo asegura las noticias halladas (2011) en su informe especial de Junio. Además, es notable que al dañar los hábitats crean fisuras de culturización, creencias y espiritualidad, porque los pueblos indígenas en general tienen un arraigo dirigido a la naturaleza y es por ello que los mismos pueblos toman medidas de fuerza para ser escuchados y respetados por el Estado mismo y dando la negativa a todos los procesos mineros en sus territorios para no desaparecer.

Ahora bien, la Agencia Nacional de Minería – ANM, según el Decreto Ley 019 de 2012, le da competencia para delimitar áreas de reservas especiales en el territorio nacional Colombiano que antes estaba en cabeza del Ministerio de Minas y Energía a través de la Dirección de Formalización Minera que entre otras tal situación generó mucho traumatismo por el retraso de promulgar dichas zonas de reservas, aunque a continuación daremos a conocer algunas que se dieron en el país por parte del Ministerio, teniendo en cuenta las zonas mineras indígenas (17), de comunidades negras (19) y mixtas, distribuidas así:

- Ocho (8) en el departamento del Cauca; dentro de la Zona Minera Indígena de Puracé el Cabildo Indígena de Puracé es titular del contrato de concesión minera: DDT-091 para el mineral de azufre.
- Cinco (5) en el departamento de la Guajira;
- Una (1) en el departamento del Guainía;
- Una (1) en el departamento del Chocó; estas comunidades cuentan con una Licencia Especial de Exploración y Explotación radicada con el número BAE-112, título otorgado bajo el anterior Código de Minas, Decreto Ley 2655 de 1988.
- Una (1) en el departamento del Vaupés, y
- Una (1) en el departamento de Antioquia.
- A las comunidades negras se les ha declarado ocho (8) zonas mineras en el departamento del Chocó, diez (10) en el municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca, y una (1) en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño. Se adelanta el trámite y otorgamiento de varios contratos de concesión por parte de la autoridad minera a nombre de los consejos comunitarios de Condoto e Iró, Asocasán y Río Quito en el departamento del Chocó, y en jurisdicción del municipio de Buenaventura para los consejos comunitarios de Zacarías y Agua Clara y así se va generando en todo el país poco a poco.

Lo anterior, demuestra por parte del Estado Colombiano que está asegurando zonas de reservas para explotación minera y es tanto su eficacia en estos asuntos que nombra a un organismo solo para estos temas como lo es la Agencia Nacional de Minería en aras de hacerlo de una manera más rápida como lo tenía antes el Ministerio de Minas y Energía a través de la Dirección de Formalización Minera.



En relación a la consulta previa, este mecanismo que se considera libre e informado dentro de los pueblos indígenas, es el más apto para prever cualquier tipo de decisión por parte de las multinacionales, empresas particulares y estatales y de cualquiera que quiera hacer exploración y explotación minera, puesto que puede afectar directamente a los pueblos indígenas en su cultura, religión e inclusive al pueblo en general, dado a que es el único mecanismo que deja a un lado la proliferación de los conflictos, esto es, enfrentamiento de las comunidades con la fuerza pública, que deja como resultados tantas muertes y resentimientos.

La consulta previa se considera un derecho fundamental en el marco jurídico internacional, como el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales de la Organización Internacional del Trabajo, en el rango constitucional para los países que lo han ratificado, y la Declaración de las Naciones Unidas para los Pueblos Indígenas según las noticias halladas (2011) en su informe especial de Junio, donde se reconoce el derecho que tiene un pueblo para decidir sobre medidas que puedan afectar su existencia, porque es potestad de los pueblos saber qué es lo que realmente perjudica o afecta directamente o indirectamente el modo de vida, sus derechos fundamentales y en sí todo lo que acarrea contaminación.

En sí, lo que busca la consulta previa es regular todos los comportamientos que se desarrollen cerca de los pueblos indígenas, para que los mismos pueblos no desaparezcan ante el interés del Estado Nacional que demarque un desmedro de los derechos fundamentales de un pueblo, porque esta esencia cultural no puede desaparecerse dado a su arraigo histórico, político y cultural y pues previniendo que tiene un blindaje de índole nacional, internacional que se extiende a todo el mundo por la misma ley, doctrina, jurisprudencia y demás principios generales y auxiliares que incluye entre otras cosas el precedente judicial como herramienta no obligatoria pero que en otras cosas ha aportado en todos los rincones del mundo para subsanar vacíos de carácter nacional e internacional, gracias a los ejercicios que se abordan desde el derecho comparado.

La Dra. Yrigoyen Fajardo (2011), explica en una entrevista cuándo un Estado está obligado a dar aplicación al proceso de consulta previa que involucra a los pueblos indígenas y cuándo necesariamente requiere del consentimiento previo de un pueblo antes de dar una medida que lo afecte. El blindaje internacional se da por descender de poblaciones que estaban antes de la conquista, la colonización o el establecimiento de las fronteras actuales y otro ítem es para que conserven alguna parte o todas sus instituciones sociales, culturales, económicas, políticas, cualquiera sea su situación jurídica.

Es importante manifestar, que los pueblos indígenas pueden estar reconocidos o no, tampoco interesa como les denomine la ley si son comunidades nativas, campesinas, ronda, grupo agrario, o si tampoco les tenga alguna denominación o ningún nombre. Lo importante es que ellos como se explicó anteriormente tengan conciencia de que descenden de un pueblo que estaba antes que los mismos Estados se establecieran y su característica principal es que tienen una institución propia que es lo que hace que siempre aflore y perdure dichas comunidades indígenas en los distintos Estados, en especial en el Estado Colombiano.



Con los anteriores criterios se puede establecer que es suficiente para que el Estado Colombiano esté obligado a aplicar los derechos del Convenio 169 y los que el derecho internacional otorga a los pueblos indígenas como lo es la Consulta Previa, que se debe tener como obligatoria en las actividades mineras, cuando hacen canchas de relaves mineros, porque involucran el almacenamiento de sustancias tóxicas. Es más, se puede decir que prácticamente donde va a haber una actividad minera necesariamente el Estado requiere el consentimiento de ese pueblo antes de dar la concesión minera.

Ahora, bien para que se pueda entender la importancia de la Consulta Previa en el Estado Colombiano, se debe tener en cuenta que el Estado en sí es el encargado de administrar los recursos naturales de la nación, y cuando se habla de los recursos naturales tenemos los minerales o petróleo del subsuelo, pero si estamos ante otros recursos, por ejemplo los económicos, se encuentran la madera, la pesca, según el Convenio 169 el Estado no tiene ninguna facultad para disponer de ellos. No obstante, no se puede desligar los recursos naturales de territorio con los distintos a éstos como los bosques, los peces, la fauna, la flora, que de una u otra manera son parte de la propiedad de un pueblo indígena y que se liga con los componentes culturales de dichos pueblos, es por ello que el Estado no puede dar en concesión o ceder estos recursos que están en territorio de los pueblos indígenas.

Ahora bien, cada uno de los pueblos y/o comunidades participan en la formulación, elaboración, aplicación y evaluación de los planes y desarrollo, por tanto, en los mineros también.

Abad (2011) es clara cuando muestra la revelación que se hizo en Noticias Aliadas, Gloria Amparo Rodríguez, directora de la Línea de Investigación en Derecho Ambiental de la Universidad del Rosario, cuando manifiesta que, “Llama la atención que en Colombia (desde 1993) hasta febrero de este año, se han dado 2,142 licencias ambientales y sólo se han hecho 141 consultas previas. Es decir, un número muy reducido si se tiene en cuenta que el 28% del territorio nacional son territorios de comunidades étnicas”, señala la investigadora considerada una de las personas que más han estudiado el tema en el país. Rodríguez resalta que de estas consultas “cinco nomás han sido hechas para el tema minero”, siendo esta actividad una de las llamadas “locomotoras del desarrollo del país” que propone el gobierno del presidente Juan Manuel Santos en su reciente Plan de Desarrollo.

El derecho de consulta previa está consignado en los artículos 6 y 7, y en otras partes más, del Convenio 169, y se refiere a toda medida legislativa o administrativa que el Estado pueda dar, susceptible de afectarles directamente. Puede ser cualquier tipo de ley, norma, reglamento, decreto, suscripción de un tratado, la propia ley de consulta, un reglamento de consulta. Puede ser una medida educativa, de salud, una concesión, una licitación, un petitorio minero, cualquier medida administrativa que dé el Estado en cualquier materia. (Yrigoyen Fajardo, 2011).

Cuando la consulta previa no es eficaz en el entorno de las comunidades se debe de recurrir a un mecanismo de protección constitucional como lo es la acción de tutela, ya que es la



protección máxima que pueden recurrir las comunidades indígenas como a la población negra, afro colombiana, raizal, palenquera e incluso la gitana, tal como lo estipula las sentencias de la Corte Constitucional C-461 de 2008, C-915 de 2010, T-116 de 2011, T-129 de 2011, C-187 de 2011, entre otras. Así mismo, los jueces pueden en sus fallos de sentencia adoptar medidas, como, por ejemplo, la suspensión de una obra en estado provisional para que se adelante la consulta respectiva en dichos territorios que involucran comunidades indígenas, afro colombiana, raizal, palenquera y gitana.

Ahora bien, en todo caso es fundamental realizar consultas y más cuando se trate de cualquier medida estatal o acto administrativo cuando involucre la identidad cultural de las diferentes comunidades, dada la protección que poseen. Las medidas estatales siempre van ligadas a proyectos de desarrollo que en sí quieren desarrollarse en territorios donde se encuentran asentadas dichas comunidades, por ejemplo, la expedición de una licencia ambiental, la constitución de una concesión, la ejecución de un programa de fumigación de cultivos ilícitos o la contratación de una obra, como lo estipula la Corte Constitucional, en sentencias de T-382 de 2006 y T-693 de 2011.

Los plazos que ha concedido la Corte Constitucional para la realización de la Consulta previa es de 90 días o tres meses, pero se advierte que este tiempo no es de obligatorio cumplimiento dado a que se debe adaptar a las situaciones y a las mismas costumbres de las comunidades que se le piensa aplicar el proceso consultivo para la iniciación de actividades mineras, que se hace extensivo para el otorgamiento de la licencia ambiental, es más para adelantar la licencia ambiental para explotación minera el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (INCANH) debe de aprobar un plan de manejo arqueológico según la Corte Constitucional en las Sentencias SU-039 de 1997, T-129 de 2011 y la Ley 1185 de 2008, Artículo 7, más la Sentencia T-693 de 2011.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Entre los resultados, se obtiene que en Colombia, desde mucho tiempo atrás se viene hablando del crecimiento minero, es más, en el segundo semestre del 2010, el Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), aseguró que en Colombia se habían expedido 8.828 títulos mineros; es decir, terrenos legalmente certificados para la explotación minera y que se adelanta el estudio de otros más, según lo estipuló la prensa caracol radio.

A su vez, Forero (2014) en las 2 orillas establece ya para el año 2014, que se cuenta con 9.300 títulos vigentes inscritos en el Registro Minero Nacional, los cuales algunos corresponden en parques nacionales y reservas indígenas, donde se evidencia el incremento desde el año 2010 hasta el 2014.

De igual manera, es importante manifestar que muchas son las solicitudes que se hacen para dichos títulos, es más Forero (2014) asegura que se realizaron 19.000 solicitudes, de las cuales se rechazaron el 90%, conforme a la autoridad minera, la Agencia Nacional de Minería, ANM, porque se encuentra prohibido expedir licencias en páramos, humedales y



parques naturales, que es lo que equivale a 22 millones de hectáreas del territorio colombiano aproximadamente.

En la expedición de los títulos se omite consultar a las diferentes comunidades, que es uno de los requisitos fundamentales para la exploración y explotación de recursos y solicitar los planos de la unidad productiva, que deben ser fijados en los sitios de trabajo, “antes de iniciar las operaciones”, como lo establece la Organización Internacional del Trabajo - OIT. Es difícil evaluar cuántos proyectos mineros están en ejecución.

Por otro lado, llama la atención la variedad de actividad minera que se puede realizar, pues no todas son de tipo legal, sino que en ocasiones se puede evidenciar cierto de minería ilegal, pues es la que se desarrolla naturalmente para la subsistencia y según Forero (2014) representa el 60%, el gobierno por su parte desea legalizar esta actividad a través de la Política Nacional para la formalización de la minería, dado a que involucra distintos departamentos, tales como, Antioquia, Chocó, Bolívar, Valle del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Córdoba, Cauca y por supuesto Bogotá, dado a que la mayoría de canteras son ilegales.

Existe otro tipo de minería que se denomina ancestral o artesanal, se puede ver claramente conforme a Forero (2014) que en esta explotación hay más o menos 15 mil mineros, que es la que lleva a cabo algunas comunidades desde mucho tiempo, pues su explotación se hace según métodos muy pero muy antiguos que van de generación en generación y según la Defensoría del Pueblo, DP, se estima que es el principal detonador en el año 2013 cuando adelantaron un paro por varias semanas y el Estado puede legalizarlos siempre y cuando demuestren “tradicción y trayectoria” por más de dos años. Por otro lado, cuando se ejerce minería sin título inscrito se puede llamar minería tradicional, siempre y cuando se encuentre reglamentada mediante el Decreto 2715 de 2010 y decreto 1970 de 2012, también, están los que ejercen la minería a pequeña escala que no hay un número determinado de la cantidad que se encuentra en esta posición pero se sabe que realizan la explotación en las minas de manera informal y por supuesto carecen de un título minero y por último, está la minería mecanizada surgida hace poco y operada ilegalmente con maquinaria pesada, tales como, retroexcavadoras, dragas, buldóceres, motobombas, mangueras, volquetas y otros equipos. Forero (2014).

En conclusión, se tiene que los minerales que se extraen en los 22 departamentos mineros son más de treinta: los metales preciosos, plata y platino; los más caros: níquel, carbón que se extrae de minas subterráneas o de socavones, y el oro a través de la minería aluvial. Estos dos últimos minerales son los que causan más impacto ambiental; y los llamados minerales negros (coltán, tantalio o titanio), cuyo precio es más significativo que el oro.

Además, otros productos minerales como esmeraldas y tungsteno, que en conjunto hacen de Colombia un país minero de gran significación en la comunidad internacional. Colombia es el primer productor mundial de esmeraldas, el primer productor de carbón en América Latina



y el quinto en el mundo y el séptimo productor de níquel. En contraste, la pobreza es la particularidad de las regiones mineras y en los mineros.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación arroja en síntesis que, en ocasiones se utiliza la consulta previa para cumplir y no porque realmente sea necesaria, puesto que hay normatividades jurídicas que reglan situaciones que en sí remplazan la consulta previa, por ejemplo si hay prohibiciones de exploración y explotación minera en algunos sectores, el Estado no puede entregar títulos para dicha actividad minera para que posteriormente se haga una consulta previa cuando en realidad hay una ley que me regula tal prohibición. Aunado a lo anterior, se da el caso específico de la población indígena de los arahuacos que desde 1976 el mismo Estado protegió sus territorios bajo una legislación que se denomina la franja negra, es absurdo que el mismo Estado expida unos títulos para actividad minera en dichos territorios y que posteriormente se practique una consulta previa para dichas actividades cuando se produce una negativa del 100 por ciento.

## RECOMENDACIONES

Con respecto a las propuestas a implementar para la solución de la problemática que se pudo obtener acerca de los resultados, es conveniente realizar consensos para generar proyectos de prefactibilidad y factibilidad que mitiguen el daño ambiental, además que es necesaria la indemnización que en vez de tipo pecuniario sea dirigido al restablecimiento del suelo, por tanto, buscar apoyo tecnológico y científico para dicho propósito.

Las consultas previas deben de estar mejor reglamentadas para que su operatividad sea más efectiva, ya que para el caso específico minero hay leyes y normas concordantes de carácter minero, ambiental, constitucional y en sí toda norma del derecho público y derecho internacional que inclusive antes de hacer dicha consulta puede ser analizado y resuelto bajo tales normas jurídicas sin necesidad de gastar tiempo, desgaste físico y/o material, logístico, tecnológico, en sí desgaste de todo tipo e inclusive monetario y financiero.

Por otro lado, se debe comprometer al Estado a través de los entes gubernamentales y del ejecutivo de no expedir ningún contrato de concesión dentro del territorio de una comunidad indígena hasta que se realicen los respectivos estudios previos e integrales del impacto ambiental y social. Estos estudios deben evaluar los posibles daños e impacto del proyecto u obra e informar a las comunidades étnicas sobre estos antes de efectuarse el trámite consultivo para el proceso de otorgamiento de concesiones o contratos como lo establecen Lancheros y Burgos (2011).

## REFERENCIAS

- A ABAD, Susan. Falta voluntad política para aplicar consulta. Artículo. Bogotá, Colombia. 2011.





- CARACOL RADIO. Ingeominas asegura que en Colombia hay 8.828 minas legales. Prensa Virtual. Caracol Radio. Colombia. 2010. Consultado el 14 de octubre de 2020 en Pág. web: [http://caracol.com.co/radio/2010/10/15/nacional/1287138720\\_372063.html](http://caracol.com.co/radio/2010/10/15/nacional/1287138720_372063.html)
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia de Constitucionalidad C-461 de 2008. Bogotá, Colombia. 2008.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia de Constitucionalidad C-915 de 2010. Bogotá, Colombia. 2010.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia de Constitucionalidad C-187 de 2011. Bogotá, Colombia. 2011.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia de Tutela T-129 de 2011. Bogotá, Colombia. 2011.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia de Tutela T-116 de 2011. Bogotá, Colombia. 2011.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia de Tutela T-693 de 2011. Bogotá, Colombia. 2011.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencias de tutela T-382 de 2006. Bogotá, Colombia. 2006.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia Unida SU-039 de 1997. Bogotá, Colombia. 1997.
- Decreto Ley 019 de 2012.
- Decreto Ley 2655 de 1988.
- FORERO MEDINA, Luis Eduardo. (2014). Lo que dicen las cifras de la minería colombiana. Prensa Virtual. Las 2 Orillas. Nota Ciudadana. Colombia. Consultado el 4 de noviembre de 2017 en Pág. web: <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiBntefsaLXAhUJNiYKHUCoAPUQFgg8MAM&url=https%3A%2F%2Fwww.las2orillas.co%2Fcolombia-mineria-tragedia-social%2F&usq=AOvVaw3zhcGGQgeC2o4v4RJcG5zI>
- LANCHEROS GÁMEZ, Juan Carlos. Burgos, Carolina. Consulta Previa en Colombia. Diez Preguntas Sobre Consulta Previa. 2011.
- Ley 1185 de 2008.
- MARÍN ARANGUREN, Erli Margarita. Consulta Previa: La punta del Iceberg de los dilemas sociales frente a la extracción de recursos naturales en Colombia. Capítulo 2. Libro Los Retos de la Gobernanza minero – energética. Universidad del Externado de Colombia. Bogotá, Colombia. 2013.
- NOTICIAS ALLADAS. Consulta Previa: Derecho Fundamental de los Pueblos Indígenas. ¿Por qué la consulta previa es un derecho fundamental de los pueblos indígenas? Artículo. 2011.
- YRIGOYEN FAJARDO, Raquel. “No se pueden modificar las condiciones de existencia de un pueblo sin su consentimiento”. Entrevista concedida a Elsa Chanduví Jaña, directora de Comunicaciones Aliadas. 2011.



## LA ÉTICA COMO RESPONSABILIDAD SOCIAL EN EL ÁMBITO ORGANIZACIONAL (SECTOR SALUD)

*Delia Meza Rojas<sup>13</sup>, Karen Bruges Franco<sup>14</sup>, Lesby Lora Carrillo<sup>15</sup>*

### RESUMEN

El propósito de este estudio fue analizar los principios básicos de la ética como responsabilidad social en los trabajadores de una organización del sector salud en Valledupar, Colombia. La metodología se realizó bajo paradigma cualitativo, con análisis hermenéutico teniendo como método de investigación la etnografía, aplicada mediante técnicas de observación participante y entrevistas a informantes claves seleccionados en la institución. De igual manera, para el análisis de la información recolectada se utilizó la técnica de triangulación de datos, confrontando lo obtenido en el campo de investigación con la opinión de un experto entrevistado y teorías referenciales de autores antes referenciados, como respuesta se pudo evidenciar que responsabilidad social y la ética es cuestión de compromiso por el bienestar de los trabajadores y de las organizaciones; no es un asunto que se atiende por medio del carácter coercitivo de la ley, es un asunto de principios morales y éticos.

**Palabras clave:** La ética, Responsabilidad Social, Organizaciones

### RESUMEN

The purpose of this study was to analyze the basic principles of ethics as social responsibility in the workers of a health sector organization in Valledupar, Colombia. The methodology was carried out under a qualitative paradigm, with hermeneutic analysis having ethnography as a research method, applied through participant observation techniques and interviews with key informants selected at the institution. Similarly, for the analysis of the information collected, the data triangulation technique was used, comparing what was obtained in the field of research with the opinion of an interviewed expert and referential theories from previously referenced authors, as a response it was possible to demonstrate that responsibility social and ethics is a matter of commitment for the welfare of workers and organizations; It is not an issue that is addressed through the coercive nature of the law, it is a matter of moral and ethical principles.

**Keywords:** Ethics, Social Responsibility, Organizations.

<sup>13</sup> Delia Meza Rojas, es Psicóloga, Mg. En gerencia de recursos humanos, profesora del Programa de Psicología en la Universidad de Santander UDES Campus Valledupar, Colombia. [de.meza@mail.udes.edu.co](mailto:de.meza@mail.udes.edu.co)

<sup>14</sup> Karen Bruges Franco, es Psicóloga, Mg. En neuropsicología y educación, Profesora del Programa de Psicología en la Universidad de Santander UDES Campus Valledupar, Colombia. [Ka.bruges@mail.udes.edu.co](mailto:Ka.bruges@mail.udes.edu.co)

<sup>15</sup> Lesby Lora Carrillo, es Psicóloga, Mg. En Logoterapia y prosocialidad, profesora del Programa de Psicología en la Universidad de Santander UDES Campus Valledupar, Colombia. [Les.lora@mail.udes.edu.co](mailto:Les.lora@mail.udes.edu.co)



## **INTRODUCCIÓN**

La ética tiene relación con los valores que se reflejan en la cultura empresarial tanto normas y principios, y cuya finalidad es obtener un mayor estado de armonía con la sociedad, adaptándose a los entornos, respetando los derechos de la sociedad, así como los valores que comparte. En este sentido, se realiza un intento de promover la evolución de la práctica ética en las instituciones en relación a leyes hacia la búsqueda de una responsabilidad reflexiva de principios éticos por parte de los profesionales en forma individual, así como interdependiente. Al respecto, la ética como práctica recomendable es preciso fomentar la integridad coherente de las organizaciones, como expresión y resultado de las responsabilidades compartidas entre los miembros. Esto se hace encauzando a la institución como agente moral, colocando cada asunto dentro de la consideración rigurosamente ética, y no ser conformista. En otras palabras, la ética busca en las instituciones de salud incentivar la integridad individual autónoma, y que sea posteriormente aplicada como elemento principal de servicio a la misión, visión y principios que son parte de la institución, donde cada uno debe ser responsable con sus actos donde dicha integridad promueva el bien y los valores, cualquiera sea la tarea que realiza en la misma.

A efectos de este estudio, se quiere igualmente significar que, desde el punto de vista de las organizaciones, y en especial las instituciones de salud la ética para ser accionada dentro de las mismas, se crean códigos de ética con la finalidad de dar fiel cumplimiento a las normas y políticas, evitando la deshonestidad, el engaño y la conducta inadecuada de sus integrantes, permeando hacia el interior y a su vez trascendiendo al exterior de las organizaciones.

Es así que como parte de los principios éticos nace otro elemento importante en las organizaciones como lo es la responsabilidad social empresarial (RSE) definida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) como esa actitud consciente y responsable de esas organizaciones hacia el bienestar común. Finalmente, la ética es el conjunto de normas morales que rigen la conducta humana, por lo que se considera un espacio donde se concentra la vida y permite distinguir el proceder del hombre y las bestias.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Esta investigación se fundamenta desde el contexto del paradigma científico cualitativo. En este sentido, según Martínez (2004), la investigación cualitativa, valora en gran medida las vivencias que el ser humano ha tenido como producto de la forma como percibe y vive esa realidad, tomando también en cuenta sus ideas, sentimientos y motivaciones.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación se orienta bajo el método etnográfico, Rodríguez (1996), la define como el método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta, pudiendo ser ésta una familia, una clase, un claustro de profesores o una escuela.



Ahora bien, la metodología etnográfica no se trata solo de observar, hay que interpretar. Hay una serie de fases o características, pero no tienen que ser tratadas de modo lineal. No debemos olvidar que no estudia variables aisladas, sino realidades, y hay que adaptarse al carácter cambiante de estas. Para Tamayo (2007) la etnografía es el método que utilizan los antropólogos para estudiar la cultura de un conjunto de individuos. El trabajo de campo consiste en el desplazamiento de la o el investigador al sitio de estudio, el examen y registro de los fenómenos sociales y culturales de su interés mediante la observación y participación directa en la vida social del lugar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la categorización donde se da respuesta a lo establecido por cada entrevistado a partir de la oración generada, esto permite hacer la triangulación de los resultados obtenidos a partir de la entrevista aplicada a los empleados, dicha triangulación se muestra en la siguiente en la tabla 1:

Tabla 1. Triangulación de los resultados obtenidos a partir de la entrevista

SUJETO	CODIFICACIÓN	CATEGORIAS	DISCUSIÓN
<b>Informante</b> s	RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DE LOS EMPLEADOS	<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS</b>	Poco manejo de los residuos, difícil de manejarlos
		<b>SEGREGACIÓN DE RESIDUOS</b>	Poca responsabilidad en la práctica no utiliza adecuadamente las bolsas para los residuos
		<b>COMPROMISO INTERNO</b>	Compromiso individual de las personas, realizan charlas y reuniones para dar a conocer elementos que conforman los principios de la ética y la responsabilidad social
		<b>SOCIALIZACIÓN DE VERTIMIENTOS</b>	No existe socialización del vertimiento de las aguas residuales
		<b>EFFECTOS DE QUÍMICOS MANEJADOS EN LA EMPRESA</b>	Los químicos causan daño y deben ser dosificados
		<b>PARTICIPACIÓN Y RECOMENDACIONES</b>	Nula la participación y las recomendaciones en los estudios de vertimiento de la empresa
		<b>USOS EL DETERGENTE</b>	No utilizó detergente



		<b>MANEJO MANIPULACIÓN DE DETERGENTES SUSTANCIAS</b>	<b>Y Y</b>	Asisto a la socialización, pero no manejo los químicos en general
		<b>SERVICIOS GENERALES INSTRUMENTAL</b>	<b>E</b>	Se les explica la combinación de químicos y sus fórmulas para un adecuado uso
		<b>VERTIMIENTO DE LOS RESIDUOS</b>	<b>DE</b>	Claridad en cuanto al manejo de los residuos en las bolsas correspondientes

En este sentido, a continuación, presentaremos los resultados de las entrevistas, en el que el propósito fue analizar los principios básicos de la ética como responsabilidad social en los trabajadores de una organización del sector salud.

- a) Los entrevistados afirman que la ética debe ir de la mano con una política impartida desde la empresa, en la cual la entidad de salud, debe propender por el respeto de los derechos de los empleados, valor y excelencia en el servicio, cumplimiento de los empleados en las tareas y deberes frente al medio donde se desenvuelve.
- b) El empleado tiene como deber una responsabilidad con el sitio de trabajo y la aplicación de valores que son el eje fundamental del ser humano, lo cual va de la mano con el cuidado y la actitud que asumo con las personas que se encuentran en el entorno en el que me desenvuelvo.
- c) La empresa motiva al personal para el cumplimiento de sus actividades y que a la vez se responsabilicen en el cumplimiento de las normas, técnicas y protocolos establecidos dentro de esta.
- d) Un gran número de entrevistados coinciden en la importancia de realizar capacitaciones, charlas y socialización de todo lo relacionado al tema de vertimiento de residuos, así como el manejo de protocolos y el código de principios de la ética y los deberes con los cuales se debe cumplir dentro de la empresa, esto es recomendable que lo realicen mensualmente, para un mejor control, funcionamiento y cumplimiento de obligaciones en la empresa por parte de todo el personal que labora.
- e) Se evidencia que la empresa posee políticas ambientales y código de principios éticos, pero no los socializa adecuadamente, desde la organización, se observa el desconocimiento de la política ambiental y código de ética, la empresa se ha centrado más entrenar a su personal en la adecuada segregación y disposición final, que en dar a conocer las políticas.

## CONCLUSIONES

Luego de realizada la investigación, analizados hermenéuticamente, interpretados y discutidos los resultados sobre la ética, abordándola etnográficamente se realizan unas consideraciones en referencia al propósito de identificar el código de principios de ética de empleados del sector salud. Como consideraciones finales, la investigación de manera general arroja el grado de compromiso que existe por parte de los empleados y estos en su mayoría muestran como la empresa busca motivar al personal para el cumplimiento de sus



actividades y que a la vez se responsabilice en el cumplimiento de las normas, técnicas y protocolos éticos establecidos dentro de esta.

A decir, la aplicación de la entrevista a los empleados fue un eje central e importante dentro de la investigación, ya que a través de este instrumento se pudo evidenciar la importancia que todo directivo de empresa debe darle al asunto de la ética, como uno de los pilares fundamentales en un mundo moderno, global y competitivo. De igual manera, la aplicación de la ética es una cuestión de visión de futuro por el bienestar de los trabajadores de las empresas y del ámbito empresarial; no es un asunto que se atiende por medio del carácter coercitivo de la ley. Es un asunto de principios morales y éticos por parte de los accionistas, propietarios y administradores de la empresa.

Ahora bien, esto demuestra como la responsabilidad social se ha convertido en un segmento de la ética, los directivos de las empresas deben asegurarse de establecer códigos de ética que estén al servicio de las necesidades de la organización y de sus empleados creando armonía entre sus miembros, promoviendo buenas relaciones y bienestar a todos los colaboradores. En este caso, los trabajadores y personas que de una u otra manera se relacionan con el ámbito de la empresa, ya que se evidencia desigualdad de opiniones en ciertos trabajadores que desde su perspectiva y vivencia laboral observan debilidades en la poca disposición de la empresa en capacitar, socializar, recomendar sobre un tema tan importante como el vertimiento de residuos y los impactos que trae consigo hacia el medio ambiente, el no poner en conocimiento los protocolos éticos para el manejo de sustancias y productos químicos y los efectos que trae consigo el uso inadecuado tanto para el ser humano como para el medio ambiente.

Es ahí donde se hace necesario aplicar los principios o elementos importantes sobre la ética dentro de la empresa, puesto que una empresa socialmente responsable es una empresa competitiva, que tiene preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones desarrolladas, que respeta los derechos humanos de sus trabajadores brindándoles condiciones de trabajo dignas, que favorezcan su seguridad y su desarrollo profesional. De igual manera se recomienda aplicar estrategias encaminadas a la implementación de la ética empresarial dentro de la empresa, con el fin de integrar elementos y principios en donde se visualicen todos los involucrados y colaboradores.

## **RECOMENDACIONES**

Desarrollar e implementar un plan de responsabilidad social donde integre a todos sus grupos de interés trazado para el futuro. Iniciar la implementación del plan de acción de mejora con respecto al grupo de interés, que serán empleados y comunidad. La entidad que no cuente con un plan de responsabilidad social debe tomar iniciativa frente al tema, analizar cuáles son sus grupos de interés, qué compromisos están dispuestos a cumplir frente a estos, implementar acciones de mejora, que se puedan cumplir y asumir una responsabilidad frente a cada grupo de interés.



La empresa debe tener en cuenta que la responsabilidad social es un proceso dinámico de cambio que implica realizarlo primero dentro de la organización, para después realizarlo afuera. Es importante aplicar estrategias encaminadas a la implementación de la ética empresarial dentro de la empresa, con el fin de integrar elementos y principios en donde se visualicen todos los involucrados y colaboradores.

## REFERENCIAS

- Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.
- Cortina, A (2000). *Ética de la empresa*. 5 ed. Madrid: Trotta. 150 p.
- Cortina, A. (2003) *El Mundo de los valores: ética mínima y educación*. 2 ed. Bogotá: El Búho. 142 p.
- García, D. (2004). *Ética Empresarial: Del diálogo a la confianza*. Madrid: Trotta, 290 p.
- Garcia, A. y Ximénez, L. (2009). *Ética y Valores 1*. Cengage Learning Editores, S.A. México.
- Gómez, E. (2003). *Ética, ciencia y racionalidad*. CEDICE: Centro de Divulgación del Conocimiento Económico (hojas informativas). Caracas
- Habermas, J. (1998). *Modernidad: un proyecto incompleto*. Buenos Aires: Revista Punto de Vista, N° 21.
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad*. Barcelona: Herder. 398 p.
- Lledó, E. (2015). *Memorias de la Ética. Una reflexión sobre los orígenes de la Theoría moral en Aristóteles*. Editorial Taurus.
- Martínez, M. (2006) *Ciencia y Arte de la Metodología Cualitativa*. 2da.Edición. Trillas. México.
- Morris, T. (2002). *Si Aristóteles dirigiera General Motors*. Bogotá: Planeta, p 266.
- Rodríguez, G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Tamayo, M. (2007). *El Proceso de la Investigación Científica*, México: Limusa, Noriega Editores.



## LA RESILIENCIA, UNA RESPUESTA A LAS SECUELAS PSICOLÓGICAS DE LA VIOLENCIA SEXUAL DURANTE EL CONFLICTO ARMADO, EN LAS MUJERES DE LA ASOCIACIÓN “MUJERES EN PIE DE LUCHA” DE SAN ONOFRE – SUCRE

*Oscar Canchila Viveros*<sup>16</sup>, *Roger Emiro López Ruiz*<sup>17</sup>, *Boris Sose Señas Sierra*<sup>18</sup>

### RESUMEN

La presente investigación en curso titulada “La resiliencia, una respuesta a las secuelas psicológicas de la violencia sexual durante el conflicto armado, en las mujeres de la Asociación “Mujeres en pie de lucha” de San Onofre – Sucre” Se planteó poder tener un acercamiento a las mujeres desde la resiliencia misma como mecanismo de respuesta a las secuelas psicológicas de la violencia sexual. La metodología que direccionará el ejercicio se centra en un enfoque mixto y con un método etnográfico, y un muestreo probabilístico para la recolección de información que conlleve al éxito de la investigación

**Palabras clave:** Resiliencia, Violencia sexual, conflicto, Secuelas Psicológicas.

### RESUMEN

The present investigation in progress entitled "Resilience, a response to the psychological consequences of sexual violence during the armed conflict, in the women of the Association" Women in the fight "of San Onofre - Sucre" It was proposed to have an approach women from resilience itself as a response mechanism to the psychological consequences of sexual violence. The methodology that will direct the exercise focuses on a mixed approach and an ethnographic method, and a probabilistic sampling for the collection of information that leads to the success of the research.

**Keywords:** Resilience, Sexual violence, conflict, Psychological sequelae.

### INTRODUCCIÓN

La historia de Colombia está llena de narrativas, de acontecimientos y de procesos psicológicos sin cerrar, donde los escenarios de violencia sexual son detonadores de silencios, olvidos y hasta de conformismos colectivos, como los ocurridos durante el periodo 1998-2004 en el municipio de san Onofre- departamento de Sucre. Detrás de las agresiones sexuales, la idea que subyace es que las mujeres son utilizadas como botín y armas de guerra; las mujeres son parte de la ganancia en el conflicto y la violencia sexual hacia ellas “se usa” para desmoralizar y destruir al enemigo. La mujer como arma de guerra es un hecho documentado que se viene repitiendo desde siempre, pero que ha perdurado en su horror y terror en los conflictos del siglo XX y los actuales conflictos del siglo XXI: primera y segunda

<sup>16</sup> Oscar Eduardo Canchila Viveros es psicólogo egresado de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Colombia, [oscar.canchila1@gmail.com](mailto:oscar.canchila1@gmail.com)

<sup>17</sup> Roger Emiro López Ruiz es Profesor de Filosofía en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Colombia [roger.lopez@unad.edu.co](mailto:roger.lopez@unad.edu.co)

<sup>18</sup> Boris Sose Señas Sierra es Profesor de Comunicación Social en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) Colombia [boris.senas@unad.edu.co](mailto:boris.senas@unad.edu.co)





guerra mundial, guerras de Camboya, Vietnam, Guatemala, ex Yugoslavia, Ruanda, RD Congo, Somalia, Sudán del Sur, Iraq, Afganistán, Siria, entre otros (Voces Visibles, 2013). No se tiene certeza de cuantas víctimas de abuso sexual ha dejado el conflicto armado en Colombia, ya que se evidencia que por temor y/o estigmatización social muchas no han denunciado; sin embargo, según las cifras de la primera Encuesta de prevalencia sobre la violencia sexual en contra de las mujeres en el contexto del conflicto armado colombiano, para el período 2001-2009 —con base en 407 municipios con presencia de Fuerza Pública, insurgencia, paramilitares u otros actores armados— se estimó que casi medio millón de mujeres (489.687) fueron víctimas directas de violencia sexual. Es decir que, desde 1998 hasta 2004, un promedio de 6 mujeres cada hora fueron víctimas directas de este tipo de violencia en municipios con presencia de fuerza pública, guerrilla, paramilitares u otros actores armados. (Intermón Oxfam, 2009). Según el informe del grupo de Memoria Histórica (2011, p.78) el municipio de San Onofre, ubicado en el departamento de Sucre, “fue una zona de asentamiento y consolidación paramilitar, así como un lugar estratégico para el tráfico y embarque de cocaína, por lo cual, la convergencia de estos factores posibilitó el establecimiento del dominio paramilitar en San Onofre y sus corregimientos, el despliegue de particulares repertorios de violencia, regulación y control sobre los habitantes de esa zona”. En la investigación denominada “Mujeres y guerra. Víctimas y resistentes en el Caribe colombiano (2011)” se describe la forma como en el Rincón del Mar y Libertad (corregimientos de San Onofre), el Bloque Héroes de Montes de María de las AUC construyeron un orden social a través de su injerencia en la vida cotidiana con "ejercicios de estigmatización pública, esclavitud laboral, trabajos forzados domésticos y hasta violencia sexual”.

Las mujeres que fueron víctimas de abuso sexual en el municipio de San Onofre, aunque muchas guardan silencio, se evidencian conductas que al parecer pueden tener relación con el abuso sexual del que fueron víctimas, como por ejemplo temor a mantener relaciones sentimentales y de amistad con hombres, permanecer mucho tiempo en sus hogares, demasiada inseguridad, temor constante, conductas a la defensiva e incluso agresivas. Por otra parte, cabe resaltar que varias de ellas prefieren hacer sus declaraciones en municipios circunvecinos a San Onofre, por temor a que sus declaraciones y denuncias vayan a ser divulgadas por parte del personal que trabaja en la rama judicial del municipio, buscando de esta manera evitar la estigmatización por parte de sus comunidades. En San Onofre ha sido tal el impacto de estar subordinado a un grupo armado, que hablar de temas como el abuso sexual o la violencia, se percibe como un tabú en la población, si los que buscan la información son personas desconocidas para las comunidades

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Las facetas metodológicas del proyecto vinculan la apuesta de analizar quizás desde la interpretación y de los espacios vivenciales la realidad de las secuelas emocionales de mujeres víctimas de abuso sexual en medio del conflicto armado en San Onofre – Sucre. Este proyecto tiene un impacto social, surge la inquietud de cómo enfocarlo las secuelas y las realidades vivenciales actuales de las mujeres víctimas de violencia sexual cómo respuesta a



los intereses y propósitos que indican la importancia del objeto de estudio y las posibles maneras de abordarlo.

Por lo tanto, la investigación se está abordando desde el método etnográfico. Martínez (1994) sostiene que la etnografía se traduce etimológicamente como el estudio de las etnias y significa el análisis del modo de vida de una raza o grupo de individuos, mediante la observación y la descripción de lo que la gente hace, como se comportan y cómo interactúan entre sí, para describir sus creencias, valores, motivaciones, perspectivas y cómo estos pueden variar en diferentes momentos y circunstancias, es decir, que “describe las múltiples formas de vida de los seres humanos”, por lo que este método permite tener un acercamiento a las experiencias y vivencias de las mujeres que fueron víctimas de violencia sexual y como este flagelo generó secuelas emocionales en las mujeres que la padecieron. Y desde el método analítico- sintético, con el cual se busca a partir de la aplicación de unos instrumentos de recolección de la información analizar las causas, la naturaleza y los efectos las secuelas psicológicas de la violencia sexual durante el conflicto armado. Todo ello desde el enfoque mixto. En la primera medida se usan el enfoque cualitativo, donde se estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas (Blasco y Pérez 2007). La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (García Jiménez, 1996). Por lo tanto, se hace indispensable para el abordaje de las secuelas que ha dejado la violencia sexual en las mujeres víctimas del conflicto en el municipio de San Onofre-Sucre, a partir de los elementos antes mencionados.

Teniendo en cuenta que los objetivos planteados a partir los hechos victimizantes y las respuestas resilientes a partir de la violencia sexual en las mujeres de la Asociación “Mujeres en pie de Lucha” del municipio de San Onofre-Sucre reconociendo los hechos victimizantes que marcaron la vida de las mujeres de la asociación “Mujeres en pie de lucha” y desde sus experiencias y vivencia la profundización de las narrativas y las historias vidas los acontecimientos que marcaron sus vidas desde la violencia sexual para ellos se posibilitar visitas domiciliarias o contextualizadas para aplicar el test Escala de Resiliencia (ER-14) de 14 ítem el cual permitirá Medir el grado de resiliencia individual de las mujeres de la asociación “ Mujeres en pie de lucha" considerado como una característica primordial el análisis de la personalidad positiva que permite la adaptación del individuo a situaciones adversas. En un segundo momento se desarrollará la evaluación de los niveles de depresión y estrés postraumático generados en las mujeres por la violencia sexual en medio del conflicto armado en San Onofre –Sucre, el cual se hará desde el uso de los instrumentos como la “Escala de gravedad de síntomas revisada (EGS-R) del trastorno de estrés postraumático según el DSM-5: propiedades psicométricas” y el “Inventario de Depresión de Beck (Beck Depresión Inventory, BDI, Beck y cols, 1961)” instrumentos que permitan resultados confiables frente a las secuelas que pudieron haber generado los hechos de violencia sexual en las mujeres pertenecientes a la asociación “ Mujeres en pie de lucha” de San Onofre Sucre.



Desde las vivencias y experiencias direccionadas en las historias de vida, se reconocerá la influencia que la violencia sexual tuvo en relación a los proyectos de vida de las mujeres de la asociación “Mujeres en pie de lucha” víctimas del conflicto armado en San Onofre – Sucre. Se implementará la foto relato como técnica que aflorar los sueños, los imaginarios y proyección futura antes y después de los hechos victimizantes. A partir de talleres pedagógicos y metodológicos se aplicarán técnicas que direccionarán a las mujeres a dar a conocer sus prospectivas sociales, familiares, políticas, económicas y culturales.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

De este modo, el énfasis de la investigación que se está desarrollando proyectará resultados frente a las secuelas psicosociales ocasionadas por la violencia sexual como hecho victimizante, el cual estará puesto en el relato que hacen las mujeres de su “proyecto de vida”, el cual a su vez ha sido construido sobre la base de un sentido de vida propio de cada mujer. A partir de sus narrativas se determinará con la aplicación de los instrumentos cuál es el lugar que ocupa la violación sexual ocurrida durante el conflicto armado interno en sus proyectos de vida y si los afectó de alguna forma. En este sentido, se le otorga mucha importancia a sus propios relatos, así como a la interpretación que hacen ellas del fenómeno que se busca estudiar (Stake, 1998), y sólo en un segundo momento es el investigador quien realizará un análisis e interpretación de la misma a la luz de algunos postulados teóricos, teniendo en cuenta que toda la investigación está atravesada por la propia subjetividad de quien investiga y la relación que se genera entre los investigadores y las mujeres de la asociación “Mujeres en pie de lucha”

Los resultados obtenidos en el estudio se constituirán como una valiosa información ya que permitirá a los entes gubernamentales tener información sobre la salud mental que presentan las mujeres que fueron víctimas de abuso sexual en medio del conflicto armado, cómo han afrontado o afrontaron su duelo, qué tanto pudo haber afectado sus proyectos de vida y cómo marcó ese episodio la moral de sus familias. Los principales beneficiados de esta investigación serán las víctimas de abuso sexual en medio del conflicto armado y sus familias, ya que los resultados de esta investigación podrán ser tomados como referencia para diseñar e implementar proyectos de carácter psicosocial e interdisciplinarios que busquen mejorar su calidad de vida. La realización de esta investigación y sus resultados podrán ser tomados como base para realizar estudios similares en diferentes zonas del país donde también se presentaron situaciones de abuso sexual por parte de los distintos actores armados hacia las mujeres.

## **CONCLUSIONES**

Con el cierre de la investigación se espera que el análisis de la violencia sexual en Colombia promovida en caso particular por paramilitares lo cual agudizó el comportamiento socio-político de las víctimas de la violencia, es poder crear y concretar los espacios resilientes como eje de las relaciones humanas las cuales por su carácter simbólico desde la resiliencia descodifican el sentido de los actos agresivos, subversivos y de las respuestas a las verdaderas



conciencias que respiran y promueven actos que les permitan contar cuales fueron los verdaderos espacios construcción de idearios de vida, que mujeres que padecieron algún trastorno emocional resignificaron del tema de la violencia y la expresión del silencio como vía de sometimiento cultural, entre otros.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a otros investigadores hacer un análisis documental de este artículo lo cual les permitirá concretar un panorama donde la realidad y la resiliencia son elementos que no siempre surten efectos sobre la dinámica social del silencio y de la apatía frente a las víctimas de la violencia del conflicto armado.

## REFERENCIAS

- Bissonnette, M. (1998). Optimism, hardiness, and resiliency: A review of the literature. Prepared for the Child and Family Partnership Project (documento en [www](http://www). Recuperado el día 12 de agosto de 2004).
- Iglesias, E. B. (2006). Resiliencia: definición, características y utilidad del concepto. *Revista de psicopatología y psicología clínica*, 11(3), 125-146.
- Nueva York: Walter de Gruyter. Luthar, S. & Cushing, G. (1999). El constructo de la resiliencia: implicaciones para las intervenciones.
- Luthar, S. & Cushing, G. (1999) Problemas de medición en el estudio empírico de la resiliencia. En *resiliencia y desarrollo*
- Utria Utria, L., Amar Amar, J., Martínez González, M., Colmenares López, G., & Crespo Romero, F. (2015). Resiliencia en mujeres víctimas de desplazamiento forzado. Universidad del Norte.
- Alario S. Las víctimas de la violación. En: *Intervención psicológica en víctimas de violación*. 55-79. Valencia: Promolibro; 1993
- American Psychiatric Association. Guía clínica para el tratamiento de los trastornos por estrés agudo y estrés postraumático. Barcelona: Ars Médico; 2006.
- Campaña ‘Violaciones y otras violencias: Saquen Mi Cuerpo de la Guerra’, Primera Encuesta de Prevalencia Primera Encuesta de Prevalencia de la Violencia Sexual en contra de las Mujeres en el Contexto del Conflicto Armado Colombiano. Abarcando el período 2001-2009, pág. 16, 24, 58 72
- Cassidy KL et al. Cognitive processing of trauma cues in rape victims with posttraumatic stress disorder. *Cognitive Therapy and Research* 1992; 16:283-95
- Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Décima revisión. Washington: OPS; 1995.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 1257 de 2008. Por la cual se dictan normas de sensibilización, prevención y sanción de formas de violencia y discriminación contra las mujeres, se reforman los códigos Penal, de Procedimiento Pena. La Ley 294 de 1996 y se dictan otras disposiciones.



- D'Angelo, O. (1982). Las tendencias orientadoras de la personalidad y los Proyectos de Vida futura del individuo. Algunas cuestiones teóricas y metodológicas sobre el estudio de la personalidad. La Habana: Pueblo Educación.
- D'Angelo, O. (1989). Descubrir, proyectar tu propia vida. La Habana: Provida.
- D'Angelo, O. (1994). Modelo integrativo de los proyectos de vida. La Habana: Provida.
- D'Angelo, O. (2001). Sentido de Vida, Sociedad y Proyecto de Vida. La Habana: Provida.
- D'Angelo, O. (2002). Proyecto de vida y desarrollo integral humano. Revista Internacional Creemos. 6, 1 y 2.
- Echeburúa, E., Corral, P. y Amor, P. (2002). Evaluación del daño psicológico en las víctimas de delitos violentos. *Psicothema*, 14 pp. 139-146.
- Encuesta de Prevalencia sobre la violencia sexual en contra de las mujeres en el contexto del conflicto armado colombiano (2009). Envisé, para el período 2001-2009
- Escribens, P. y Ruiz, S. (2007). La vivencia de la violencia sexual en las mujeres. Mundo subjetivo y mundo de relaciones. En: Velásquez, T. (2007). Experiencias de dolor: reconocimiento y reparación. Lima: DEMUS.
- Herman J. Trauma and Recovery. The Aftermath of Violence. From Domestic Abuse to Political Terror. Nueva York: Basic Books; 1997.
- Intermón Oxfam. (2009). La Violencia Sexual en Colombia. Disponible en: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/426027/Oxfam-Website/oi-informes/090909\\_Violencia\\_Colombia.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/426027/Oxfam-Website/oi-informes/090909_Violencia_Colombia.pdf)
- Kilpatrick DG. Mental health alter criminal victimization: A random community survey. Toronto: American psychological association; 1984. 9.- Burgess AW, Holstrom LL. Rape trauma syndrome. *Am J Psychiatry* 1974 Sep; 131(9):981-6.
- Lowenberg, Ana. 2016. «¿Qué papel juegan las mujeres en Siria? | Voces Visibles». Disponible en: <http://www.vocesvisibles.com/que-papel-juegan-las-mujeres-en-siria/>
- Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM -IV-TR). Barcelona: Masson; 2002.
- Martínez Carazo, P C; (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, ( ) 165-193. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64602005>
- Maslow, A.H. (1962). *Toward a psychology of being*. Princeton: Van Nostrand.
- OPS - OMS (2003) “Informe Mundial sobre la violencia y la salud” Publicación Científico Técnica No. 588. Washington, D.C., Organización Mundial de la Salud. [http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/Violencia\\_2003.htm](http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/Violencia_2003.htm) [Citado de: 19/01/11]
- Peterson KC, Prout MF, Schwarz RA. Posttraumatic Stress Disorder. *A Clinician's Guide*. New York: Plenum Press; 1991. p. 11-42.
- Rodríguez Gómez, G.; Gil, J.; García Jiménez, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe.
- Ramos-Lira, L. et al. (2001). Violencia sexual y problemas asociados en una muestra de usuarias de un centro de salud. *Salud Pública de México* 43. 3. pp. 182-191.
- Spiegel, D. Dissociation and Trauma. En Spiegel, D (Ed) *Dissociative Disorders*. A clinical review. Lutherville, MD. SidranPress, 1993



- Zirlinger, S. (2000). Semblantes y destinos de la violencia psicológica. *Psicoanálisis de ApdeBA*, XXII, 2.



## NARRATIVAS Y SIGNIFICADOS DE CONVIVENCIA EN ORGANIZACIONES COMUNALES

*Martha Liliana Palomino Leiva<sup>19</sup>, Amparo Dagua Paz<sup>20</sup>,  
Ginny Rocio Luna, Suly<sup>21</sup> Patricia Castro Molinares<sup>22</sup>*

### RESUMEN

Este estudio se sustenta en el construccionismo social desde una perspectiva narrativa. Su objetivo general fue comprender los significados de convivencia presente en las organizaciones comunales de algunos sectores de Colombia. Su enfoque es cualitativo con un diseño narrativo, bajo un muestreo intencional. Se entrevistó a siete (7) líderes activos de tres (3) Juntas de Acción Comunal. Se realizó un análisis textual y categorial de las narrativas mediante el software Atlas ti versión 8.0. Los resultados muestran una convivencia comunitaria positiva con algunas situaciones de ruptura o afectación dada por la presencia de conflictos, emergencias naturales o sanitarias relacionados en las nueve dimensiones establecidas. La perspectiva conceptual se funda en la relación armónica de los sujetos que conviven en un contexto particular y en permanente construcción. Se mantiene a través de iniciativas comunitarias de encuentro e integración y algunos programas institucionales. Se concluye que los valores, las formas de expresión, los espacios de encuentro, el liderazgo comunal, la participación, las relaciones y los programas interinstitucionales, son la ruta clave para su mantenimiento y proyección.

**Palabras clave:** acción comunal, construccionismo social, convivencia, narrativas, psicología, comunidad.

### RESUMEN

This study is based on social constructionism from a narrative perspective. It's general objective was to understand the meanings of coexistence present in community organizations in some sectors of Colombia. His approach is qualitative with a narrative design, under an intentional sampling. Interviewed seven (7) active leaders of three (3) Community Action Boards. A textual and categorial analysis of the narratives was carried out using the Atlas ti version 8.0 software. The results show a positive community coexistence with some situations of rupture or damage caused by the presence of conflicts, natural or health emergencies related to the nine established dimensions. The conceptual perspective is based on the harmonious relationship of the subjects that coexist in a particular context and in permanent construction. It is maintained through community initiatives for meeting and integration and some institutional programs. It is concluded that values, forms of expression,

<sup>19</sup> Martha Liliana Palomino Leiva es docente del programa de Psicología y de la Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, CCAV Eje Cafetero, Colombia. martha.palomino@unad.edu.co

<sup>20</sup> Amparo Dagua Paz es Docente del programa de Psicología de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, CEAD Santander de Quilichao, Cauca. amparo.dagua@unad.edu.co

<sup>21</sup> Ginny Rocio Luna Rodriguez es docente de la maestría en Psicología Comunitaria en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, CCAV Pamplona, Colombia. ginny.luna@unad.edu.co

<sup>22</sup> Suly Patricia Castro Molinares es docente de la Escuela Ciencias Sociales, Artes y Humanidades de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, CEAD Acacias, Meta. suly.castro@unad.edu.co



meeting spaces, community leadership, participation, relationships and inter-institutional programs are the key route for their maintenance and projection.

**Keywords:** communal action, social constructionism, coexistence, narratives, community

## INTRODUCCIÓN

Al interior de las Ciencias Sociales el construccionismo social se concibe como un enfoque relacional (acción humana en las relaciones) que procura trascender de la singularidad individual reduccionista a un abordaje del conocimiento social construido y constituido desde la vida misma y desarrollada particularmente en los contextos sociales, siendo el lenguaje la principal fuente de construcción a partir de la interacción social de los sujetos (Gergen, 1996; Agudelo y Estrada, 2012).

De esta manera, Agudelo y Estrada (2012) expresan: “es el lenguaje el que posibilita la co-construcción de acciones conjuntas entre quienes comparten contextos específicos, y estas acciones tienen significados para quienes intervienen en ellas y las comprenden”. Por lo tanto, el lenguaje es una nueva forma de comprender el mundo y de transmitir el conocimiento social.

El desarrollo del construccionismo social o socio construccionismo ha sido variado, distante entre sí mismo y localizado en diferentes ámbitos. Perdomo (en Concha, Forero y Puerto, 2005) ubica los estudios del lenguaje, los aportes de la sociología y la psicología social. En el lenguaje se destacan el análisis narrativo de Bajtin; los estudios de la filosofía del lenguaje de Wittgenstein, Austin y Searl; la propuesta hermenéutica de Heidegger, Husserl, Gadamer y Ricoeur; los estudios críticos sobre el lenguaje de Lyotard y Derrida y los aportes de Foucault el cual adoptan una postura más crítica del ordenamiento social. Desde la sociología subraya los estudios de Berger y Luckman a partir de la construcción social de la realidad y de Giddens con su mirada holística de las sociedades modernas. En psicología social muestra los desarrollos del interaccionismo simbólico de Mead y las posturas constructivistas de Piaget, Vygotsky y de Bruner.

A partir de Gergen y Perdomo, Concha et al. (2005) describen cuatro supuestos básicos del construccionismo resumidos así: 1) Existen diferentes construcciones del mundo el cual implican unas acciones y una manera de estar en el mundo. Esto favorece la pluralidad de relatos del mundo vivido. 2) El ser humano participa en una variedad de pautas de interacción social a partir del lenguaje, esto indica que no hay un sí mismo único ni verdadero. Cada individuo escribe, borra y reescribe su identidad a partir de la red de relaciones personales en permanente cambio y expansión. 3) Las relaciones dan origen a la realidad y al yo. Cada significado surge de una comunidad de usuarios del lenguaje que se va construyendo, resignificando y transformando constantemente a partir de las interacciones y 4). Todo significado tiene un contexto donde se actúa. El mundo y la realidad se crean a partir de una cultura, una historia o un contexto social producto del intercambio constante entre los individuos de una comunidad.





Agudelo y Estrada (2012) resaltan principios y características que diferencian el construccionismo social (intercambio entre individuos que comparten un contexto cultural y en la que se desarrollan las redes de significado) del constructivismo (desarrollo individual dado a partir de percepciones, experiencias y estructura mental del mismo sujeto). Entre estas se destacan: el lenguaje permite la construcción de los mundos contextualizados y las acciones tienen significados para quienes interactúan en comunidad; la identidad se configura a partir de las relaciones en la que se expresan sentimientos, emociones y comprensiones; da preferencia al pensamiento cooperativo de los grupos sociales y hace énfasis en la narración y la hermenéutica; da relevancia al conocimiento local, a un contexto, a un momento histórico; se construye conocimiento para beneficio de una comunidad y no solo para un beneficio individual.

Las experiencias humanas se desarrollan a partir de las relaciones o intercambios dados por el lenguaje que ayudado por el significado estas adquieren sentido, se realimentan y transforman constantemente. Este intercambio posibilita la comprensión de la realidad de la vida cotidiana así como su construcción permanente. De esta manera, “las narrativas son consideradas la manera fundamental por la cual estructuramos y damos sentido a nuestras vidas (Shankar, Elliott y Goulding en Concha et al. (2005)); narraciones surgidas de la cultura (Bal, 1990; Bruner, 1997).

A partir de los postulados de Bruner y Mishler, Concha et al. (2005) distinguen nuevas formas en la que se dan estas construcciones sociales y la indagación debe prestar atención: 1). Las realidades narrativas se encuentran en un tiempo segmentado en etapas (pasado, presente y futuro) y en la que los protagonistas dan sentido a su mundo existencial. De esta manera la narrativa más que un compendio de sucesos debe distinguir el contexto de las historias, su totalidad y su trama. 2). Las narraciones son formas amplias de representar el mundo que a partir del texto, argumento y forma se identifica las concepciones del autor y su género. 3). Las narraciones tienen una razón de ser a partir de valores, creencias, sentidos, teorías o intenciones humanas. Por ello, su interés es revelarlas a partir de las acciones. 4). Desde la hermenéutica las narraciones tienen una interpretación única y particular. 5). Las prácticas culturales moldean las historias y la situación del narrador el cual implica comprender las funciones psicológicas, culturales y sociales del relato, su forma y el contexto particular en el que emerge. 6). La presencia de la complejidad y ambigüedad en las realidades narrativas implica descubrir la forma problemática, cambios y los cambios de significados de los diferentes eventos y experiencias. 7). Los eventos y experiencias son constantemente reestructurados. 8) La negociabilidad inherente a las narrativas implica negociación cultural y aceptación de las múltiples versiones y 9). La extensibilidad histórica o continuidad ilimitada de la narración trasciende al sujeto relator o narrador.

De esta manera se enfatiza en las narrativas y en la construcción de los significados culturales puesto que el interés es comprender los estados intencionales de la vida interpersonal de los sujetos en un contexto sociocultural particular dado desde la acción comunal<sup>23</sup>. Por lo tanto,

<sup>23</sup> La acción comunal es una organización de base, sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, integrada voluntariamente por residentes de un lugar. Esta fue institucionalizada mediante ley 18 de 1958 y modernizada con la ley 742 de 2002, en Colombia. Esta busca la cooperación de vecinos, la participación ciudadana, el desarrollo comunitario, integral y sostenible de barrios y veredas en todo el territorio nacional. Su estructura organizativa y estatutaria tiene como base la Junta de Acción Comunal, las



toma relevancia la forma del lenguaje y el discurso, los patrones de vida social y las formas narrativas dadas a partir de las situaciones, experiencias y las relaciones intersubjetivas en el marco de la convivencia comunitaria. Desde la postura de Bruner las narrativas se constituyen en modos particulares de organizar las experiencias humanas que a través del lenguaje hace uso de metáforas y figuras que dan cuenta de la realidad. A partir de estas se construye la acción y la intención mediante la elaboración de marcos o esquemas y la regulación afectiva del mundo social.

Desde la psicología comunitaria estudiar la convivencia desde la narrativa permite profundizar en sus significados a partir de la subjetividad e intersubjetividad, de los procesos constructivos y la legitimación de mundo comunal, social, cultural y político. De allí que tome relevancia el análisis de relatos y las prácticas cotidianas buscando comprender la complejidad de la convivencia en los contextos comunitarios y socioculturales. Así mismo, permite el cuestionamiento de realidades objetivas e institucionalizadas normativa o culturalmente buscando así la re-significación de sentidos de vida; los vínculos, las prácticas y experiencias, así como las relaciones consigo mismo, con los otros y con el medio circundante (Arango, 2015; Sanchez y Quiceno, 2016).

Estudiar la convivencia en el contexto comunitario es una forma de reconocer y valorar sentidos, discursos y actuaciones. Aquí toma relevancia los procesos y acciones que aportan de manera significativa o no en la construcción de una sana convivencia en el contexto socio-histórico de nuestro país. De igual manera, su comprensión posibilita nuevas formas de abordar los vínculos interpersonales, la cotidianidad y las prácticas culturales. Reconocer valores éticos, derechos ciudadanos, políticos y sociales que permiten generar nuevas maneras de relación y convivencia (Palomino y Dagua 2010); facilita comprender procesos, dificultades y retos en la sociedad del posconflicto.

Las narrativas como estrategia de indagación permiten viajar a territorios y escenarios poco explorados permitiendo encontrar significaciones, discursos, representaciones e historias no contadas. Permite ver lo desapercibido y el sentido de los acontecimientos relevantes y no relevantes. Dar sentido a espacios, escenarios y prácticas discursivas y comunitarias. Abre la posibilidad al reconocimiento de sí mismo y de los otros, al debate, al diálogo y la reflexión crítica en torno al desarrollo comunitario. Así mismo, permite la construcción colectiva del conocimiento y el ejercicio de la democracia.

De esta manera el problema que se pretende abordar presenta dos conceptos fundamentales. El primero, se refiere al significado que tienen las organizaciones comunales con respecto a la convivencia como un proceso complejo en constante evolución ligado a condiciones históricas y socioculturales. Esto permite comprender las dinámicas que configuran la convivencia de una comunidad, al dar cuenta de la red de vínculos interpersonales construidos desde la cotidianidad, que se mantienen y se renuevan constantemente, lo que le confiere un sentido constructivo a la comunidad. Desde esta perspectiva, la convivencia se

---

asociaciones municipales y distritales (Asocomunales) de segundo grado, las Federaciones departamentales y distritales de tercer nivel y la Confederación Comunal Nacional de cuarto y máximo nivel. Su inspección, control y vigilancia está a cargo del Ministerio del Interior (Valencia, 2008; Valencia, 2010; Sánchez, 2012).



entiende como la posibilidad de “vivir juntos entre distintos sin los riesgos de la violencia y con la expectativa de aprovechar fértil mente nuestras diferencias” (Mockus, 2002, p 20).

Lo segundo, hace alusión a la acción comunal, al existir discursos y prácticas que son reproducidas en la vida cotidiana de las personas y comunidades, lo cual refleja voces, sentidos, experiencias, conocimientos y necesidades como actores sociales en sus contextos próximos. Develar estas expresiones es visibilizar y promover, desde la solidaridad y la participación ciudadana, las potencialidades individuales y colectivas como vía para el logro progresivo de un cambio más efectivo y sostenible en los contextos barriales. Ello supone asumir a los miembros de las organizaciones, como sujetos (activos y creativos) capaces de lograr por sí mismos el cambio que necesitan, a través la apertura de espacios de reflexión para identificar las contradicciones de donde proceden sus malestares cotidianos (Pérez-Díaz, 2016). De esta manera nos preguntamos ¿Cuáles son las narrativas y significados de convivencia que presentan las organizaciones comunales?

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Esta fue una investigación cualitativa orientada a la comprensión de las narrativas y significados de los participantes (Denzin & Lincoln en Jiménez y Sánchez, 2016), en este caso relacionadas con la convivencia comunitaria. Se utilizó el diseño narrativo el cual centra su atención en la interpretación y comprensión profunda de experiencias y significados presentes en las historias que se cuentan (Ramsay, 1998; Domínguez y Herrera, 2013).

### *Procedimiento*

El procedimiento se desarrolló de manera flexible a partir de cinco fases propuestas por Jiménez y Sánchez (2016): Fase I: Reconocimiento de las organizaciones comunales en cada uno de los municipios donde se estableció contacto inicial con los miembros activos para su invitación a participar de la investigación y firma del consentimiento informado. Fase II. Creación, evaluación y aplicación del instrumento para la construcción de los datos. Fase III. Construcción de los datos mediante la realización de las entrevistas semiestructuradas. Fase IV. Sistematización y análisis a través de transcripciones fieles e interpretación hermenéutica de los relatos. Fase V. Establecimiento de las relaciones mediante la codificación y de redes conceptuales.

### *Participantes*

En esta investigación participaron un total de (7) líderes comunales. Tres vinculados a la junta de acción comunal en el barrio Bosque de la Acuarela en la comuna 10 del municipio de Dosquebradas, dos vinculados al barrio La Joyita en el municipio de Santander de Quilichao y dos en el barrio Villa Bolívar del municipio de Villavicencio, Colombia. Sus edades estuvieron comprendidas entre los 32 y 60 años de edad. Todos de sexo masculino. Llevaban entre 22 y 34 años de experiencia en trabajo comunitario y más de 6 años en la acción comunal. En el momento de la entrevista ocupaban cargos como dignatarios en la acción comunal durante el periodo 2018 al 2020.



*Instrumento*

El instrumento utilizado para la construcción de los datos fue una entrevista semiestructurada elaborada a partir de un guión de preguntas orientadoras, previamente diseñadas por el equipo investigador. Para su desarrollo se establecieron (9) dimensiones y (10) categorías propuestas por Giménez (2005) y Sánchez y Quiceno, (2016) adaptadas a nuestro contexto regional, tal como se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Definición de dimensiones y categorías

Dimensión	Categoría	Tópicos
Conceptual	Significados de convivencia (SC)	Conceptos de convivencia (CC) Espacios de convivencia (EC) Situaciones y Vivencias concretas (SVC)
Relacional	Formas de expresión de convivencia presentes (axiológico) (FECP)	Formas de vinculación (relaciones consigo mismo, de amistad, de vecinos (FV) Valores de convivencia (VC) Prácticas y rituales de convivencia (PyRC)
Comunicacional	Comunicación (C)	Comunicación existente (CE) Pautas y espacios de comunicación (PyEC) Eficacia de la comunicación (EC)
Actitudinal	Valores (V)	Valores de convivencia (VC) Respeto hacia el otro Naturaleza de la tolerancia (RyT) Voluntad de inclusión o de exclusión (VIoE)
Conflictual	Conflictos (C)	El tratamiento de la conflictividad latente y manifiesta (TCLyM) Comportamientos pacíficos (CP) Comportamientos violentos (CV) Negociación versus intervención de terceros (NvIT)
Participativa	Organización comunal (OC)  Participación comunitaria (PC)	Presencia y nivel de organización comunal (PyNOC) Liderazgo comunal (LC) Formas de participación formales (FPF) Formas de participación informales (FPI) Espacios de participación (EP) Actores, Grupos y organizaciones involucrados (AGyOI)



Política	Acción institucional (AI) Promoción de convivencia (PC)	Presencia de Instituciones: públicas (PIP) Presencia de instituciones privadas (PIPv) Relaciones establecidas entre instituciones (EEI) Relaciones establecidas entre instituciones y la comunidad (REIyC) Presencia o no de programas de convivencia (PPC) Programas institucionales (PI) Iniciativas comunitarias (IC)
Normativa	Norma comunitaria (NC)	Percepción frente a la norma (PN) Tipos de normas (TN) Acuerdos comunitarios (AC) Formas de control social formales (FCSF) Formas de control social informales (FCSI)
Identitaria	Apropiación del espacio público (AEP)	Tipo de espacio público existente (TEPE) Actitud o Percepción del espacio público (AoPEP) Uso del espacio público existente (UEPE)

Nota: Adaptación a partir de Giménez (2005) y Sánchez & Quiceno (2016)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación incluyen el análisis cualitativo a partir de la codificación de los datos realizada en el software Atlas ti versión 8.0, el cual se estableció el número de citas correspondientes a cada una de las dimensiones abordadas. Las dimensiones con el mayor número de citas fueron la participativa (140), la conflictual (99), la actitudinal (69) y la Política (66) mientras que las dimensiones con menor número de citas fueron la comunicacional (6), la identitaria (11) y la normativa (12).

En cuanto a la relación de categorías (co-ocurrencia) se encuentra una fuerte relación entre significados y valores de convivencia (6) y conceptos (4); los espacios de convivencia con iniciativas comunitarias (6), formas de participación comunitaria (6) y formas de expresión (4); la organización comunal con liderazgo (18), comunidad (12), participación comunitaria (10), iniciativas comunitarias (8) y tratamiento de conflictos (4); espacios de convivencia con iniciativas comunitarias (6), formas de participación (6), programas de convivencia (4), formas de vinculación (4) y uso del espacio público (2); uso del espacio público con tipo de conflictos presentes en las comunidades (3), programas de convivencia (2) y espacios de convivencia (2); identidad con organización comunal (2) y formas de expresión sociocultural (2); Comunicación con tratamiento de conflictos (3) y formas de control informal (2); promoción de la convivencia con iniciativas (2) y programas comunitarios (2) e institucionales (2).



En la figura 1, se presenta la red conceptual asociada a los significados de convivencia a partir de las dimensiones, códigos y citas establecidas:

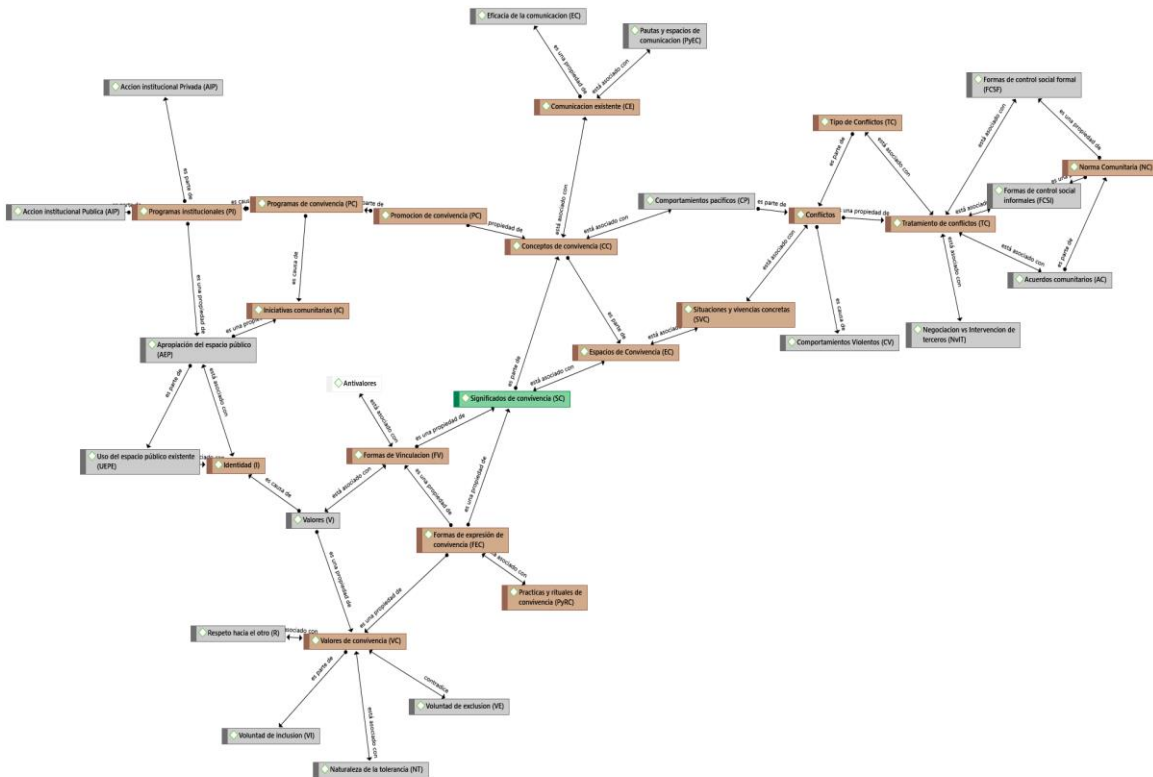


Figura 1. Red conceptual de significados de convivencia. Elaboración propia.

En la dimensión conceptual los significados identificados hacen referencia a la construcción subjetiva e intersubjetiva del sujeto dada a través de la interacción humana y la comprensión del sentido común Concha et al. (2005); Agudelo y Estrada (2012). En este sentido, la convivencia se valora como buena y positiva entre vecinos, dignatarios y líderes comunales mantenida en el tiempo con algunas situaciones de ruptura o afectación dada por la presencia de conflictos o emergencias naturales o sanitarias; se hace referencia a la acción de convivir y co-habitar en cualquier contexto y en permanente construcción donde se destacan los valores de respeto, tolerancia, solidaridad, el bien común, el diálogo, el trabajo en equipo y la valoración de las diferencias.

Los conceptos hacen referencia a "...vivir en armonía (Comunicación personal, 21 de julio de 2018) ...", ...a la actuación armónica entre los seres humanos, su entorno y cotidianidad" (Comunicación personal, 26 de junio de 2018); ...al arte de co-habitar en comunidad (Comunicación personal, 13 de julio de 2018)...proceso para vivir de forma armónica (Comunicación personal, 12 de octubre de 2019). En este contexto se identifica el concepto de convivencia (relación armoniosa y solidaria dada entre vecinos en un contexto micro) y de coexistencia (interacción con cierta segregación espacial y social sin vínculos



sólidos entre los vecinos) abordado por Giménez (2015). Sin embargo, desde lo sociocultural se destacan los valores de convivencia para superar la conflictividad, las emergencias y hostilidad presente en las interacciones cotidianas de los sujetos en el contexto comunal.

En cuanto a espacios, situaciones y vivencias concretas se resaltan los escenarios y acciones gestadas por los líderes comunales a través de las iniciativas propias tales como los juegos y fiestas comunales, actividades deportivas, culturales, lúdicas y ventas comunitarias para la recolección de fondos. Igualmente, se destacan los lugares de encuentro promovidos por la Iglesia Católica, la Policía Nacional, entre otras organizaciones. También se destacan espacios de esparcimiento que surgen de manera espontánea por los habitantes del barrio.

La dimensión de participación con un alto número de citas muestra ser un referente importante para los participantes al vincularse con varios elementos de la organización comunal. Por un lado, esta tiene una estructura que ayuda a dinamizar procesos en los que los miembros de la organización pueden desarrollar distintos roles, lo que brinda la oportunidad de sentirse partícipes y formar parte de su estructura y ésto según Peterson y Zimmerman (2004) es un proceso importante para que las personas desarrollen sus capacidades y se propicia el empoderamiento. Ahora, mediante las actividades promovidas desde las secretarías de deporte, de adulto mayor, grupos de expresión cultural, se motiva la participación informal de las personas con su asistencia a eventos de relación social o capacitaciones que permite a las personas congregarse y fortalecer lazos de convivencia. Este tipo de participación tiene un significado especial para la construcción de la comunidad, pues permite la unión de las personas en función de su bienestar, que impacta positivamente el espacio en donde habitan y en donde se dinamizan las acciones de convivencia.

La participación formal y de carácter político, es decir, aquella que lleva a una transformación social, no se dinamiza tan fácilmente y está adscrita a los líderes comunales. En ese sentido el liderazgo, está asociado a la labor que tiene el designado dentro de la comunidad y a su conocimiento, es decir, los dignatarios que ocupan cargos al interior de la Junta de Acción Comunal, centrado principalmente en el presidente. La función principal de estos líderes está en motivar a las personas, en dinamizar su participación y en hacer conciencia sobre el papel que tienen para generar cambios favorables a sus vidas.

Sin embargo, esta forma de liderazgo se ve influenciada por el nivel de formación, experiencia y capacitación que presenta el líder comunal, así, quiénes tienen una mayor formación y experiencia promueven fácilmente la participación de su comunidad. En los demás integrantes de la comunidad, no se destacan otros tipos de liderazgo y se delega esta responsabilidad en el designado. La JAC es un referente del liderazgo dentro del espacio barrial de convivencia, pues es desde allí donde se organizan no solo espacios para los encuentros. También se identifican las problemáticas, se convoca al análisis de estas y la búsqueda de soluciones, siendo la mayor práctica apropiada por el líder comunal tal como lo menciona Valencia (2010), esto siendo su ideología y propósito organizacional.



El líder o dignatario comunal con conocimiento asume mayor responsabilidad en torno a planes y estrategias comunitarias. Asimismo, delega funciones y propende por la capacitación de los demás miembros de la organización y comunidad. Es relevante que tenga conocimiento de las problemáticas existentes y participe colaborativamente en la búsqueda de alternativas de solución. En este sentido, el líder comunal es admirado, respetado e influye de manera significativa en el comportamiento de quienes comparten su entorno, fortaleciendo el sentido de pertenencia, la integración, la autogestión, el trabajo en equipo y por ende, la convivencia.

En la dimensión relacional el elemento central son las formas de vinculación que se sustentan en los valores hacia la convivencia principalmente el respeto, el diálogo, la solidaridad y la tolerancia. Hay un reconocimiento por el otro como una persona distinta, pero con quien se establece un proceso de encuentro en el que es importante pactar acuerdos, definir límites e identificar las problemáticas que los afecta de manera común. Así mismo, se destacan las formas de expresión de la convivencia asociadas con las prácticas y rituales de convivencia tales como la celebración de fechas importantes cuyo propósito es el reconocimiento del otro en su rol de niñez, adulto mayor, mujeres y de familia. En este punto, se destaca la idea propuesta por diversos autores, que reconocen la fuerza que existe en los vínculos y relaciones cercanas que se construye entre las personas, como la base de la construcción misma de la comunidad, pues en la medida en se comparten experiencias, también se identifican problemas comunes y alternativas de solución que se capitalizan en la construcción de una comunidad (Sánchez, 2011; Montero, 2004; Neal & Christens, 2014)

En la dimensión identitaria se encuentra una relación principalmente con el espacio público, pues existe una preocupación importante en las organizaciones comunales por su apropiación, lo que significa hacer un uso adecuado de éstos a partir de espacios gestados por iniciativa propia y el aprendizaje para su cuidado. Estos espacios son un referente físico y simbólico del encuentro con el otro, del reconocimiento del otro como parte de un espacio que puede ser compartido; se construye en función del intercambio con el otro, pues como lo menciona Montero (2004) las comunidades están hechas de relaciones entre las personas y sus espacios, lugares que son construidos física y emocionalmente y de los que nos vamos apropiando en un proceso de construcción de comunidad. En esa medida la recuperación del espacio público representa tanto la superación de las problemáticas (principalmente de consumo de Sustancias Psicoactivas - SPA) que afectan la armonía en la organización comunal; como la recuperación de la identidad barrial, que contrasta con los elementos que son negativos en la construcción de esa identidad colectiva.

La dimensión actitudinal se relaciona con los estados de ánimo, sentimientos, valores, junto a la predisposición a actuar de cierta manera, en coherencia con esos sentimientos y valores (Rubin, Pruitt y Kim, 1994). En tal sentido, la convivencia se expresa en valores como el respeto, la tolerancia, la valoración de la diferencia, el amor, la solidaridad, el diálogo y el trabajo en equipo. Estos sentimientos y valores deben emerger de la familia como núcleo formador, para luego instalarse en la comunidad. *“Yo debo aplicar esos valores en mi casa, en mi familia”, “Yo a la comunidad no le puedo dar lo que no tengo”* (Comunicación





personal, 13 de julio de 2018). Cuando los miembros de la comunidad no son conscientes de la importancia de estos valores, se afecta la convivencia.

La dimensión política destaca la participación y el papel del Estado a través de sus distintas entidades, programas, políticas y funcionarios quienes juegan un rol determinante en la configuración de las dinámicas de convivencia y de las mismas organizaciones comunales. Las entidades y organizaciones del Estado que mayor presencia hacen son: la policía comunitaria, a quienes acuden para solicitar que hagan rondas y patrullajes, garanticen la seguridad, minimicen la presencia de consumidores de SPA en sus áreas comunes y de recreación o para llamar la atención a algún vecino que con el ruido de la música afecta la tranquilidad de los moradores del barrio. Otros actores relevantes son las Madres Comunitarias en la formación de la primera infancia y apoyo a las familias. Eventualmente, la Alcaldía ofrece un instructor de aeróbicos o apoyo para el desarrollo de actividades deportivas; Ecopetrol y Cámara de Comercio apoyan obras, programas y eventos. Sin embargo, los líderes sienten la ausencia de otras entidades estatales que se supone deben brindar el apoyo para la satisfacción de las necesidades de la comunidad, especialmente en lo relacionado con la recreación, infraestructura y programas sociales, lo que repercute en la mejora de la convivencia.

No obstante, encuentran en la iglesia católica, un apoyo constante y significativo, en este caso. Esta entidad asume roles de liderazgo, acompaña en la gestión de las juntas de acción comunal y ofrece programas enfocados en la educación, recreación y manejo del tiempo libre, especialmente para los jóvenes y amas de casa. En cuanto al sector privado, aparte de algunos locales comerciales (tradicionales tiendas de barrio), no es significativa su presencia en la promoción de la convivencia.

Pero sin lugar a dudas, la capacidad de autogestión y las iniciativas de las comunidades, especialmente de sus líderes comunales, se constituyen en un elemento clave para el progreso de estos barrios, especialmente cuando cuentan con altos niveles de formación académica. Se observa una correlación directa entre la capacidad y habilidad de liderazgo y la formación profesional y posgradual de los líderes. Así, la dinámica de la acción comunal atiende cada una de las demandas, necesidades y anhelos de la comunidad el cual les permite el avance, sin depender de la voluntad de funcionarios *“hoy estamos desarrollando una escuela de voleibol, y yo antes de estar preocupado como la alcaldía me lo va a sostener, estoy mirando cómo me levanto la plata para mantenerlo en la comunidad... si mañana se acaba el contrato, desaparece. Ese es el problema de los programas institucionales”* (Comunicación personal, 26 de junio de 2018).

También de los políticos a quienes sienten ajenos a sus intereses, más bien como aves de paso que solo buscan el apoyo con el voto y luego, ya no se les ve. *“El problema no está en participar en política, usted participe de política y sea protagonista de lo que está haciendo. No estoy trabajando para otro protagonista. En eso hemos venido progresando mucho, y creo que hoy, desafortunadamente para ellos, afortunadamente para nosotros, a los políticos no les gusta mucho nuestra comuna”* (Comunicación personal, 26 de junio de 2018). En tal



sentido, la autogestión y la participación comunitaria se entiende como un mecanismo democrático de apropiación y empoderamiento de las comunidades para su propio desarrollo y bienestar, y no tanto para la convivencia.

En la dimensión conflictual, entendiendo el conflicto es inherente a las relaciones sociales, es inevitable en todo marco de relación, los conceptos o creencias sobre el conflicto se establecen desde el primer escenario socializador a través de las pautas de crianza, y se fortalecen en el contexto en el cual está inmersa la comunidad, la cual busca a través del diálogo, la resolución inmediata, para no tener hechos que lamentar. Según Fernández (1998) "El conflicto es una situación de conformación de dos o más protagonistas, entre los cuales existe un antagonismo motivado por una confrontación de intereses" (p. 35).

Es claro para la comunidad que el conflicto genera desavenencias, por lo tanto, desean minimizar estas situaciones desagradables causadas por personas ajenas a su contexto, que ingresan a causar malestar e inconformidad no respetando los acuerdos establecidos por los residentes del barrio y para dar alternativas de solución se gestan iniciativas desde lo comunal o se solicita apoyo institucional además educan con el ejemplo y se organizan para lograr una buena convivencia en la comunidad.

Los conflictos se presentan en la cotidianidad de la comunidad surgir por desacuerdos, poca aceptación de normas establecidas que conllevan a roces que perturban la convivencia, estos comportamientos no deseados que van desde la tenencia irresponsable de mascotas en espacios públicos, ruidos ocasionados por música con alto volumen o acciones y conductas delictivas como el sicariato, el microtráfico y el consumo de sustancias psicoactivas en el espacio público o sitios no permitidos. Por ejemplo: en las esquinas del barrio, lotes privados, reservas forestales, canchas deportivas, entre otros, que afectan el bienestar y la convivencia de la comunidad. El conflicto surge de manera espontánea, es menester afrontarlo y brindar alternativas de solución que den apertura a escenarios de diálogo, concertación y socialización de conocimiento adquirido con esfuerzo, dedicación y que se transmita a todos los miembros de la comunidad generando acciones responsables y compromisos sociales permanentes sobre todo en la organización comunal con un mayor nivel de cohesión.

Los miembros de la acción comunal asumen un rol activo en la toma de conciencia y la puesta en práctica de acciones para solucionar de manera positiva los conflictos, cuando se trabaja desde la comunidad con ahínco, se busca el logro de objetivos comunes y la mejora de la convivencia y por ende, de la calidad de vida de las personas que conforman el colectivo. Es este un trabajo arduo que en muchas ocasiones no es valorado por la misma comunidad o por las instituciones. Según la narrativa realizada por los líderes comunales los conflictos se solucionan a través del diálogo. Por lo tanto, se deduce que se aplica el Modelo Comunitario o Dialógico de prevención de conflictos el cual implica que toda la comunidad sea partícipe en descubrir las causas y orígenes de los conflictos para solucionarlos desde su propia comunidad mucho antes de que aparezcan (Flecha & García, 2007). Sin embargo, es necesario revisar el papel del comité conciliador de la acción comunal quienes administran la justicia y tienen la facultad de dar solución a los conflictos en este escenario, el cual no fue muy visible en las narrativas de estas comunidades.



La dimensión normativa presente en el contexto comunitario se identifica a partir de un conjunto de normas socialmente reconocidas por quienes comparten el entorno comunal y/o barrial, y su propósito, es la organización para la convivencia comunitaria, la cual tiene claro que el incumplimiento puede generar conflicto y malestar dentro de la organización o contexto en el cual se está inmerso. En esta dimensión normativa se reconoce la participación, la opinión de las demás personas, la solidaridad y la tolerancia. Para la comunidad, la amistad y el acercamiento con el otro es importante, y aseguran que todo se puede arreglar si existe solidaridad y acuerdos comunitarios que conlleven a la convivencia armónica y pacífica en el contexto barrial. Sin embargo, es un campo aún sin explorar debido a las pocas citas relacionadas.

En la dimensión comunicacional las narrativas deducen una comunicación presente en la acción cotidiana de los sujetos desarrollada a través de espacios y rutas de diálogo. Por ejemplo: si se escucha, se comprende; si se entiende, se soluciona. Las acciones y el diálogo generan cambios significativos, apropiados para lograr la convivencia comunitaria. Por lo tanto, se generan vínculos sociales que requieren reciprocidad e interdependencia que aportan al progreso de la comunidad. Sin embargo, el líder comunal es quien debe gestionar estos espacios. Puesto que en concordancia con Sanchez y Quiceno (2016), la valoración negativa de la comunicación afecta la interacción y por ende, la convivencia. De igual manera, en esta dimensión se gestan modos dialogantes donde se reproducen significados, prácticas, símbolos, señales, lenguaje verbal y no verbal que posibilitan las interacciones propias en el contexto barrial el cual se puede profundizar en torno a la mediación de conflictos y el desarrollo de las relaciones interpersonales y el fortalecimiento comunal.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados demuestran la necesidad de fortalecer los valores, las formas de expresión, los espacios y los programas de convivencia, siendo la ruta para la mejora de las relaciones y los vínculos interpersonales, comunitarios y sociales a partir de sus propias iniciativas mediadas por la participación informal o formal que se establezca desde la organización comunal y el Estado en las micro localidades. En este sentido, las relaciones de convivencia posibilitan el buen vivir, la satisfacción de necesidades y el bienestar personal y socio-comunitario. Como valores fundamentales para la convivencia se reconocen el respeto, la tolerancia, el amor, la solidaridad y la valoración de las diferencias, necesarios para establecer la cercanía, el entendimiento, el reconocimiento mutuo; la unidad y el bien común. De igual manera, es necesario abordar la afectividad, la empatía y la prosocialidad en la organización comunal y en los vecinos que conforman el barrio, comuna o sector.

Los conflictos vecinales e interculturales tienen una relación mutua con la comunidad, son inevitables, e inseparables de la vida cotidiana, dinamizan los procesos socio-comunitarios, y a la vez, les fortalecen e invitan a movilizarse hacia la acción. Desde la organización comunal se abordan desde una mirada diferente, dialógica, creativa y educativa a partir del ejemplo y del contexto sociocultural. Esto evita la violencia y favorece la cohesión social,



buscando siempre su oportuna solución y la convivencia pacífica. La alta presencia de conflictos comunitarios relacionados con lo religioso, el uso del espacio público, el de interés (personal, económico y político) y la exclusión social, sumado a la ausencia de la norma comunitaria y rutas poco apropiadas para su resolución, hacen que la organización comunal tenga que acudir a instancias institucionales del estado para su abordaje y mediación.

Fue quizás inesperado el haber encontrado una alta dimensión política y participativa en la convivencia comunitaria. El liderazgo, la participación, la comunidad y las relaciones interinstitucionales juegan un papel importante en la promoción de ésta el cual posibilitan el desarrollo de acciones de autogestión, integración, encuentro, formación, la ayuda mutua y solidaria en caso de emergencia. De esta manera, el concepto de identidad, ciudadanía, democracia, derechos humanos, cultura ciudadana y comunidad como unidad de sentido toman relevancia puesto que reproducen e instituyen modos de interacción que pueden limitar o facilitar la unidad y la convivencia comunitaria. Estas dimensiones se expresan en las acciones colectivas articuladas con el Estado, mediante las cuales la comunidad o la ciudadanía toman parte activa en la definición y gestión de su propio desarrollo. Si bien algunas instituciones estatales, organizaciones civiles y empresas privadas hacen presencia en las comunidades, se requieren mayores esfuerzos para contribuir, de manera decidida y articulada, en la promoción de la convivencia comunitaria y ciudadana.

## RECOMENDACIONES

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la dimensión relacional, conflictiva y normativa siendo necesario establecer indicadores para su medición a nivel micro (barrio/grupo/organización) y macro (comunidad/sociedad) para la toma de decisiones. De igual manera, es necesario profundizar en las rupturas valorativas, discursivas y normativas de convivencia; en las formas de control social; en la tipología y el tratamiento del conflicto comunitario.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorar en lo que se refiere a la dimensión participativa y política puesto que es necesario comprender la comunidad no solo como unidad sino desde la heterogeneidad, el cual hace también posible la vida comunitaria y los modos distintos o diferentes de convivencia. También es necesario profundizar en la acción comunal como proceso de interacción, participación, cohesión socio-comunitaria y paz constructiva.

## REFERENCIAS

- Agudelo B, M. E.; Estrada A, P. Constructivismo y construccionismo social: Algunos puntos comunes y algunas divergencias de estas corrientes teóricas. *Prospectiva* 17, 353-378, 2012.
- Arango, C. Psicología comunitaria de la convivencia. Cali: Universidad del Valle, 2005.
- Bruner, J. *La educación puerta a la cultura*. Madrid: Visor, 1997.



- Concha P, M.; Forero J, C. P.; Puerto S, N. *Significados de ciudadanía en las narrativas de cinco jóvenes víctimas del acto terrorista llevado a cabo el 15 de noviembre de 2003 en la Zona Rosa de Bogotá*. (Tesis de grado). Facultad de Psicología. Pontificia Universidad Javeriana, 2005.
- Domínguez de la Ossa E.; Herrera G, J. D. La investigación narrativa en Psicología; definición y funciones. *Psicología desde el Caribe*. Vol 30, No. 3, 620-641, 2013.
- Gergen, K. Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social. Barcelona: Paidós, 1996.
- Giménez R, C. El impulso de la convivencia ciudadana e intercultural en los barrios europeos: marco conceptual y metodológico. Documento Final. RED CIEN, 2005. Recuperado de [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=119bebd-85f4-4403-97ed-6fb79527a4da&groupId=1295730](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=119bebd-85f4-4403-97ed-6fb79527a4da&groupId=1295730)
- Giménez R, C. Promoviendo la convivencia ciudadana intercultural en barrios de alta diversidad. Ideas y experiencias para una praxis comunitaria. *Cuadernos Manuel Giménez Abad*. (4), 48-68, 2015. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5506122>
- Fernández, I. Prevención de la violencia y resolución de conflictos. El clima escolar como factor de calidad. Madrid, Narcea Editores, 1998.
- Flecha, R. y García, C. *Prevención de conflictos en las comunidades de aprendizaje*. Idea La Mancha 72, A Fondo, 2007.
- Jiménez F, M.H. Sánchez, A. I. Identidades narrativas y organizaciones juveniles en sectores populares de Cali. *Psicología & Sociedades*, Vol. 28 No. 3, 505-515, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-03102016v28n3p505>
- Mockus, A. Convivencia como armonización de ley, moral y cultura. *Perspectivas*, Vol. XXXII, No. 1, p. 19-37, 2002.
- Montero, M. Comunidad y Sentido de Comunidad. *Introducción a la Psicología Comunitaria*. Argentina: Paidós, 95-106, 2004. [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=340229&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_67](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=340229&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_67)
- Neal, J. & Christens. Linking the Levels: Network and Relational Perspectives for Community Psychology. *American Journal of Community Psychology*, Vol. No. 53, 3-4, 314-323, 2014. DOI 10.1007/s10464-014-9654-2
- Palomino, M. y Dagua, A. Los problemas de convivencia escolar: Percepciones, factores y abordajes en el aula. *Revista de investigaciones UNAD*. Vol 9, N. 2, 85-105, 2010.
- <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigaciones-unad/article/view/674>
- Pérez-Díaz, A. Teoría y práctica del desarrollo comunitario. Un estudio de caso en un fraccionamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, VOL 6 No. 2, 1-25, 2016.
- Peterson & Zimmerman. Beyond the individual: Toward a Nomological Network or Organizational Empowerment. *American Journal of Community Psychology*, Vol 34, No. 1/2, 129-145, 2004. <http://search.ebscohost.com.sire.ub.edu/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=10>



- Rubin, J.Z., Pruitt, D.G. y Kim, S.H. Social conflict. Escalation, stalemate and settlement (2nd ed.). New York: McGraw-Hill, 1994.
- Sánchez- Villafañe, A. L. y Quiceno-Pérez, J. J. Significados de convivencia: una comprensión desde la dinámica cotidiana que los promueve. *Pensando Psicología*, Vol. 12 No. 19, 55-67, 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.16925/pe.v12i19.1328>
- Sánchez O, M. Diagnóstico estratégico de las Juntas de Acción Comunal. *Económicas CUS*, Vol 33, No. 1, 65-80, 2012. <http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/economicascuc/article/view/181>
- Sánchez, A. Las narraciones comunitarias como fuente de lazos sociales Empoderantes. *Signo y pensamiento*, Vol. XX, No. 38, 94-101, 2001. <http://www.redalyc.org/pdf/860/86011717009.pdf>
- Valencia, L. E. Historia, realidad, pensamiento y perspectivas de la acción comunal en Colombia. Corporación viva la ciudadanía, 2008.
- Valencia, L. E. Hacia la modernización orgánica y el fortalecimiento democrático de la acción comunal en Colombia. *Administración y Desarrollo*. Vol. 38, No. 52, 201-209, 2010. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3731310>



## RASGOS DE PERSONALIDAD Y NIVEL DE CELOTIPIA EN PERSONAS CONDENADAS POR VIOLENCIA DE PAREJA EN EL COMPLEJO CARCELARIO Y PENITENCIARIO LA MODELO DE CÚCUTA

*Diego Armando Hernández Rodríguez, Jeny Marcela Miranda Morantes,  
Luisa Fernanda Amaya Lara*

### RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el año 2019, en el complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta norte de Santander del país de Colombia, en el cual, por medio de un enfoque cuantitativo se aplicaron instrumentos de medición psicométricos (millón III y escala de medición de celotipia) a 24 personas condenadas por violencia de pareja. Esto con el fin de recolectar información basada en la presencia de los rasgos de personalidad que podrían influir en el desarrollo de una posible patología de celotipia; y de esta manera poder correlacionar los datos y poder evidenciar cuales son las características de personalidad que son directamente proporcionales con los niveles de celotipia. Asimismo, poder dar una posible explicación científica del vínculo existente entre los rasgos de personalidad y la celotipia como factores predominantes a la hora de cometer un delito referente a la violencia de pareja.

**Palabras clave:** Violencia de pareja, celos, celotipia, rasgos de personalidad, trastorno obsesivo compulsivo, trastorno delirante.

### ABSTRACT

This article presents the results of an investigation carried out in 2019, in the Cúcuta Norte de Santander model of the country of Colombia in the prison and penitentiary complex, in which, through a quantitative approach, instruments of psychometric measurements (million III and scale of measurement of celotype) to 24 people condemned for intimate partner violence. This in order to collect information based on the presence of personality traits that could influence the development of a possible celotype pathology; and in this way to be able to correlate the data and to be able to show which are the personality characteristics that are directly proportional to the levels of celotype. Likewise, to be able to give a possible scientific explanation of the link between personality traits and celotype as predominant factors when committing a crime related to intimate partner violence.

**Keywords:** Intimate partner violence, jealousy, jealousy, personality traits, obsessive compulsive disorder, delusional disorder.

### INTRODUCCIÓN

La violencia de pareja es una de las problemáticas más presenten en el mundo, debido a las diferentes situaciones, circunstancias y características que hacen que se siga presentando,



Echeburúa y Fernández describen la violencia en la pareja como el “resultado de un estado emocional intenso que interactúa con actitudes de hostilidad, déficits en las habilidades comunicativas, resolución de conflictos, estrés, consumo abusivo de alcohol, celos y la vulnerabilidad percibida de la víctima”. (citado por Forensis, 2017) <sup>24</sup>.

En este orden de ideas, este tipo de violencia tiene diferentes factores determinantes o precipitantes, y entre ellos encontramos los celos, según Costa & Da Silva (2008) definen los celos como una respuesta emocional provocada por una situación de competición por reforzadores primarios y secundarios<sup>25</sup>; que en ocasiones llevan a comportamientos violentos en la pareja, dejando graves afectaciones en la víctima.

En gran medida las afectaciones no pueden ser solamente físicas, hablamos también de afectaciones que posiblemente pueden repercutir en la vida cotidiana de una persona desde lo psicológico, ya que posiblemente en una víctima estas repercusiones pueden causar diferentes secuelas; hablando quizás desde la resiliencia o desde la autoaceptación de la misma víctima, puesto que una víctima puede verse afectada no solo desde su rol de posible debilidad como persona pasiva ante las agresiones de una persona activamente predominante ante la dominancia sobre los demás. No es común poder decir que una persona que tiene características de pensamiento, sentimientos y conductas agresivas pueda repercutir de manera favorable hacia otra persona, puesto que dichas características pueden tal vez ser producto de patologías inmersas en la personalidad.

Lo legítimo para poder dar correspondencia al estudio del tema de la celotipia en este caso desde la psicología jurídica es el estudio desde la criminología, puesto que el estudio de población que está condenada por delitos hacia su pareja hace viable las características apropiadas para el estudio ameno de lo que corresponde en la búsqueda de respuestas científicas, para de esta manera poder identificar la presencia de características en común dentro de los hechos o actuaciones que pudieron haber cometido los agresores. Es clave recalcar que el estudio realizado en esta investigación tuvo como criterios de exclusión dos factores muy importantes; I) Solo personas que estuvieran condenadas por violencia de pareja, II) personas que no hubiesen tenido cuadros de esquizofrenia o que estuviesen diagnosticadas con la patología, y como anexo válido el estudio estaba orientado hacia personas de cualquier orientación sexual, por lo tanto el estudio estuvo conformado tanto con hombres como con mujeres del complejo carcelario que tenían orientación sexual heterosexual y homosexual, aclarando en este caso que en la población muestra no se encontró con población bisexual.

Es importante entonces demarcar el problema al cual esta investigación buscaba poder dar respuesta, basándose en la siguiente pregunta ¿Cuál es la relación entre los rasgos de personalidad y los niveles de la celotipia en personas condenadas por violencia de pareja en el complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta?, siendo significativo he importante poder dar cabida a investigaciones de este tipo puesto que el tema de la celotipia

---

24 (Echeburúa y Fernández, 2017)

25 (Costa y da Silva, 2008)





es poco conocido como causal de hecho para cometer un delito, así mismo hoy en día es pertinente hablar sobre el trastorno de la celotipia por la cantidad de casos de violencia de pareja que se presenta, ya que, Foresis en el (2017), demostró que los celos son la segunda causa para que se de este tipo de comportamiento violento<sup>26</sup>, así mismo permitirá a los diferentes profesionales que lean esta investigación y quieran trabajar con población agresora de violencia de pareja, evidenciando de esta manera los niveles de celotipia y el estado de salud mental de ellos. De esta manera también poder dejar claro que celos y celotipia podrían constituir definiciones diferentes, puesto que los celos dentro del contexto de desarrollo de comportamiento es un impulso personal que tiene inmerso unas bases categóricas de sentimiento, cognición ( es decir lo que piensa la persona) y conducta, que en menor presencia, no reflejan un daño significativo para la salud, puesto que puede considerarse como una reacción de competición humana, que no involucra daño alguno, mientras que la celotipia podría definirse como el conjunto exagerado de sentimientos, cognición y conductas que provocan una reacción desfavorable que no permite medir en términos de autocontrol los sentimientos, pensamientos y actos, considerándose como patológico para ser desencadenante de malestar mental.

Esta investigación tiene consigo unos objetivos claros que serían desarrollados en el transcurso de la investigación. Como objetivo general se plantea analizar la relación entre los rasgos de personalidad y niveles de celotipia en personas condenadas por violencia de pareja del complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta. Y como objetivos específicos, I). Conocer los rasgos de personalidad según el instrumento MILLON III en personas condenadas por violencia de pareja en el complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta. II). Identificar los niveles de la celotipia en personas condenadas por violencia de pareja en el complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta. III). Relacionar los rasgos de personalidad y los niveles de celotipia en personas condenadas por violencia de pareja del complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta. Las bases teóricas adoptadas que fueron fuente fundamental para este estudio de acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, es la teoría de la personalidad de Erick Erickson, puesto que considera que el medio social impone frustraciones, obstruye ciertas maneras de reacción y promueve otras, pudiendo definir a los celos como una forma frustrada con la cual se expresan sentimientos de inseguridad que se traducen en intenciones de control y dominio sobre la pareja, citado por (Nelso Bordignon, 2005) <sup>27</sup>; que en muchas ocasiones estos tipos de dominio hacia la otra persona conllevan a generar algún tipo de violencia, ya sea física, económica o psicológica.

Así mismo en el marco de las observaciones anteriores desde lo teórico encontramos que en la violencia de pareja es muy común que la pareja viva el ciclo de la violencia, llegando a repetirlo una y otra vez, hasta que en ocasiones pueda llegar a causar la muerte de la víctima, porque ninguno de los dos lleva un adecuado proceso psicológico, donde se pudiera diagnosticar algún trastorno y llevarle a cabo un debido tratamiento. A este Ciclo se le conoce como “MCP por su autora Mónica Cuervo Pérez” (Cuervo & Martínez, 2013)<sup>28</sup> haciendo

---

26 (Foresis, 2017)

27 (Nelso Bordignon, 2005)

28 (Cuervo & Martínez, 2013)



referencia al principal investigador que lo propone; en este se describen 3 fases y factores en común, antes, durante y después de la violencia, permaneciendo a través del tiempo y evidenciándose de la siguiente manera:

Fase I: durante esta fase se evidencia la violencia Psicológica, Verbal y Económica, generando unas subcategorías de esta misma como; Incertidumbre, la cual representa aquellos pensamientos repetitivos y constantes de la víctima en torno al temor del rompimiento de su relación afectiva, dado que su agresor ha amenazado de forma directa e indirecta generando temor en la víctima que no sabe qué puede suceder. seguidamente se presenta la Fase II: en esta fase se evidencian la violencia física y/o sexual; generando unas subcategorías como la violencia, y son aquellos comportamientos directos que imparte el agresor sobre su víctima, lo cual lo fundamentan en los detonantes y situaciones propuestas por él mismo en la primera fase, pueden ser actos físicos los cuales provocan dolor físico. Y por último se da la Fase III: en la cual se logra observar la Reconciliación, aquí el agresor se muestra arrepentido por la violencia ejercida hacia su pareja y promete que no se repetirá; donde el agresor promete que va a cambiar y no lo logra hacer, provocando que el acto violento se repita con el mismo o un nuevo detonante. Es importante mencionar que dentro del contexto teórico también este estudio se basó en los criterios según el (DSM-5, 2014) 29 puesto que en este manual diagnóstico se encuentra el trastorno obsesivo compulsivo específicamente tomando como referencia el subgrupo de los celos obsesivos y así mismo el trastorno delirante tomando como referencia el subgrupo celos de tipo celotípico, y fueron estos la base para la creación del instrumento utilizado en este estudio, el cual fue validado por quince expertos en psicología clínica y fue aplicado a las personas que sirvieron como muestra del estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación se utilizaron dos instrumentos psicométricos para poder recolectar la información que sería correlacionada. En primera instancia por motivos de investigación se optó por la creación, validación y aplicación de un instrumento que midiera los niveles de celotipia como patología (Escala de Medición de Celotipia), puesto que no existía un instrumento de medición psicométrico para la patología de celotipia, este instrumento sería aplicado a población condenada por violencia de pareja en el complejo carcelario y penitenciario la modelo de Cúcuta. Esta prueba estuvo basada en la referencia bibliografía de los criterios de los trastornos obsesivo compulsivo y el trastorno delirante, propuestos por el manual diagnóstico DSM-5, explicándose de la siguiente manera:

### *Escala de Medición de Celotipia*

Esta clasificación se caracteriza por la peculiaridad de la presencia del trastorno obsesivo compulsivo o el trastorno delirante, así mismo una posible aparición de los dos al mismo tiempo. ya que en la clasificación según el DSM5 existen subgrupos de celos obsesivo por parte del trastorno obsesivo compulsivo, y un subgrupo de celos de tipo celotípico por parte del trastorno delirante. Es por esto por lo que la clasificación de los niveles de celotipia de

---

29 (DSM-5, 2014)



este instrumento se puede ver reflejada por la presencia de alguno de estos dos trastornos o la presencia de los dos al mismo tiempo. Existen 5 clasificaciones para poder medir los niveles de celotipia global según la escala de medición de celotipia a la hora de calificar, después de haber hecho la suma de los resultados globales del posible trastorno obsesivo compulsivo y del delirante se da un ponderado global que arrojaría el resultado global de la celotipia del instrumento, las cuales son:

- MUY BAJO: Con resultados globales de 68 hasta 122 en su puntuación.
- BAJO: Con resultados globales de 123 hasta 177 en su puntuación.
- MEDIO: Con resultados globales de 158 hasta 232 en su puntuación.
- ALTO: Con resultados globales de 233 hasta 287 en su puntuación.
- MUY ALTO: Con resultados globales de 288 hasta 342 en su puntuación.

De manera opcional cuando se quiera reconocer específicamente la calificación de alguno de los niveles de los posibles trastornos ya sea obsesivo compulsivo o delirante, se debe tener en cuenta que:

Cuando solo se da la presencia del posible trastorno obsesivo compulsivo haciendo referencia a los celos obsesivos, la calificación de esta sería de 5 clasificaciones igual que la celotipia global, pero con una escala numérica de calificación distinta:

- MUY BAJO: Con resultados globales de 32 hasta 57 en su puntuación.
- BAJO: Con resultados globales de 58 hasta 83 en su puntuación.
- MEDIO: Con resultados globales de 84 hasta 109 en su puntuación.
- ALTO: Con resultados globales de 110 hasta 135 en su puntuación.
- MUY ALTO: Con resultados globales de 136 hasta 161 en su puntuación.

Así mismo cuando solo se da la presencia del posible trastorno delirante haciendo referencia a los celos de tipo celotípico, la calificación de esta sería de 5 clasificaciones igual que la celotipia global, pero con una escala numérica de calificación distinta:

- MUY BAJO: Con resultados globales de 36 hasta 64 en su puntuación.
- BAJO: Con resultados globales de 65 hasta 93 en su puntuación.
- MEDIO: Con resultados globales de 94 hasta 122 en su puntuación.
- ALTO: Con resultados globales de 123 hasta 151 en su puntuación.
- MUY ALTO: Con resultados globales de 152 hasta 180 en su puntuación.

**TABLA 1. TABLA DE PORCENTAJES DE CALIFICACION GLOBALES DE CELOTIPIA**

	<b>Muy Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>
<b>celos obsesivos compulsivos</b>	<b>32-57</b>	<b>58-83</b>	<b>84-109</b>	<b>110-135</b>	<b>136-161</b>
<b>celos delirantes</b>	<b>36-64</b>	<b>65-93</b>	<b>94-122</b>	<b>123-151</b>	<b>152-180</b>
<b>celotipia</b>	<b>68-122</b>	<b>123-177</b>	<b>178-232</b>	<b>233-287</b>	<b>288-342</b>



Así mismo una característica principal de esta escala de medición de celotipia es que también fue estructurada para poder evaluar los subgrupos de celos de tipo emocional, conductual y cognitivos haciendo referencia a:

**CELOS COGNITIVOS:** que hace referencia, a los pensamientos que puede tener alguna persona con respecto a los celos hacia su pareja.

**CELOS CONDUCTUALES:** que hace referencia, a las conductas que son respuesta específica provocada por los celos.

**CELOS EMOCIONALES:** que hace referencia, a los sentimientos que son respuesta específica provocada por los celos.

Pudiéndose de esta forma identificar específicamente la presencia de alguna de estas categorías en los resultados de que podría ser muy útil para la interpretación a la hora de la realización de un peritaje judicial.

De igual manera esta clasificación también presenta unos estándares estadísticos de calificación respecto a cada posible presencia del trastorno, identificados en la tabla número 2.

**TABLA 2 TABLA DE PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN GLOBALES RESPECTO A LAS SUB ESCALAS (CELOS COGNITIVOS, CONDUCTUALES Y EMOCIONALES).**

		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
<b>celos obsesivos compulsivos</b>	<b>celos cognitivos</b>	11_19	28-28	29-37	38-46	47-55
	<b>celos conductuales</b>	16-28	29-41	42-54	55-67	68-80
	<b>celos emocionales</b>	5_8	9_12	13-16	17-20	21-25
<b>Celos Delirantes</b>	<b>celos cognitivos</b>	11_19	20-28	29-37	38-46	47-55
	<b>celos conductuales</b>	16-28	29-41	42-54	55-67	68-80
	<b>celos emocionales</b>	9_16	17-24	25-32	33-40	41-48

Es importante mencionar que las sub escalas de los celos de tipo emocional, conductual y cognitiva de cada uno de los posibles trastornos presentes en los resultados de una persona, podría ayudar a construir una mejor interpretación de un diagnóstico, ya que evalúa tres áreas o aspectos diferentes que son de suma importancia, puesto que una persona puede utilizar algún tipo de estas sub escalas en el desarrollo de la patología de la celotipia, y al poder conocer cual sub escala es predominante en la persona se podrían crear hipótesis descriptivas y así mismo crear planes de intervención que sean acordes a las necesidades del usuario.

*mcmi - III - inventario clínico multiaxial de millon – III*



Con este instrumento de medición se pretendió recolectar datos acerca de la personalidad de los encuestados y poder identificar que posibles factores de personalidad pueden influir en el desarrollo de la patología de la celotipia, puesto que permiten la evaluación de rasgos de personalidad y psicopatología correspondientes a las categorías diagnósticas del DSM (Eje II: Categorías de personalidad y Eje I: trastornos clínicos), se caracteriza por tener unas escalas que permiten identificar factores necesarios para esta investigación; escalas como: escalas modificadoras donde se evalúa, sinceridad, deseabilidad y alteración, así mismo otra escala básica de personalidad, en donde una de las variables importantes de esta escala fue la presencia de la variable de compulsividad, siendo de suma importancia para la correlación que se deseaba en la investigación; por otro lado también presenta la escala severa de personalidad que evalúa esquizotípica, limítrofe y paranoide; siendo esta última la segunda variable importante para esta investigación, considerándose necesaria también para la correlación deseada; y por último, evalúa síndromes clínicos moderados y síndromes clínicos severos.

Al tener los trastornos obsesivo compulsivo y el trastorno delirante como base teórica dentro de este estudio, el inventario clínico multiaxial de millon – III por tener estas variables a estudio, se convierte entonces en la herramienta que cumple con la perspectiva de estudio propuesta en los inicios de la investigación, la cual era poder corroborar por medio de un estudio psicométrico la presencia de alguno de estos dos trastornos, para dar una posible explicación científica del desarrollo de la celotipia por la presencia de una o las dos patologías.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto al resultado global de celotipia general, se evidencio un porcentaje de 4,3% equivalente a 1 persona presento un nivel alto de celotipia, igualmente un porcentaje de 13,0% equivalente a 3 personas presento un nivel medio de celotipia, de igual forma un porcentaje de 34,8% equivalente a 8 personas presento un nivel bajo de celotipia y por último se evidencio un porcentaje de 47,8% equivalente a 11 personas las cuales presentaron un nivel muy bajo de celotipia. Los resultados se pueden evidenciar en la tabla número 3.

*TABLA 3. NIVELES GLOBALES DE CELOTIPIA, OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA*

<b>Celotipia</b>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	11	47,8	47,8	47,8
	Bajo	8	34,8	34,8	82,6
Válidos	Medio	3	13,0	13,0	95,7
	Alto	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	



Se logro evidenciar a gran escala los trastornos obsesivo compulsivo y trastorno delirante y las subvariables que los acompañan obteniendo los siguientes resultados: del trastorno obsesivo compulsivo, se evidencio un porcentaje de 4,3% equivalente a 1 persona la cual presento un nivel alto de trastorno obsesivo compulsivo, así mismo se evidencio un porcentaje de 17,4 % equivalente a 4 personas las cuales presentaron un nivel medio del trastorno, de igual forma se evidencio un porcentaje de 34,8% equivalente a 8 personas las cuales presentaron un nivel bajo del trastorno y por último se evidencio un porcentaje de 43,5% equivalente a 10 personas las cuales presentaron un nivel muy bajo del trastorno. Los resultados se pueden evidenciar en la tabla número 4.

**TABLA 4. PUNTAJES GLOBALES DEL TRASTORNO OBSESIVO COMPULSIVO OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.**

<b>Trastorno Obsesivo compulsivo</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	10	43,5	43,5	43,5
	Bajo	8	34,8	34,8	78,3
Válidos	Medio	4	17,4	17,4	95,7
	Alto	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Evaluando las subvariables del trastorno obsesivo compulsivo se pudo encontrar los siguientes resultados con respecto a la subvariable de celos cognitivos obsesivo compulsivo donde se pueden evidenciar los porcentajes y el número de personas que lo presentan. Los resultados se pueden observar en la tabla 5.

**TABLA 5. PUNTAJES GLOBALES DEL DE LAS SUBVARIABLE COGNITIVA DEL TRASTORNO OBSESIVO COMPULSIVO OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.**

<b>Cognitivo Obsesivo compulsivo</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	7	30,4	30,4	30,4
	Bajo	4	17,4	17,4	47,8
Válidos	Medio	9	39,1	39,1	87,0
	Alto	1	4,3	4,3	91,3
	Muy Alto	2	8,7	8,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	



Evaluando las subvariables del trastorno obsesivo compulsivo se pudo encontrar los siguientes resultados con respecto a la subvariable de celos conductuales obsesivo compulsivo donde se pueden evidenciar los porcentajes y el número de personas que lo presentan. Los resultados se pueden observar en la tabla 6.

*TABLA 6. PUNTAJES GLOBALES DEL DE LAS SUBVARIABLE CONDUCTUAL DEL TRASTORNO OBSESIVO COMPULSIVO OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.*

<b>Conductual Obsesivo Compulsivo</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Bajo	13	56,5	56,5	56,5
	Bajo	5	21,7	21,7	78,3
	Medio	5	21,7	21,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Evaluando las subvariables del trastorno obsesivo compulsivo se pudo encontrar los siguientes resultados con respecto a la subvariable de celos emocionales obsesivo compulsivo donde se pueden evidenciar los porcentajes y el número de personas que lo presentan. Los resultados se pueden observar en la tabla 7.

*TABLA 7. PUNTAJES GLOBALES DEL DE LAS SUBVARIABLE EMOCIONAL DEL TRASTORNO OBSESIVO COMPULSIVO OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.*

<b>Emocional Obsesivo Compulsivo</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Bajo	12	52,2	52,2	52,2
	Bajo	5	21,7	21,7	73,9
	Medio	2	8,7	8,7	82,6
	Alto	2	8,7	8,7	91,3
	Muy Alto	2	8,7	8,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Con respecto al trastorno delirante se pudieron evidenciar unos resultados de acuerdo con la aplicación del instrumento en los cuales se evidencia un porcentaje de 4,3% equivalente a 1 persona la cual obtuvo un nivel alto del trastorno delirante, así mismo se pudo evidenciar un porcentaje del 13,0% equivalente a 3 personas los cuales obtuvieron un nivel medio del trastorno, del mismo modo se pudo evidenciar un porcentaje de 26,1% equivalente a 6 personas obtuvieron un nivel bajo del trastorno, y por último se evidencio un porcentaje del



56,5% equivalente a 13 personas que obtuvieron un nivel muy bajo del trastorno. Los resultados se pueden evidenciar en la tabla 8.

**TABLA 8. PUNTAJES GLOBALES DEL TRASTORNO DELIRANTE OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA**

<b>Trastorno Delirante</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	13	56,5	56,5	56,5
	Bajo	6	26,1	26,1	82,6
Válidos	Medio	3	13,0	13,0	95,7
	Alto	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Evaluando las subvariables del trastorno delirante se pudo encontrar los siguientes resultados con respecto a la subvariable de celos cognitivo delirante donde se pueden evidenciar los porcentajes y el número de personas que lo presentan. Los resultados se pueden observar en la tabla 9.

**TABLA 9. PUNTAJES GLOBALES DEL DE LAS SUBVARIABLE COGNITIVA DEL TRASTORNO DELIRANTE OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.**

<b>Cognitivo Delirante</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	10	43,5	43,5	43,5
	Bajo	6	26,1	26,1	69,6
Válidos	Medio	5	21,7	21,7	91,3
	Alto	1	4,3	4,3	95,7
	Muy Alto	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Evaluando las subvariables del trastorno delirante se pudo encontrar los siguientes resultados con respecto a la subvariable de celos conductual delirante donde se pueden evidenciar los porcentajes y el número de personas que lo presentan. Los resultados se pueden observar en la tabla 10.





**TABLA 10. PUNTAJES GLOBALES DEL DE LAS SUBVARIABLE CONDUCTUAL DEL TRASTORNO DELIRANTE, OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.**

<b>Conductual Delirante</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	17	73,9	73,9
	Bajo	2	8,7	82,6
Válidos	Medio	3	13,0	95,7
	Muy Alto	1	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0

Evaluando las subvariables del trastorno delirante se pudo encontrar los siguientes resultados con respecto a la subvariable de celos emocional delirante donde se pueden evidenciar los porcentajes y el número de personas que lo presentan. Los resultados se pueden observar en la tabla 11.

**TABLA 11. PUNTAJES GLOBALES DEL DE LAS SUBVARIABLE EMOCIONAL DEL TRASTORNO DELIRANTE, OBTENIDOS POR LA ESCALA DE MEDICION DE CELOTIPIA.**

<b>Emocional Delirante</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Muy Bajo	12	52,2	52,2
	Bajo	3	13,0	65,2
Válidos	Medio	7	30,4	95,7
	Muy Alto	1	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0

Para poder entender los resultados de las correlaciones de esta investigación se hace necesario poder explicar las subvariables de los niveles de la celotipia ya que en algunos de los resultados se presentan la predominancia de una de estas subvariables y en otros no; los subniveles de la celotipia están considerados de la siguiente manera, a la hora de la creación del instrumento de medición de los niveles de celotipia no solo se pensó en el estudio como tal del trastorno obsesivo compulsivo o delirante, sino también en las subvariables de celos de cada uno de ellos, ya que cada uno de estos dos trastornos estudia a la vez los niveles de celos cognitivos, celos de comportamiento y celos emocionales.

Así mismo al correlacionar los resultados de la escala de medición de celotipia con los resultados del inventario clínico multiaxial de millon – III, se logro identificar unos rasgos



de personalidad que también influían directa o indirectamente en el desarrollo de la patología de la celotipia.

Se pudo evidenciar de esta manera que el rasgo de personalidad narcisista presentó una correlación indirectamente proporcional con la subvariable celos conductual delirante es decir que a mayor nivel de rasgo de personalidad narcisista menor nivel de celos conductual delirante. Así mismo se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad agresivo-sádico presentó una correlación directamente proporcional con la subvariable celos emocional obsesivo compulsivo, es decir que a mayores niveles de rasgos de personalidad agresivo-sádico, se presentan mayores niveles de celos emocional obsesivo compulsivo. De igual manera también se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad agresivo-sádico también presenta una correlación directamente proporcional con la subvariable de celos emocional delirante, es decir que mayores niveles de rasgos de personalidad agresivo-sádico, se presentan mayores niveles de celos emocional delirante.

Por otra parte, se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad compulsivo presentó una correlación indirectamente proporcional con las siguientes subvariables de los celos conductual obsesivo compulsivo, celos conductuales delirante, celos emocional delirante, es decir que, a mayores niveles de rasgo de personalidad compulsivo, menores niveles celos conductual obsesivo compulsivo, celos conductual delirante, celos emocional delirante. Así mismo se pudo identificar una correlación indirectamente proporcional con los niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante, es decir que, a mayores niveles de rasgo de personalidad compulsivo, menores niveles del trastorno obsesivo compulsivo y menores niveles del trastorno delirante; por último se pudo identificar de manera global una correlación indirectamente proporcional importante con respecto a los niveles de celotipia globales, es decir que a mayores niveles de personalidad compulsivo, menores niveles de celotipia.

Se pudo evidenciar de igual manera que el rasgo de personalidad esquizotípico presentó una correlación directamente proporcional con las siguientes subvariables de los celos, conductual obsesivo compulsivo, emocional obsesivo compulsivo, emocional delirante, es decir, que, a mayores niveles de rasgo de personalidad esquizotípico, mayores niveles de las subvariables de los celos, conductual obsesivo compulsivo, emocional obsesivo compulsivo, emocional delirante; así mismo se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad esquizotípico presentó una correlación directamente proporcional con los niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante, es decir que, a mayores niveles de rasgo de personalidad esquizotípico, mayores niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante; por último se pudo identificar de manera global una correlación directamente proporcional importante con respecto a los niveles de celotipia globales, es decir que a mayores niveles de personalidad esquizotípico, mayores niveles de celotipia.

Se pudo evidenciar de igual manera que el rasgo de personalidad de ansiedad presentó una correlación directamente proporcional con las siguientes subvariables de los celos, conductual obsesivo compulsivo, emocional obsesivo compulsivo, cognitivo delirante y



emocional delirante, es decir, que, a mayores niveles de rasgo de personalidad de ansiedad, mayores niveles de las subvariables de los celos, conductual obsesivo compulsivo, emocional obsesivo compulsivo, cognitivo delirante y emocional delirante ; así mismo se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad de ansiedad presento una correlación directamente proporcional con los niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante, es decir que, a mayores niveles de rasgo de personalidad de ansiedad, mayores niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante; por último se pudo identificar de manera global una correlación directamente proporcional importante con respecto a los niveles de celotipia globales, es decir que a mayores niveles de personalidad de ansiedad, mayores niveles de celotipia. Se pudo evidenciar de esta manera que el rasgo de personalidad distímico presento una correlación directamente proporcional con la subvariable celos emocional delirante es decir que a mayor nivel de rasgo de personalidad distímico mayores niveles de celos emocional delirante.

Se pudo evidenciar de igual manera que el rasgo de personalidad de dependencia al alcohol presento una correlación directamente proporcional con las siguientes subvariables de los celos, conductual obsesivo compulsivo, conductual delirante y emocional delirante, es decir, que, a mayores niveles de rasgo de personalidad de dependencia al alcohol, mayores niveles de las subvariables de los celos, conductual obsesivo compulsivo, conductual delirante y emocional delirante ; así mismo se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad de dependencia al alcohol presento una correlación directamente proporcional con los niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante, es decir que, a mayores niveles de rasgo de personalidad de dependencia al alcohol, mayores niveles del trastorno obsesivo compulsivo y los niveles del trastorno delirante; por último se pudo identificar de manera global una correlación directamente proporcional importante con respecto a los niveles de celotipia globales, es decir que a mayores niveles de personalidad de dependencia al alcohol, mayores niveles de celotipia.

Así mismo se pudo evidenciar que el rasgo de personalidad estrés postraumático presento una correlación directamente proporcional con la subvariable celos emocional delirante es decir que a mayor nivel de rasgo de personalidad estrés postraumático mayores niveles de celos emocional delirante. Por último, se pudo evidencia que el rasgo de personalidad trastorno del pensamiento presento una correlación directamente proporcional con la subvariable celos emocional delirante es decir que a mayor nivel de rasgo de personalidad trastorno del pensamiento, mayores niveles de celos emocional delirante.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados demuestran la necesidad de poder identificar los niveles de celotipia general puesto que un 4,3% de la población presento nivel de celotipia alto, un 13,0 % de la población presento un nivel de celotipia medio, un 34,8% de la población presento nivel de celotipia bajo, y un 47,8% de la población presento niveles de celotipia muy bajo. Pudiéndose concluir que no necesariamente se debe tener la patología para incurrir en el delito, es decir hay posibilidad de poder actuar sin necesidad de tener la patología, haciéndose necesario el



estudio a fondo de otros factores para determinar una posible inimputabilidad ya que algunos de los estudiados si presentaron niveles alto y medio de los niveles de celotipia.

Es indispensable poder identificar la existencia de correlaciones entre algunas de las subvariables de los celos ya sean desde lo cognitivo, conductual y emocional, esto quiere decir que la correlación es positiva en algunos de los casos donde las variables correlacionadas se ven influenciadas si una aumenta la otra variable igual aumenta. la evaluación de los rasgos de personalidad es necesaria para correlacionar estos con los resultados de los niveles de celotipia, ya que como hipótesis se plantea que los rasgos de personalidad psicopatológica pueden influenciar en el desarrollo de la patología de la celotipia.

En este caso los rasgos de personalidad evaluados el obsesivo compulsivo y el delirante arrojaron resultados determinantes ya que en el trastorno obsesivo compulsivo 3 de los evaluados equivalentes a un 13% presentaron el trastorno estudiado desde una escala de trastorno de personalidad y es producete de actuar bajo el mismo en un posible delito, así mismo con respecto al trastorno delirante 5 de los evaluados equivalentes a un 21,7% presentaron prominencia del síndrome estudiado desde una escala de síndrome clínico, existiendo significancia de las dos patologías y su presencia para actuar bajo ella.

## **RECOMENDACIONES**

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el estudio exhaustivo no solo de los trastornos obsesivo compulsivo o delirante, puesto que existen otras posibles patologías que fueron identificadas en esta investigación, que son o podrían ser estudiadas a fondo para determinar si son influyentes dentro del contexto del desarrollo de la patología de la celotipia. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la celotipia y a las consecuencias que podrían llevar, puesto que sería de suma importancia poder prestar atención a los tipos de celos (cognitivos, de sentimientos o conductuales), que se puedan presentar en cada uno de los casos en los cuales se puedan identificar. Sería una estrategia científica que aportaría minuciosamente datos necesarios para contribuir en aspectos de estudio.

Así mismo a futuro sería recomendable que este tipo de instrumento (Escala de medición de celotipia), pueda ser utilizados en los proceso judiciales como por ejemplo en protocolos de identificación de niveles de celotipia a indiciados, lo cual serviría como herramienta forense o judicial a la hora de dar una medida de protección a una víctima o así mismo poder valorar el nivel de peligrosidad que tiene el indiciado con respecto a la patología propuesta (celotipia); por otra parte también serviría como un instrumento de medición para los procesos de peritaje que puedan servir como pruebas periciales llevadas a cabo en juicio y de esta manera puedan contribuir de forma justa en el proceso.



## REFERENCIAS

- Costa y da Silva. (2008). *scielo.org.co*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/dpp/v4n1/v4n1a12.pdf>
- Cuervo & Martínez, C. (2013). *www.redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1390/139029198007.pdf>
- DSM-5. (Marzo de 2014). <https://psychiatryonline.org/>. Obtenido de [https://psychiatryonline.org/pb/assets/raw/dsm/pdf/Spanish\\_DSM-5%20Coding%20Update\\_Final.pdf](https://psychiatryonline.org/pb/assets/raw/dsm/pdf/Spanish_DSM-5%20Coding%20Update_Final.pdf)
- Echeburúa y Fernandez. (2017). *medicinalegal.gov.co*. Obtenido de <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/262076/Forensis+2017+Interactivo.pdf/0a09fedb-f5e8-11f8-71ed-2d3b475e9b82>
- Forensis. (2017). *medicinalegal.gov.co*. Obtenido de <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/262076/Forensis+2017+Interactivo.pdf/0a09fedb-f5e8-11f8-71ed-2d3b475e9b82>
- Nelso Bordignon. (2005). *www.redalyc.org/pdf*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69520210.pdf>



## DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA PRECOLOMBINA MEDIANTE LAS ARTES PLÁSTICAS EN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO GONZÁLEZ

*Andrea Carolina Álvarez Suárez<sup>30</sup>, Gustavo Adolfo González Roys<sup>31</sup>*

### RESUMEN

La historia responde a una explicación de los hechos de otros tiempos y a la búsqueda de la comprensión del acontecer pasado por parte de los seres humanos, esta condición demuestra que la enseñanza y el aprendizaje de la historia requieren de una didáctica adecuada para que los estudiantes se sientan interesados y motivados para su aprendizaje. Por esta razón el objetivo de la investigación fue diseñar una didáctica para el aprendizaje de la historia precolombina a través de las artes plásticas para los estudiantes de quinto y sexto de la institución educativa Ricardo González. Se fundamentó en los autores Gascon y Labra (2008), Cordeiro (2016). La muestra fue de 20 sujetos, se utilizó un cuaderno de notas y un cuestionario dicotómico. Los resultados mostraron la efectividad de la didáctica dado que los estudiantes consolidaron aprendizajes significativos, llegando a representar a Colombia en la Feria Internacional Científica y Tecnológica realizado en Paraguay. Se concluyó que las artes plásticas permitieron consolidar saberes y descubrir la importancia de la historia en la vida de las personas, además aprendieron la relevancia del trabajo en equipo, de las relaciones interpersonales y los valores sociales.

**Palabras claves:** Didáctica, historia, artes plásticas

### ABSTRACT

History responds to an explanation of the facts of other times and to the search for the understanding of past events by human beings. This condition shows that the teaching and learning of history requires an adequate didactics so that students feel interested and motivated for their learning. For this reason, the objective of the research was to design a didactic for the learning of pre-Columbian history through the plastic arts for the fifth and sixth grade students of the educational institution Ricardo González. It was based on the authors Gascon and Labra (2008), Cordeiro (2016). The sample was of 20 subjects, a notebook and a dichotomous questionnaire were used. The results showed the effectiveness of the didactics since the students consolidated significant learning, coming to represent Colombia in the International Science and Technology Fair held in Paraguay. It was concluded that the plastic arts allowed the consolidation of knowledge and the discovery of the importance of history in people's lives, in addition to learning the relevance of teamwork, interpersonal relationships and social values.

**Keywords:** Didactics, history, plastic arts

<sup>30</sup> Maestrante en Educación con Énfasis en Cognición - licenciadaalvarez@hotmail.com Docente titular de la IE Institución Educativa Ricardo González

<sup>31</sup> Doctorante en Gerencia y Políticas Educativas - gustavogonzalez@unicesar.edu.co - ggonzalez@umariana.edu.co - Universidad Popular del Cesar – Valledupar Colombia



## **INTRODUCCIÓN**

En muchas escuelas del mundo se ha planteado la necesidad de analizar las dificultades por las que estaría pasando la enseñanza de la Historia en los diferentes grados educativos. Aún más, pareciera que el aprendizaje de la historia no interesara a la mayor parte de estudiantes adolescentes, dada la forma como se desarrolla o explica actualmente, corriéndose un gran riesgo por el pobre interés de aprenderlo, aunado a las tendencias modernas educativas de proponer modelos curriculares flexibles y abiertos, lo cual dejaría una ventana abierta para eliminar la enseñanza de la historia de los planes de estudio o dejarla como asignatura de elección. En Colombia según Salazar (1999), se observa un panorama desalentador para la enseñanza de la historia, siendo uno de los principales problemas de aprendizaje la concepción del tiempo, causado por las descripciones, fechas y acontecimientos que los estudiantes, porque lo ven como momentos aislados de su vida, además la presencia de términos desconocidos, ocasionan poco interés para el estudio de la historia, aunado a que no logran visualizar que la identidad de una nación surge a raíz de los antepasados que forjaron su identidad.

Desde la anterior perspectiva, existen elementos contextuales como la intervención del gobierno, la visión social que se tenga de la historia y las tradiciones de la enseñanza, que, a pesar de las tendencias postmodernas y la formación de los profesores, no logran que los estudiantes se involucren de forma activa en su aprendizaje. En tal sentido, Álvarez (2007) predice que la historia como saber de la escuela, está alineado a los acontecimientos de los países o regiones, permitiendo su articulación a currículos y modelos de enseñanza. Pero, el pasado tan importante para la vida futura del hombre, podría estar enfrentando una situación problema en la enseñanza y aprendizaje, en tanto que esta materia se reconoce aprendiéndola de memoria, sin contexto, sin un discurso impregnado de reflexión, crítica y desarrollo discursivo. Es así como, los modelos de enseñanza como el socioformativo, según Tabón et al (2015) tienen el propósito de articular la educación con acciones o procesos sociales, económicos, comunitarios, ambientales y artístico, ofrezcan la oportunidad de enseñar la historia basada en la reflexión y la crítica de los conceptos históricos, relacionándolos con la sociedad misma.

De otra parte, se ha de tener en cuenta factores influyentes en la enseñanza como la intervención del profesor, la cual cada día se hace más compleja en la medida que los estudiantes se tornan más auto-constructores y autónomos en la construcción de su propio, situación que muchas veces contradice los lineamientos del MEN y las mismas líneas de acción que las propias instituciones educativas establecen para regular el desarrollo pedagógico, los aspectos curriculares y evaluativos del conocimiento teniendo en cuenta las competencias establecidas en los Estándares Básicos. Los Estándares Básicos del Ministerio de Educación Nacional (2006), formulados para distintas áreas del conocimiento, son documentos orientadores sobre lo que los discentes deben conocer y saber hacer, en cada una de las áreas, basados en sus propios estilos, métodos de aprendizajes y otros factores que podrían afectar positiva o negativamente el proceso de enseñanza.



Sin embargo, a pesar de los lineamientos del MEN, según Almeida, Delgado & Ruiz (2014), en los diferentes contextos educativos la diversidad existente es marcada en cuanto a intereses, capacidades, estilos y ritmos de aprendizaje que insertan a los estudiantes en un contexto escolar, en el cual no se tienen en cuenta las didácticas aplicadas; situación que puede generar dificultades y limitaciones en el aprendizaje, e incluso los saberes previos escasamente son utilizados en la resolución de problemas dentro de los entornos donde se desenvuelven los educandos.

De igual forma, Cuello (2003) explica que actualmente el desarrollo de los procesos educativos está siendo afectado por la falta de una didáctica apropiada que lleve a los estudiantes a la apropiación de conocimientos, además de los comportamientos, valores y compromisos, que promuevan la participación activa en la construcción de aprendizajes significativos. El autor también expone que, si bien los docentes conocen la didáctica, tienen dificultades para establecer acciones que faciliten los aprendizajes. Según esto, se puede deducir que los docentes presentan problemas para implementar estrategias didácticas, asumiéndolas como las acciones que realiza el docente con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes; es decir, la forma o manera como se ofrecen los contenidos para asegurar el logro de los propósitos establecidos muchas veces no es adecuado, sobre todo, cuando han de ser asumidas desde la manera como el estudiante aprende desde una lógica práctica en relación con la forma como se organizan los estudiantes para el aprendizaje.

Al respecto, Parra (2003) comenta que no existe una estrategia didáctica mejor que otra, sino que cada situación, cada contexto, cada profesor, cada estudiante o situación concreta de éste, cada grupo, cada materia, etc., exigen en cada momento la articulación y propuesta de estrategias determinadas, condicionadas por la propia creatividad del profesor, la de los estudiantes y del propio dinamismo que se genera en la interacción didáctica en cada encuentro de enseñanza y aprendizaje. Ahora bien, en Colombia a partir de los resultados extraídos del consolidado de los años lectivos 2015-2016-2017 y 2018 de las Prueba Saber, se concluyó que las evaluaciones internas de las instituciones educativas fueron muy bajas en cuanto a lo esperado de acuerdo a la inversión que se ha realizada, esto quizás puede fundamentarse en la falta de aplicación por parte de los docentes de estrategias didácticas adecuadas, que logren sacar a los estudiantes del letargo donde generalmente se encuentran, pues en observaciones no sistematizadas en las clases de Historia Precolombina los estudiantes se muestran apáticos, distraídos, poco se interesan por las temáticas pues se sienten aburridos por el poco dinamismo de las clases.

Esta situación causa en la investigadora preocupación, por lo que puede significar para la formación integral de los estudiantes, cuando es notable la falta de interés por conocer y analizar la historia para que puedan contribuir a futuro con la construcción de un mejor tejido social. Sobre esta base emerge el propósito principal de la investigación, como es la necesidad de investigar acerca de una didáctica para el aprendizaje de la Historia Precolombina que motive a los estudiantes para construir sus propios aprendizajes.





Con base en los planteamientos anteriores se expresa la siguiente pregunta de investigación ¿Qué tipo de didáctica se puede diseñar para el aprendizaje de la historia precolombina a través de las artes plásticas para los estudiantes de quinto y sexto de la institución educativa Ricardo González? Para darle respuesta a esta interrogante se planteó el objetivo general diseñar una didáctica para el aprendizaje de la historia precolombina a través de las artes plásticas para los estudiantes de quinto y sexto de la institución educativa Ricardo González.

Desde la consideración de que en el proceso de aprendizaje resulta relevante la orientación de la labor educativa, los docentes están obligados a buscar estrategias didácticas innovadoras, que permitan a los estudiantes involucrarse directamente en la construcción de su propio aprendizaje. Desde esta reflexión, la investigación Didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Historia Precolombina de América Latina a través de las artes plásticas en los estudiantes de quinto y sexto de la institución educativa Ricardo González, adquiere especial significación, dado que en ella se establecerán estrategias didácticas que conduzcan a la motivación de los estudiantes para desarrollar los contenidos de la temática para alcanzar un alto nivel de aprendizaje. En ese proceso de involucrar a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje, el Congreso de la República de Colombia (1994) en la Ley 115, en su artículo 5º, aborda los fines de la educación, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo:

El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos. La formación en el respecto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad. (párr. 11)

Aunado a los fines de la educación, es relevante señalar que en la investigación el rol del docente pasa de ser transmisor de conocimientos a un rol de animador que guía el proceso de aprendizaje, e incluso de investigador educativo, para orientar la actividad constructiva de sus estudiantes. Lo planteado se asemeja con lo expresado por Ferreiro (2006), cuando señaló que el docente favorece el aprendizaje, estimula el desarrollo de potencialidades y corrige errores del aprendizaje, es decir mueve al sujeto aprender en su zona potencial. Puntualizando la verdadera función del docente, el cual debe cumplir requisitos al mediar entre el estudiante y los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales son: la reciprocidad; la intencionalidad, el significado y el sentimiento de capacidad o autoestima.

En este ámbito es responsabilidad del docente buscar la mejor estrategia para adoptarla, siendo así, la investigación opta por aplicar las artes plásticas como el medio para crear junto a los estudiantes actividades que logren consolidar aprendizajes significativos y de esta forma insertar la importancia del arte en el desarrollo social y cultural del ser humano y el nex



identitario de la historia precolombina, donde la territorialidad permite reconocerse dentro de un contexto particular, para superar la poca motivación que los discentes reflejan en las clases a partir de las estructuras teóricas que se presentan en los contenidos programáticos de los grados.

En esa dirección las artes plásticas se asumen en el trabajo como el medio para la elaboración de materiales didácticos para el desarrollo de actividades para acercar a los estudiantes hacia el logro de aprendizajes significativos en el área de la Historia Precolombina de Latinoamérica. De igual forma, la investigación se justifica en el ámbito social porque pretende innovar, al vincular las artes plásticas con la historia, como una manera de intervenir el contexto particular de los estudiantes de quinto y sexto de la básica primaria de la institución educativa Ricardo González, como una forma de afrontar las dificultades, de probar, de cambiar, de preguntar y decidir cómo hacer las cosas, de igual forma ofrece una estrategia de aplicación que contribuirían explicando por qué es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivaran de ella.

Por todas esas motivaciones la investigación se justifica desde el punto de vista teórico, puesto que permitió analizar los enfoques que subyacen el modo de concebir la didáctica al implementar estrategias basadas en las artes plásticas que aportan a la transformación del quehacer docente y la cotidianidad como la forma de comprender y transformar la realidad. En concordancia con la idea anterior desde el punto de vista práctico, el estudio mostrará posibles soluciones al problema planteado, quedando como muestra formal, un estudio práctico del hecho investigado. La investigación se justifica desde la perspectiva metodológica porque está insertada en el paradigma cualitativo, con un tipo de Investigación Acción, permitiendo la transformación de la práctica pedagógica. Así mismo se construyeron instrumentos para la recolección de la información tales como un cuestionario dicotómico, que se utilizó para el diagnóstico inicial y un cuaderno de notas que permitió realizar la sistematización de experiencias que dieron respuesta a los objetivos de la investigación para luego emitir las conclusiones.

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA PRECOLOMBINA**

La didáctica para el aprendizaje es una disciplina que se ocupa específicamente de la enseñanza. Involucra los métodos y estrategias de instrucción y está orientado por el pensamiento pedagógico. La didáctica como ciencia tiende a especializarse en áreas del conocimiento, refiriendo los principios y técnicas de la enseñanza. En forma global abarca el planeamiento, los procesos de aprendizaje, la evaluación y las corrientes pedagógicas.

La didáctica para Gascón y Labra (2008), se aplica a cada área en particular, analiza los problemas al interior de la disciplina como la selección de contenidos, técnicas de enseñanza, metodologías, fortalezas, debilidades, logros y planes o proyecto de área Quintana (1995) refiere que la didáctica para el aprendizaje es el proceso reflexivo, discursivo y meditado que



pretende determinar el conjunto de normas y prescripciones necesarias para optimizar un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo planteado permite expresar la importancia que tiene la didáctica para que los estudiantes aprendan la Historia Precolombina la cual engloba a todas las sociedades originarias que vivían en el continente americano antes de la colonización europea, las cuales tuvieron características relevantes en su cultura y proceso de desarrollo que permite comprobar su gran inteligencia y trabajo, aspectos importantes para el legado cultural.

## **HISTORIA PRECOLOMBINA DE AMÉRICA LATINA**

En las culturas precolombinas de América, según Simmonds (2016), manifestó que el término precolombino aborda una gran sensibilidad estética relacionada a las transformaciones de la historia del país y a la construcción de la sociedad, donde confluyen. Esto es completado por Miguel (2006, p. 1), cuando manifestó que “las sociedades estaban gobernadas por fuertes estados teocráticos, llamados así porque toda la autoridad residía en los sacerdotes y porque el jefe del Estado era considerado un dios”, Antes de la conquista europea, los pueblos de América tenían su forma de organización política, social y económica, algunas habían desarrollado sociedades complejas, otras seguían viviendo de la caza y la recolección, con una agricultura muy rudimentaria. Los primeros poblados se asentaron en América Central como los aztecas y mayas, en la región andina se encuentran los incas, aunque la cultura maya desapareció en el siglo XI d.C.

Para Garavaglia, Machema, & Machema, Fernández (2005), expresaron que las poblaciones aztecas y mayas estaban socialmente organizadas de manera jerárquica, los guerreros y los sacerdotes eran una minoría y conformaban el grupo privilegiado y ejercían el gobierno, el resto de la población, formado por campesinos y trabajadores urbanos, estaba obligado a pagar cuantiosos tributos. En lo que respecta a la organización política, estas sociedades estaban gobernadas por fuertes estados teocráticos, llamados así porque toda la autoridad residía en los sacerdotes y porque el jefe del Estado era considerado un dios. A la llegada de los españoles, las únicas sociedades urbanas que existían en América eran la azteca y la inca.

## **ARTES PLÁSTICAS**

El arte es una de las manifestaciones más sublimes de la actividad humana, ha sido y sigue siendo un elemento esencial en el desarrollo y evolución del hombre a través del cual se ha expresado su visión personal y desinteresada del mundo para interpretarlo desde lo real o lo imaginado con recursos sonoros, plásticos o lingüísticos. Científicamente se ha confirmado que el estudio de las bellas artes, cultiva en el ser humano la sensibilidad para actuar éticamente. El arte es fundamental para la cultura de una sociedad y es que los seres humanos son por naturaleza artistas, por ende, el principio del arte empieza con el origen de la humanidad. Desde la pintura rupestre hasta la última pieza contemporánea creada ha servido como medio, forma y fuente de expresión, por ello puede considerarse que el arte es una manera alternativa y hermosa de comprender la vida y al entorno.



La reflexión anteriormente planteada puede perfectamente servir de base para la investigación, pues es de vital importancia comprender la importancia de las artes plásticas en la vida de las personas, de allí su relevancia para estimular el disfrute de emociones estéticas y, en el caso del arte público, a promover el derecho ciudadano a la convivencia, a la participación social, a obtener una mejor calidad de vida y a reconocerse como responsables de la construcción y el cuidado de la de los lugares donde se exponen obras de arte. En esta dirección Cordeiro (2016), explica:

El arte hace posible un diálogo con quien la observa, crea situaciones que pueden convertirse en desafíos para el espectador y dónde algunas veces, los materiales utilizados en la propia composición, proponen una reflexión sobre el significado que tienen las artes plásticas para las personas...eso hace que cada vez más este modo de hacer arte se haga legible a los ojos de quien lo ve y que al ser sentido por los mismos ojos, le permita envolverlo al ir adquiriendo un nuevo significado, al unir y dar sentido de pertenencia a la sociedad, al mismo tiempo que democratiza el arte y humaniza los diversos espacios en las ciudades. (párr. 8 y 12)

Según lo expresado por Cordeiro asumir las artes plásticas va más allá, de la mera exhibición de una obra de arte, pues sus múltiples significados pueden colaborar en el cambio de actitudes de las personas provocando el querer alcanzar un potencial de comprensión de sí, de los otros y de los espacios públicos para resignificar el derecho ciudadano de disfrutar, pero también cultivar la conciencia hacia la importancia de tener una mejor conciencia ciudadana. Al respecto, Castillo, Sostegno y López (2012), expresan que las artes plásticas “constituyen a la creación de espacios de expresión y desarrollo personal, encuentro y participación social” (p.36). Un espacio que permite a las personas trascender barreras y dificultades de muy diverso tipo (físicas, relacionales, comunicativas...) y comunicar socialmente, de manera eficaz, situaciones injustas, alternativas o a superar las complejas dificultades humanas y sociales.

Siendo así las artes plásticas puede considerarse como un arma poderosa para liberar la imaginación y formar ciudadanos capaces de pensar que las cosas pueden ser de otro modo, sensibles, libres, solidarios y comprometidos en la construcción de un mundo más justo y amigable. Desde esta perspectiva, ha de considerarse a las artes plásticas como un aspecto relevante para la reflexión en torno a las posibilidades que ofrece la expresión artística para el desarrollo de procesos de inclusión y transformación social, con la finalidad de abrir nuevas y múltiples posibilidades de intervención de espacios que sirvan para el reencuentro de los seres humanos y para reforzar la colaboración entre organizaciones del ámbito social y cultural

## **METODOLOGÍA**

La investigación se ubicó en el paradigma crítico-reflexivo, en la Investigación Acción Participante [IAP] porque permitió identificar la problemática y al mismo tiempo intervenirla para mejorarla, la cual comprende, según Francés, Alaminos, Penalva, y Santacreu (2015) cuatro fases:



La Fase I, relacionada con descubrir una preocupación temática, se puede llevar a cabo con la búsqueda de testimonios, aportes y consideraciones de los investigadores interesados en la misma; además, con la práctica de un diagnóstico planificado y sistemático que permita la recolección de la información necesaria para clarificar dicha temática o problemática seleccionada.

En la fase II, se construye el plan de acción, que implica algunos encuentros con los interesados, a fin de delinear las acciones acordadas por consenso, consideradas por el grupo como las más acertadas para la solución de la situación identificada o los problemas existentes en un área de conocimiento, en una comunidad, una organización, en fin, en una realidad seleccionada.

La Fase III, se corresponde con la ejecución del plan de acción que previamente se ha construido y que representa las acciones tendientes a lograr las mejoras, las transformaciones o los cambios que se consideren pertinentes. Por último, pero no menos importante, ni de carácter terminal.

La Fase IV comprende procesos de reflexión permanente, durante el desarrollo de la investigación, la sistematización implica como herramienta científica será el eje que aglutine toda la reconstrucción y reflexión analítica de las experiencias de la aplicación de las estrategias didácticas para el aprendizaje de la Historia Precolombina. Al respecto, Expósito y González (2017), explican que, mediante ellas, se puede interpretar lo sucedido para comprenderlo; por lo tanto, permite obtener conocimientos consistentes y sustentados, comunicarlos, confrontar la experiencia con otras y con el conocimiento teórico existente, y así contribuir a una acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica.

La unidad de trabajo quedó constituida por 20 que pertenecían a los 5° y 6° grado de la Institución Educativa Ricardo González. Para la recolección de la información se utilizó la técnica de la observación participante, según Taylor y Bogdan, (citado por Fernández, 2016), la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el milieu (escenario social, ambiente o contexto) de los últimos, y durante la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo. La investigadora utilizó como instrumento un cuaderno de notas de campo, dado que según Jociles (2016), en el tipo de investigación IAP es imposible un adecuado trabajo en el campo sin un registro de notas completo y detallado, para incluir descripciones de personas, acontecimientos y conversaciones, acciones, conductas, sentimientos o las hipótesis que van surgiendo en el proceso.

## **RESULTADOS O DISCUSIÓN**

Los resultados del estudio se realizaron partiendo de los objetivos de la investigación, atendiendo al tipo de investigación acción participante, lo que permitió realizar una reflexión continua, ajustando el estudio a la reconstrucción de las acciones y la observación permanente de las dificultades y logros alcanzados, logrando sistematizar las experiencias,



posteriormente se realizó la evaluación de la efectividad de la práctica conjuntamente a una continua autoreflexión.

Cuadro 1. Triangulación. Descripción de los elementos que componen las artes plásticas en la enseñanza y aprendizaje de la historia precolombina

Acción - logros	Teórico	Reflexiones de la investigadora
<p><b>En esta actividad se integraron los elementos teóricos que conforman la investigación, estos aspectos cimentaron el estudio porque se relacionaron con el problema de la investigación, permitiendo esto la orientación del trabajo de forma coherente.</b></p>	<p><b>Gascon &amp; Labra (2008), consideran que la didáctica se aplica a cada área en particular, analiza los problemas al interior de la disciplina: selección de contenidos, técnicas de enseñanza, metodologías, fortalezas, debilidades, logros y planes o proyecto de área. En referencia a las artes plásticas, Cordeiro (2016), expresó que el arte hace posible un diálogo con quien la observa, crea situaciones que pueden convertirse en desafíos para el espectador y dónde algunas veces, los materiales utilizados en la propia composición, proponen una reflexión sobre el significado que tienen las artes plásticas para las personas.</b></p>	<p><b>Como investigadora considero que la didáctica proporcionan a los estudiantes las competencias para que aprendan la historia precolombina de manera significativa; al ser insertada en ella las artes plásticas propician el cambio de actitudes y el cultivo de la conciencia en los estudiantes permitiendo esto la construcción de diferentes formas para comunicarse, y el desarrollo integral de los niños y su identidad.</b></p>

Cuadro 2. Triangulación. Caracterización de la práctica pedagógica en la enseñanza de la historia precolombina

Acción - logros	Teórico	Reflexiones de la investigadora
<p>Al caracterizar las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la historia precolombina, permite situar el problema dentro de un conjunto de conocimientos, orientando la investigación hacia una conceptualización adecuada en términos concretos.</p>	<p>Ministerio de Educación Nacional (s.f) concibe la práctica pedagógica como un proceso de auto reflexión, que se convierte en el espacio de conceptualización, investigación y experimentación didáctica, donde el estudiante de licenciatura aborda saberes de manera articulada y desde diferentes disciplinas que enriquecen la comprensión del proceso educativo y de la función docente en el mismo.</p>	<p>El docente como mediador y formador, debe reflexionar sobre su práctica pedagógica para mejorarla y/o fortalecerla y desde esa instancia elaborar nuevos conocimientos, para continuar enseñando y construyendo saberes y de esta manera poder enfrentar situaciones particulares del aula.</p>



Cuadro 3. Triangulación del diseño de la estrategia didáctica para el aprendizaje de la historia precolombina a través de las artes plásticas

Acción - logros	Teórico	Reflexión de la investigadora
<p>Se sembró la semilla del saber que conduzca a los estudiantes a realizar investigación siguiendo los parámetros científicos. Se comprendió la importancia del trabajo en equipo, la realización de dinámicas para consolidar ideas, registrando la información de manera sistemática</p>	<p>Valles, Barca, González, &amp; Núñez (1999), expresaron que el adecuado y uso consciente de una estrategia conlleva a una instrucción estratégica interactiva y de alta calidad</p> <p>Ortiz (2015), expresa que el conocimiento es una construcción del ser humano, dado que cada persona percibe la realidad, la organiza y le da sentido en forma de constructos, lo que contribuye a la edificación de un todo coherente que da sentido y unicidad a la realidad.</p>	<p>Descubrir la importancia de la estrategia didáctica investigación para desarrollar un aprendizaje significativo, permitió que los estudiantes ser los impulsores directos de su aprendizaje, desarrollando competencias y habilidades investigativas, apropiándose de las diversas herramientas que les permitió resolver problemas en los diferentes contextos.</p>

Cuadro 4. Triangulación. Aplicación de la estrategia didáctica Investigación

Acción - logros	Teórico	Reflexión de la investigadora
<p>La investigación historia precolombina a través de las artes, se realizó en varias etapas donde las artes fueron protagonistas, se realizaron maquetas, esculturas, carteleras, todas las actividades acompañadas del compartir de saberes y experiencias, especialmente en la feria pre colombina. Entre los aspectos más relevantes que se lograron fue la capacidad de análisis y síntesis desarrolladas por los estudiantes, el afianzamiento de los valores sociales, se logró un aprendizaje significativo de la historia precolombina representada en sus principales culturas.</p>	<p>Cordeiro (2016), explicó que el arte hace posible un diálogo con quien la observa, crea situaciones que pueden convertirse en desafíos para el espectador y dónde algunas veces, los materiales utilizados en la propia composición, proponen una reflexión sobre el significado que tienen las artes plásticas para las personas, eso hace que cada vez más este modo de hacer arte se haga legible a los ojos de quien lo ve y que al ser sentido por los mismos ojos, le permita envolverlo al ir adquiriendo un nuevo significado, al unir y dar sentido de pertenencia a la sociedad, al mismo tiempo que democratiza el arte y humaniza los diversos espacios en las ciudades.</p>	<p>La aplicación de la estrategia didáctica proporcionó en los estudiantes la capacidad de crear, de construir y de aprender a través de diversas actividades la historia precolombina, la inserción de las artes en el aprendizaje de la temática, lograron en los estudiantes superar los problemas de indisciplina, mejorar la convivencia, aprendieron a trabajar en equipo, a socializar sus saberes y a aplicar los valores sociales.</p>



## Fotografías del trabajo realizado



*Imagen 1.* Trabajo realizado

En referencia a la evaluación de los resultados mediante la implementación de una didáctica para el aprendizaje de la historia precolombina a través de las artes plásticas, se realizó una reflexión permanente, durante el desarrollo de la investigación, donde la sistematización fue una herramienta que ayudó a la reconstrucción y reflexión de las experiencias en la aplicación de las estrategias didácticas para el aprendizaje de la historia precolombina, mediante ella se pudo interpretar lo sucedido, para comprenderlo; obteniendo conocimientos consistentes y sustentados, comunicarlos, confrontar la experiencia con el conocimiento teórico existente, y así contribuir a la acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica.

En la efectividad de la práctica, se puede expresar que fue muy nutrido, los estudiantes lograron el dominio de la temática, la didáctica utilizada que fue la incorporación de las artes plásticas en el aprendizaje de la historia precolombina, se apoyó en la estratégica didáctica de las artes plásticas la cual fue idónea, porque permitió el ajuste de las necesidades e intereses de los involucrados pudiéndose verificar como ellas ayudan a los estudiantes a consolidar los aprendizajes, llegando a ser significativos en todos los aspectos: el cognitivo, el axiológico, el social, incluyendo el cultural, porque los estudiantes tuvieron la experiencia de compartir con personas de diferentes departamentos de Colombia y la oportunidad de conocer a otros adolescentes de diversas nacionalidades en la Feria Internacional Científica y Tecnológica.

La investigación Didáctica para el aprendizaje de la historia precolombina a través de las artes plásticas, también dio sus frutos en la institución, los docentes se entusiasmaron en para





realizar proyectos similares en las diferentes disciplinas del saber, los estudiantes de la institución quisieron ser miembros del equipo Semillero de Investigación Frutos del Saber. De igual forma la investigación, permitió a los estudiantes descubrir la importancia del trabajo en equipo, los valores sociales, el desarrollo de competencias comunicativas, el aprendizaje de nuevos términos, la importancia del aprendizaje de la historia especialmente de la época precolombina como identidad cultural.

## CONCLUSIONES

Los resultados derivados de la investigación demostraron que la estrategia de insertar a los estudiantes en el Semillero Frutos del Saber de la institución educativa, fue adecuado, los estudiantes aprendieron a elaborar investigaciones, realizando extracciones de informaciones importantes en diversas fuentes, se examinaron detalladamente las esculturas realizadas por las culturas prehispánicas, aspectos que fortalecieron el trabajo en equipo, los valores sociales, las relaciones interpersonales, vivenciaron el aprendizaje de la historia precolombina a través de los trabajos realizados, la socialización de saberes con sus compañeros de clase y con estudiantes, docentes, padres y acudientes de la institución.

La participación de los estudiantes y la docente investigadora en el Semillero de Investigación Frutos del Saber trajo grandes triunfos, los estudiantes lograron participar en el XIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación, donde obtuvieron el primer lugar y el derecho de participar en el XX Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación realizado en la ciudad de Barranquilla-Atlántico, participación que los llevó a obtener el primer lugar y la participación en la Feria Internacional Científica y Tecnológica, el cual fue realizado en Paraguay. Toda esta experiencia vivida por estudiantes y la docente fue nutritiva, los estudiantes aprendieron la importancia del trabajo en equipo, de las relaciones interpersonales y de los valores sociales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, F. Delgado, R. & Ruiz, M. (2014). *Didáctica Problematicadora para la configuración del Pensamiento Crítico en el marco de la atención a la diversidad*. Bogotá. <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1727/1/TESIS%20DE%20GRADO>
- Alvarez, A. (2007). *Las ciencias sociales en el currículo escolar*. España: UNED. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=41433>
- Castillo, R., Sostegno, L., & López, S. (2012). *Arte para la inclusión y la transformación social*. España: Estudios Gráficos Zure.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115. Ley General de Educación*. Congreso de la República de Colombia. Santa Fe de Bogotá, Bogotá. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Cordeiro, J. (2016). La influencia del arte urbano en la sociedad: una metamorfosis en los espacios públicos. *Revista Arte y Diseño*.



<http://revista925taxco.fad.unam.mx/index.php/2016/05/05/la-influencia-del-arte-urbano-en-la-sociedad-una-metamorfosis-en-los-espaci>

- Cuello, A. (2003). *Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela*. España: Centro Nacional de 221 Educación Ambiental. <http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/a>
- Fernandez, A. (2016). *El sentido de la investigación cualitativa*. ISSN: 1138-6908: [http://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos\\_ea19/EA19-sentido.pdf](http://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos_ea19/EA19-sentido.pdf)
- Ferreiro, R. (2006). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar aprendizaje cooperativo*. México: Trillas.
- Francés, F., Alaminos, A., Penalva, C., & Santacreu, O. (2015). *La investigación participativa: métodos y técnicas*. Ecuador: Pydlos Ediciones.
- Garavaglia, J., Machema, J., & Machema, J. (2005). *América Latina de los orígenes a la Independencia: América precolombina y la consolidación del espacio colonial*. Barcelona, España: Grupo Planeta (GBS).
- Gascon, A., & Labra, J. (2008). *Didáctica General*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Jociles, M. (2016). La observación participante: ¿Consiste en hablar con informantes? *Quaderns-E*, 2(1), 113–124.
- Miguel, A. (2006). Las culturas precolombinas de América. *Revista de la Consejería de Educación en Reino Unido e Irlanda*. <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/actividad-internacional/consejerias/reino-unido/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Parra, D. (2003). *Manual de estrategia de enseñanza/aprendizaje*. Medellín, Colombia: SENA Antioquia.
- Quintana, M. (1995). *Teoría de la educación: Concepción antinómica de la educación*. Madrid, España: Libros Dykinson S.L.
- Salazar, E. (1999). *Cazadores-recolectores de antiguo. Ecuador. Edición del Ecuador*: Museo del Banco Central del Ecuador.
- Simmonds, P. (2016). *Es necesario el mundo precolombino? Colombia, un ejemplo a tener en cuenta*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Tabón, S., González, L., Nambo, J., & Vázquez, J. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7-29. <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/2661/1273>



## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS LÚDICO-PEDAGÓGICAS PARA CREAR CONCIENCIA AMBIENTAL, A TRAVÉS DE LA MARIPOSA MONARCA Y EL COGOLLERO DEL MAÍZ CON ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO ARAUJO COTES

*Nayarith Paola Brochero Gámez<sup>32</sup>, Denis Karina Brieva Bohórquez<sup>33</sup>,  
Luis Alberto Taborda Catalán<sup>34</sup>, Yeison Enrique Maestre Fonseca<sup>35</sup>*

### RESUMEN

Esta investigación está enfocada en el diseño e implementación de estrategias lúdico-pedagógicas en los estudiantes del grado 4° en la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes con la participación de los docentes y estudiantes, utilizando el mariposario como herramienta pedagógica con el fin de generar conciencia ambiental y lograr un grado de sensibilización, manifestando amor y respeto hacia la naturaleza, y así aprovechar los recursos que nos brinda el entorno para cambiar la actitud en los estudiantes y de toda la comunidad en su totalidad. Del análisis del instrumento sobre los conocimientos de los estudiantes, antes y después de la aplicación de este proyecto, se demostró que existen diferencias estadísticamente significativas una vez terminada la experiencia, en cuanto a la actitud frente al concepto que tenían del cogollero del maíz y de la mariposa monarca.

**Palabras clave:** Estrategia, Conciencia, mariposa, cogollero.

### ABSTRACT

This research is focused on the design and implementation of playful-pedagogical strategies in students of grade 4° in the Educational Institution Alfonso Araujo Cotes with the participation of teachers and students, using the butterfly farm as a pedagogical tool to generate environmental awareness and raise awareness, expressing love and respect for nature, and thus take advantage of the resources that the environment offers us to change the attitude in the students and in the whole community. The analysis of the instrument on students' knowledge, before and after the implementation of this project, showed that there are statistically significant differences after the completion of the experience, as to the attitude towards the concept they had of the bud of corn and the monarch butterfly.

**Keywords:** Strategy, consciousness, butterfly, bud.

---

32 Nayarith Paola Brochero Gámez Profesora de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia  
nbrochero@unicesar.edu.co

33 Denis Karina Brieva Bohórquez Profesora de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar Colombia  
dbrieva@unicesar.edu.co

34 Luis Alberto Taborda Catalán Profesor de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar Colombia  
lataborda@unicesar.edu.co

35 Yeison Enrique Maestre Fonseca Profesor de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar Colombia  
yenriquemaestre@unicesar.edu.co



## INTRODUCCIÓN

El ser humano ha tenido una preocupación por formar ciudadanos que asuman actitudes favorables frente al cuidado del ambiente, por tal razón es importante impartir la educación ambiental desde edades tempranas. Al respecto, Cuevas (2015) al estudiar los postulados de María Montessori, indica que “los niños absorben como esponjas todas las informaciones que requieren y necesitan para su actuación en la vida diaria” ya que en esta etapa los niños y niñas adquieren hábitos y valores. Hoy en día el cuidado del ambiente es responsabilidad de todos los seres humanos, ya que este ha sufrido cambios irreversibles que nosotros mismos hemos provocado, por eso es importante tomar acciones para cuidar el ambiente, concientizar por medio de pláticas, realizar campañas, elaboración de volantes, carteles, folletos y formar grupos de protección del mismo.

De acuerdo a esto, con la comunidad educativa Alfonso Araujo Cotes especialmente con el grado 4° se busca fomentar el cuidado del ambiente a partir de estrategias lúdico-pedagógicas orientadas hacia la formación y el desarrollo de hábitos correctos en los estudiantes, en lo concerniente a la preservación del ambiente en la escuela y sus alrededores. De tal manera que este estudio se propone fomentar el cuidado del ambiente potencializando el desarrollo de competencias desde lo científico (comprensión el mundo fisicoquímico y biológico); desde lo social (Desarrollo de compromisos personales y colectivos) y competencia ciudadana (Desarrollo de valores y actitudes), utilizando las mariposas monarcas y cogollero del maíz, como estrategia para crear conciencia ambiental.

Así mismo, el problema de investigación que se aborda en el presente artículo consiste que en la actualidad las Ciencias Naturales buscan el desarrollo de habilidades investigativas que les permita a los estudiantes apropiarse del conocimiento a través de diferentes metodologías. Para que la educación ambiental alcance su fin, no debe basarse solo en conferencias o en cultura general sobre problemas ambientales, el éxito radica en “sensibilización-acción” es decir generar conciencia ambiental desde la experiencia ya que esto es el reflejo de nuestras acciones, de lo contrario tendríamos como consecuencia la disminución de la vida por contaminación, pérdida y deterioro de recursos naturales.

En la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes el nivel de comprensión del concepto de educación ambiental en los estudiantes no está muy contextualizado. A pesar que esta institución se encuentra enmarcada en un ambiente natural con el que interactúan los estudiantes de una manera directa, con campos abiertos que favorecen a la comunidad educativa una relación más estrecha y significativa con el medio ambiente, se observan actitudes poco amigables con el medio ambiente como son: el uso irracional del agua, la disposición inadecuada de residuos, la baja cultura del reciclaje, ruido en las aulas, entre otras, evidencian la necesidad de promover un cambio en las conductas y valores de la población estudiantil con respecto a su entorno y a el ambiente en general.

Teniendo presente las problemáticas anteriores, se hace necesario realizar actividades de educación ambiental, que permitan que los estudiantes de la Institución Educativa Alfonso



Araujo Cotes muestran una actitud favorable con el ambiente, por lo tanto con estudiantes del grado 4°, se hará e implementaran unas estrategias lúdico- pedagógicas para crear conciencia ambiental, a través de la mariposa monarca y el cogollero del maíz, fomentando el cuidado del medio ambiente, con el objeto de apoyar y potencializar el desarrollo de competencias específicas encaminadas a tener una actitud más favorable hacia el cuidado y protección del medio ambiente.

Analizando esta situación se formula el siguiente interrogante de investigación, ¿Cómo influyen la aplicación de estrategias lúdico-pedagógicas basada en la mariposa monarca y el cogollero del maíz en la generación de conciencia ambiental en los estudiantes del grado 4° de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes?, al intentar resolver este interrogante surge un objetivo general, Implementar estrategias lúdico-pedagógicas para crear conciencia ambiental a través de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) y cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), en los estudiantes de 4° grado de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes, en el municipio de Valledupar-Cesar. Y en búsqueda de cumplir con este objetivo resultan otros objetivos los cuales son Planificar el proceso de enseñanza aprendizaje para crear conciencia ambiental a través de la Mariposa Monarca y el Cogollero del Maíz por medio de un taller formativo en la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes y Implementar una estrategia lúdica (juegos) para las habilidades del conocimiento acerca de la Mariposa Monarca y el Cogollero del Maíz, como un recurso para sensibilizar a los estudiantes.

La educación ambiental inicia en 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el ambiente Humano y hoy día se constituye en una herramienta fundamental para la sostenibilidad ambiental, volviéndose obligatoria su implementación en todos los niveles educativos.

El Plan de Desarrollo Nacional dispone en su capítulo VI las directrices en materia de sostenibilidad ambiental. Por su parte los Planes Departamental y Municipal de Desarrollo, en consonancia con el cumplimiento de los objetivos de Desarrollo de Milenio (ODM) en el marco de la Asamblea General de las Naciones Unidas, refrendan el compromiso con algunos componentes específicos como son: Atacar la desigualdad, avanzar en una mayor equidad de género y el cuidado del medio ambiente. Plan de Desarrollo Municipal. Alcaldía de Valledupar. Plan de desarrollo Municipal (2016-2019).

La preocupación por formar ciudadanos que asuman actitudes favorables frente al cuidado del ambiente, nos conduce a pensar en estrategias didácticas que favorezcan la participación activa de los estudiantes en torno a la construcción de sus conocimientos y su propio sentido de vida partiendo de la reflexión e interacción del ser humano con el ambiente.

Por ello, se implementó con la comunidad estudiantil de 4° de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes, estrategias lúdico-pedagógica utilizando las mariposas monarca (*Danaus plexippus*), y el cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*); pretendiendo a través de su estudio lograr una mejor comprensión del ambiente y difundir los valores de respeto, a la vez se sensibilizó y promocionó el cuidado por la naturaleza.

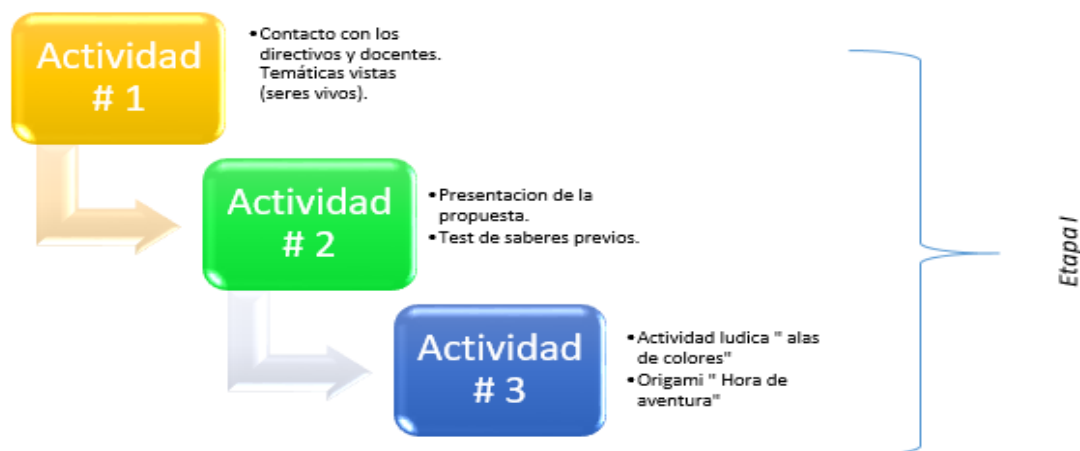


El interés por las mariposas contribuye a crear condiciones para su conservación y la del ambiente que ellas habitan. La importancia de una mariposa va más allá de observarlas como símbolos decorativos; en el mundo de los insectos son unos de los indicadores que refleja la salud del ambiente, por su estrecha relación con las plantas. La selección para este estudio con estudiantes de 4° grado, parte del hecho de la importancia de impartir la educación ambiental desde edades tempranas. Montessori Stoppani Expresa “los niños absorben como esponjas todas las informaciones que requieren y necesitan para su actuación en la vida diaria” ya que en esta etapa los niños y niñas adquieren hábitos y valores.

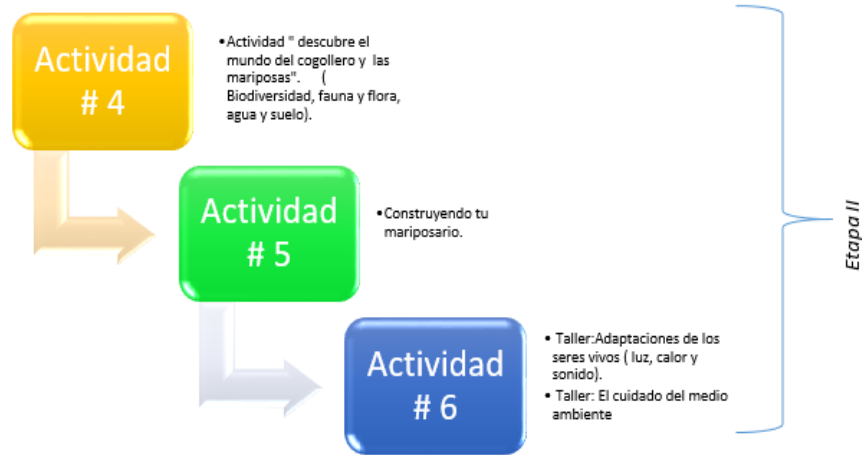
Los niños se encuentran en una etapa propicia para descubrir fenómenos influenciados por el ambiente que los rodea, es decir, aprender desde un lente científico considerando que su capacidad de asombro es infinita, es por eso que formándolos desde etapas tempranas se contribuyó con la preservación del planeta y se aseguró un futuro a las generaciones venideras, tarea en la cual la escuela primaria se debe comprometer. (Unesco.1999. El desarrollo del niño en la primera infancia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las actividades tenían como propósito fundamental situar la problemática, la cual era la falta de conciencia ambiental en los niños del grado 4°, que se evidenció a través de una observación de las conductas de los estudiantes. El objetivo de las actividades era incentivar a los estudiantes del grado 4° para darle solución a dicha problemática a través del fomento de la conciencia ambiental. Para realizar el proyecto, se tomó en cuenta como población, la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes, específicamente el grado 4°. El número de estudiantes que se tuvieron en cuenta para la muestra es de 25 estudiantes, con un promedio de edades que oscila entre 8 a 9 años.



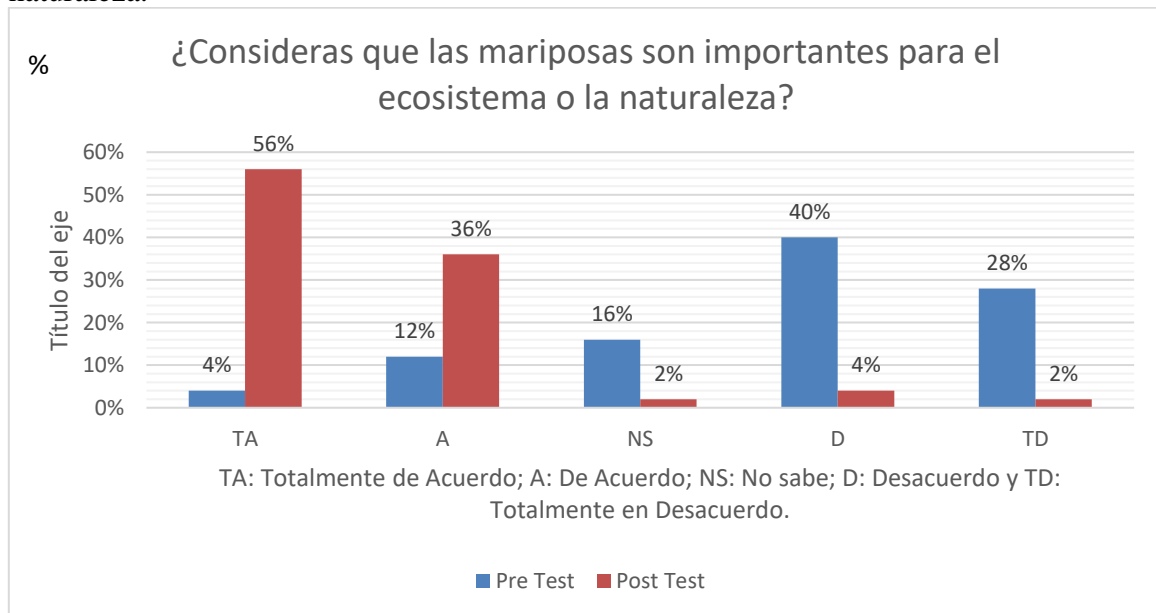
Esquema 1 - Diseño de las actividades a realizar con los docentes y estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes



Esquema 1 - Diseño de las actividades a realizar con los docentes y estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Grafica 1 - Consideras que las mariposas son importantes para los ecosistemas o la naturaleza.



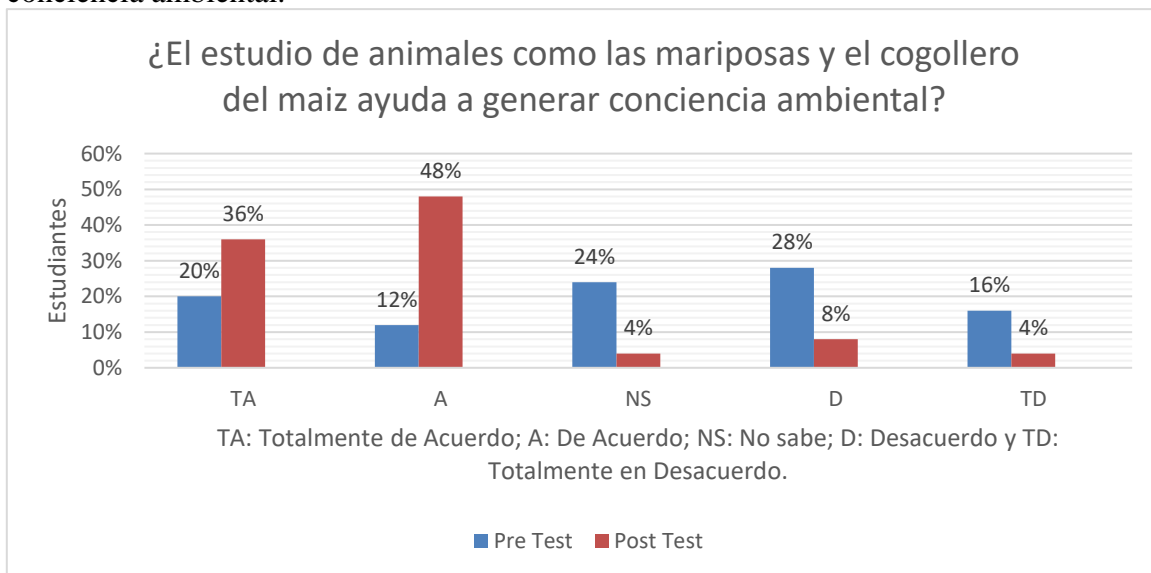
Los resultados indicaron con relación al test inicial, que el 4% de los estudiantes evaluados están totalmente de acuerdo (TD) con que las mariposas son importantes para los ecosistemas, en efecto ellas son indicadores de la calidad medioambiental y de la salud de los ecosistemas, mientras que el 12% contestó (A) es decir están de acuerdo, 16% no sabe (NS), el 40% está en desacuerdo (D), y el 28% totalmente en desacuerdo (TD).



Se infiere que los estudiantes del grupo 4° con respecto a la pregunta están en desacuerdo (D). Lo que indica que para los estudiantes este lepidóptero no cumple una función específica en los ecosistemas, desconociendo en su totalidad la función vital de las mariposas. En otras investigaciones realizadas con mariposas, Ayala (2013) manifiestan que la población estudiada desconoce la función ecológica de este lepidóptero, sustentando que la falta de conocimiento puede ser consecuencia del poco contacto que los niños tienen con la naturaleza para explorar su mundo. De allí la importancia de implementar diversas estrategias como el mariposario para estimular la observación y el aprendizaje por descubrimiento.

Por otra parte los datos de pos-test muestran que, el 56% de los estudiantes evaluados respondieron totalmente de acuerdo (TA), que las mariposas representan un agente importante para la naturaleza, estas ayudan a la conservación de los ecosistema, por otra parte contribuyen a la restauración de los mismos, ya que suministran polinización y fuente de alimento, el 36% respondieron de acuerdo (A), el 2% no sabe (NS), 4% desacuerdo (D) y el 2% totalmente en desacuerdo (TD). Se infiere que, el desempeño de los estudiantes del grado 4° fue significativo al obtener en mayor porcentaje (TA). Así mismo la investigación de Ayala (2013) sustenta la importancia ecológica de las mariposas en la naturaleza, dado que la mayoría de la población estudiada identificaba la importancia de la mariposa por su proceso de polinización, pero después de las actividades realizadas la concepción de la funcionalidad de la mariposa cambio logrando reconocer a la mariposa dentro de una cadena alimenticia y siendo fuente de alimento para otros animales como anfibios y aves. Se puede afirmar que el mayor porcentaje de los estudiantes aprehendieron los conocimientos relacionados con las mariposas (ciclo, importancia y función ecológica), ya que ellas son insustituibles en las cadenas tróficas de un ecosistema siendo excelentes bioindicadoras del estado de salud de los ecosistemas naturales.

Grafica 2 - El estudio de animales como las mariposas y el cogollero del maíz ayuda a generar conciencia ambiental.







En el pre-test, el 20% de los estudiantes evaluados están totalmente de acuerdo (TD) con que las mariposas y el cogollero del maíz ayuda a crear conciencia ambiental, mientras que el 12% contesto (A) es decir están de acuerdo, 24% no sabe (NS), el 28% está en desacuerdo (D), y el 16% totalmente en desacuerdo (TD). Se infiere que los estudiantes del grupo 4° con respecto a la pregunta están en desacuerdo (D). Estos resultados indican la baja preocupación de los estudiantes ante la situación del ambiente y el poco conocimiento ecológico para lograr un desarrollo adecuado y sostenible de la naturaleza.

Con relación al pos-test los resultados muestran que, el 36% de los estudiantes evaluados respondieron totalmente de acuerdo (TA), que las mariposas y el cogollero del maíz se pueden utilizar como herramientas para impartir conciencia ambiental para tomar compromisos de acciones y responsabilidades con el mismo, el 48% respondieron de acuerdo (A), el 4% no sabe (NS), 8% desacuerdo (D) y el 4% totalmente en desacuerdo (TD). Se infiere que, el desempeño de los estudiantes del grado 4° fue significativo al obtener en mayor porcentaje (A). En relación con otras investigaciones como la de Arenas, Moreno y Giraldo (2008), han mostrado resultados significativos con el trabajo de las mariposas, despertando la sensibilidad y el asombro por estos animalitos y del mismo modo fortaleciendo los valores de respeto, responsabilidad y solidaridad, siendo estos valores el primer paso para generar una conciencia ambiental. Así mismo Para García y Rosales (2000, p. 52) uno de los objetivos de la EA es generar conciencia, la cual ayuda a la persona y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente, en general, y de los problemas conexos.

Con estos resultados se puede evidenciar que el mayor porcentaje de los estudiantes están de acuerdo en que la conciencia ambiental es el inicio de un proceso para preservar, desarrollar y generar actos y reflexiones que conlleven a un ambiente sano, esto a través de animales como la mariposa monarca y el cogollero del maíz teniendo en cuenta la relación de ellos con el ambiente. Los resultados reportados en los gráficos con relación al pos-test aplicado a los grupos experimentales, muestran claras diferencias. Se evidenció un avance significativo con respecto a la aprehensión de conceptos como (protección, conservación, ecosistemas, entre otros) relacionados con generar conciencia ambiental a través de la mariposa monarca y el cogollero del maíz, esto complementado con talleres formativos como alternativas de enseñanza para la reflexión en los procesos de sensibilización del estudiantado, al obtener un desempeño totalmente de acuerdo y de acuerdo en un mayor porcentaje, mientras que el resultado reflejado en el pre-test, con mayor porcentaje fueron los desempeños totalmente en desacuerdo y desacuerdo. No obstante, al comparar los promedios de los test se presentan diferencias significativas lo que indica, que el proceso educativo realizado mediante aprendizaje significativo y a través de animales como la mariposa monarca y el cogollero del maíz fue exitoso.

Esto nos indica que la creación del mariposario como propuesta didáctica para generar conciencia ambiental en la educación, es una estrategia donde se evidencia la necesidad de diversificar los espacios de aprendizaje, estimular la motivación desde lo cotidiano hasta lo



innovador involucrando al estudiante en las actividades de acercamiento a la formación ambiental con actividades útiles para la vida.

De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación se reconoció la importancia de crear conciencia ambiental, ya que es de interés de todos velar por la conservación del ambiente. De esta manera, se realizaron actividades que permitieron dar pasos importantes en la percepción que tenían los estudiantes acerca del cuidado del ambiente, dichas actividades realizadas posibilitaron un acercamiento ameno, emocionante y motivador de los estudiantes en su relación con el medio. Finalmente, se logró que este estudio permitiera cambiar la mentalidad de los estudiantes del grado cuarto fomentando la adquisición de nuevas conductas acordes con una actitud solidaria con el ambiente.

## CONCLUSIONES

Los estudiantes que desarrollaron actividades académicas en el mariposario, presentaron mejor desempeño tanto en la dimensión actitudinal como en la dimensión cognitiva; al mostrar un crecimiento en la motivación y mayor conciencia ambiental. El uso de estrategias lúdicas para la enseñanza de la mariposa monarca y el cogollero del maíz, como recurso sensibilizador mejoró en el mediano plazo el desempeño de los estudiantes, además fortaleció el trabajo colaborativo y las relaciones interpersonales entre los estudiantes.

Se demuestra que experiencias significativas, mediante la creación del mariposario, con actividades dinámicas y estructuradas bajo el método científico, incrementa el aprendizaje por descubrimiento y las habilidades de pensamiento científico. Por otra parte, se puede concluir que los talleres formativos, son una valiosa estrategia que complementa eficazmente la generación de valores ambientales y además fortalece las competencias científicas en los estudiantes.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que las directivas de la institución y sus docentes utilicen estrategias lúdicas pedagógicas para crear conciencia ambiental como alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, es preciso darle continuidad al trabajo, para la utilización del mariposario como espacio estratégico de innovación, pedagogía y didáctica. Establecer vínculos con otras áreas del conocimiento donde se aplique conceptos y operaciones de biología y química para mejorar la relación teórica práctica y adquirir una mayor apropiación de los conocimientos en los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Alcaldía de Valledupar (2016-2019). Plan de desarrollo Municipal.
- Álvarez, J. (2004). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos metodología. Cómo hacer investigación cuantitativa: fundamentos y metodología.* Tomado de: <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/Herramientas/Hacer-investigacion-alvarez-gayou.pdf>. Citado el 25 de abril del 2018.



- Angarita, R. (2011). Diseño de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología de los organismos, a través de las quecas (*Scaptocoris sp.*, *Cydnidae*). Bogotá, Colombia.
- Arenas, G. (2006). Implementación del estudio de las mariposas como estrategia pedagógica en la Educación Ambiental. Calamar- Guaviare
- Ayala, H. (2013). Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta. Medellín, Antioquia.
- Barrios, A. y Torres, Á. (2014). La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño. [En línea]. [Documento PDF]. En: TENDENCIAS Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Universidad de Nariño Volumen X No. 1 [Consultado el 20 de agosto de 2018]. Disponible en internet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3641920>.
- Cueva, A. P. (2015). LA EDUCACIÓN MONTESSORI. *Perspectivas en primera infancia*, 3(1). Revisado 20 de agosto de 2018.
- Del Pino, S. (2008). Población y Muestra. *Revista Digital, Innovación y Experiencias Educativas*, (12). Tomado de: [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_12/SILVIA\\_BORREGO\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_12/SILVIA_BORREGO_1.pdf). Revisado el 25 de abril de 2018.
- Díaz, F. (2013). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13. Recuperado en 20 de agosto de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es).
- Díaz, G. y Hernández, T. (2002). Tomado de la tesis de grado de Guerrero (2014). Estrategias Lúdicas: Herramienta de Innovación en el Desarrollo de las Habilidades Numéricas.
- Ferreiro. L. (2009). Tomado de la tesis de grado de Guerrero (2014). Estrategias Lúdicas: Herramienta de Innovación en el Desarrollo de las Habilidades Numéricas.
- García, D. (2013). Mariposa monarca sirve como modelo pedagógico. Bogotá, Colombia.
- García, G. (2004). Tomado de la tesis de grado de Guerrero (2014). Estrategias Lúdicas: Herramienta de Innovación en el Desarrollo de las Habilidades Numéricas.
- Herrera, A. (2004). Tomado de la tesis de grado de Acuña, (s, f). Estrategia Lúdica Virtual para la Enseñanza de la Educación Ambiental en Niños en Edad Preescolar.
- Ibarra, J. y Rodríguez, E. (2008). Tomado de un artículo de la web scielo. Hamodi. López, López (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982015000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100009).
- Ibarra, J. y Rodríguez, E. (2011). Tomado de un artículo de la web scielo. Hamodi. López, López (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982015000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100009).



## EL ENFOQUE CURRICULAR POR COMPETENCIAS Y SU IMPLICACIÓN EN LA ACCIÓN DIDÁCTICA

Alfredo Otero-Ortega<sup>36</sup>, Ana Osiris Gómez Campuzano<sup>37</sup>

### RESUMEN

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en la práctica pedagógica del *enfoque curricular por competencias*, requieren acciones didácticas que medien la relación saber, profesor y alumno, implicando una evaluación para los aprendizajes. El propósito del capítulo se orienta al análisis del *enfoque curricular por competencias*, desde diferentes posturas, asignando sentido a conceptos, nociones, elementos, procesos sobre cómo se aprende a ser competente. El trabajo está estructurado metodológicamente desde un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo; cuyos resultados evidencian reflexiones, posturas, acciones y decisiones de los actores educativos para la incorporación del enfoque en las prácticas pedagógicas. En conclusión, apropiar *el enfoque curricular por competencias* requiere acciones políticas de acompañamiento contextualizado, investigativo, sistémico y su implementación en la práctica pedagógica convoca repensar las concepciones convencionales de enseñanza, evaluación y aprendizaje.

**Palabras clave:** Enfoque curricular, competencia, enseñanza, evaluación, aprendizaje.

### ABSTRACT

The teaching and learning processes in the pedagogical practice of the competency-based curricular approach require didactic actions that mediate the relationship of knowledge, teacher and student, implying an evaluation for learning. The purpose of the chapter is oriented to the analysis of the curricular approach by competencies, from different positions, assigning meaning to concepts, notions, elements, processes on how to learn to be competent. The work is methodologically structured from a qualitative, descriptive approach; whose results show reflections, positions, actions and decisions of educational actors for the incorporation of the approach in pedagogical practices. In conclusion, appropriating the curricular approach by competencies requires political actions of contextualized, investigative, systemic accompaniment and its implementation in pedagogical practice calls for a rethinking of conventional conceptions of teaching, evaluation and learning.

**Keywords:** Curricular focus, competence, teaching, evaluation, learning.

### INTRODUCCIÓN

La práctica pedagógica en el *enfoque curricular por competencias*, requiere de acciones didácticas robustas, pertinentes y con fundamento en concepciones teóricas de aprendizaje

<sup>36</sup> Alfredo Otero-Ortega es Profesor de Arquitectura en la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia [alfredootero@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:alfredootero@mail.uniatlantico.edu.co)

<sup>37</sup> Ana Osiris Gómez Campuzano es docente en Secretaría de Educación del departamento del Cesar. Experta en acompañamiento pedagógico, Programa Todos a Aprender del MEN, Colombia. Investigadora y consultora en Colectivo AlasPalabras. Doctoranda en Educación. [osirisgriega10@ahoo.com.ar](mailto:osirisgriega10@ahoo.com.ar)



para el reconocimiento de una evaluación abarcadora que contribuya a transformaciones de todos los actores que confluyen en el acto pedagógico, así como de una enseñanza contextual y dinamizadora de desempeños; el competente da un paso más allá en el desarrollo de su habilidad (Acosta & Vasco, 2013). Implica entonces, que el enfoque metodológico determina el cómo se enseña, aprende y evalúa (Moreno, 2016) y en ese orden de ideas se genera el entramado del proceso educativo.

En este estudio se analiza *el enfoque curricular por competencias*, desde diferentes posturas epistémicas y técnicas para describir supuestos de su implementación en la práctica pedagógica y la significación de conceptos, nociones, elementos y didácticas de los procesos enseñanza, evaluación, aprendizaje. La divulgación de los resultados se propone en tres secciones fundamentales: los materiales y métodos, discusiones a los resultados y conclusiones. Se inicia con un análisis documental sobre acciones y estrategias del Ministerio de Educación Nacional (MEN) para comprender posturas, decisiones de la política educativa frente al *enfoque curricular por competencias*.

Se continua con la descripción del fenómeno desde el análisis a los aportes investigativos y supuestos de algunos teóricos, (Acosta & Vasco, 2013, 2017; Schunk 2012; Ball y Forzani, 2009; Moreno, 2016). Finaliza el análisis con reflexiones y supuestos para considerar la implementación del *enfoque* en la práctica pedagógica a la luz del documento orientador del proceso evaluativo en el país, (Decreto 1290 de 2009). La información aportada por el análisis documental permite triangularse con las interpretaciones libres y las argumentaciones reflexivas de los autores, en algunas reflexiones finales sobre el objeto investigado y su relación con la enseñanza, la evaluación, el aprendizaje. En lo tocante al MEN, da cuenta de la producción de documentos que aportan a la fundamentación conceptual y técnica de la práctica pedagógica y de la gestión curricular; se encuentran los lineamientos curriculares para las áreas básicas; los estándares básicos de competencias; el documento 11 sobre implementación de la evaluación en el ámbito escolar, mallas de aprendizaje, entre otros. También se identifican algunas acciones estratégicas como el Foro Educativo Nacional, un espacio de debate público que posibilita avanzar en la comprensión de los desafíos que tiene el sector educativo en la promoción de aprendizajes significativos para la vida (MEN, 2020). Esto fomenta la movilización de los actores académicos hacia una reflexión crítica y de análisis para la transformación de la enseñabilidad y la educabilidad. Así mismo, se destaca el Programa Todos a Aprender (PTA), una estrategia diseñada por el MEN para mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes desde el acompañamiento situado a la práctica pedagógica de los docentes de básica primaria. El PTA se implementa desde ideas pedagógicas que se fortalecen a partir del encuentro de experiencias en una comunidad de aprendizaje: *“cara a cara un maestro enseña a otro”*. Para Pérez (2014) esta comunidad de aprendizaje se está constituyendo en un grupo crítico de la educación del país, capaz de identificar, promover y apoyar futuras acciones de cambio o de fortalecimiento de la política educativa.

En referencia, Gómez (2019) sostiene que la educación colombiana está ávida de que el tema de la calidad de la formación del nuevo maestro sea puesto en el tapete de la política pública



de mejoramiento a la calidad educativa. Esta postura se valida con una revisión a la producción documental del MEN sobre calidad educativa, a partir de la implementación del PTA; así como, con una mirada a los espacios de debate académico donde el tema evaluación o formación docente son el orden del día. En cuanto a la institución educativa, constituidas por la jerarquía de los organismos de inspección, por el director del establecimiento o de la escuela, por el colectivo de los colegas docentes, o por el colectivo de los padres de familia (Sensevy, 2007), puede inferirse que es quien mejor evidencia el respeto por el derecho a la educación de las niñas, los niños y los jóvenes colombianos, pese a los grandes problemas, que como país se enfrenta: baja calidad educativa, inequidad, deficiente conectividad a internet, de infraestructura física y tecnológica, de formación docente; problemas que la emergencia ocasionada por la pandemia Covid – 19 ha hecho visibles.

No obstante, es evidente que el sistema educativo en Colombia ha respondido a la situación ocasionada por la emergencia sanitaria Covid-19 que confinó al sector desde el 16 de marzo de 2020 hasta la fecha. Respuesta que según Gómez (2020) ha sido posible por el humanismo y profesionalismo con el que sus profesores han asumido la misión que, como tejido de la sociedad colombiana, les convocan estos escenarios laborales y de aprendizajes emergentes. Se infiere en la necesidad de repensar los currículos a partir de reaprender tres elementos fundamentales como son la salud, educación y planificación del territorio (Otero-Ortega & Gómez, 2020:50). Todo lo dicho y pese a la apuesta nacional por una educación de calidad, orientada con el *enfoque curricular por competencias* desde hace ya dos décadas, falta mucho para comprender e implementar la enseñabilidad basada en desempeños. Cabe destacar que la concepción de competencia, según los documentos propuestos por el MEN, es limitada y el procedimiento para el abordaje del enfoque curricular en la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación es poco abarcador. En fin, centrar la discusión sobre ¿cómo mejorar la calidad de la educación? se vuelve a otros interrogantes comunes en el ámbito académico ¿qué competencias deben desarrollar los estudiantes? ¿Cuáles resultados se esperan de los educandos en su paso por los diferentes niveles escolares? ¿qué características determinan a un docente competente?

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Basamento Metodológico*

Este capítulo se estructura metodológicamente desde un enfoque cualitativo considerando que el conocimiento, según Otero-Ortega (2015) es una creación compartida entre la interacción del sujeto investigador y el objeto investigado, produciendo así un nuevo paradigma. El estudio se fundamenta en una investigación de tipo descriptivo, ya que su propósito consiste en el análisis del enfoque curricular por competencias, desde posturas conceptuales, axiológicas, ontológicas, teleológicas asignando sentido a los conceptos, nociones, elementos sobre la realidad investigada y logrando comprender procesos sobre cómo se aprende a ser competente. Se hace una revisión de la configuración del Enfoque Curricular por Competencias, desde documentos de referencia de Calidad Educativa del MEN, al igual que desde textos de publicación científica sobre la realidad, para plantear ideas y supuestos sobre cómo enseñar y evaluar competencias, en el contexto educativo, desde el



acercamiento a las posturas del MEN, así como de experiencias y vivencias de los investigadores sobre la realidad fenoménica estudiada. Se usaron técnicas para el análisis del contenido e interpretación de la información, que según Finol y Camacho (2008), debe entenderse en correspondencia con el contexto.

Esto conllevó a comprender, desde una lógica epistémica los conceptos y procesos de manera diferencial, de acuerdo a lo planteado en el objetivo y la incorporación del enfoque curricular por competencias en la práctica pedagógica. El lenguaje cualitativo permitió desarrollar interpretaciones libres, discursos amplios y argumentación reflexiva en la comprensión sobre la realidad estudiada; entendiendo al objeto investigado y sus implicaciones desde la visión subjetiva que este método representa dentro de un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación. (Otero-Ortega, 2018) dando respuesta a problemas humanos.

### Conceptualizaciones sobre competencia documentadas por el MEN

Este análisis documental permite a los investigadores, interpretar que lo poco abarcador y quizás, limitado espectro en el concepto de competencia en los actores educativos, así como las limitaciones en implementación del enfoque curricular por competencias en la práctica pedagógica, tiene basamentos en la ambigüedad conceptual sobre la noción de competencia que se evidencia en los documentos de política educativa nacional, emanados por el MEN. Este apartado se construye desde un recorrido por documentos de política educativa nacional, el cual se sintetiza en la figura 1. El análisis documental revela que es el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), quien a, mediado de los años 90, propone conceptualización fundamentada desde la evaluación, al término que define el enfoque curricular del sistema educativo. En ese sentido, el ICFES propone en 1995 el sistema de evaluación por competencias, respondiendo al enfoque que ha adoptado el MEN para la formación y el desarrollo de los escolares; define que competencia es un saber-hacer flexible que puede actualizarse en diferentes contextos; es decir capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas (Vasco, 2003).



Figura 1: Conceptualizaciones sobre competencia. Elaboración propia (2020). Fuente documentos del MEN



No obstante, el MEN en sus publicaciones hace referencia al término competencia sin explicitar qué connotación tiene en la práctica pedagógica y menos en la evaluación; por ejemplo, los lineamientos curriculares mencionan el desarrollo de competencias, los estándares básicos de competencia (documento rector del enfoque curricular) proponen una definición un tanto ambigua y, se cierra este análisis con el decreto 1290 de 2009, por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media, indicando que se evaluarán los desempeños de los escolares pero no define lo que significa competencia ni cuáles son los alcances de este modelo evaluativo.

#### *Teorías y postulados sobre competencia en discusión con ideas sobre práctica pedagógica*

Una competencia es una capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se emplean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron (Vasco, 2003:37). Lo anterior permite pensar que enseñar a ser competente depende de lo que se entiende por competencia y lo siguiente es comprender cómo se aprende a ser competente. Para Acosta & Vasco, (2013) el competente da un paso más allá en el desarrollo de su habilidad, pero este es un paso crucial: además de ser capaz de completar una tarea correctamente, también es capaz de encontrar nuevas tareas o situaciones en las que pueda aplicarla; por lo tanto surgen cuestionamientos que requieren respuesta, ¿Cómo abordar la enseñanza para la formación y el desarrollo competente de los escolares?

Acosta y Vasco (2017) aportan concepciones que acercan a la comprensión de cómo enseñar a ser competente en el ámbito educativo. Se nace con unas facultades cognitivas, afirman los autores; dichas facultades son las diferentes funciones mentales que se puede ejecutar ... y que nos permiten completar tareas cognitivas (pág.34); dichas facultades se pueden ejecutar (poner en acción) de manera intencionada, motivada, sistémica y diestra hasta completar adecuadamente algunas tareas, a tal forma que se convierten en capacidades. ... nuestras facultades son meras potencialidades y las capacidades son su puesta en acción al punto de lograr completar una tarea («ser capaz de...») (pág.35). Lo que implica que, la enseñanza debe ocuparse de proponer tareas o acciones didácticas intencionadas y de forma sistémica, que reten a los estudiantes a ejecutar sus funciones mentales para completar adecuadamente dicha tarea; es decir, desarrollar las capacidades requeridas para una tarea es ser hábil.

Entendiendo que habilidad se refiere a las capacidades que han sido desarrolladas hasta el punto de ser consideradas una destreza (o que presentan un comportamiento diestro), sólo somos hábiles si la naturaleza misma de la tarea permite diferenciar grados de desempeños, de manera que se pueda demostrar destreza en ella (Acosta & Vasco, 2013:86). Comprender cómo desarrollar habilidades permite entender que la evaluación del aprendizaje de los estudiantes es el proceso permanente y objetivo para valorar el nivel de desempeño, (Decreto 1290 de 2009:1) Quiere entonces, decir que, ser hábiles en el desarrollo de una tarea o de una acción didáctica implica que el sujeto es “capaz de hacer”, tener habilidades y realizar adecuadamente las acciones, “evidenciar su desempeño” (Acosta & Vasco, 2013:88).

Lo anterior, incorpora otro elemento a la tarea cognitiva o acción didáctica, “permite desarrollarse en diferentes grados de desempeño”; lo que nos lleva a considerar que cuando el sujeto emplea el conjunto de capacidades para completar la tarea, cada vez con mejores





desempeños, ya que obtiene las habilidades requeridas para la tarea y, por lo tanto, desarrolla una habilidad; implica no solo tener desempeños diestros, sino también unas capacidades y actitudes. Se vuelve la mirada al decreto que regula y determina los alcances de la evaluación de los escolares de transición, básica y media en el país. “*Cada establecimiento educativo definirá y adoptará su escala de valoración de los desempeños de los estudiantes en su sistema de evaluación*” (Decreto 1290, 2009).

Se requiere que los actores de la comunidad educativa comprendan que el quehacer cognitivo o acción didáctica, permite desarrollarse en diferentes grados de desempeño, en atención a las habilidades que se ponen en juego para completar dicha acción y, que ejercitarse constantemente en ello, conlleva a mejores desempeños, en la medida que se desarrolla experticia o virtuosismo. Sensevy (2007), en su estudio de la acción didáctica, la define como la producción de un “*complejo organizado de los niveles de descripción*” y afirma que, puede representar un principio generador del estudio científico de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje. En razón a ello, acciones didácticas que un profesor propone a sus estudiantes en el proceso de enseñanza para el desarrollo de habilidades, deben contemplar una base de facultades, unas habilidades y unas actitudes que, en el contexto de aprendizaje y con las mediaciones que se den entre los sujetos que participan en esas tareas y el saber, abocan a los estudiantes aquellas acciones, resultado de su aprendizaje, que van a evidenciar su desempeño en la tarea; “*somos hábiles en tareas, no en áreas o dominios generales*” (Acosta, 2017). Reflexión que debe girar en torno a que solo se es hábil en acciones evidenciables y tangibles.

Para Tobón (2013) las acciones deben ser evidenciables, concretas y tangibles; por lo tanto, valorar el desempeño de los estudiantes desde el reconocimiento de sus habilidades en pruebas o acciones didácticas concretas, requiere un punto de referencia y dar claridad en la valoración con equidad y transparencia; para ello, definir criterios, reglas, aspectos que determinan y valoran el trabajo del estudiante en el desarrollo de una tarea, es clave. Partiendo de la definición de desempeño del MEN (2008), se entiende que son señales o pistas que ayudan al docente a valorar la competencia en sus estudiantes. Contienen elementos, conocimientos, acciones, destrezas o actitudes deseables para alcanzar la competencia propuesta. Se infiere que para enseñar a ser competente es clave los desempeños que se plantean para la enseñanza y las acciones didácticas que facilitan evaluar el aprendizaje. Según Schunk (2012), los desempeños contienen base de conocimientos declarativos y procedimentales. Esto permite al sujeto memorizar para aprender la información del qué y el cómo cumplir con la tarea. Dichos conocimientos son, por lo tanto, fundamentales en todo el proceso.

Para el MEN (2008) el desempeño, además de conocimientos contienen acciones, destrezas, actitudes. Acosta y Vasco (2003) permiten considerar que la ejecución de las facultades de los seres humanos hace a los sujetos capaces de acudir a las habilidades de pensamiento requeridas en el desarrollo de una tarea y que es, finalmente lo que lleva a desempeñarse de forma diestra; pudiendo así, incorporar en su desempeño las actitudes. Para acercarnos a la



comprensión de las actitudes y sus implicaciones en el aprendizaje; *Schunk (citado por Londoño, Díaz y Cogollo, 2020)*, afirma que:

Estas no se pueden observar directamente, sino que se infieren a partir de indicadores conductuales, ya sean por las verbalizaciones, preferencias de las tareas, etc. que realizan los estudiantes al evidenciar sus desempeños respecto a una habilidad. Además, a partir de la actitud como ese elemento motivacional es que el estudiante logra invertir los recursos necesarios para lograr su objetivo... sin embargo, esta motivación depende en gran parte de factores contextuales como las expectativas de los docentes (Pág.6).

Por lo tanto, ser competentes en una tarea cognitiva. Implica una serie de acciones didácticas, en términos de habilidades, actitudes, conocimientos a los que acude un estudiante para realizar una tarea específica. Su nivel de desempeño en ella depende de la puesta en ejecución o acción de estos elementos al hacer la transferencia a un contexto diferente del escolar. Desde esta fundamentación teórica, de cómo se llega a ser competente en contraste con la idea poco abarcadora del MEN, pese a que ha definido un modelo educativo por competencias; la enseñanza de estrategias funciona mejor cuando los métodos tienen sentido para los estudiantes y cuando éstos perciben que vale la pena usarlos (*Schunk, 2012*). Esto ayuda a la comprensión de cómo abordar la enseñanza y la evaluación en el país, con miras a formar cada día sujetos más competentes, lo que redundaría en mejor calidad educativa.

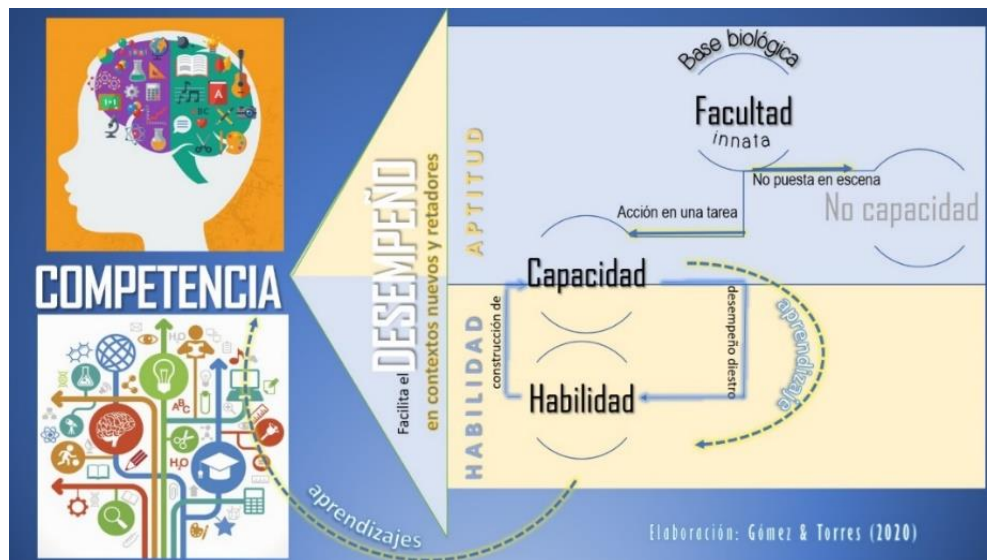


Figura 2. Proceso para ser competente. Elaboración propia (2020).

Enseñar de manera profesional es una actividad que no es intuitiva y si bien todos puedan y hayan enseñado en algún momento, hacerlo profesionalmente, de forma sistemática y efectiva es una actividad profesional altamente especializada” (Ball y Forzani, 2009). El aprendizaje, por su parte es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es el resultado de la práctica o de otras formas de experiencia (Shunk, 2012). En síntesis, la enseñanza se concibe en el marco del docente, desde el cómo se propone el aprendizaje; el aprendizaje se asocia con los conocimientos, las



habilidades, las destrezas que alcanza un estudiante; el desempeño se piensa desde lo que los estudiantes van a hacer con lo que aprenden en un contexto específico. El desempeño también se denomina Resultado de aprendizaje. Para las Naciones Unidas, (2015) una educación con calidad debe fundarse en un desarrollo sostenible que facilite lograr una educación inclusiva y de calidad para todos; basada en la firme convicción de que la educación es uno de los motores más poderosos y probados para garantizar transformaciones en la vida de los individuos. (Objetivo de desarrollo sostenible, No 4).

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### *Implicaciones pedagógicas y didácticas desde el modelo por competencia*

Esta reflexión tuvo basamento en conceptualizar que los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, en la práctica pedagógicas fundamentadas desde *el enfoque curricular por competencias*, deben ser orientados a la ejecución de acciones didácticas, en términos de habilidades, actitudes, conocimientos a los que acude un estudiante para realizar una tarea específica, esto con la finalidad de empoderar el modelo en el aula de clase y que permita formar estudiantes con altos desempeños. Dicho empoderamiento permite concretar una postura robusta, fundamentada y pertinente que favorece el desarrollo de competencias disciplinares y pedagógicas docentes para elaborar desempeños conceptualmente coherentes con el enfoque de competencias, para que la evaluación del aprendizaje de los estudiantes realizada en los establecimientos de educación básica y media, sea el proceso permanente y objetivo para valorar el nivel de desempeño de los estudiantes.

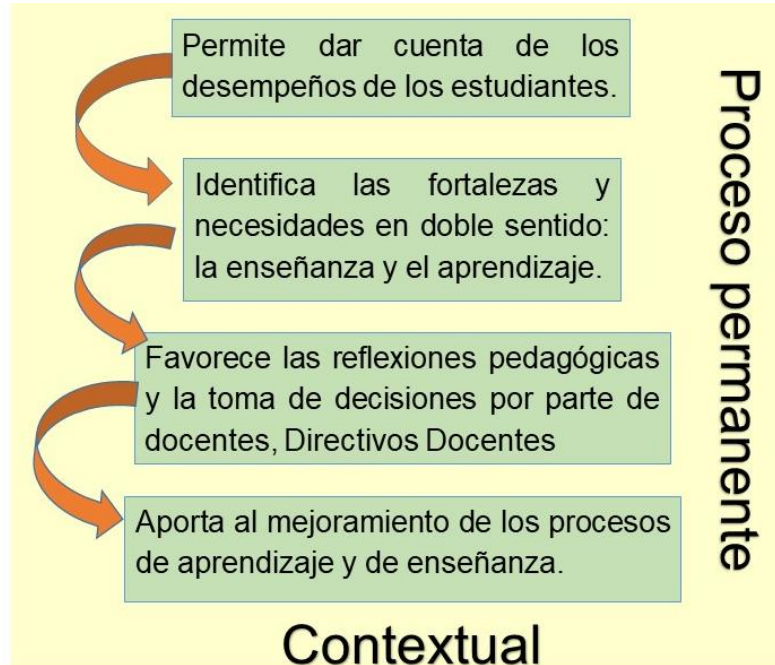


Figura 3. La evaluación para los aprendizajes. Elaboración propia (2020) a partir de Moreno (2016)



Pensar la enseñanza, la evaluación y el aprendizaje desde un enfoque por competencias requiere necesariamente las comprensiones propuestas en el apartado de este capítulo titulado “*Teorías y postulados sobre competencia en discusión con ideas sobre práctica pedagógica*”; y dado que se evalúa según lo que se entiende por aprendizaje, en vano será pensar en transformaciones a la enseñanza sin evaluación. Haciendo analogía entre estas implicaciones teóricas-pedagógicas y la realidad de la enseñanza y la evaluación en la institución educativa que se acompaña desde el Programa Todos a Aprender, el saber se usa para un fin específico en contextos diferenciados: “*El niño diseña objetos o paisajes con exactitud al utilizar los colores*” (Frade, 2010:). Lo que indica que cuando se ha comprendido el significado de competencia en el modelo educativo, el nivel de desempeño depende de la puesta en ejecución o acción de estos saberes al hacer la transferencia a un contexto diferente del ámbito escolar.

Comprender la evaluación como ese proceso mediante el cual se recoge información tanto de la enseñanza como del aprendizaje para la toma de decisiones en ambos procesos; es una acción enseñable y aprehensible que requiere el desarrollo de habilidades. Dicha información es recogida por los autores que intervienen en las mediaciones didácticas en el acto pedagógico y por lo tanto, se puede hacer por sí mismo (autoevaluación) puede hacerse entre dos (coevaluación) o entre varios (heteroevaluación); es sistémica, contextual y permanente (Moreno, 2016).

*Cómo la formación y el desarrollo de los escolares desde desempeños debe evidenciarse más allá del papel*

Potenciar las implicaciones teóricas y pedagógicas del *enfoque curricular por competencia* desde el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) para que impacte la calidad educativa de los escolares, exige un proceso que es mucho más complejo de cómo se percibe desde la perspectiva semántica. Esto implica que, desde su currículo, la institución educativa debe construir un ambiente democrático como condición para la formación de ciudadanos competente; desde el plan de estudios se debe asumir el reto de promover los aprendizajes para el desarrollo de los estudiantes, a través de un enfoque de competencia y, desde la práctica pedagógica se debe promover un aprendizaje activo de los estudiantes, que responda a un proceso de perfeccionamiento de las capacidades del sujeto y esto va desde su desarrollo en habilidades o talentos para continuar desarrollándose en competencias, experticia y virtuosismo; en donde en cada conversión se aprende qué hacer, además de cómo y cuándo hacerlo, permitiéndole relacionarse con el mundo de una forma más perspicaz. Reto que desafía al docente.

Fundamentar las clases en el sistema educativo colombiano para y por desempeños trae consigo múltiples complejidades, una de ellas es abordar una robusta y consciente reflexión sobre la práctica de evaluación para los aprendizajes. En este sentido Moreno, (2016) plantea algunos desafíos en la evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Lo que demanda replantear la práctica de evaluación en el contexto escolar e incorporar las configuraciones a que dé lugar, comprendiendo el potencial de la evaluación como fundamento a los procesos pedagógicos para el aprendizaje, indiscriminadamente del escenario en donde se ejecute la práctica pedagógica, en atención a la modalidad educativa que se esté abordando como



consecuencia de la pandemia del Covid-19, trabajo académico en casa, alternancia o presencialidad.

No obstante, aún son recurrentes las prácticas de evaluación desde juicios calificativos y no desde la valoración de los desempeños de los estudiantes, por lo poco abarcador y las ambigüedades para definir el concepto de *competencia* en las que se ha divagado el MEN, así como en el lenguaje teórico y en la falta de política pública que posicionen a la evaluación como principio y marco de la acción pedagógica (Sensevy, 2007) en el sistema educativo colombiano; lo anterior permiten comprender por qué, luego de dos décadas de que el sistema educativo adoptó el enfoque curricular por competencias aún en las escuelas colombianas, su tránsito es poco visible.

Más allá del papel, el paso a una educabilidad basada en desempeño se debe evidenciar en todos los momentos de la enseñanza - la planeación de aula, la práctica, la valoración de los aprendizajes - y en todas las acciones didácticas para la evaluación y el aprendizaje. Desde la experiencia en el proceso de acompañamiento pedagógico situado que se ofrece a algunos docentes de estas instituciones educativas focalizadas por el PTA, en el Ente Territorial Cesar se ha avanzado en el tránsito de la formulación de logros a objetivos de aprendizaje (Otero-Ortega, 2018) así como, la planeación, ejecución y evaluación de la enseñanza, que se empiece a pensar desde acciones didácticas para el desarrollo de habilidades, donde los estudiantes, además de ser capaz para completar una tarea correctamente, también sean capaces de encontrar nuevas tareas o situaciones en las que pueda aplicarla. (Acosta & Vasco, 2013); para estos docentes acompañados el enfoque por competencia empieza a tener sentido y significación. El resultado de la apropiación del *enfoque curricular por competencias* en los docentes acompañados por el PTA se evidencia en el diseño de guías de aprendizaje y en la realimentación que ofrecen a estudiantes con la estrategia “Trabajo Académico en Casa”, metodología adoptada por la emergencia sanitaria Covid -19 que confinó al sector educativo desde el 16 de marzo hasta la fecha.

## CONSIDERACIONES FINALES

Es evidente la necesidad de impulsar una profunda transformación a la valoración cualitativa del proceso educativo, reconociendo que la evaluación, la enseñanza y el aprendizaje son interdependientes y requieren repensarse en el marco interpretativo de lo que se espera del estudiante en términos de desempeños. Pensar el currículo con basamento epistémico y metodológico desde la ecología de saberes (De Sousa, 2014) coadyuva mayormente a conocimientos académicos, científicos, ancestrales y domésticos. En este sentido los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizajes del MEN, aportan fundamentación al propósito de cambiar la tradición de la escuela para definir de manera autónoma su currículo. Cuando un docente participa en comunidades de aprendizaje o comunidades de práctica evidencia en el desarrollo de sus clases o guías de aprendizaje implementación de recursos, materiales o herramientas con cierto virtuosismo, favorece las interacciones, la construcción colectiva del conocimiento, la motivación por aprender y la valoración de lo que se aprende. Identificar fenómenos puede ser una mera actividad de aprendizaje, que puede servir para desarrollar las competencias o



no. Esto depende de cómo se diseña la situación en el aula y las acciones didácticas. Un estudiante puede identificar el azul del amarillo, pero es probable que no pueda hacer algo más con ese saber. Porque desde la situación didáctica planteada en la clase no se favorece ese hacer con lo que se aprende en contextos diferenciados.

Apropiar *el enfoque curricular por competencias* y su ejecución en la práctica pedagógica, requiere acciones políticas, académicas e investigativas que contribuyan para fundamentar y sistematizar la implementación del enfoque en el país y así empezar el tránsito para los procesos de enseñanza, evaluación y aprendizaje. Finalmente, se propone un conjunto de interrogantes con la intencionalidad de provocar la continuación de esta discusión: ¿Cuáles son los propósitos de la evaluación? ¿Cuál de los propósitos señalados puede ayudar más a orientar cómo debe pensarse la evaluación en el marco del enfoque por competencias? ¿Por qué? ¿Cómo y para qué evaluar atendiendo y entendiendo al ser y mantener la rigurosidad académica? Este es un ejercicio reflexivo, desde la mirada de promover la evaluación para los aprendizajes como principio de la acción pedagógica; convencidos de que, si la evaluación no se comprende en este sentido, los cambios en la enseñanza perderán la repercusión esperada en los desempeños de nuestros estudiantes.

## REFERENCIAS

- Acosta, D. “La sensibilidad cognitiva: Hacia un modelo de su funcionamiento” (Tesis de doctorado). Bogotá: Universidad de Manizales, 2017
- Acosta, D. & Vasco, C. “Habilidades, competencias y experticias: Más allá del saber qué y el saber cómo”. Bogotá, Corporación Universitaria Unitec, Universidad de Manizales, Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano, p.426-428, 2013 [fecha de Consulta 12 de Julio de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4496/449644341014>
- Acosta, D., & Vasco, C. “Habilidades, competencias y experticias”. Bogotá: Corporación Universitaria UNITEC. 2013
- Ball, D., & Forzani, F. “The work of teaching and the challenge for teacher education. Journal of
- De Sousa, B. “Pedagogías del sur”. Ediciones Akal S.A. Madrid, España, 2014
- DIARIO OFICIAL N° 47322 del 16, abril, 2009. Decreto 1290 DE 2009
- DIARIO OFICIAL N° 51.284 del 12 de marzo, 2020. Resolución 385 del 12 de marzo de 2020
- Finol, M y Camacho, H (2008). El proceso de la investigación científica. Segunda Edición. Ediluz. Universidad del Zulia. Maracaibo, República Bolivariana de Venezuela.
- Frade, L. “Desarrollo de competencias en educación, desde preescolar hasta bachillerato, Mediación de Calidad S. A. de. C. V.” México, D. F., C. P. 04230. 2010.
- Gómez, A. “Leer y escribir, mucho más que un hábito”. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria*. Volumen 16 Número 2, del año 2019: página 06-17. (En línea) Dirección de internet: [https://www.researchgate.net/publication/343678943\\_Leer\\_y\\_Escribir\\_mucho\\_mas\\_que\\_un\\_habito\\_Gomez\\_2019](https://www.researchgate.net/publication/343678943_Leer_y_Escribir_mucho_mas_que_un_habito_Gomez_2019)



- Gómez, A. “Acompañamiento Pedagógico Situado: una Actuación Fenoménica en la Práctica De Aula” Revista Sinopsis Educativa Vol. Especial septiembre 2020: página 207 a 215 (En línea) Dirección de internet: [file:///C:/Users/ana/Downloads/8638-22377-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ana/Downloads/8638-22377-1-SM%20(1).pdf)
- Londoño, Y, Díaz, G Mejía y Cogollo, C. “Criterios para evaluar desde el enfoque por competencias”. 2020. Documento de trabajo. (En línea) Dirección de internet: [http://186.117.156.149:8081/\\_contenido/noticias/2020/Julio/Criterios\\_evaluacin\\_desde\\_enfoque\\_competencias.pdf](http://186.117.156.149:8081/_contenido/noticias/2020/Julio/Criterios_evaluacin_desde_enfoque_competencias.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. Orientaciones para el fortalecimiento del Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2018
- Ministerio de Educación Nacional. “Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 del 16 de abril de 2009”. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2009
- Ministerio de Educación Nacional. “Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!” Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2008
- Ministerio de Educación Nacional. “Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas”. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2006
- Ministerio de Educación Nacional. “Estándares para la excelencia en la educación: estándares curriculares para las áreas de matemáticas, lengua castellana y ciencias naturales y educación ambiental para la educación preescolar, básica y media”. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. 2002
- Moreno, T. “Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula”. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, 2016
- NACIONES UNIDAS (2015). Objetivos de Desarrollo sostenible. Recuperado en: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html> Consultado en septiembre 2020
- Otero-Ortega, A & Gómez, A (2020). Tres elementos fundamentales para reaprender. Gaceta UDEFAL. Textos de cuarentena visión integral frente a la pandemia. Ensayos de intelectuales. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/341447095\\_Tres\\_elementos\\_fundamentales\\_para\\_reaprender](https://www.researchgate.net/publication/341447095_Tres_elementos_fundamentales_para_reaprender). Consultado en mayo 2020
- Otero-Ortega, A 2018. Enfoques de Investigación. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION](https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION) Consultado en agosto 2020
- Otero-Ortega, A 2018 Los objetivos de investigación. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/326905438\\_Los\\_objetivos\\_de\\_investigacion](https://www.researchgate.net/publication/326905438_Los_objetivos_de_investigacion). Consultado en septiembre 2020
- Otero-Ortega, A (2015). Ciudad intermedia, sustentabilidad urbana y ordenamiento territorial. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/325392591\\_Ciudad\\_Intermedia\\_Sustentabilidad\\_Urbana\\_y\\_Ordenamiento\\_Territorial](https://www.researchgate.net/publication/325392591_Ciudad_Intermedia_Sustentabilidad_Urbana_y_Ordenamiento_Territorial) Consultado en septiembre 2020



- Pérez, A (2014) Programa Todos a Aprender, PTA. Recuperado de: <https://www.magisterio.com.co/articulo/programa-todos-aprender-pta> Consultado en septiembre 2020
- Schunk, D. “Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa” (6a. Ed.). México: Pearson Educación., 2012
- Sensevy, G. “Categorías para describir y comprender la acción didáctica” 2007 (En línea) Consultada por internet el 27 de agosto de 2019. Dirección de internet: <http://unige.ch/fapse/clidi/textos/acciondidactica-Sensevy-2007.pdf>
- Tobón, S. “Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación” (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE, 2013
- Vasco, C. E. “Objetivos específicos, indicadores de logro y competencias: ¿y ahora estándares?” Educación y Cultura: Revista trimestral del Centro de Estudios e Investigaciones de la Federación Colombiana de Educadores (62), 33-41. 2003





## INTEGRACIÓN Y APROPIACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE AULAS EN EL NIVEL PREESCOLAR

*Madeleyne Mercedes Daza Cuello<sup>38</sup>, Enrique José Orozco Daza<sup>39</sup>,  
Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta<sup>40</sup>*

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito analizar la integración y apropiación de software educativo para la optimización del desarrollo de proyectos de aulas en el nivel preescolar, El estudio se enmarcó en un enfoque Cualitativo insertado bajo la modalidad de investigación documental, de carácter bibliográfico, apoyado en la técnica análisis de contenido. Las unidades de análisis seleccionadas, fueron textos, documentos digitales y opinión emitidas por docentes de educación inicial. El convirtiéndose este estudio de gran relevancia debido a que los avances e integración de las nuevas tecnologías a cada uno de los diferentes contextos, y en especial al educativo, donde si bien su inmersión en este escenario no ha sido rápida, poco a poco ha despertado la inquietud en algunos actores educativos y hacer de ellas, herramientas aliadas que favorezcan el desarrollo de habilidades y destrezas en sus estudiantes. Por ello se evidenció que, el uso del software Educativo en el desarrollo de los proyectos de aulas de preescolar, generan dinámicas diferentes para enseñar y aprender, dadas las diversas posibilidades que ofrecen en cuanto a contenidos, almacenamiento, interacción, acceso a la información, comunicación, entre otros aspectos que han motivado a la implementación de metodologías flexibles en el aula de clase, donde el estudiante aprende haciendo, interactuando, descubriendo; y al mismo tiempo el docente asume un rol de guía y orientador, facilitándose así su misión educadora por medio de la apropiación del software educativo.

**Palabras Clave:** Integración, software educativo, proyectos de aulas, nivel preescolar

### INTRODUCCIÓN

En este mundo globalizado signado por los avances científicos y tecnológicos, adentrando en la era de la revolución digital 4.0, lamentablemente en los países latinoamericanos, todavía hay un subdesarrollo notorio en la implementación de los procesos curriculares dificultándosele a los docentes implementar un modelo pedagógico para direccionar su quehacer en la escuela. Al respecto Curuneaux (2006, p.45) refiere que:

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están produciendo importantes transformaciones en la sociedad a escala mundial. Éstas marcan la característica fundamental que distingue el momento histórico actual, de tal manera que hoy se habla de una Sociedad de la Información y del Conocimiento.

<sup>38</sup> madelen72@yahoo.es, Universidad de la Guajira, EE Manuel Antonio Dávila

<sup>39</sup> ejorozcodaza22@hotmail.com, Universidad de la Guajira, EE María auxiliadora

<sup>40</sup> geovanniurdaneta@unicesar.edu.co, Universidad Popular del Cesar



En correspondencia con las exigencias de estas transformaciones se ha tenido un impacto en el desarrollo de la educación del mundo, el cual se caracteriza por un predominio de la gestión de la información, un cambio en las relaciones laborales, económicas, culturales y un cambio en la forma de pensar de los individuos. De igual forma se le hace más difícil integrar de manera creativa los Recursos Tecnológicos Educativos para facilitar el desarrollo de los procesos de aprendizaje debido a muchos factores, entre ellos se señala la brecha digital, la cual urge reducir para favorecer la Calidad Educativa.

Lo antes expuesto, solo será posible iniciando con la erradicación del temor docente para asumir los retos tecnológicos que depara la sociedad actual, por ser el principal obstáculo en la educación. Este reto implica combatir la resistencia al cambio de modo que la escuela garantice factores positivos para favorecer y optimizar el aprendizaje en los estudiantes por medio de la incorporación de los Recursos Tecnológicos Educativos como herramientas de apoyo en la praxis pedagógica, constituyéndose en el propósito central de esta investigación.

Es por ello, que el uso de los nuevos recursos tecnológicos educativos, se ha convertido para los docentes en un gran reto y para los estudiantes en una verdadera necesidad, debido a que cada uno desde su contexto social e intereses, deben ser competentes en este mundo de la Globalización Tecnológica. Es pertinente señalar que en el contexto colombiano, ciertas investigaciones han mostrado que la presencia de varios medios ayuda a incrementar el aprendizaje, evidenciándose que los niños aprenden mejor el contenido de un texto cuando tiene ilustraciones. Asimismo, se ha corroborado que cuando los estudiantes pueden escuchar una descripción verbal simultáneamente con una animación, aprenden más que cuando sólo oyen la descripción o ven la animación. Es bien conocido el supuesto, según el cual, “la gente aprende un 10 por ciento de lo que lee, un 20 por ciento de lo que escucha, un 30 por ciento de lo que ve y un 50 por ciento de lo que escucha y ve, un 70% lo que se dice y discute, 90% lo que se dice y luego se hace” (García 1994, p. 253).

Con base a las anteriores apreciaciones, es relevante la realización de esta investigación, porque permite; el fortalecimiento interactivo de los procesos pedagógicos, a través de la apropiación sistemática de la tecnología para el uso continuo en la educación, donde el docente del nivel preescolar asume el reto de integrar los Software libres Educativos para optimizar el desarrollo de los Proyectos de aulas de los Establecimientos Educativos del municipio de San Juan del Cesar, además le permite al infante explorar, descubrir, crear, asombrarse e interactuar con los medios que ofrecen las nuevas Tecnologías educativas, brindándole así la oportunidad de poner de manifiesto todo su potencial, al igual que el docente al momento de diseñar el material didáctico; de esta manera se generarán pedagógicos más significativos para el aprendizaje de los estudiantes, sintiéndose ellos protagonista de su propio aprendizaje. Esto implica, resignificar el aprendizaje en las niñas y niños del nivel preescolar en las Instituciones educativas del municipio de San Juan del Cesar, La Guajira. a través de la integración y apropiación del software para optimizar el desarrollo de proyectos de aulas que aquí se ejecutan, replanteando de esta forma la labor del docente en este nivel para convertirlos en vanguardista en el uso de las Tics, reflejado todo esto en aprendizaje verdaderamente significativos, constructivos, activos, y socializadores.



Como se está hablando de mejorar la Calidad Educativa y por ende el proceso de enseñanza aprendizaje cabe resaltar para el éxito de la presente investigación, considerar el gigantesco paso que ha hecho en el año 2011, el Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA) a través del Centro Internacional de Desarrollo Tecnológico y Software Libre (CIDETYS) sobre el lanzamiento de su Catálogo de software educativo libre donde, este centro ha tomado la iniciativa de instalar arranque dual en las computadoras de los colegios públicos del país que incluye un sistema operativo de Software Libre.

Esto supone un reto importante de preparar a docentes y estudiantes para estar en capacidad de utilizar las tecnologías de información y comunicación (TIC) y así mejorar y modernizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles de escolaridad. El sistema operativo libre elegido para el arranque dual por parte del MEDUCA fue Edubuntu1; una plataforma robusta y estable que contiene una gran variedad de software educativo para una extensa cantidad de asignaturas y niveles de enseñanza. Ed Ubuntu es mantenido por una comunidad internacional de educadores y voluntarios comprometidos con facilitar herramientas que permitan a docentes de todo el mundo, aprovechar las ventajas. Este catálogo incluye 43 aplicaciones educativas divididas en preescolar y primaria, promedia y media. Este catálogo fue publicado con el objetivo de que sea compartido a nivel nacional como internacional, bajo la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG) 2011.

De igual manera en el contexto nacional encontramos que en el año 2012, la Corporación Colombia Digital bajo la autoría de Orduz, Rafael, publica en Bogotá “Aprender y educar con las tecnologías del Siglo XXI” este es un compilado de análisis, herramientas y experiencias exitosas sobre la inclusión de las nuevas tecnologías en los procesos de formación. Los artículos que componen el libro fueron producidos por especialistas quienes, a partir de sus experticias, proponen reflexiones sobre el papel de las nuevas tecnologías en las aulas y de cómo estas herramientas están hoy al alcance de los docentes, sugiriendo un modelo horizontal donde los saberes de profesores y alumnos se unen para generar conocimiento. No basta con la conectividad a internet, Colombia (y países en similar estado de desarrollo) deben promover el uso de las TIC de tal forma que el país, sus regiones y ciudades puedan ser más productivas y competitivas y gocen, por ende, de altos estándares de calidad de vida y de educación. Con respecto a la velocidad de difusión del uso de las TIC, no guardan antecedentes en la historia de la humanidad. Prácticamente una tercera parte de los habitantes de la escala del planeta cuenta con acceso a Internet. A la fecha (febrero de 2012) hay ya seis mil millones de suscripciones móviles, de las cuales la quinta parte cuenta con acceso a Internet. (Orduz, 2012).

De esta afirmación que hace el autor, podemos deducir que en las Instituciones Educativa todavía nos espera un largo camino por recorrer, pero lo que, si nos debe quedar claro a todos los docentes, de que ya es hora de iniciar; por eso la relevancia de esta investigación, porque al no haber estudios sobre esta temática, seríamos los pioneros en abordar dicho estudio que después servirá de referente para futuras investigaciones. Otra investigación realizada en el contexto regional y que se aproxima a la temática de estudio es la realizada en el Departamento de Montería, desarrollado por Caraballo (2012) sobre La Integración de los



tics en el nivel preescolar a través de videos y representaciones lúdico – teatrales. **Esta autora señala que** en los centros de educación preescolar el niño y la niña aprenden muchas cosas, adquieren hábitos, juegan, cantan y son muy felices porque están dentro de un mundo de niños y niñas. La educación inicial promueve el desarrollo y el aprendizaje del niño de 0 a 6 años. Lo anterior se logra con la Integración De Las Tic: Manejo de televisores, reproductores de música y/o video, video beam, uso del computador, de cámaras de video, celulares y de las herramientas web, blogs, software interactivo, software educativo, juegos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede señalar, que la integración y apropiación de software educativo para optimizar el desarrollo de proyectos de aulas en el nivel preescolar a nivel local, no ha tenido ninguna evolución, sólo se han realizado investigaciones no muy profundas en la Institución Normal Superior, sobre la importancia del uso de las tics en la educación y el grupo de gestión de calidad municipal coordinado por la jefe de núcleo, con el apoyo de los docentes del grado transición del nivel Preescolar de San Juan, en estos encuentros se establecieron cuatro proyectos lúdicos pedagógicos comunes para aplicar en todas las Instituciones del municipio, entre los cuales hay uno que hace referencia a la tecnología el cual se titula “Viajando por el mundo, descubro sus maravillas y sus avances tecnológicos“ con el desarrollo de este proyecto los docentes de preescolar esporádicamente nos vemos en la necesidad de implementar las tics para el proceso educativo y por ende el uso de alguna herramienta software. Considero que en este tema de investigación hay pocos avances al respecto.

Teniendo en cuenta las observaciones, indagaciones y exploraciones previas, hechas por los investigadores, respecto a la opinión de los docentes, directivos docentes, padres de familias y las manifestaciones de los estudiantes, se diagnosticaron e identificaron varias problemáticas con referencia al aprovechamiento y uso adecuado de las nuevas tecnologías Educativas; sobre las cuales sería necesario una acción; luego se priorizaron las más relevantes en orden de jerarquización de acuerdo al nivel de necesidad, viabilidad e incidencia en el quehacer pedagógico, formulándose el siguiente cuestionamiento: ¿De qué manera la integración y apropiación de los Software libres Educativos optimizan el desarrollo de los proyectos de aulas en el nivel Preescolar de las Instituciones Educativas del Municipio de San Juan del Cesar, Departamento de la Guajira, Colombia?

Para dar respuesta a esa interrogante, surge la necesidad de analizar la integración y apropiación de los softwares libres educativos para la optimización del desarrollo de los proyectos de aulas en el nivel preescolar de las Instituciones Educativas del municipio de San Juan Del Cesar –La Guajira.

### **Integración y apropiación de software educativo para optimizar el desarrollo de proyectos de aulas**

Para un docente, encontrar maneras de hacer mejor su trabajo ha sido siempre natural. Buscar nuevas estrategias de enseñanza con alumnos que llegan a su aula con necesidades básicas insatisfechas; aprovechar cada nuevo recurso para motivar a sus alumnos a seguir



aprendiendo; convertir cada dificultad en un nuevo desafío para buscar nuevas soluciones, para descubrir un nuevo proyecto que les ayude a seguir desarrollándose profesionalmente. Sólo cambian, innovan, se transforman, aquellas escuelas en las que se reconocen las carencias, que detectan sus imperfecciones y atrasos, y que toman decisiones para superarlas con una actitud proactiva. (Aguerrondo, Lugo, Rossi, 2009), y encuentran así numerosas oportunidades y desafíos que las redes de innovación ofrecen a los docentes comprometidos a hacer de las escuelas mejores lugares para los alumnos y toda la comunidad en general.

Es por ello, que el día 18 de mayo de 2008, en el Salvador, los ministros de Educación iberoamericanos adoptaron una decisión que puede ya considerarse como histórica: impulsar el proyecto «Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios». Sus objetivos eran enormemente ambiciosos: mejorar la calidad y la equidad en la educación para hacer frente a la pobreza y a la desigualdad y, de esta forma, favorecer la inclusión social. Se trataba de abordar con decisión, y de una vez y para siempre, retos aún no resueltos: analfabetismo, abandono escolar temprano, trabajo infantil, bajo rendimiento de los alumnos y escasa calidad de la oferta educativa pública.

Ese proyecto se propuso con la voluntad de enfrentarse, al mismo tiempo, a las demandas exigentes de la sociedad de la información y del conocimiento: incorporación de las TIC en la enseñanza y en el aprendizaje, apuesta por la innovación y la creatividad, desarrollo de la investigación y del progreso científico. Era necesario caminar deprisa y con valentía para estar en los primeros vagones del tren de la historia del siglo XXI.

**Integración** El docente como experto de su área debe correlacionar las herramientas TIC con sus contenidos, plan de áreas, resultados de pruebas institucionales y estandarizadas, con el fin de identificar las dificultades a fortalecer mediante la implementación de sus herramientas facilitadoras. La implementación cobra sentido ya que las TIC se convierten en apoyo para el desarrollo de las clases.

La literatura especializada nos provee de diversas definiciones de Integración Curricular de las Tics (ICT). Grabe & Grabe (1996) señalan que la ICT ocurre “cuando las Tics ensamblan confortablemente con los planes instruccionales del profesor y representa una extensión y no una alternativa o una adición a ellas”. Para Merrill et al., (1996) la ICT implica una “combinación de las Tics y procedimientos de enseñanza tradicional para producir aprendizaje”, “actitud más que nada”, voluntad para combinar tecnología y enseñanza en una experiencia productiva que mueve al aprendiz a un nuevo entendimiento.

Al respecto, la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) define la ICT como la “infusión de las Tics como herramientas para estimular el aprender de un contenido específico o en un contexto multidisciplinario. Usar la tecnología de manera tal que los alumnos aprendan en formas imposibles de visualizar anteriormente. Una efectiva integración de las Tics se logra cuando los alumnos son capaces de seleccionar herramientas tecnológicas para obtener información en forma actualizada, analizarla, sintetizarla y presentarla profesionalmente.



Asimismo, la tecnología debería llegar a ser parte integral de cómo funciona la clase y tan asequible como otras herramientas utilizadas en la clase, por ello ofrecen ayuda a los educadores de todo el mundo para usar la tecnología en la resolución de problemas difíciles. ([www.iste.org](http://www.iste.org)). De igual modo, Gros (2000,p.54), señala que la ICT. Es utilizar las Tics en forma habitual en las aulas para tareas variadas como escribir, obtener información, experimentar, simular, comunicarse, aprender un idioma, diseñar...todo ello en forma natural, invisible...va más allá del mero uso instrumental de la herramienta y se sitúa en el propio nivel de innovación del sistema educativo.

En el mismo orden de ideas, diversos autores plantean la necesidad de la integración curricular de las Tics expresada en una planificación curricular de aula, de forma que su uso responda a necesidades y demandas educativas (Reparaz et al.,(2000); Escudero, (1992, 1995); Martínez Sánchez, (1995). Vásquez (1997) señalan que una adecuada integración curricular de las Tics debe plantearse no como tecnologías o material de uso, sino como tecnologías acordes con los conceptos y principios generales que rigen las acciones y los procesos educativos.

### **Apropiación**

La docencia tradicional implica “dar clase”, preocupándose principalmente en el desarrollo de los contenidos del programa, utilizando un lenguaje apropiado para lograr el entendimiento del tema por parte de los alumnos. Si bien no siempre son clases totalmente expositivas, se llega, en definitiva, a una transmisión de los conocimientos. En este marco, comprendemos que el aprendizaje es un proceso que se construye en forma activa. En este proceso están implicados recíprocamente un sujeto que conoce, un contenido a aprender y la intervención o andamiaje de agentes mediadores.

Estos agentes antes mencionados, son docentes y compañeros de aula, las tecnologías de representación y comunicación, como la computadora y sus distintas aplicaciones de software - hardware. Pensando al aula como un espacio social, es relevante señalar algunos aspectos relacionados con la comunicación educativa. En este sentido, las nuevas corrientes pedagógicas proponen reemplazar la comunicación vertical emisor docente/receptor-alumno, por alternativas en las cuales la información circule de receptores a emisores y viceversa y entre receptores. Esto mejoraría el proceso de comunicación educativa permitiendo una mayor participación y retroalimentación por parte del alumno (Creel,1991).

La construcción de herramientas facilitadoras para el aula son una estrategia que permite a los docentes desarrollar habilidades para la planeación y el desarrollo de ambientes de aprendizaje, que surgen como respuesta a diferentes actividades colaborativas digitales que se proponen. De modo que una actividad colaborativa digital, se puede entender como una herramienta para el diseño de un contenido digital que dé respuesta a una necesidad que se presenta en el aula y que requiere ser.

Observamos que en la actualidad la integración y apropiación de software educativo para optimizar el desarrollo de proyectos de aulas en el nivel preescolar; hasta el momento no se



encuentran estudios específicos sobre esta temática en particular, pero diferentes autores han planteado sus puntos de vista sobre la importancia de implementar el software educativo, la educación preescolar, el trabajo escolar por proyectos, la lúdica y una adecuada pedagogía para la optimización del aprendizaje.

El desarrollo y la aplicación de un software educativo se enmarca en el ámbito de la Informática Educativa, entendiéndola como “una disciplina que se encarga de estudiar las posibles maneras de aplicar, desarrollar y evaluar recursos informáticos en la práctica educativa, incluyendo conceptos teóricos y prácticos referidos al Cs. de la Educación y a la Informática, definiendo así una zona de interrelación entre ambas” (Angeli, S. y otros, 2003)

### **Software educativo**

De acuerdo con el portal Significados.com. (2017) el Software educativo es un programa diseñado con la finalidad de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este se constituye en una herramienta pedagógica elaborada específicamente con esta finalidad, son sinónimos de: plataformas educativas, programas o informática educativos.

Debido a la era digital en la que vivimos, éstos se constituyen en herramientas cada vez más necesarias de ser contempladas e incorporadas en los sistemas educativos. Sin embargo, no debe confundirse con un recurso educativo, que no es creado con un fin pedagógico, pero puede ser usado como una herramienta que facilite la enseñanza como, por ejemplo: las hojas de cálculo, programas de presentación de diapositivas, programas de edición y diseño, entre otros.

Características de un software educativo.

Existen requisitos para que un programa se considere un software educativo, se debe cumplir, por lo menos, con las siguientes cinco características(a) Tener un objetivo didáctico; (b) Necesitar de un dispositivo digital para acceder (computadora, smartphone, entre otros.); (c) Ser interactivo; (d) Tener la función de individualizar el trabajo; (e) Ser fácil de usar.

### **Tipos de softwares educativos**

Se pueden clasificar en los siguientes tipos:

1. Ejercitadores: son programas que engloban una serie de ejercicios para que el alumno pueda resolver y aprender.
2. Tutoriales: son guías que refuerzan temas aprendidos en la sala de clases.
3. Simuladores: representan ecuaciones, procesos o fenómenos naturales de una forma visual y atractiva.
4. Juegos educativos: usa el juego como una herramienta para el aprendizaje.
5. Solución de problemas: mezcla todas las herramientas anteriores en un solo programa.

Existen diversas plataformas o softwares dentro del entorno virtual de aprendizaje, a través de los cuales el ordenador permite dictar las actividades de clase, de igual forma permitiendo el desarrollo de las tareas de enseñanza y aprendizaje habituales. Como afirma Turoff (1995) una «*clase virtual es un método de enseñanza y aprendizaje inserto en un sistema de*



*comunicación mediante el ordenador*». A través de ese entorno el alumno puede acceder y desarrollar una serie de acciones que son las propias de un proceso de enseñanza presencial tales como conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc. Todo ello de forma simulada sin que nadie utilice una interacción física entre docentes y alumnos.

En cuanto al proceso de desarrollo de software educativo en sí mismo, se ha realizado de manera desorganizada y poco documentada, por lo que la bibliografía en relación con la temática no es mucha y por lo general se reduce al relato de experiencias aisladas. Coincidiendo con Cataldi (2000, p.78), si consideramos el aumento exponencial que sufrirá el desarrollo de software educativo en los próximos años “surge la necesidad de lograr una metodología disciplinada para su desarrollo, mediante los métodos, procedimientos y herramientas, que provee la ingeniería de software para construir programas educativos de calidad.”

En este sentido y “desde una perspectiva disciplinar, se asume el estado del arte del área de desarrollo de software educativo como un campo en constitución” (Paoloni y Solivellas, 2003, p.123). Según lo expresado por Squires y McDougall (1997, 34) “se ha descubierto que, como consecuencia de muchas actividades emprendidas cuando se utiliza software educativo, los estudiantes pueden responsabilizarse más de su propio aprendizaje que en otros casos”. A su vez, se ha observado que la utilización de estos recursos tiene implicancias en el clima de la clase y “ayuda a crear ambientes enriquecidos de aprendizaje y favorece el aprendizaje significativo”. (Ruiz y Vallejo, 2004). Los citados autores hacen aportes en relación con las funciones que puede cumplir un software educativo en una situación de enseñanza y de aprendizaje, al expresar que promueven la motivación, aportan estímulos nuevos, activan la respuesta del alumno, proporcionan información, estimulan la práctica, establecen la sucesión de aprendizajes y proporcionan recursos.

### **Proyectos de aulas**

Todo proyecto apela a unas decisiones, a unas iniciativas, a unas elecciones, apela a negociar sin cesar, obliga a una auténtica toma de compromiso con el equipo de trabajo. (Álvarez y Santos, 2006). Desde esa perspectiva, la gestión por proyectos asume un modelo de planificación e implementación de estrategias fin de conseguir los resultados que se persiguen. La viabilidad de los proyectos supone considerar cuestiones ligadas al proceso de toma de decisiones y su posterior implementación, como:

1. Desarrollar un proceso de evaluación y autoevaluación. Anticipar posibles dificultades que pudieran surgir en la implementación de las decisiones.
2. Analizar y distribuir los recursos disponibles y necesarios, teniendo en cuenta su funcionalidad.
3. Promover las innovaciones favoreciendo su implementación, sistematización e institucionalización.





4. No considerar lo planificado como algo inamovible, sino como un guion que dirige la acción.

Visto así, la construcción de un proyecto significa abrir un proceso donde se aprenda a participar participando, donde la toma de decisiones se enmarque en una práctica democrática creando espacios de intercambio para reconocer al otro y valorar sus opiniones y aportes; donde se incorporen nuevos actores que enriquezcan la vida escolar y se estimule la reflexión sobre la práctica y en la práctica en los docentes, estudiantes y padres; donde se aprenda a trabajar con otros, en equipo, abriendo la institución al contexto.

Se trata, como lo delinea Fanfani (2009), de una planificación amplia que debería ser considerada como un proceso integrado de cambio social que es necesariamente una práctica continua, recurrente e integrada en la que intervienen todos los sujetos comprometidos en la realidad que se busca transformar. Pensar en proyectos es determinar no solo un conjunto de intenciones y enunciados sino en su concreción, estableciendo las acciones necesarias para llevarlo a cabo, definiendo y comunicando criterios y principios que las orientarán, así como las estrategias para desarrollarlas. Los proyectos enmarcan la imaginación y el hacer; por lo tanto, impactan en el tiempo, el espacio y los recursos, la organización del trabajo de los docentes y la organización del trabajo de los estudiantes. Pero impacta sobre todo en la cultura institucional. Asimismo, deberán poseer características dinámicas, que contribuyan a la motivación y el interés de aquellos que participan en su desarrollo, basadas en el contexto, los medios y los recursos puestos al servicio de los actores para estimularlos, involucrándolos en la gestación y en la puesta en marcha.

### **Ruta epistémica y metodológica**

Para fundamentar esta investigación nos enmarcamos en un enfoque introspectivo vivencial, en el paradigma interpretativo cualitativo el cual nos enfoca en la búsqueda de información, análisis e interpretación de las diferentes fuentes utilizadas para realizar este artículo reflexivo, según Martínez (2013) plantea que la investigación “trata de identificar, básicamente, la naturaleza profunda de realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones”.

Metodológicamente, se utilizó un análisis de corte documental cualitativo, que según Bernal (2010), “consiste en un análisis de la información sobre un determinado tema o categorías de análisis cualitativo con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento, respecto a la temática objeto de estudio”; así como, de referencia bibliográfica, la cual según el criterio de Sabino (2012), “se emplea cuando los datos a analizar e interpretar han sido recolectados en otras investigaciones y son conocidos mediante los informes correspondientes a datos secundarios obtenidos por otros y procesados de acuerdo con los fines de quienes lo manejan”. Basándonos en la técnica el análisis de contenido, en la misma línea de pensamiento del autor Galeano (2009), quien refiere que ésta es la técnica más elaborada y de mayor prestigio científico para la observación y el análisis documental, permite descubrir la estructura interna de la comunicación (composición,



organización, dinámica) y el contexto en el cual se produce la información posible para investigar la naturaleza del discurso, y analizar los materiales documentales desde una perspectiva cualitativa.

### **Hallazgos del estudio**

Este estudio es importante porque permitió el fortalecimiento de los planes curriculares de estudio, para que respondan a las necesidades específicas de las comunidades a las cuales pertenecen los estudiantes, además facilitan la labor del docente para el desarrollo de las actividades diarias en cuanto a la actualización permanente y los acontecimientos a nivel mundial, regional y local, así como la mayor utilización y aprovechamiento del tiempo de la jornada escolar, proporcionándole atención más personalizada a los niños y las niñas los cuales requieren en mayor atención, para un normal desarrollo socio afectivo. La importancia de este trabajo radicó en la integración de nuevas tecnologías en el campo educativo a través de la apropiación del software educativo, que le permita al niño y niña conocer y obtener una mejor preparación para sus estudios posteriores.

Sí es viable emprender acciones pedagógicas de incorporación y apropiación de los Recursos software Educativos, ya que los docentes de preescolar cuentan con una excelente formación y disposición, para asumir el reto de implementar nuevas y variadas estrategias apoyadas en el aprovechamiento de las herramientas Tics, que estén acordes con las exigencias actuales de la educación, necesidades de los estudiantes sobre todo “aprendan a través de la acción, el descubrimiento y no simplemente por algo que le puedan transmitir, además de facilitarle el que hacer al docente, le ahorra tiempo y esfuerzos en la realización de las actividades escolares diarias. Los alcances a los cuales se pretende llegar y direccionar con el presente proyecto se, especifican así; al finalizar la investigación se pretende alcanzar el logro del objetivo del proyecto, partiendo, de que el objeto principal del alcance de este proyecto es, incorporar el uso del software libre educativo como herramienta para favorecer el quehacer pedagógico en el aula del preescolar optimizando el desarrollo de los proyectos lúdicos pedagógicos, generando así aprendizajes más significativos, congruentes con la realidad que viven las generaciones actuales y así superar las visiones tradicionales que privilegian la simple trasmisión y memorización de contenidos.

Con el producto final de este proyecto se pretendió también contribuir con el mejoramiento de la calidad educativa institucional y por ende la nacional, ya que este tipo de acciones, como lo es la de implementar el software libres educativos en el desarrollo del currículo del Nivel preescolar, orientan hacia el mejoramiento y fortalecimiento, para obtener verdaderos escenarios de aprendizajes y desarrollar competencias de desempeño, no solo en los estudiantes sino también en los maestros, entendida la calidad como un proceso complejo, dada la naturaleza de la tarea educativa, la diversidad de actores involucrados y los múltiples factores que la afectan, se considera entonces muy relevante como primer paso la inclusión del software libre educativo en los procesos de enseñanza aprendizaje en los más pequeños de la institución. De igual forma, concluido el proyecto se busca haberle dado respuesta a la formulación del problema, ya que sí, se considera viable el proyecto, a través de la



integración y apropiación del software libre educativo para optimizar el aprendizaje de proyectos lúdicos pedagógicos. Finalizado el proceso de este trabajo los investigadores consideraron importante destacar como resultados obtenidos los siguientes:

La integración de los tics, para mejorar la práctica pedagógica en los estudiantes del grado transición del nivel preescolar de la Institución Educativa Manuel Antonio Dávila. El proyecto involucró a los niños y niñas de preescolar, para que, desde ya, empiecen a familiarizarse con las nuevas tecnologías, creando desde pequeños en ellos una cultura tecnológica, mejorando así las prácticas pedagógicas en este nivel, además, del desarrollo de competencias básicas de desempeño en los estudiantes. Para la realización de esta investigación se necesitó identificar las herramientas tecnológicas que permitieron optimizar el desarrollo de los Proyectos de aulas en el proceso pedagógico, al igual que diseñar e implementar acciones de interacción de los tics a este proceso y mejorar el desempeño de los estudiantes. La naturaleza de este proyecto exigió una amplia participación de todos los actores de la escuela, pero especialmente, se contó con la participación de los docentes del Nivel Preescolar, sus estudiantes y padres de familias y el apoyo Institucional con la dotación de equipos y herramientas relacionadas con las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El flujo y desarrollo del cronograma fue coherente y pertinente durante todas las etapas del proyecto, el cual permitió una mejor organización, ejecución y verificación de cada una de las acciones del proyecto. El presupuesto planeado se ajustará al plan de costo del proyecto permitiendo su viabilidad y alcances. De igual forma fueron muy bien distribuidos los recursos del proyecto los cuales facilitaron la gestión del proyecto y el normal desarrollo de este. El impacto del proyecto en los estudiantes fue muy notorio ya que se mostraron más interesados por las clases, más motivados, despertaron la curiosidad por descubrir nuevas cosas, investigar siendo participes de un proceso pedagógico más activo, donde se pudo integrar una metodología constructiva con la integración del software educativo para generar el desarrollo de competencias básicas de desempeño en este grado, re significando saberes y coadyuvando con la calidad educativa Institucional.

### **Reflexiones finales**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el desarrollo de esta investigación, se han evidenciado una serie de aspectos concernientes a este estudio, donde se ha podido realizar conclusiones y recomendaciones que van a permitir la apropiación del software educativo para favorecer la optimización del aprendizaje durante el desarrollo de los proyectos de aulas. Es importante porque permite el fortalecimiento de los planes curriculares de estudio, para que respondan a las necesidades específicas de las comunidades a las cuales pertenecen los estudiantes, además facilitan la labor del docente para el desarrollo de las actividades diarias en cuanto a la actualización permanente y los acontecimientos a nivel mundial, regional y local, así como la mayor utilización y aprovechamiento del tiempo de la jornada escolar, proporcionándole atención más personalizada a los niños y las niñas los cuales requieren en mayor atención, para un normal desarrollo socio afectivo. Además, permite al docente



establecer y llevar de manera efectiva, control y seguimiento de los procesos dimensionales de los mismos, promoviendo la calidad educativa y la permanencia de los estudiantes en el sistema.

Esta investigación corroboró que la implementación del software educativo logró estimular y motivar a los niños y niñas en el desarrollo de sus competencias, esto determina la necesidad de la integración y apropiación de este recurso tecnológico educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con los datos arrojados de los instrumentos aplicados, los investigadores evidenciaron la necesidad de mejorar la presentación y estructura de las instrucciones escritas para que el niño y la niña se motiven en la lectura, como también ampliar las instrucciones verbales ya que los estudiantes prestaban más atención a estas cuando usan algún software educativo que estimula su aprendizaje.

En el momento de la utilización del software educativo para la ejecución de proyectos de aulas los investigadores confirmaron que el desarrollo de estos programas permite obtener la atención de los infantes del nivel preescolar. En ese sentido, lo propuesto en esta investigación logrará dotar al docente de un recurso tecnológico que le permite utilizar la computadora como medio para la dinamización y obtención de un aprendizaje significativo sobre la geometría, con la finalidad de ayudar a los estudiantes a obtener una herramienta que les permita desarrollar destreza en el manejo de esta tecnología. Para la Institución será un aporte más a su crecimiento porque contribuye al mejoramiento de la Calidad Educativa en cuanto a prestación de un servicio con calidad, buscando con este proyecto innovador crear un impacto social a nivel local y regional para ampliar y mantener cobertura en el Nivel Preescolar, y servir de referente para futuras investigaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELL, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Educec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
- ALESSI, S. & Trollip, A. (2001). *Multimedia for learning, method & development*. Boston: Allyn and Bacon.
- AGUERRONDO; Lugo; Rossi, (1999): *La gestión de la escuela y el diseño de proyectos institucionales*. Universidad Nacional de Quilmes. Pcia. de Buenos Aires.
- ÁVILA, R, (1988); *Que es la Pedagogía*. Bogotá: Ed. Nueva América.
- CATALDI, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. tesis de Magíster en Informática. Facultad de Informática. UNLP. y Coll, C. (1990). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Buenos Aires. Paidós. y Creel, C. (1991). *El salón de clases desde el punto de vista de la comunicación*. *Revista Perfiles Educativos*. pp 36-46. CISE-UNAM. México y Galloso, M; N. Vallejo. (2004) *TIC en*
- CAMACHO, Torrado & Olga Lucía, (2009) *Experiencia Pedagógica de la Informática Educativa Potenciada por las Tics*. Editorial La Bastilla.
- CAMPOJO, E; *Las Tics en la Educación*.
- CANDAU, D. & DOHERTY, J. (2006) *Intel educar para el futuro*. Bogotá D.C., helvética neue. pág. 07.



- ESPINOSA, R, Actividades pedagógicas del docente. Revista Educación Hoy. Nº 102. Bogotá. Pag. 84-85.
- GRABE, M. & Grabe, C. (1996). Integrating technology for meaningful learning. Boston: Houghton Mifflin Company.
- GROSS, B. (2000). El ordenador invisible, hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Barcelona: Editorial Gedisa.
- GRANÉ, B, (2004), Educación y tecnología de lo Excepcional a lo cotidiano. Aula de Innovación Educativa.
- MERRILL, P., Hammons, K. Vincent, B., Reynolds, P., Christiansen, L. & Tolman, M. (1996) (Third Edition). Computers in Education. Boston: Allyn & Bacon.
- PROYECTO Educativo Institucional Institución. (2013) Educativa Manuel Antonio Dávila de San Juan del Cesar, La Guajira.
- REPARAZ, Ch., Sobrino, A. & Mir, J. (2000). Integración curricular de las nuevas tecnologías. Barcelona: Editorial Ariel S.A.
- SANCHEZ Iabaca, J. (1992). Informática educativa. Editorial Universitaria. Chile.
- SÁNCHEZ, J. (1998). Aprender Interactivamente con los Computadores.
- UNIVERSIDAD Santo Tomás. (2007). Investigación comunitaria y Educación. Licenciatura en preescolar y Promoción de la Familia. Bogotá Colombia.
- UNIVERSIDAD de Pamplona. (2004). Administración y Formulación de Proyectos.
- VÁSQUEZ, G. & Martínez, M. (1997). Límites y posibilidades actuales de las nuevas tecnologías. En Barroso, M. (comp.). Tecnología y formación permanente (pp. 53-108). La laguna: Universidad de La Laguna.
- <https://www.significados.com/software-educativo/>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_educativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Software_educativo)
- [file:///C:/Users/CASA/Desktop/Conceptualizaciones%20de%20Software%20Educativo-seg%C3%BAAn%20Autores%20\\_%20Software%20\\_%20Multimedia.html](file:///C:/Users/CASA/Desktop/Conceptualizaciones%20de%20Software%20Educativo-seg%C3%BAAn%20Autores%20_%20Software%20_%20Multimedia.html)
- [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
- [http://blogsoftwareeducativos.blogspot.com/2013/02/conclusion-de-gabriela-casteleiro\\_28.html](http://blogsoftwareeducativos.blogspot.com/2013/02/conclusion-de-gabriela-casteleiro_28.html)
- <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Constructivismo\\_\(pedagogía\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Constructivismo_(pedagogía))
- <http://lospatitosdeinfantil-isabel.blogspot.com/>
- <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSDocentes2008.pdf>
- <http://www.slideshare.net/elizabeth.velascor/las-tics-en-la-educacion-infantil-1285659>
- <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n34/6.pdf>
- <http://www.clave21.es/files/articulos/metodo%20doman.pdf>
- [www.slideshare.net/ymelo/cmaptools-1215753](http://www.slideshare.net/ymelo/cmaptools-1215753)). 64
- [http://educaticos.blogspot.com/2005/06/las-tics-en-los-procesos-de-enseñanza-y\\_25.html](http://educaticos.blogspot.com/2005/06/las-tics-en-los-procesos-de-enseñanza-y_25.html)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Internet\\_Explorer](http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer) [www.alesga.com.ar/Dic/wordphp](http://www.alesga.com.ar/Dic/wordphp)
- [www.slideshare.net/isovira/qu-es-hot-potatoes](http://www.slideshare.net/isovira/qu-es-hot-potatoes)
- <http://www.schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/palacios.pdf>
- <http://es.scribd.com/doc/3075395/ensayo-evaluacion-educativa>



- <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-102549.html>
  - <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
  - Decreto 2247 (¿Reglamentación del Preescolar) <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1221>
- Integración de las TICs en el nivel preescolar  
Eduteka [www.eduteka.org/proyectos.php/2/10663](http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/10663) En caché Similares
- <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18903/54.pdf?sequence=1>



## LAS APLICACIONES MÓVILES DENTRO DE LA METODOLOGÍA AULA INVERTIDA EN CONTEXTOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL INGLÉS EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

*Iranys Urbina Gutiérrez<sup>41</sup>, Royer David Redondo Castro<sup>42</sup>*

### RESUMEN

Este estudio cualitativo, bajo el método investigación acción participativa, se planteó como objetivo determinar el efecto de las aplicaciones móviles a través de un modelo de enseñanza y aprendizaje del inglés desde un enfoque comunicativo, enmarcado en la metodología Aula invertida. El contexto de esta investigación lo constituye un grupo de estudiantes del programa Licenciatura en Lengua Castellana e Inglés, de la Universidad Popular del Cesar. A través de la matriz diseñada para precisar los elementos del modelo a implementar con las aplicaciones móviles, se obtuvo como resultado que estas se usarán en el tiempo fuera del aula (Según metodología Aula invertida) abordando las nociones de la lengua, donde el docente, como generador de contenidos, diseñará actividades que favorezcan distintos estilos y estrategias de aprendizaje y fortalezcan la autonomía del estudiante; además, conlleven a un trabajo dentro del aula donde se potencien las funciones de la lengua en contextos comunicativos.

**Palabras clave:** enfoque comunicativo, aula invertida, aplicaciones móviles.

### RESUMEN

This qualitative study, implemented through the participatory action research method, aims at determining the effect of mobile applications in English teaching and learning process by means of the communicative approach, in the context of Flipped classroom methodology. The population is composed by a group of students from Licenciatura en Lengua Castellana e Inglés at Universidad Popular del Cesar. The results showed that the mobile applications have to be used outside the classroom (Flipped classroom) for studying language notions, where the teacher, as a content generator, must design activities able to foster a variety of learning styles and strategies as well as autonomy. Additionally, the activities inside the classroom have to be focused on enhancing language functions in communicative contexts.

**Keywords:** Communicative approach, flipped classroom, mobile applications.

### INTRODUCCIÓN

La Globalización ha traído como consecuencia la necesidad de aprender inglés como lengua que sirva de vehículo de comunicación para promover los tratados, convenios, acuerdos y demás acciones que fortalezcan los elementos culturales, sociales, económicos y políticos de

<sup>41</sup> Iranys Urbina Gutiérrez es Docente de Inglés en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia [iranysurbina@unicesar.edu.co](mailto:iranysurbina@unicesar.edu.co)

<sup>42</sup> Royer David Redondo Castro es Docente de Inglés en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia [royerredondo@unicesar.edu.co](mailto:royerredondo@unicesar.edu.co)



cada nación. Conscientes de esta necesidad, el gobierno colombiano viene implementando el Programa Nacional de Bilingüismo desde el 2004 para “crear estrategias para el desarrollo de competencias comunicativas en inglés” (Ministerio de Educación Nacional, 2004), adicionalmente, formuló la Ley de Bilingüismo (República de Colombia, 2013, Ley 1651 de 2013). Luego, en el año 2014 lanzó el Programa Nacional de inglés “Colombia Very well” para promover el bilingüismo en todo el país e incrementar así el número de estudiantes que alcancen nivel intermedio en bachillerato y nivel intermedio-alto en la educación superior.

La Universidad Popular del Cesar no es ajena a esta necesidad de formar profesionales capaces de dominar el inglés, y más aún desde el programa de Licenciatura en lengua castellana e inglés, donde se preparan los futuros docentes de esta lengua. De allí la importancia de proyectos como este, que aportan al mejoramiento de la formación de esos maestros que instruirán a las futuras generaciones.

Por otro lado, esta propuesta, además de tener como centro el aprendizaje y enseñanza del inglés, se convierte en una respuesta a la normatividad general acerca de la inserción de las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) en los procesos educativos, desde la Constitución política de Colombia donde se promueve el uso de las TIC para cerrar las brechas sociales, económicas y digitales; la Ley 115 de 1994 que decreta adoptar la tecnología como parte de los procesos de desarrollo del país; la Ley 715 de 2001 que establece el Plan Nacional de Tecnología de la Información y las Comunicaciones y la Ley 1341 de 2009 donde se regula el acceso y uso de las TIC. De esta manera, se usará la tecnología para optimizar los procesos de adquisición del inglés y alcanzar los niveles requeridos, pues, así como lo sustentan López y Londoño (2013) las TIC además de conseguir excelentes resultados en la adquisición de una segunda lengua favorece el desarrollo de la autonomía del alumnado como proceso constructivo, creativo, colaborativo y reflexivo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Esta investigación, de corte cualitativo se centra en estudiar la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema (Vera, 2008) y busca mostrar la lógica de los procesos multicíclicos de formulación, diseño, ejecución y cierre, que los caracterizan (Quintana y Montgomery, 2006). Su implementación se enmarca en el método de Investigación acción o acción participativa, pues como Lewin (1973) afirma, a través de este método, se aplican estrategias que permitan mejorar el sistema educativo y social. En el mismo sentido, Lomax (1990), define este método señalando que es una intervención en la práctica profesional orientada a la búsqueda de mejoras. Para esbozar la manera cómo se operacionalizará este método se requiere delimitar las fases determinadas por Lewin (1973), Elliot (1993), Kolb (1984) y Carr y Kemis (1988), que aunque fueron organizadas por cada uno de ellos de manera diferente, apuntan a las etapas: Planificar, actuar, observar y reflexionar, que se definen a continuación indicando los instrumentos específicos que permitirán recolectar los datos de la investigación y cumplir con los objetivos propuestos:





- **Planificar:** En esta etapa se utilizará como instrumento el diseño de una “Matriz” de articulación del enfoque comunicativo y la metodología aula invertida, que incluya la mediación de aplicaciones móviles dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés. Adicionalmente, se diligenciará otra “Matriz” que conlleve al análisis de distintas aplicaciones con el propósito de seleccionar las más apropiadas para el contexto de esta investigación.
- **Actuar:** Esta etapa consiste en la implementación de las aplicaciones móviles seleccionadas siguiendo el modelo diseñado en la etapa anterior. Durante el uso de las aplicaciones se usarán dos instrumentos: escritura de diarios por parte de los estudiantes de la población delimitada y observaciones de clases. El primer instrumento se enfocará en el proceso de aprendizaje y el segundo en el proceso de enseñanza.
- **Observar:** La etapa de observación se realizará aplicando tres instrumentos; por un lado se irán aplicando pruebas escritas y orales para medir los avances en el proceso de aprendizaje; por otro lado, se diseñará y aplicará una encuesta a los estudiantes que hacen parte de la población; y por último, una entrevista al docente que implementa las aplicaciones. El propósito de estos dos últimos instrumentos es conocer la percepción de ambos participantes acerca del proceso y el impacto que las aplicaciones móviles han generado en ellos.
- **Reflexionar:** Esta etapa se desarrollará a través de la Triangulación de los instrumentos aplicados en las fases anteriores donde se analizarán los resultados individuales de cada instrumento y posteriormente se contrastarán. Adicionalmente, es aquí donde se evaluará la funcionalidad del modelo diseñado y el efecto de las aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés de los estudiantes del programa de Licenciatura en Lengua Castellana e Inglés. Esta evaluación se llevará a cabo a través del diseño de una rúbrica que refleje contrastes, usos, alcances, avances, fortalezas y debilidades. Estos datos surgirán de los instrumentos aplicados en cada una de las fases anteriores. Posteriormente, de manera descriptiva se redactarán las conclusiones de la investigación con las respectivas implicaciones pedagógicas.

Para finalizar la delimitación de la metodología de esta propuesta, es pertinente definir que el contexto de este estudio lo constituye la Universidad Popular del Cesar, una institución pública de orden superior. De manera particular, se centra en el programa Licenciatura en Lengua Castellana e Inglés, programa que forma a los alumnos como futuros docentes del área de inglés, y la población objeto la conforma un grupo de 40 estudiantes que cursa la asignatura Inglés Avanzado.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La ejecución de esta investigación, partiendo del objetivo general de determinar el efecto de las aplicaciones móviles a través de un modelo de enseñanza y aprendizaje del inglés desde un enfoque comunicativo, enmarcado en la metodología Aula invertida, se ha centrado inicialmente en la implementación de la primera fase del método investigación acción determinada por Lewin (1973), Elliot (1993), Kolb (1984) y Carr y Kemis (1988) como



*Planificar*, para lo cual fue necesaria la revisión bibliográfica de teorías relacionadas con la enseñanza a través de aula invertida, el enfoque comunicativo y el aprendizaje móvil (m-learning); teorías que se irán abordando en la descripción de los resultados.

Dado que antes de implementar las aplicaciones móviles es necesario determinar los aspectos que direccionarán el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés usando como herramientas dichas aplicaciones, se diseñó 1 matriz que recopiló información relacionada con el modelo pedagógico de la Universidad Popular del Cesar, el enfoque teórico y metodológico del nivel inglés avanzado en el programa Licenciatura en Lengua Castellana e Inglés, contrastados posteriormente con las características de la metodología aula invertida y las posibilidades que brindan las aplicaciones móviles. En este sentido, se logró articular el enfoque comunicativo, la metodología aula invertida y la mediación de aplicaciones móviles dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés.

Los resultados obtenidos en esta primera fase de la investigación en curso, se desglosarán a continuación detallando los aspectos encontrados y las decisiones tomadas desde la óptica de la enseñanza, el aprendizaje y algunas consideraciones de los recursos que en este caso se centran en el uso de las aplicaciones móviles.

### **Una mirada desde la enseñanza**

Hablar de enseñanza, en el marco de esta investigación, indica centrar la mirada en el Modelo pedagógico de la Universidad Popular del Cesar, Cognitivo contextual de corte constructivista, como punto de partida para reconocer en este modelo los elementos que soportan el enfoque comunicativo, que enmarca la enseñanza del inglés para futuros docentes de esta lengua. Es así como se identifican las nociones (Gramática y Vocabulario) como parte del componente cognitivo de la lengua y las funciones (Uso de la lengua en contextos determinados) como los elementos que sitúan el aprendizaje; es decir que apuntan a lo Contextual. Estos dos componentes deben ir articulados, como señala Littlewood (2010) cuando describe que el enfoque comunicativo considera la lengua no solo en términos de estructuras (gramática y vocabulario), sino también en términos de funciones comunicativas; es decir cómo los hablantes usan esas estructuras para propósitos específicos de comunicación. Lo anterior indica entonces, como parte del primer resultado, la necesidad de incluir en el modelo tanto las nociones como las funciones de la lengua para garantizar que se den aprendizajes significativos.

Por otro lado, derivado de lo anterior y considerando la adaptabilidad de la metodología aula invertida (Flipped Classroom), concebida por unos docentes de química del Estado de Colorado (EE.UU) Jonathan Bergman y Aaron Sams (2012), al enfoque comunicativo, es relevante considerar como parte del modelo, desarrollar las habilidades productivas de la lengua: escritura y conversación en los espacios del aula; promover la interacción entre los estudiantes; incluir tareas comunicativas y proyectos que conduzcan a la aplicación de las reglas gramaticales y el vocabulario aprendido en espacios que simulen contextos reales de comunicación. El papel que juega el aula invertida en lograr el equilibrio entre nociones y funciones de la lengua, radica entonces en el hecho de que las instrucciones de la lengua



hagan parte del espacio de enseñanza que se promueve fuera del aula, usando la tecnología, que en este caso se operacionaliza a través de las aplicaciones móviles. Al realizar el proceso de esta manera, se lograría optimizar el tiempo dentro del aula, con el acompañamiento del docente, para maximizar la exposición de los estudiantes a actividades que promuevan la habilidad oral y el desarrollo de la escritura, pues así como lo afirma Schuman (2014) se dedicaría más tiempo a las actividades motivadoras durante la clase, si las explicaciones de los temas de gramática se dejaran para fuera del aula.

Por último, las decisiones desglosadas anteriormente, solo serán posibles si el rol del docente se transforma hacia un generador de contenidos, tutor y evaluador de procesos; acciones que tomarían lugar, al invertir el aula, la primera para intervenir el espacio fuera del aula, y las dos últimas deben ser asumidas dentro del aula, pues el docente debe convertirse en el tutor, que aplica metodologías activas como las propuestas por Guerrero, M. (2014), acompaña el proceso de producción e implementar una evaluación formativa que permita determinar los avances, deficiencias, fortalezas y pueda tomar decisiones relacionadas con la planeación y ejecución de estrategias, teniendo en cuenta que la evaluación debe mirar al estudiante en su integralidad y para esto, se ha determinado incluir el concepto de la taxonomía de Bloom que abarca los tres ámbitos: Cognitivo, afectivo y psicomotor. No se ahondará en el tema en este aparte, pues la taxonomía de Bloom impacta la enseñanza, el aprendizaje e incluso los recursos. Es así como se encontrará mayor información en los resultados que se describirán en los apartes siguientes.

### **Una mirada desde el aprendizaje**

El término aprendizaje, centrado en el estudiante como protagonista del proceso de adquisición de conocimientos y habilidades, conlleva a tomar decisiones que favorezcan los distintos estilos de aprendizajes, definidos por (Kolb, 1984) como los estilos del individuo para percibir y procesar la información y organizado por ámbitos en Activo/Reflexivo y Abstracto/Concreto, dando lugar a los cuatro estilos de aprendizaje, a saber: Acomodador, Divergente, Asimilador y Convergente. Gracias a la flexibilidad que ofrece la metodología aula invertida, esta posibilita que los estudiantes accedan al conocimiento a su ritmo propio de aprendizaje como fue sustentado por López (2015). Es así como otro de los resultados de esta investigación apuntan al diseño de actividades que promuevan los distintos estilos de aprendizaje, tanto en los espacios fuera del aula como dentro de ella y que los ámbitos se puedan evidenciar en la producción que el estudiante sea capaz de realizar a través del uso de la lengua.

Otro elemento de gran importancia es la inclusión del concepto de aprendizaje autónomo, toda vez que otro de los resultados de este estudio arroja la necesidad de diseñar estrategias que puedan estimular la reflexión, el análisis, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, que el aprendizaje sea motivador, que pueda combinar actividades individuales y grupales para que se suscite un aprendizaje colaborativo y sobre todo, que fomente un alto nivel de autoconocimiento de las propias capacidades de aprendizaje del estudiante, sus limitaciones, avances y la conciencia de su propio ritmo y estilo de aprendizaje. Lo anterior implica entonces un diseño del modelo de implementación de las aplicaciones móviles dentro



de la metodología aula invertida con enfoque comunicativo donde el tiempo fuera del aula tenga una alta carga de autonomía, a través del uso de las aplicaciones móviles, como bien lo describe Díaz, J. (2012) cuando destaca la autonomía dentro del m-learning (aprendizaje móvil) y del material e instrucciones provistas por el docente; por otro lado, el tiempo dentro del aula debe reflejar el aprendizaje del estudiante a través de la modelación, la práctica y el desarrollo de competencias y habilidades comunicativas observables. De esta manera se cumpliría con el rol de la autonomía en el aprendizaje de lenguas descrito por Oster, Ruiz y Sanz (2006) cuando señalan que la interacción en ambientes de aprendizaje autónomo implica acciones pedagógicas promovidas por los profesores que involucren a su vez el rol de la tecnología para propiciar la exposición de los estudiantes a las tareas comunicativas como también al material auténtico que es tan fundamental dentro del enfoque comunicativo.

El ejercicio de la autonomía solo será posible, en la medida en que el docente planee, diseñe y ejecute acciones que promuevan la conciencia y la inclusión de actividades que conduzcan al desarrollo de las estrategias de aprendizaje, que en este caso, se orientan hacia las estrategias cognitivas, metacognitivas, afectivas y sociales para el aprendizaje de lenguas, que han sido descritas por Wenden y Rubin, (1987); O'Malley et al. (1985); Oxford (1990); Stern (1992); Ellois (1994), referenciados por Hismanoglu, M. (2000) más o menos bajo las mismas categorías. Como resultado de este análisis, se pretenden incluir en el modelo de implementación de las aplicaciones móviles las estrategias de aprendizaje, así:

- ✓ Estrategias sociales: hacer preguntas y cooperar con otros
- ✓ Estrategias cognitivas: Practicar, recibir mensajes, analizar y razonar, crear estructuras para input y output
- ✓ Estrategias metacognitivas: Planear el aprendizaje, centrar el aprendizaje, evaluar el aprendizaje
- ✓ Estrategias afectivas: Reducir la ansiedad, automotivarse, tomarse la temperatura emocional
- ✓ Estrategias de compensación (Incluidas por Oxford, 2000): Superar limitaciones en la escritura y conversación

Por último, pero no menos importante, se retoma la Taxonomía de Bloom, esta vez desde la perspectiva del aprendizaje, adicionando la revisión realizada por Anderson y Krathwohl (2001) y luego por Churches (2009), quienes determinan que “crear” es el pensamiento de mayor orden, lo que implica en nuestro modelos de implementación de aplicaciones móviles a través de la metodología aula invertida, bajo en el enfoque comunicativo, que el fin último y fundamental de invertir el aula, usando las aplicaciones móviles fuera del aula para el estudio de la gramática y el vocabulario, conducirá a que el tiempo dentro del aula se acondicione de tal forma que lleve a los estudiantes a “crear” estructuras comunicativas, para que así se permita que las nuevas habilidades o conocimientos se apliquen inmediatamente, (Como lo sustenta una de las características del m-learning, Santiago, Trbaldo, Kamijo y Fernandez, 2015). En este sentido, en el espectro de la comunicación de la taxonomía de Bloom, el estudiante creará estructuras comunicativas demostrando que es capaz de debatir,



colaborar, moderar, negociar significados, comentar, preguntar, contribuir, enviar mensajes instantáneos y escribir textos.

### Una mirada desde el recurso: aplicaciones móviles

Para enlazar el aparte anterior con los resultados concebidos desde el recurso, que lo constituyen las aplicaciones móviles, es pertinente señalar que también será involucrada la taxonomía de Bloom, en esta oportunidad, centrada en los aportes realizados por Andrew Churches (2009), cuando actualizó la taxonomía para la era digital. De esta manera, las habilidades que se optimizarán en la implementación de las aplicaciones móviles serán así como se listan en la figura 1.

**Figura 1. Habilidades de la taxonomía de Bloom en la metodología Aula invertida con enfoque comunicativo.**



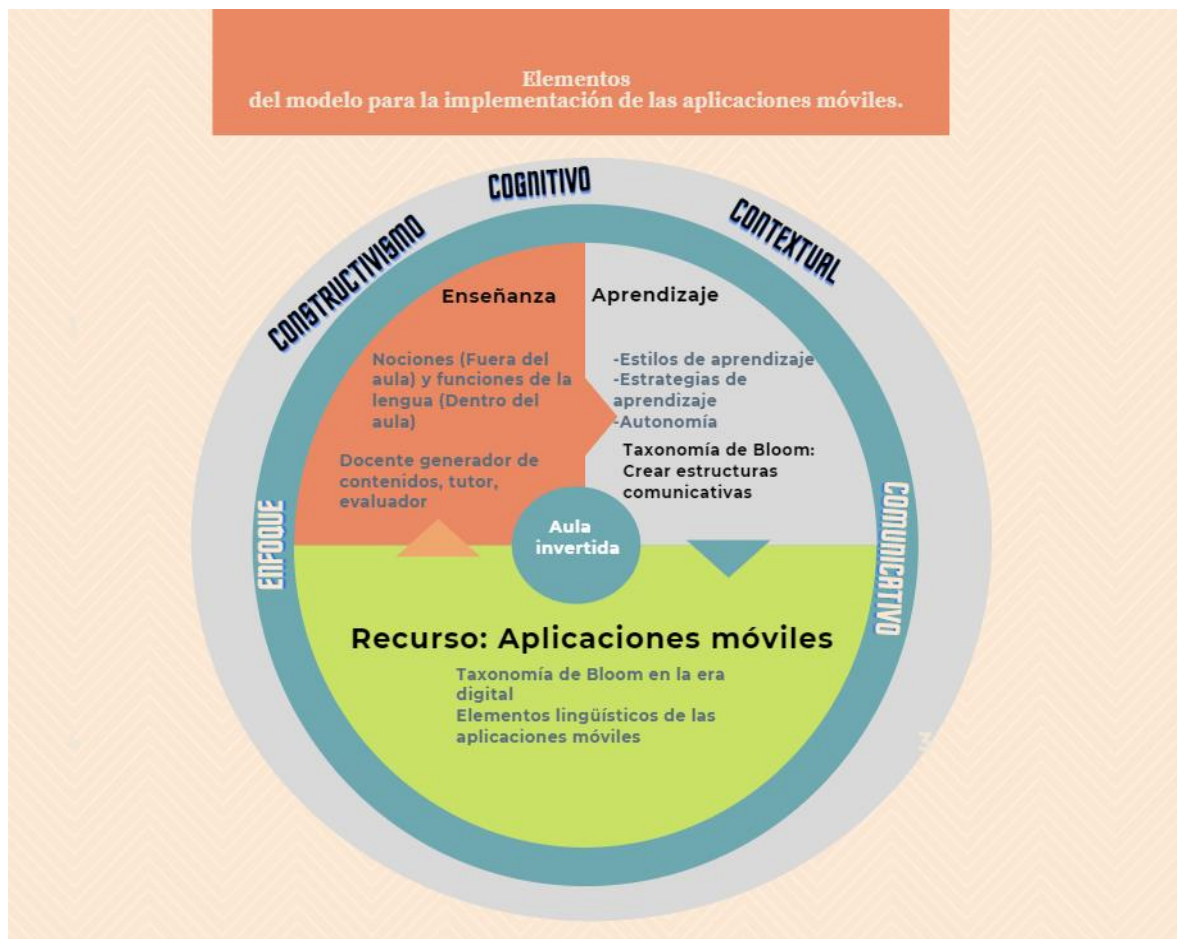
Por otro lado, teniendo en cuenta que las aplicaciones móviles creadas para el aprendizaje del inglés contienen elementos de la lengua que permiten ser usadas para el trabajo autónomo y basados en varias investigaciones en las que sus resultados mostraron la utilidad para la enseñanza de lenguas, como es el caso del estudio comparativo realizado por Andersen (2013), quien aplicó un contraste entre varias aplicaciones para descubrir qué enseñan, cómo lo hacen y el tipo de tecnología que usan y como también lo abordó ampliamente Guo, H. (2014) al evaluar las aplicaciones móviles para el desarrollo de la habilidad oral, se diseñó una matriz para registrar los elementos lingüísticos encontrados en una selección al azar de 20 aplicaciones móviles, obteniendo como resultado que las aplicaciones analizadas



desarrollan variadas funciones y formas de la lengua y se usan estrategias encaminadas a la traducción, al uso de palabras en oraciones, repeticiones, memorización, relación de pares mínimos, entre otras.

A manera de resumen y como representación gráfica del modelo diseñado para la creación de los talleres que serán implementados con las aplicaciones móviles dentro del enfoque comunicativo articulado a la metodología aula invertida, se presenta la gráfica 2 que incluye los elementos mencionados anteriormente.

**Figura 2. Elementos del modelo para la implementación de las aplicaciones móviles.**



## CONCLUSIONES

Los resultados descritos muestran la utilidad de las aplicaciones móviles para el aprendizaje del inglés, la necesidad de tomar decisiones frente al proceso de enseñanza y aprendizaje de esta lengua teniendo como base el modelo pedagógico institucional, del que se deriva un enfoque comunicativo para la enseñanza del inglés y el rol del docente frente a estos



elementos pedagógicos y didácticos. En esta época de pandemia, la tecnología, según el modelo aula invertida, se usa en un alto nivel, en el tiempo fuera del aula, es decir, antes de llegar el momento de la clase, pero también con mucha relevancia dentro del aula de clase, pues la tecnología es justamente el mismo espacio donde se propician contextos comunicativos (output), mientras que fuera del aula se genera la adquisición de información y la comprensión de contenidos (input). Articular las habilidades de la taxonomía de Bloom con fines de enseñanza, de aprendizaje y de uso de las aplicaciones como herramientas tecnológicas, con las estrategias propias de la metodología Aula invertida lleva a un cambio en la mentalidad del docente, una nueva manera de planear las lecciones, un reto de crear contenidos, diseñar tareas comunicativas y adaptar los recursos tecnológicos valiosos como las aplicaciones móviles para que sirvan de elemento articulador entre los espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula.

## RECOMENDACIONES

Es fundamental, tener en cuenta que en la enseñanza del inglés para futuros docentes de esta lengua deben considerarse todos los componentes lingüísticos para fortalecer así, el conocimiento de la lengua y que estos conduzcan al desarrollo de las distintas habilidades comunicativas. Por otro lado, es importante concentrarse en la realización de una adecuada creación e integración de contenidos provistos por el docente y las habilidades que se pretenden desarrollar. Adicionalmente, las aplicaciones móviles que sean seleccionadas deben responder al contexto en términos de adquisición y de configuración de las mismas. Para futuras investigaciones, sería interesante lograr el diseño de aplicaciones móviles que estén estrechamente ajustadas al contexto específico, de tal manera que se aborden temas del nivel determinado, se incluyan elementos que propicien la interculturalidad y respondan a las necesidades particulares de los estudiantes y de su entorno.

## REFERENCIAS

- Andersen, I. (2013). Mobile Apps for learning English. Universidad de Islandia.
- Anderson, L. y Krathwohl, D. r., et al (Eds.). (2001) Una taxonomía para el aprendizaje, enseñanza y evaluación: una revisión de la taxonomía de Bloom de objetivos educativos. Boston: Allyn & Bacon.
- Bergmann, J., y Sams, A. (2012) Flip YOUR Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day. Recuperado de <https://www.liceopalmeri.gov.it/wp-content/uploads/2016/11/Flip-Your-Classroom.pdf>
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca.
- Churches, A. (2007). Bloom's digital taxonomy. Tomado de [https://www.researchgate.net/publication/228381038\\_Bloom's\\_Digital\\_Taxonomy](https://www.researchgate.net/publication/228381038_Bloom's_Digital_Taxonomy)
- Díaz, J. (2012). Left to my own devices: learner autonomy and mobile-assisted language learning. UK, Emerald Group Publishing Limited.
- Elliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción, Madrid: Morata.



- Guerrero, M. (2014). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. Las TICs y la Educación. Mardapal Interactive Media, S.L.
- Guo, H. (2014). Analysing and Evaluating Current Mobile Applications for Learning English Speaking. British Council ELT Master's Dissertation Awards: Commendation.
- Hismanoglu, Murat. (2000). Language Learning Strategies in Foreign Language Learning and Teaching. The Internet TESL Journal, Vol. VI No. 8.
- Kolb, D. (1984): Experiential learning. Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Lewin, K. (1973). Action research and minority problems. En K. Lewin (201 – 216): Resolving Social Conflicts: Selected Papers on Group Dynamics (ed. G. Lewin). London: Souvenir Press.
- Littlewood, W. (2010). Communicative Language Teaching. Nueva York: Cambridge University Press.
- Lomax, P. (1990): Managing Staff development in Schools. Clevedon: Multilingual Matters.
- López, A. (2015). INVIRTIENDO EL AULA: De la enseñanza tradicional al modelo Flipped-Mastery Classroom. (Tesis de maestría). Universidad de Valladolid. Valladolid, España.
- López, E., & Londoño, L. (2013) Las tics como potenciadoras en la adquisición de una segunda lengua en estudiantes de grado transición en el Jardín Infantil Fundadores de Manizales. Universidad de Manizales, Caldas, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Programa Nacional de Bilingüismo Colombia 2004- 2019. Tomado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-132560\\_recurso\\_pdf\\_programa\\_nacional\\_bilinguismo.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-132560_recurso_pdf_programa_nacional_bilinguismo.pdf)
- Oster, U., Ruiz, M. y Sanz, M. (2006). Castelló de la Plana: Universitat Jaume I. Richards, J. y Rodgers, T. (1986), Approaches and methods in language teaching: A description and analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oxford, R. (1990). Language Learning Strategies. What Every Teacher Should Know. Newbury House Publishers. Pp. 18-21
- Postman, N. (1996). The end of
- Quintana, A. y Montgomery, W. (Eds.) (2006). Psicología: Tópicos de actualidad. Lima: UNMSM.
- Santiago, R., Trinaldo, S., Kamijo, M. y Fernández, A. (2015). Mobile learning: Nuevas realidades en el aula. Digital-text.
- República de Colombia-Gobierno Nacional. (2013). Ley No 1651 de 12 de julio de 2013. Bogota, 12 de julio de 2013. Tomado de <http://www.colomboworld.com/academico/resoluciones/Ley1651de2013-LeydeBilinguismo.pdf>
- Santiago, R., Trinaldo, S., Kamijo, M. y Fernández, A. (2015). Mobile learning: nuevas realidades en el aula. Digital-text.
- Schuman, R. (19 de Febrero del 2014). The Flipped Classroom: A disruptive revolution in pedagogy, or yet another educational fad?. Slate Group. Recuperado de:





<http://www.slate.com/news-and-politics/2018/05/north-carolina-teachers-march-demand-better-pay-funding.html>

- Vera, L. (2008). La investigación cualitativa. Universidad interamericana. Tomado de <http://www.ponce.inter.edu/cai/Comite-investigacion/investigacion-cualitativa.html>



## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE MAICAO LA GUAJIRA COLOMBIA

*Leyla Figueroa Royero<sup>43</sup>, Jasmin Sprockell Villarreal<sup>44</sup>,  
Marili Ustate Perez<sup>45</sup>, José Jorge Vargas Escorcía<sup>46</sup>*

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como intención analizar la gestión de los riesgos laborales en instituciones educativas de Maicao la Guajira Colombia, para ello se sustentó en teorías de autores como Cortez y Salcedo (2007), Díaz (2007), Escalante y Gonzales (2015), Herrera (2007). Fue una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo con diseño de campo no experimental, transaccional. La población está conformada por cinco (05) instituciones educativas de Maicao La Guajira Colombia, vinculadas al Ministerio de Educación de Colombia. La técnica de recolección de datos fue la encuesta. Finalmente este trabajo corrobora que la prevención de riesgos laborales trata de identificar, evaluar y controlar los riesgos y peligros asociados a la actividad laboral, siendo su finalidad la de proporcionar condiciones de trabajos sanas, seguras, higiénicas y estimulantes para todas y cada uno de los trabajadores que integran una organización con el fin de evitar accidentes o enfermedades laborales y contribuir de esta manera, a mejorar el rendimiento de la institución de trabajo, independientemente de la actividad a la que se dedique.

**Palabras clave:** prevención, riesgos laborales, riesgos, peligros, instituciones educativas.

### ABSTRACT

The present research aimed to analyze the management of occupational risks in educational institutions in Maicao la Guajira Colombia, for this it was based on theories of authors such as Cortez and Salcedo (2007), Díaz (2007), Escalante and Gonzales (2015), Herrera (2007). It was an investigation with a quantitative approach, of a descriptive type with a non-experimental, transactional field design. The population is made up of five (05) educational institutions of Maicao La Guajira Colombia, linked to the Ministry of Education of Colombia. The data collection technique was the survey. Finally, this work corroborates that the prevention of occupational risks tries to identify, evaluate and control the risks and dangers associated with the work activity, its purpose being to provide healthy, safe, hygienic and stimulating working conditions for each and every one of the workers who make up an organization in order to avoid accidents or occupational diseases and thus contribute to improving the performance of the workplace, regardless of the activity to which it is dedicated.

**Keywords:** prevention, occupational risks, risks, dangers, educational institutions.

<sup>43</sup> Universidad de La Guajira, @uniguajira.edu.co

<sup>44</sup> Universidad de La Guajira, jazminsprokel@uniguajira.edu.co

<sup>45</sup> Universidad de La Guajira, mariliustate@uniguajira.edu.co

<sup>46</sup> Universidad de La Guajira, jvargas@uniguajira.edu.co



## **INTRODUCCIÓN**

El concepto del riesgo está determinado como la exposición a una situación donde hay una posibilidad de sufrir un daño o de estar en peligro. Es esa vulnerabilidad o amenaza a que ocurra un evento y sus efectos sean negativos, que alguien o algo puedan verse afectados por él. Riesgo y peligro no es lo mismo, sin embargo, el riesgo se basa en una posibilidad de resultar afectado o sufrir un daño, refiriéndose a la probabilidad del daño, es decir es posible que un sujeto o ente sea factible al peligro por consecuencia de un riesgo. Para Chiavenato (2009) la seguridad y la higiene laboral son actividades articuladas que implican solamente en la prolongación de la producción, además en la integridad de los trabajadores. Por ello, la seguridad e higiene laboral es un compromiso simultáneo entre colaboradores, supervisores y gerentes, es decir, debe gestionarse como un trabajo en equipo desde el establecimiento de objetivos, puesta en práctica de actividades planificadas, seguimiento, así como también en la evaluación para corregir los posibles desvíos descubiertos que pudiesen representar riesgos, evitando de este modo la ocurrencia de accidentes.

Asimismo, los riesgos laborales son considerados como una percepción esencial en la relación hombre – organización, desde la perspectiva del desarrollo de sus actividades y los peligros presentes en el lugar de trabajo. En este sentido, para Cabaleiro (2010), constituye la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a su salud, como consecuencia del trabajo realizado, mientras que para Sole, Creus (2006), son el conjunto de enfermedades y accidentes que pueden ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo. Según estadísticas de la Organización Mundial del Trabajo (OIT) en su boletín del 2017, la tasa mundial de accidentes laborales con resultado de muerte se sitúa en torno a seis por cada 100 mil trabajadores, con la advertencia de que este promedio esconde una realidad más dramática en algunas ramas de actividad, como la construcción, que registra tasas de mortalidad por accidentes profesionales 10 o incluso 20 veces superiores. Aun cuando los índices de mortalidad además de la morbilidad laborales son superiores en los países en desarrollo, ambos problemas son considerables en los desarrollados, por lo que no hay región en el mundo que no sea afectada. En el mismo informe la OIT expresa que sólo en la Unión Europea, muy a pesar de las mejoras logradas en los últimos años, cada año cerca de ocho mil personas pierden la vida en accidentes del trabajo, además unos 10 millones sufren accidentes, enfermedades relacionadas con su actividad laboral.

Según el Consejo Colombiano de Seguridad (2015), en el mundo, alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes de trabajo y más de 2.3 millones mueren. El costo de esta adversidad es enorme y se calcula que la carga económica que asumen los países en el mundo a causa de la accidentalidad laboral puede estar alrededor del 4 % del Producto Interno Bruto (PIB) global cada año. Lo anterior ha generado como consecuencia la creación de un sistema general de riesgos laborales, cuya cobertura estuvo inicialmente orientada exclusivamente al sector formal de la economía, es decir el trabajador que estuviera vinculado a una empresa con un contrato de trabajo, dejando por fuera la enorme mayoría de los trabajadores colombianos inmersos en el sector informal.



Según cifras entregadas por la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) en el 2016, se registraron 412 accidentes laborales, siendo los sectores con mayor número de accidentes, el inmobiliario, con el 28 %; la construcción, con el 18 %; y el educativo, con el 12%. La evolución del comportamiento de la accidentalidad muestra una elevación la cual puede deberse probablemente a dos tipos de circunstancias: la primera, direccionada a la exigencia sobre la legislación de obligatoriedad frente al reporte de los accidentes; y la segunda, orientada a la cobertura que ha sido ampliada a raíz de la nueva legislación.

Por otro lado, mucho ha aportado la entrada en vigencia del nuevo sistema de gestión de riesgos del trabajo, por un lado, con el incremento a nivel gubernamental de los mecanismos de vigilancia y control con las ampliaciones en el número de visitas y el fortalecimiento de la fuerza de inspección laboral. No obstante, se cree que existe un gran vacío nacional a nivel de reporte, análisis de accidentalidad y enfermedad laboral, puesto que solo cuando las causas que originan los accidentes y las enfermedades están bien identificadas, se logran enfocar tanto campañas como programas de prevención en las organizaciones, para mitigar todo tipo de riesgos profesionales.

Las instituciones educativas del municipio de Maicao – La Guajira, trabajan aproximadamente 5.000 docentes, tanto de enseñanza pública como privada, siendo este sector uno de los ámbitos profesionales donde menos conocimiento se tiene de la coexistencia de riesgos, así como del contenido de la Ley 1562 del 2012 sobre Prevención de Riesgos Laborales.

En tal sentido, la mayoría de los docentes que laboran en las instituciones educativas del municipio de Maicao La Guajira, no conocen los riesgos a los que están sometidos en su práctica diaria. Esto debido a que no han recibido información, ni la formación necesaria. Ante esto, los docentes deben poseer conciencia de que su trabajo diario está sometido a una gran cantidad de riesgos, alguno de los cuales puede desembocar en accidentes con mayor o menor gravedad.

### **Prevención de Riesgos Laborales**

Según la Ley 1562 del (2012) de Colombia, define el sistema general de riesgos laborales como el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. El objetivo de esta Ley promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo, para cuyo cumplimiento regulará las actuaciones a desarrollar por las administraciones públicas, así como los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones.

Asimismo la norma Técnica NTC ISO 31000 (2009), Expresa que Todas las actividades de una organización implica riesgo. Las organizaciones gestionan el riesgo mediante su identificación y análisis y luego evaluando si el riesgo se debería modificar por medio del tratamiento del riesgo con el fin de satisfacer los criterios del riesgo. A través de este proceso, las organizaciones se



comunican y consultan con las partes involucradas, monitorean y revisan el riesgo y los controles que lo están modificando con el fin de garantizar que no se requiere tratamiento adicional del riesgo. Esta norma describe este proceso sistemático y lógico en detalle. <http://www.edesaesp.com.co/wp-content/uploads/2013/05/NTC-ISO-31000-2011.pdf> Consultado el 16/10/2017).

Por otra parte, Cortes (2007) declara que la seguridad del trabajo establece un conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención y protección frente a los accidentes. Asimismo, Chiavenato (2009, p. 148) define la seguridad “como el conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes y eliminar condiciones inseguras del ambiente, y para instruir o convencer a las personas de la necesidad de implantar prácticas preventivas”.

Esta investigación se consolida en la postura declarada por Chiavenato (2009), quien enuncia que la seguridad y la higiene laboral son actividades enlazadas que implican directamente en la continuidad de la producción y en la moral de los empleados. Por ello, se la define como una responsabilidad compartida entre colaboradores, supervisores y gerentes.

### **Riesgos Laborales en el Sector Educativo**

Preexisten, factores implícitos en los riesgos laborales: físicos, químicos y mecánicos. Según Cortes (2007), pueden clasificarse en condiciones: (a) de seguridad; (b) de origen físico, químico, biológico o ambiental; (c) propio de las características del trabajo; y (d) derivados de la organización del trabajo.

Para Chiavenato (2009), los factores de riesgo laboral son situaciones que están en el trabajo, que de no ser excluidas tendrán como resultado accidentes laborales además de enfermedades profesionales. Se relacionan siempre con una probabilidad y unas consecuencias, por lo que deben ser minimizados o eliminados con prevención y protección.

Del estudio de factores de riesgo se encargan la higiene, la medicina del trabajo, la ergonomía y la psicología que actúan como un conjunto multidisciplinario para llegar al objetivo de mantener la salud para los trabajadores, además de leyes que permitan el cumplimiento de los procedimientos de seguridad tanto para el trabajador como para la empresa.

La profesión docente, está sometida a continuos riesgos como son: caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, choques y golpes, sobreesfuerzos físicos, trastornos musculoesqueléticos, problemas vocales (ronqueras, afonía, nódulos en las cuerdas vocales), problemas de visión, derivados de la mala iluminación, el uso del computador), ansiedad y estrés, debido al excesivo número de estudiantes por aula, a la mala coordinación entre docentes, por la presión de los familiares, que se traducen en síndromes tales como el burnout; problemas psicológicos causados por el trato hostil recibido por parte de estudiantes, como el mobbing.

### **Métodos de control del riesgo laboral**

Según Marín (2004), plantea que para los métodos de control de los factores de riesgo en los centros de trabajo, el verdadero desafío de la salud laboral tiene que ver con el papel que



desempeñan las condiciones de trabajo en el conjunto del proceso salud – enfermedad. Este aspecto es posible abordarlo de una manera científica y metodológica, mediante el estudio de los conceptos de factor de riesgo y riesgo laborales, con el propósito de mitigar los riesgos en los centros de trabajo. Por su parte Siles (2005), manifiesta que el método de control está en la prevención de riesgos laborales y sus posteriores modificaciones, sirviendo para establecer las pautas básicas de actuación de las empresas frente a los riesgos laborales que pueden sufrir sus trabajadores. Así, la adopción de medidas tanto preventivas como correctivas para asegurar la salud de los trabajadores es obligatoria. El plan de control de riesgos es el elemento clave de un sistema preventivo eficaz. De este modo Fernández (2010), dice que los manuales se ponen a disposición del mundo laboral, que sirve como guía, para un conjunto amplio de procedimientos preventivos, acompañados de criterios, así como también las pautas de actuación con vistas a facilitar su diseño, adecuándolos a los intereses y necesidades de cada organización.

Por lo anterior, la aplicación de los métodos de control del riesgo laboral, asegura en las empresas la búsqueda de las mejores prácticas, para mitigar las enfermedades ocupacionales y accidentes laborales, los cuales pueden afianzarse impartiendo charlas informativas mensuales, asesoría personalizada, entre otros recursos complementarios.

### **Plan de prevención de Riesgos Laborales**

Para Fernández (2010), declara que la organización debe establecer y mantener procedimientos para el control de todos los documentos y datos requeridos para asegurar que puedan ser localizados, siendo periódicamente revisados (cuando sea necesario), aprobados, así como adecuados para el personal autorizado. Las versiones actualizadas de los instrumentos relevantes, deben estar disponibles en todos los lugares de trabajo donde se lleven a cabo operaciones esenciales. Asimismo, la Ley 1562 (2012) especifica la prevención de riesgos laborales e implanta un marco de acción, así como las directrices concretas para que las empresas conformen un sistema preventivo eficaz, documentado e integrado a sus procesos productivos tanto como a la actividad empresarial, garantizando así la integridad de los trabajadores. El empresario, respetando las obligaciones tiene un amplio margen de libertad para el diseño y estructuración de su sistema. Según las posturas anteriores, el procedimiento para prevenir los riesgos laborales, está orientada a la prevención, mediante la aplicación de estrategias, así como también la creación de manuales de normas y procedimientos, para mitigar las enfermedades ocupacionales, accidentes laborales entre otros.

Con el fin de realizar un plan de prevención satisfactorio para aplicar en las instituciones educativas se debe realizar previamente, una evaluación de los riesgos, una planeación de la actividad preventiva, mecanizada por medio de una serie de medidas que nos ayuden a eliminar los peligros que amenacen el entorno educativo.

### **Metodología empleada**



Fue una investigación con enfoque cuantitativo, paradigma positivista, de tipo descriptivo, con diseño de campo no experimental, transeccional. La metodología para la recolección de la información fue a través de la encuesta, donde se diseñó un instrumento de 66 preguntas cerradas. La validez estuvo a cargo del juicio de expertos, mientras que la confiabilidad calculada por el coeficiente de Alfa Cronbach, el cual arrojó un valor de 0,95. La técnica de análisis se empleó la estadística inferencial con aplicación de anovas, t de student y regresión lineal, al mismo tiempo que se empleó la estadística descriptiva con el cálculo de medias, usando el siguiente baremo:

**CUADRO 1**

**BAREMO PARA LA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	INTERVALO
Muy Apropiado Nivel	4.00 – 5.00
Apropiado Nivel	3.00 – 3.99
Ni Apropiado Ni desapropiado Nivel	2.00 – 2.99
Poco Apropiado Nivel	1.00 – 1.99
Desapropiado Nivel	0.00 – 0.99

Fuente: Elaboración propia (2020)

**RESULTADOS**

A continuación, los resultados relacionados con la dimensión: “Métodos de Control del riesgo laboral”, correspondiente al tercer objetivo específico, a fin de determinar aquellos componentes que establecen la mitigación de los riesgos laborales en instituciones educativas públicas. Tal como se observa en la tabla 1.

**TABLA N° 1**

**DIMENSIÓN: METODOS DE CONTROL DEL RIESGO LABORAL**

Indicador	Alternativas (%)										Total	
	Siempre		Casi Siempre		Algunas veces		Casi Nunca		Nunca			
	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R		
Metodo FINE	0	0	0	7	3	53	2	33	0	7	5	100
Metodo INSHT	0	0	1	13	2	47	2	40	0	0	5	100
Metodo NIOSH	0	0	0	0	4	73	1	27	0	0	5	100
<b>TOTAL</b>	0	0	1	20	9	173	5	100	0	7	15	300
<b>MEDIA</b>	0	0	0	7	3	58	2	33	0	2	5	100
<b>TENDENCIA</b>	7				58			36				100

Fuente: Elaboración Propia (2020).



Siguiendo con la dimensión métodos de control del riesgo laboral, específicamente con el indicador Método FINE, se puede notar que las respuestas emitidas encuestados de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en algunas veces con un 53% seguido de casi nunca con un 33%, nunca con un 7% y por ultimo casi siempre con un 7%, con una media de 2,60 la cual se incluye en el rango III de la categoría baja entre los intervalo (2,60 ... 3,39), dado estos resultados se nota que en estas instituciones algunas veces contempla los factores para proponer medidas preventivas para el control del riesgo.

Por su parte el indicador Método INSHT, con respecto a las unidades informantes de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en algunas veces con un 47%, seguido de casi nunca con 40%, casi siempre con un 13%, con una media de 2,73, la cual se incluye en el rango III de la categoría moderada entre los intervalos (2,60 ... 3,39). En función de estos resultados de estas instituciones algunas veces se utilizan el método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación de los procedimientos de control del riesgo laboral. Ahora bien, el indicador Metodo NIOSH, se puede notar que las respuestas emitidas encuestados de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en algunas veces con un 73% seguido de casi nunca con un 27%, con una media de 2,73 la cual se incluye en el rango III de la categoría baja entre los intervalos (2,60 ... 3,39). En cuanto al método NIOSH, algunas veces se evalúan las tareas en las que se realizan levantamientos de carga. El resultado de la aplicación de la ecuación es el Peso Máximo Recomendado.

**TABLA N° 5**  
**DIMENSIÓN: PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DEL RIESGO LABORAL**

Indicador	Alternativas (%)										Total	
	Siempre		Casi Siempre		Algunas veces		Casi Nunca		Nunca			
	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R		
Instrucciones	0	0	0	0	2	33	3	67	0	0	5	100
Manuales	0	7	0	0	3	60	1	20	1	13	5	100
Evaluación	0	0	1	13	2	47	2	40	0	0	5	100
Auditoria	0	0	1	13	2	47	2	40	0	0	5	100
<b>TOTAL</b>	0	7	1	27	9	187	8	167	1	13	20	400
<b>MEDIA</b>	0	2	0	4	2	47	2	42	0	3	5	100
<b>TENDENCIA</b>	8				47		45				100	

**Fuente:** Elaboración Propia (2020).

Con respecto al indicador Instrucciones, se puede notar que las respuestas emitidas por los encuestados de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en casi nunca con 67% y algunas veces con 33%, con una





media de 2,33 la cual se incluye en el rango II de la categoría baja entre los intervalos (1,80 ... 2,59), según baremos. Es decir, casi nunca se realizan las instrucciones para los procedimientos de control del riesgo laboral. En el mismo contexto, en cuando al indicador Manuales, se puede notar que las respuestas emitidas encuestados de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en algunas veces con un 60%, seguido de casi nunca con un 20%, nunca con un 13% y siempre 7% con una media de la dimensión de 2,67 la cual se incluye en el rango III de la categoría baja entre los intervalos (2,60 ... 3,39). Con respecto a los manuales algunas veces se crean manuales para los procedimientos de control del riesgo laboral.

Con respecto al indicador Evaluación, con respecto a las unidades informantes de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en algunas veces con un 47%, seguido de casi nunca con 40%, casi siempre con un 13%, con una media de 2,73, la cual se incluye en el rango III de la categoría moderada entre los intervalos (2,60 ... 3,39), Es decir algunas veces se realizan evaluaciones para los procedimientos de control del riesgo laboral. Para finalizar con el indicador auditoria, con respecto a las unidades informantes de las instituciones educativas Departamento de la Guajira, Municipio de Maicao Colombia, en su mayoría se ubicaron en algunas veces con un 47%, seguido de casi nunca con 40%, casi siempre con un 13%, con una media de 2,73, la cual se incluye en el rango III de la categoría moderada entre los intervalos (2,60 ... 3,39), Es decir algunas veces se realizan las auditorias para el control del riesgo laboral.

## **CONCLUSIONES**

Después de haber cumplido con todas las etapas de la investigación, el estudio realizado permitió el alcance de los objetivos propuestos, por ello con base a los antecedentes de la investigación, los aspectos teóricos que soportan el mismo y en función de los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Se estableció que los modelos estratégicos como el NTC – ISO 31000, Magerit, australiano, NPT 537 y NTC 5254, son moderadamente aplicados en las instituciones educativas públicas colombianas, concluyéndose que son necesarios para mitigar el riesgo laboral. En cuanto a las medidas de prevención, fueron moderadamente identificados los métodos de control del riesgo laboral en las instituciones educativas públicas colombianas, concluyéndose que aun cuando algunas veces son reconocidos los métodos: FINE, INSHT y NIOSH, éstos deben ser institucionalizados a través de una cultura preventiva, apalancando la efectividad de la gestión del riesgo laboral.

Asimismo, se describieron los procedimientos de control del riesgo laboral en las instituciones educativas de Maicao La Guajira, entre los que se encontraron con moderada presencia: las instituciones educativas colombianas, los manuales, la evaluación, así como la auditoria, concluyéndose que para hacerle frente a los siniestros que pudieran ocurrir en dicho contexto, estos deben ser formalizados para el fortalecimiento de la gestión de riesgos laborales. Finalmente, se concluye que la prevención de riesgos laborales en las instituciones



educativas de Maicao la Guajira, debe constituir una perspectiva organizacional que debe ser institucionalizada a través de la aplicación del modelo de gestión propuesto, a fin de lograr el impulso de una cultura de la prevención de riesgos laborales, para garantizar la calidad de vida de los docentes, así como el rendimiento de la institución.

## RECOMENDACIONES

Una vez deducidas las conclusiones del presente estudio relacionado con Analizar la gestión de los riesgos laborales en docentes de las instituciones educativas públicas de Maicao Colombia, se proponen las siguientes recomendaciones:

Para el primer Objetivo relacionado con determinar los factores de riesgos laborales que se presentan en el sector docente de las instituciones públicas de Maicao Colombia, se recomienda crear un departamento de seguridad laboral, que le permita orientar a los trabajadores sobre los riesgos a lo que se someten en su actividad laboral, con el fin de evitar los accidentes laborales. Con respecto al segundo objetivo destinado a Identificar los elementos fundamentales que apoyan la gestión del riesgo laboral en el sector docente de las instituciones educativas públicas de Maicao Colombia, Se recomienda elaborar manuales de normas y procedimientos que permitan identificar los elementos de los riesgos laborales para luego mitigar los peligros y riesgos laborales que están inmerso en las instituciones educativas. Por su parte al analizar los modelos estratégicos de gestión del riesgo laboral en el sector docente de las Instituciones educativas públicas de Maicao Colombia, se recomienda capacitar al personal docente y administrativos sobre los modelos estratégicos de los riesgos laborales, para así mejorar la capacidad de respuesta y de calidad en las instituciones educativas.

En cuanto a caracterizar los métodos de Control del riesgo laboral en el sector docente de las Instituciones educativas públicas de Maicao Colombia, se recomienda implementar estos controles, como son los método fines, método insht y metodo niosh, cuyo fin será calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. Por su parte al Describir los procedimientos de control del riesgo laboral en el sector docente de las instituciones educativas públicas de Maicao Colombia. Se recomienda diseñar indicadores de gestión que permitan identificar los riesgos laborales, para luego tomar las acciones correctivas mediante manuales de evaluación, auditoria de procesos y estos tengan una evaluación sistemática para mejorar los procesos de control.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabaleiro, V (2010) Prevención de riesgos laborales. Ideas Propias. (Tercera edición). México.
- Chiavenato, (2009) Gestión Del Talento Humano. Editorial: McGraw Hill. México.



- Consejo Colombiano de Seguridad (2015).
- Cortez, J (2007) Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo. Editorial: Tébar, España.
- Cortez, J y Salcedo, R (2007) Seguridad e higiene en el trabajo, Técnicas de prevención de riesgos laborales. Editorial: Tébar. (Novena edición). España.
  
- Fernández (2010) Manual para la formación del auditor en prevención de riesgos laborales. ECOE, Colombia.
- Fine (2016), Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (fine:
- Instituto nacional de Seguros Dirección de seguros solidarios, INS (2012).
- Instituto Nacional de Seguridad Higiene en Trabajo de España (2016).
- John, V, Grimaldi, Rollin, H, Simonds (2006) La seguridad industrial: Su administración. Editorial: ALFAOMEGA. México.
- Lara, R (2013) Prevención de riesgos laborales y medioambientales, Ideas Propias Editorial. Vigo, España.
- Marín (2004), Fundamentos en salud ocupacional, en las organizaciones Públicas ediciones Ecoe.
- NTC ISO 31000 (2009) <http://www.edesaesp.com.co/wp-content/uploads/2013/05/NTC-ISO-31000-2011.pdf>
- Siles (2005), Evaluación de riesgos: planificación de la acción preventiva en la empresa, Ideas Propias Editorial. Vigo España.



## COMUNIDAD VIRTUAL DE APRENDIZAJE (CVA): UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA DIMENSIÓN PEDAGÓGICA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

*Alejandra Bertel Escudero<sup>47</sup>, Diana Goyeneche León<sup>48</sup>, Carmen Matías Carmona<sup>49</sup>*

### RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito, promover mediante las Comunidades Virtuales de Aprendizaje (CVA) una cultura de aprendizaje colaborativo y generación de conocimiento que permitan potenciar la dimensión pedagógica y las habilidades comunicativas en docentes de las instituciones educativas del municipio de Maicao, La Guajira. Los autores se basaron en la muestra de 28 docentes identificados por su interés por fortalecer las competencias pedagógicas y tecnológicas en ambientes colaborativos que favorecen la interacción social de cada uno de los protagonistas con el aporte innovador de las TIC, como lo sugiere Lucero (2003), entre otros vinculantes al tema tratado. La investigación es de tipo cualitativo, bajo un diseño de investigación acción y participación donde los recursos favorecieron el aprendizaje colaborativo. Se concluye que esta experiencia despertó en los docentes la valoración de los procesos de autoformación como instrumento preciso para la actualización y mejoramiento de sus competencias pedagógicas y del proceso educativo.

**Palabras clave:** Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA), Dimensión Pedagógica, ambientes colaborativos, Competencias Pedagógicas y tecnológicas.

### ABSTRACT

This research aims to promote through the Virtual Learning Communities (VVA) a culture of collaborative learning and knowledge generation that allows the pedagogical dimension and communication skills to be enhanced in teachers of the educational institutions of the municipality of Maicao, La Guajira. The authors were based on the sample of 28 teachers identified for their interest in strengthening pedagogical and technological skills in collaborative environments that favour the social interaction of each of the protagonists with the innovative contribution of ICTs, as Lucero (2003) suggests, among others binding on the topic discussed. The research is qualitative, under a research design, action and participation where resources favoured collaborative learning. It is concluded that this experience aroused in teachers the evaluation of self-training processes as a precise tool for updating and improving their pedagogical skills and the educational process.

**Keywords:** Virtual Learning Community (VAC), Pedagogical Dimension, environments Collaborative, Pedagogical and technological competencies.

<sup>47</sup> Alejandra Bertel Escudero es Coordinadora de tiempo completo en la Institución Educativa No. 5 y Docente Catedrática en el programa de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, Maicao, Colombia [ambertel@uniguajira.edu.co](mailto:ambertel@uniguajira.edu.co)

<sup>48</sup> Diana Goyeneche León es Docente tutor MEN del municipio de Maicao y Profesora catedrática en el programa de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, Maicao, Colombia [dgoyeneche@uniguajira.edu.co](mailto:dgoyeneche@uniguajira.edu.co)

<sup>49</sup> Carmen Matías Carmona es Profesor de tiempo completo en la Institución Educativa No. 10 y Profesor catedrático en el programa de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, Maicao, Colombia [ematias@uniguajira.edu.co](mailto:ematias@uniguajira.edu.co)



## **INTRODUCCIÓN**

Impactar en la cultura organizacional influenciando en los procesos de formación y reflexión de las prácticas pedagógicas, propiciando un cambio en la metodología tradicional tan arraigada que presentan los docentes en sus prácticas de aula, en las planeaciones de aula y en los espacios de formación que se dan en las instituciones educativas es un reto al que se enfrentan día a día los procesos de la dimensión pedagógica.

Es por ello que en las instituciones educativas es esencial fortalecer la gestión académica en lo referente a la dimensión pedagógica a través de las comunidades virtuales de aprendizaje, pues ella permite a los docentes participantes cooperar e interactuar en la construcción de aprendizajes significativos.

De acuerdo con lo anterior, La dimensión pedagógica está relacionada con la capacidad que tienen los seres humanos para aprender de forma integral en contextos innovadores, con ambientes de aprendizajes llenos de comprensión y afectos, La Unesco (2016: pág. 26) la define como:

La capacidad para apoyar el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes a través de la creación de prácticas, actividades llenas de sentido para los que participan en ellas, el reconocimiento de problemáticas disciplinares o del entorno, la generación de experiencias que promuevan relaciones concretas con las problemáticas identificadas, la promoción de la reflexión y del pensamiento crítico y la evaluación integral del aprendizaje. De la misma manera, implica la vocación para la formación de personas, el manejo innovador y creativo de recursos tecnológicos y metodologías para la enseñanza y la evaluación, así como la habilidad para generar impacto e influenciar, escuchar, preguntar, explicar y comunicar de manera efectiva.

Como se enuncia en lo expuesto, el enfoque de competencias va de la mano de la dimensión pedagógica y por ende involucra el desarrollo de acciones concretas orientadas a dar sentido a las prácticas con la creación de contextos significativos de aprendizaje. Por tanto, La dimensión pedagógica desde el enfoque de competencia se conoce como “El conjunto de decisiones articuladas en torno a un modelo educativo, basado en competencias básicas y que dotan de contexto y contenido a sus implicaciones pedagógica: organizativas, curriculares y didácticas” (Ballester y Sánchez, 2011, P. 7).

Es vital mencionar que las competencias básicas deben tener estrecha relación con el desarrollo de las competencias específicas y es allí donde cobran relevancia en el proceso educativo las competencias TIC, considerando las TIC como: Herramientas de gestión de conocimiento y facilitadoras de la comunicación global, juegan un papel importante, en la adquisición de los saberes identificados por Morín, ya que pueden mejorar, las oportunidades de aprendizaje, facilitar el intercambio de información científica e incrementar el acceso a contenido lingüística y culturalmente diversos, además de ayudar a promover la democracia, el diálogo y la participación cívica. (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p.19)



Por ello, desde el año 2000, Colombia ha direccionado sus esfuerzos hacia la transformación de las prácticas pedagógicas, un desafío que involucra a todos los docentes del país. Por tanto, ha querido mediar dichas prácticas con las competencias TIC, con el fin de preparar mejor a los estudiantes para que enfrenten los retos del actual siglo, reconociendo que solo a través de las instituciones educativas es posible su formación y el desarrollo de talentos de manera particular y colectiva.

De esta manera el aula de clase cambia su rol tradicional, donde prevalece el individualismo, las competencias egocéntricas que llevan al estudiante a resultados carentes de relaciones, sin sentido de negociación y mucho menos de camaradería. Estas últimas muy presentes en el trabajo colaborativo. El mundo constantemente evoluciona, la evolución se ve reflejada en la sociedad, en aspectos tales como economía, política, educación entre otras. La educación tradicionalmente ha tenido muchos retrocesos, relacionados con enfoques ideológicos, políticos y con modelos que se imponen tales como, los del fondo monetario Internacional. En ese orden de ideas los académicos y las organizaciones internacionales, buscan diferentes alternativas para introducir directrices que respondan al modelo social que se encarna en los individuos, tal como lo expresa Rousseau (De Zubiria, 2006).

En virtud de lo anterior, las prácticas pedagógicas entremezclan un sin número de enfoques que van desde pedagogías tradicionales hasta las líneas constructivistas, que aportan aprendizajes significativos, saberes previos hasta llegar aprendizajes colaborativos muy pertinentes para el uso de las TIC. Al respecto, (UNESCO, 2008) manifiesta:

Los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC. Escuelas y aulas –ya sean presenciales o virtuales– deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos necesarios en materia de TIC y que puedan enseñar de manera eficaz las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades de estas. Las simulaciones interactivas, los recursos educativos digitales y abiertos (REA), los instrumentos sofisticados de recolección y análisis de datos son algunos de los muchos recursos que permiten a los docentes ofrecer a sus estudiantes posibilidades, antes inimaginables, para asimilar conceptos. (Cortés, Vargas, y Neira, 2016, p.3)

Por tanto, no hay excusas para que los docentes no planifiquen sus clases con el uso de las mediaciones tecnológicas en las que integren un conjunto de elementos que orienten la construcción significativa de los aprendizajes: propósitos de aprendizaje, estrategias de trabajo colaborativo y cooperativo, aspectos curriculares, secuencias didácticas mediadas por el uso de estrategias y recursos e interacciones que promuevan el desarrollo de competencias cognitivas, socio-emocionales y digitales, en escenarios dotados de experiencias innovadoras y fascinantes para sus estudiantes, siendo este el mayor de los retos de la labor docente.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

*Tipo de Estudio y Técnicas de recolección de la Información*



La investigación es de corte Cualitativo, se configura desde la metodología de Investigación Acción Participación, sustentada desde la Pedagogía Activa, en la que prevalece la autorreflexión sobre el quehacer docente. Adicionalmente, conforme a lo expuesto por Chaves y Otros (2014) quien cita a Baptista, Collado y Sampieri (2010), mencionan que en su método el enfoque cualitativo emplea la recolección de datos sin medición numérica, esto con el propósito de descubrir o afinar preguntas de investigación durante el desarrollo de la interpretación. Además, dichos autores refieren que el paradigma cualitativo de investigación, puede concebirse como un grupo de prácticas o técnicas de tipo interpretativo, que permiten escudriñar en el mundo haciéndolo visible, transformándolo en representaciones observables como son anotaciones, grabaciones y documentos, por lo cual sus dos principales cualidades consisten en que es naturalista e interpretativa. (p.91)

Así mismo, este estudio se realizará por medio de una estrategia de aprendizaje colaborativo para generar un clima institucional que fortalezca las competencias pedagógicas y comunicativas, fundamentales para desempeñarse de manera competente como docentes, a través de la plataforma Akumaja se establece la interacción del trabajo colaborativo por medio de una Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA).

Como técnica de recolección de la información se eligió la encuesta la observación directa, las entrevistas, observaciones estructuradas, encuesta de percepción a recopilación de datos cualitativos es de naturaleza exploratoria, implica un análisis e investigación a profundidad. Los métodos de recolección de datos cualitativos se enfocan principalmente en obtener ideas, razonamientos y motivaciones, por lo que profundizan en términos de investigación. En este caso, la población está constituida por los 28 docentes vinculados laboralmente en las instituciones educativas no. 6 y no. 11 de Maicao, La Guajira.

#### *Fases del estudio*

Primera fase: Diagnóstico situacional y pedagógico. Para elaborar la propuesta de investigación, preliminarmente se requirió realizar una identificación del contexto y la situación problema en los docentes de las instituciones educativas en estudio, luego se elabora la fundamentación teórica junto con la recopilación bibliográfica. Una vez elaborada la fundamentación teórica y análisis de contexto se organizan las actividades a desarrollar en la plataforma Akumaja con los 28 docentes participantes del proyecto.

Segunda fase: Implementación de las actividades. Una vez identificada la población objeto, se iniciará la implementación de las actividades desde las comunidades virtuales, el docente se identifica con los temas que se le plantean, comparte las mismas necesidades de sus colegas y la posibilidad de compartirlas en comunidad con pares, es uno de los incentivos que enriquece los procesos de transformación, lo que permite a través de la observación reflexionar la experiencia pedagógica.



Tercera fase: Reflexión de la experiencia. Luego del desarrollo de las actividades propuestas en la plataforma se realiza el análisis de la experiencia, se identifican los aspectos que permiten la construcción del conocimiento como resultado de la investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación son producto del análisis de la experiencia de implementar la estrategia de trabajo colaborativo a través de la plataforma Akumaja, por medio de la Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA), según los objetivos propuestos se realiza el siguiente análisis:

- En un 100% los docentes participaron de la convocatoria de la construcción de una CVA y reconocieron el beneficio en las prácticas de aula.
- El 94% de la población al finalizar la experiencia selecciona adecuadamente las herramientas tecnológicas pertinentes a los fines pedagógicos proyectados para las sesiones de aprendizaje en sus planes de aula.
- El 75% solicitaba ayuda y se apoyaban del grupo de compañeros que participaban en la CVA fortaleciendo la interacción dentro de la plataforma.
- En un 94% se refleja la apropiación de la dimensión pedagógica desde la mediación de las tecnologías de la información y comunicación.
- El 80% de los participantes en las CVA se atreven a proponer y preguntar por diversas estrategias y herramientas que medien el aprendizaje a través de las TIC.
- Un 90% de los participantes promueve una cultura de aprendizaje colaborativo y generación de conocimiento que se refleja en el nuevo PLE que expresa cómo aprende y enseña con el uso de los recursos tecnológicos, apropiándose de la PIOLA en el momento de realizar su planeación de clases.

Este resultado se obtiene luego de implementar las estrategias y las actividades dispuestas en la plataforma con el uso de variadas técnicas de recolección de información como son: la encuesta la observación directa, las entrevistas, observaciones estructuradas, encuesta de percepción.

## CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación en relación con los objetivos a partir del desarrollo e implementación del Proyecto de Profundización “Promover la Dimensión Pedagógica en el Marco de Competencias TIC por medio de una CVA, las autoras pueden concluir:

- Desde el análisis de los propósitos propuestos este ejercicio ha sido una experiencia valiosa que genera excelentes resultados en las instituciones educativas en estudio dadas las riquezas de las actividades diseñadas por las autoras del proyecto y ejecutadas por los docentes participantes, logrando impactar en el desarrollo de las habilidades de los docentes





para el manejo de las TIC, como herramientas mediadoras pedagógicas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Es una experiencia que beneficia de manera indirecta a los estudiantes de los docentes participantes; evidenciado en el grado de motivación, interés, alegría de los docentes al realizar las actividades de los objetivos propuestos en cada clase mediante metodologías innovadoras, derivadas del método colaborativo.
- La CVA “Resignificación de las prácticas de aula”, es una estrategia que fortalece la dimensión pedagógica y despierta en los docentes participantes el deseo de cambio, sentido de pertenencia institucional, valoración del proceso de autoformación como instrumento preciso para la actualización y mejoramiento del proceso educativo.
- Dentro del proceso de enseñanza--aprendizaje apoyado con herramientas tecnológicas, se logra un cambio en el uso de los recursos utilizados actualmente; donde los recursos favorecieron el aprendizaje colaborativo y aumentaron las oportunidades de construcción conjunta de conocimientos, la interacción efectiva entre pares y el trabajo colaborativo apoyado con la plataforma moodle: Akumaja, la cual se convierte en un potenciador de la interacción entre los actores del proceso logrando que los docentes se reconozcan como agentes activos y participativos.
- Desde la interacción y trabajo en entornos virtuales o plataforma, se logró encontrar el sentido pedagógico e innovador de éstas para promover el aprendizaje colaborativo y social y se convierten no solo en mediaciones pedagógicas, sino que son parte del aprendizaje, por la cantidad de herramientas compatibles que pueden ser utilizadas con ellas.
- La necesidad educativa identificada en el proyecto fue atendida de manera eficiente, pues, mediante la participación de las CVA se logró el rediseño del plan de aula presentado por los docentes participantes, quienes al inicio trabajaban las actividades diseñadas alejadas del uso de los recursos tecnológicos y con alto grado de tendencia hacia lo tradicional, dejando de lado su prácticas magistrales, generando ambientes de aprendizaje mediados por estrategias didácticas activas, dando cuenta de una actividad de aula favorecedora de la interacción, participación y colaboración entre sus actores principales.
- Este ejercicio llevó a los docentes a fortalecer la construcción de sus conocimientos de manera autónoma y colaborativa y a apropiarse de otras alternativas pedagógicas alejadas de la metodología tradicional, permitiendo transformar tanto las posturas del directivo como del docente de aula. De ahí, que se considera que esta propuesta debe seguir en crecimiento, fortaleciendo las comunidades virtuales de aprendizaje, para continuar con la búsqueda de la transformación de las prácticas de aula con propuestas innovadora lideradas por los directivos de las instituciones educativas.

## **RECOMENDACIONES**

Considerando los resultados y conclusiones derivadas de la presente investigación, se plantean algunas recomendaciones que coadyuvan a fortalecer las debilidades detectadas en la investigación, vinculadas con los resultados de la implementación del proyecto de profundización “Promover la Dimensión Pedagógica En el marco de competencias TIC por medio de una Comunidad Virtual De Aprendizaje (CVA)”, permite a las autoras hacer las siguientes recomendaciones:



- Orientar los esfuerzos de los Directivos docentes de las Instituciones educativas hacia la consolidación de una cultura de aprendizaje continuo y de la gestión del conocimiento, mediante ambientes de aprendizaje colaborativo, los cuales según Lucero (2003), sean ricos en posibilidades y más que organizadores de la información propicien el crecimiento del grupo y la interacción social de cada uno de los protagonistas (P. 3)
- Promover la creación y consolidación de las CVA en las Instituciones educativas, como herramientas para estimular procesos de autoformación permanente de los miembros de la comunidad educativa, aprovechando su dualidad funcional propuesta por Rodríguez (2008) como “infraestructura para consolidar y ampliar las redes de comunicación y de intercambio dentro de la comunidad y como instrumento para promover y potenciar el aprendizaje de sus miembros” (P. 83).
- Estimular al equipo docente a desarrollar procesos de reflexión pedagógica continua, en escenarios mediados por las TIC dentro de las CVA, con miras a fortalecer la dimensión pedagógica desde el diseño pedagógico y curricular y de las prácticas de aula.
- El uso del meta recurso PIOLA, para fortalecer la dimensión pedagógica y sus aspectos esenciales como las prácticas pedagógicas, la gestión de aula y el seguimiento académico, dado que es una herramienta que ofrece un abanico de posibilidades infinitas, tal como lo expresa Galvis (2008): “incluyen todos aquellos dispositivos de los que nos podemos valer para acceder, procesar, almacenar o difundir información en formato digital e interactuar con otros seres humanos a través de medios digitales”.
- Por último, las autoras recomiendan a los Directivos docentes o a quienes asuman un rol de dirección en las instituciones educativas, la apropiación de las posibilidades que ofrece la creación de una comunidad virtual de aprendizaje (CVA) que favorezca la autoformación en la dimensión pedagógica de los educadores con necesidades propias y autónomas en desarrollar nuevas y mejores competencias de su labor docente que se refleje en prácticas de aula enriquecidas, aprendizajes significativos y un clima organizacional idóneo para el alcance de las metas personales e institucionales.

## REFERENCIAS

- Cortés, S., Vargas, T., & Neira, J. A. (17 de Diciembre de 2016). *Uso de las TIC en la práctica pedagógica*. Obtenido de Tecnología, Investigación y Academia (TIA): <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/download/11128/pdf>
- Chaves, & Otros (Noviembre de 2014). *Investigación cualitativa: una reflexión desde la educación como hecho social*
- De Zubiría, J. (2006). *Los Modelos Pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante*. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wyYnHpDT17AC&oi=fnd&pg=PA3&dq=zubir%C3%ADa+modelos+pedagogicos&ots=ncZy1\\_CNa9&sig=DpJ7JLZJKz208-60L1c68Em0G-c#v=onepage&q=zubir%C3%ADa%20modelos%20pedagogicos&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wyYnHpDT17AC&oi=fnd&pg=PA3&dq=zubir%C3%ADa+modelos+pedagogicos&ots=ncZy1_CNa9&sig=DpJ7JLZJKz208-60L1c68Em0G-c#v=onepage&q=zubir%C3%ADa%20modelos%20pedagogicos&f=false)
- Galvis, A. H. (Enero-Junio de 2008). *La PIOLA y el desarrollo profesional docente con apoyo de Tecnologías de Información y Comunicación-TIC*. Obtenido de Tecnología y



Comunicación Educativas Año 22, No. 46:  
<http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/46/pdfs/articulo5.pdf>

- Lucero, M. M. (27 de septiembre de 2003). *Entre el Trabajo Colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923/3847>
- Rodríguez, J. L. (2008). *COMUNIDADES VIRTUALES DE PRÁCTICA Y DE APRENDIZAJE*. Barcelona: Publicación i Edición. Obtenido de Universidad de Barcelona: <https://books.google.com.co/books?id=gIjc096QWswC&pg=PA83&dq=infraestructura+para+consolidar+y+ampliar+las+redes+de+comunicaci%C3%B3n+y+de+intercambio+dentro+de+la+comunidad+y+como+instrumento+para+promover+y+potenciar+el+aprendizaje+de+sus+membros&hl=es>
- UNESCO. (2008). *Organización de las naciones unidas para las Naciones Unidas*. Obtenido de Organización de las naciones unidas para las Naciones Unidas: <file:///C:/Users/HP%20PENTIUM/Downloads/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>



## PROPUESTA DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LÁPIZ 3D COMO RECURSO EDUCATIVO EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

*Breider Marin Marin Padilla<sup>50</sup>, Jesús Galindo Castillo<sup>51</sup>, Fabián José Jiménez Ospino<sup>52</sup>  
Rolando Hernández Lazo<sup>53</sup>*

### RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados parciales de un proyecto de investigación en curso que se ejecuta en la Universidad Popular del Cesar, en el que se propone una secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales mediante la utilización de lápiz 3D, como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos. La impresión 3D junto con el trabajo colaborativo son dos de los desafíos de la educación en el futuro. Por ello se hace necesario, que el Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente, innove en la búsqueda de poder incrementar la excelencia académica de sus estudiantes, mediante la introducción de la impresión 3D que promuevan el desarrollo de proyectos colaborativos. La propuesta está enmarcada en un paradigma interpretativo, y un enfoque epistemológico cualitativo y de tipo aplicada. Se esperan obtener los siguientes resultados en términos generales: secuencias didácticas para que los estudiantes aprendan y utilicen la impresión 3D en función de la construcción de su propio conocimiento.

**Palabras clave:** lápiz 3D, impresión 3D, secuencia didáctica, ciencias naturales.

### ABSTRACT

This article presents the partial results of an ongoing research project carried out at the Popular University of Cesar, in which a didactic sequence is proposed for the teaching of natural sciences through the use of a 3D pencil, as an educational resource in project-based learning. 3D printing along with collaborative work are two of the challenges of education in the future. For this reason, it is necessary for the Department of Natural Sciences and Environment to innovate in the search to increase the academic excellence of its students, through the introduction of 3D printing that promote the development of collaborative projects. The proposal is framed in an interpretive paradigm, and a qualitative and applied epistemological approach. The following results are expected to be obtained in general terms: didactic sequences for students to learn and use 3D printing based on the construction of their own knowledge.

**Keywords:** 3D pencil, 3D printing, didactic sequence, natural sciences.

50 Breider Marin Marin Padilla es Estudiante en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia bmarin@unicesar.edu.co

51 Jesús Antonio Galindo Castillo es Estudiante en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia jantonigalindo@unicesar.edu.co

52 Fabián José Jiménez Ospino es Estudiante en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia fabianjimenez@unicesar.edu.co

53 Rolando Hernández Lazo es Docente en la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia. Asesor de proyecto rolandohernandezl@unicesar.edu.co



## **INTRODUCCIÓN**

Mejorar la cantidad y la calidad de la educación es uno de los desafíos fundamentales que enfrenta Colombia en su propósito de acelerar el crecimiento económico ofreciendo mayores posibilidades de bienestar a toda la población. Uno de los retos que toda institución educativa persigue, es el de formar estudiantes autónomos que innoven ante las necesidades cambiantes de la sociedad, considerando que la innovación nace desde el quehacer docente para que ésta se vea reflejada en sus estudiantes y en toda la comunidad. Pero la enseñanza de temas como de histología vegetal y animal, en la asignatura Tejidos-Órganos, del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Ciencias Básicas y Educación en la Universidad Popular del Cesar, se caracteriza por la gran dificultad debido a la propia naturaleza del contenido. Las dificultades de estudiantes a la hora de estudiar la histología vegetal y animal han sido evidentes a lo largo del tiempo por los obstáculos presentados para comprender y definir la forma y disposición de las células, así como para discriminarla respecto del contorno. En trabajos previos (Díaz y Jiménez, 1996) se plantea la presencia de dificultades para la visualización de estructuras tridimensionales a través de imágenes bidimensionales como esquemas, fotos o preparados microscópicos. Estos autores manifiestan la presencia de dificultades relacionadas con el reconocimiento de estructuras al cambiar la orientación; la extracción de información en imágenes complejas; y la combinación de distintas escalas y técnicas (microscopía óptica y electrónica) en la imagen mental de los estudiantes sobre cómo es una célula.

Sin embargo, Mengascini (2005), propone que aspectos relacionados a los tejidos vegetales no han sido objeto de muchas indagaciones, tal vez por no ser un tema que se desarrolle con profundidad en el ámbito escolar, y por las relativamente escasas indagaciones que toman por objeto a las clases universitarias. Por tales razones se han postulado nuevos métodos activos e innovadores en la enseñanza de la histología vegetal y animal donde los alumnos se convierten en entes activos en la construcción de su propio proceso de enseñanza lo cual está sustentado en el aprendizaje basado en proyectos incentivando el trabajo colaborativo, es muy importante que los docentes del área dispongan de un amplio abanico de actividades potencialmente atractivas y adaptadas al alumnado.

Núñez (2017), considera que las actividades de mayor difusión en la educación actualmente lo constituyen el uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, especialmente tecnologías emergentes, que motivan el interés de los estudiantes debido a la gran diversidad de retos que plantean y que favorecen la diversión y el aprendizaje a través de la realización de dichas actividades. Mendoza (2018), es del criterio que la impresión 3D de los modelos biológicos permitiría que los estudiantes puedan, tocar e interactuar con los diseños 3D elaborados. Esta tecnología, al contrario que la proyección de imágenes o vídeos en ordenadores, permite disminuir el nivel de esfuerzo de abstracción que los estudiantes deben desarrollar a la hora de comprender los conocimientos impartidos en el área de biología celular, los cuales, son algunos de los conceptos más complejos y abstractos de comprender para el alumnado en esta etapa educativa. Una impresora 3D fomenta la creatividad y el trabajo colaborativo en el aula, o sea, cada estudiante puede diseñar una pieza clave que será



una de las etapas del proyecto. Posteriormente tendrán que imprimirla a modo de prueba y cuando se comprueba que es la pieza que se desea entonces tendrán que unir las partes en un todo, por lo que los alumnos disfrutaron de la experiencia del aprendizaje Mendoza (2018).

Aunque es insuficiente la presencia de impresoras 3D en instituciones educativas y universidades de nuestro país, actualmente se encuentran en el mercado impresoras y lápices 3D a precios asequibles para cualquier centro de educación del país que desee adquirir este tipo de tecnología. Un problema que puede entorpecer la explotación de éstos equipos es la poca disponibilidad de docentes que tengan la formación adecuada para utilizar dicha tecnología en sus clases para ellos es muy importante que la Universidad Popular del Cesar, brinde cursos de capacitación a los docentes que estén interesados en el uso de la impresión 3D. Por lo que la impresión con lápiz e impresora 3D junto con el trabajo colaborativo son dos de los desafíos de la educación en el futuro. Por ello se hace necesario, que el Departamento de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Ciencias Básicas y Educación en la Universidad Popular del Cesar, innove en la búsqueda de poder incrementar la excelencia académica de sus estudiantes, mediante la introducción de la impresión 3D que promuevan el desarrollo de proyectos colaborativos entre los estudiantes que reciben la asignatura Biología Celular.

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera es efectiva una propuesta de secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales mediante la utilización de lápiz 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos?

Objetivo general:

- Diseñar una propuesta metodológica para la enseñanza de las ciencias naturales, mediante la utilización de lápiz 3D como recurso educativo básico en el aprendizaje basado en proyectos.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar el nivel de conocimiento sobre el uso de la tecnología de impresión 3D como apoyo didáctico en estudiantes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar.
- Desarrollar la secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales, mediante la utilización de lápiz 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos en la Universidad Popular del Cesar.
- Evaluar el impacto la secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales, mediante la utilización de lápiz 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos en la Universidad Popular del Cesar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La propuesta está enmarcada en un paradigma *interpretativo*, y un *enfoque* epistemológico cualitativo y el tipo de investigación es tipo *explorativa*, porque pretende darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad (este tipo de investigación



se utiliza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido). Y Aplicada: ya que utiliza los conocimientos para el logro de una solución práctica e inmediata. La *población*, estará conformada por la cantidad de estudiantes de las asignaturas Tejidos-Órganos, cursantes de la licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Como *Técnica* se utilizó la de *Campo* porque permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio. Los *instrumentos o fuentes* primarias se utilizaron la entrevista a docentes que imparten las asignaturas Tejidos y órganos a fin de identificar las temáticas críticas en aras de diseñar modelos tridimensionales que permitan nuevos escenarios de aprendizaje basado en el aprendizaje basado en proyectos.

Para establecer las fases de la investigación, se tuvo en cuenta como referencia los aportes de Blázquez Tobías, P., Orcos, L., Mainz, J., & Sáez, D. (2018).

**Fase I.** Explicación conceptos impresión 3D. Formar grupos de trabajo para proyecto Plantear actividad de buscar información.

**Fase II.** Sesión de trabajo en grupo. Experimentación con piezas tipo.

**Fase III.** Sesión de trabajo en grupo.

**Fase IV.** Sesión de trabajo en grupo.

**Fase V.** Sesión de trabajo en grupo.

**Fase VI.** Sesiones de trabajo en grupo en el taller.

Para el diseño de la secuencia didáctica nos basamos en la propuesta de Díaz- Barriga, A (2013), para lo cual se definió la línea de secuencias didácticas: actividades de inicio, desarrollo y cierre.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según entrevistas con docentes del programa de licenciatura Ciencias Naturales y educación ambiental, manifiestan que un problema que puede entorpecer la explotación de la tecnología de impresión 3D en la enseñanza es la poca disponibilidad de equipos en nuestra alma mater, por sus altos costos en el mercado, y en segundo lugar es necesario lograr que los docentes tengan los conocimientos adecuados para utilizar dicha tecnología en la enseñanza, para ellos es muy importante que la Universidad Popular del Cesar, brinde cursos de capacitación y actualización a los acerca del uso de la impresión 3D.

En este trabajo investigativo se propone una secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales mediante la utilización de lápiz 3d como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos en la universidad popular del cesar

La línea de secuencias didácticas está integrada por tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre. En la conformación de esta propuesta de actividades subyace simultáneamente una perspectiva de *evaluación formativa*, (Scallon, 1988) la que permite retroalimentar el proceso mediante la observación de los avances, retos y dificultades que



presentan los alumnos en su trabajo, como de *evaluación sumativa*, la que ofrece evidencias de aprendizaje, en el mismo camino de aprender.

A continuación, se describe la secuencia didáctica propuesta por los autores de la presente investigación:

Nombre de la secuencia didáctica: impresión de estructuras histológicas y citológicas con lápiz 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos.

Duración: dependerá de la complejidad de cada proyecto.

Objetivo: Proponer proyectos de impresión de estructuras histológicas y citológicas con lápiz 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos.

### ACTIVIDADES DE APERTURA

En esta primera acción, se explicó a los alumnos el funcionamiento del lápiz 3D, su funcionamiento y capacidad para fabricar los objetos 3D a partir de filamentos de eco-plástico biodegradable, (la información se presenta en la Figura 1).



Figura 1. Presentación y funcionamiento del lápiz 3D a los estudiantes.

A continuación, se conformaron los diferentes grupos de trabajo para la realización cada proyecto. Tras ello, se les planteó el procedimiento a seguir, las fases, la metodología de trabajo y su evaluación, así como el objetivo final que debe cumplir el proyecto desarrollado. Se les comunica a los estudiantes que el proyecto se realizará en cuatro (5) sesiones de trabajo

Posteriormente, se orientó a los estudiantes una primera fase inicial que implique la búsqueda autónoma de información sobre la temática del proyecto. En esta parte se le aportó al alumno una serie de fuentes de información que puedan servirle de punto de partida para seguir incrementando sus conocimientos. Ejemplos de proyectos a plantear a los estudiantes: proponer al alumnado en grupo la construcción de la vista de una sección de la célula animal y vegetal, secciones histológicas de órganos vegetales y animales. Se deben escuchar las propuestas que hagan los estudiantes.





## ACTIVIDAD DE DESARROLLO

### **Primera sesión de trabajo en grupo- Puesta en común - experimentación 3D:**

En esta primera sesión de trabajo en grupo, los alumnos hicieron una puesta en común sobre la información que han encontrado cada uno por separado. En esta sesión los alumnos deberán ir concretando las primeras ideas del proyecto que quieren realizar.

Antes de finalizar la sesión, se facilitó a los alumnos el lápiz 3D para que empezaran a experimentar con el mismo.

### **Segunda sesión de trabajo en grupo: diseño-manejo 3D.**

En esta segunda sesión de trabajo en grupo, se continuó con el trabajo en grupo, para que los alumnos organizaran su tiempo para ir aprendiendo a utilizar el lápiz 3D y a su vez, realizar los pre-diseños y bocetos, que serán la base del proyecto final.

### **Tercera sesión de trabajo en grupo: planificación-Diseño-Manejo 3D.**

Los alumnos continúan trabajando en grupo para que, además de las ideas iniciales de diseño, realicen la planificación sobre cómo van a llevar a cabo su trabajo en el plazo marcado.

### **Cuarta sesión de trabajo en grupo: Entrega de pre-diseños y programación de tareas.**

Los alumnos entregan al profesor los pre-diseños y la programación de tareas que han consensuado todos los miembros del equipo para ser estudiados y revisados por el docente, con la finalidad de valorar la viabilidad del pre-diseño y de su temporalización.

### **Acción: Sesiones de trabajo en grupo en el taller-Planificación-Construcción.**

Partiendo de las ideas iniciales y de la planificación que realizaron anteriormente, los estudiantes concretan su planificación, plasman las ideas en bocetos, imprimen sus bocetos con el lápiz 3D (la información se presenta en la Figura 2) y, por último, realizar el montaje final elaborando un registro o informe en la memoria de todo el proceso realizado a lo largo del proyecto.

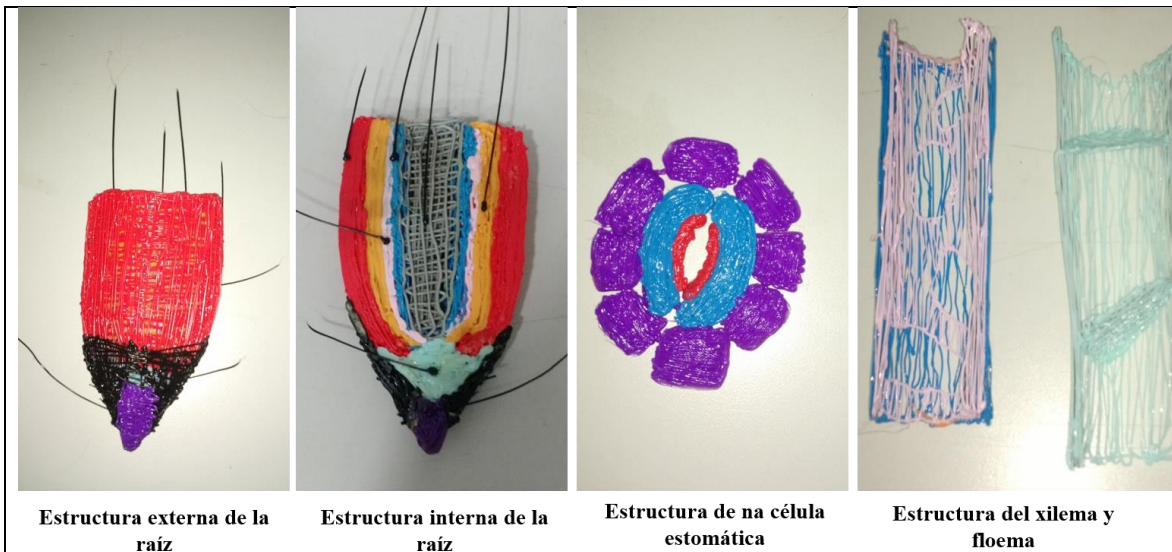


Figura 2. Impresión de los bocetos con el lápiz 3D.

### ACTIVIDAD DE CIERRE

Socialización de los resultados por equipos de trabajo como Proyectos Pedagógicos de Aula, se hace una valoración de la experiencia adquirida por parte de los estudiantes, se evalúan mediante rúbricas y se resaltan por el docente los mejores trabajos para ser presentados en el Encuentro de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se realiza anualmente en la Facultad de Ciencias Básicas y Educación y en los encuentros nacionales e internacionales de semilleros de investigación

Con la experiencia adquirida en los resultados preliminares los autores coincidimos con los planteado por Diaz-Barriga (2013), la secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento.

### CONCLUSIONES

Los resultados preliminares demuestran la necesidad de incorporar nuevos medios tecnológicos en el programa de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, como la impresión 3D, lo cual permite el diseño e impresión de modelos tridimensionales mediante el aprendizaje basado en proyectos, que con sus bondades y tecnología capta la atención del educando propiciando un aprendizaje de



vida, transformación de las prácticas educativas, permitiendo nuevas metodologías y secuencias didácticas, y grandes innovaciones en el proceso de enseñanza.

Es importante resaltar que la revolución tecnológica ha sentado un precedente para las nuevas prácticas de enseñanza. Es por eso que la inclusión de la impresión 3D en nuestra alma mater ha sido satisfactoria, ya que además de incentivar la capacidad de innovación y creatividad de los estudiantes, permite crear mecanismos interactivos de enseñanza y además deja entrever el inicio de una nueva revolución educativa e industrial y la Universidad Popular del Cesar está interesada en promover este tipo de tecnología en nuestros estudiantes.

## RECOMENDACIONES

Aunque el producto obtenido cumple los requerimientos para lo que fue creado, es susceptible de perfeccionamiento y está pendiente de la evaluación de los resultados de su aplicación, por lo que hacemos las siguientes recomendaciones:

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la impresión 3D en la enseñanza de las ciencias naturales, por lo que recomendamos seguir explorando en otras ramas del saber mediante la propuesta de diferentes secuencias didácticas del programa de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar. Realizar un estudio más amplio sobre la incidencia de una intervención por medio de secuencias didácticas con vistas a conocer el impacto de las mismas en la construcción de conocimientos relacionados con las ciencias naturales, utilizando tecnología de impresión 3D.

Proponer a la directora del departamento del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Medio Ambiente, que promueva e impulse una capacitación a los docentes del programa, la utilización de herramientas de impresión 3D en las áreas del saber, con la finalidad que sean incluidas como estrategias didácticas alternativas y novedosas de enseñanza.

## REFERENCIAS

- Díaz- Barriga, A (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Universidad Nacional Autónoma de México, consultada por Internet el 22 de septiembre del 2020. Dirección de internet: [http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas\\_Angel%20D%C3%ADaz.pdf](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf)
- Díaz, J. y Jiménez, M. P. (1996). ¿Ves qué dibujas? Observando células con el microscopio. Enseñanza de las Ciencias, 14 (2), 183-194.
- Scallon, G (1988) *L'évaluation formative des apprentisages*. Québec, Les presses de l'univerité de Laval
- Mengascini Adriana (2005). La enseñanza y el aprendizaje de los tejidos vegetales en el ámbito universitario. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4 N° 2.



consultada por Internet el 22 de septiembre del 2020. Dirección de internet: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4\\_Vol4\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N2.pdf)

- Mendoza Álvarez A. (2018). Uso de modelos 3D para la enseñanza de la Biología en el Bachillerato. Trabajo fin de máster. Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación. consultada por Internet el 19 de septiembre del 2020. Dirección de internet: : <https://docplayer.es/88217912-Uso-de-modelos-3d-para-la-ensenanza-de-la-biologia-en-el-bachillerato-trabajo-fin-de-master.html>
- Nuñez-Ircio, J. (2017). Propuesta de Unidad Didáctica en Tecnología de 4º Curso de Educación Secundaria Obligatoria: Impresión 3D. (Trabajo de Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja, consultada por Internet el 19 de septiembre del 2020. Dirección de internet: <http://reunir.unir.net/handle/123456789/5124>.
- Blázquez Tobías, P., Orcos, L., Mainz, J., & Sáez, D. (2018). Propuesta metodológica para la mejora del aprendizaje de los alumnos a través de la utilización de las impresoras 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 8(1), 162-193. consultada por Internet el 19 de septiembre del 2020. Dirección de internet: <https://revista.psico.edu.uy/index.php/revpsicologia/article/view/419>



## PROTOTIPO DE DOMO PORTÁTIL ECOSUSTENTABLE PARA LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

*Jael Villegas Roa<sup>54</sup>, Benjamín Landeros Hernández<sup>55</sup>,  
Miguel Ángel Espíndola Lugo<sup>56</sup>*

### RESUMEN

Se exponen los avances del diseño un prototipo y de Domo Portátil Ecosustentable mismo que tiene la funcionalidad de permitir la Divulgación de la Ciencia especialmente a temáticas referidas a astronomía, el modelo surge de la idea de elaborar un planetario portátil que a diferencia de los existentes (planetarios de globo, que son inflados a partir de compresores y que en general solo permiten la proyección de imágenes de manera análoga por medio de proyectores del luz blanca, en lugares cerrados). La metodología aplicada fue a través de variables e indicadores para el análisis ergonómico y de confort del espacio, las condiciones de uso, así como el tiempo de ensamblado y el tamaño ideal de la estructura. Se ha considerado el uso de softwares y materiales de reciclado, como cartón y PLA, e implementar tecnología led y la regulación de la temperatura a través de celdas Peltier con suministro de energía solar.

**Palabras clave:** domo, portátil, sustentable, divulgación, endógenas

### ABSTRACT

The advances in the design of a prototype and Eco-sustainable Portable Dome are exposed, which has the functionality of allowing the Dissemination of Science, especially to topics related to astronomy; the model arises from the idea of developing a portable planetarium that unlike the existing ones (globe planetariums, which are inflated from compressors and generally only analogously allow the projection of images projected with white light projectors, in closed places). The applied methodology was through variables and indicators for the ergonomic and comfort analysis of the space, the conditions of use, as well as the assembly time and the ideal size of the structure. The use of recycled software and materials, such as cardboard and PLA, has been considered, and the implementation of LED technology and the regulation of temperature through Peltier cells with solar energy supply

**Keywords:** Dome, portable, sustainable, outreach, endogenous

### INTRODUCCIÓN

El modelo surge de la idea de elaborar un planetario portátil dedicado a la Divulgación de la Ciencia especialmente a temáticas referidas a astronomía, se han desarrollado diferentes modelos, sin embargo, en esta investigación se presenta el prototipo de un domo geodésico

54 Gustavo Prieto Pérez es Profesor de Contaduría en la Universidad del Norte, barranquilla, Colombia gpgomez@unorte.edu

55 Luisa Morales López es Profesora de Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena Colombia lbeltran@tecnoc.ac.mx

56 Ramón Acosta Vereda es Vicerrector Académico del Instituto de Estudios Avanzados de Asturias, Gijón, Asturias, España rsorin@ieaa.edu.es



de frecuencia 3V. A diferencia de los existentes planetarios (como el de globo, que son inflados a partir de compresores y que en general solo permiten la proyección de imágenes de manera análoga por medio de proyectores de luz blanca, en lugares cerrados), éste posee características de ensamblado rápido y factibilidad para ser utilizado bajo condiciones agrestes. Los objetivos alcanzados fueron aplicar la técnica en 3D para el modelo tridimensional de un domo geodésico, a través diversos softwares, para facilitar el dimensionamiento, número de piezas y cortes: Construir una maqueta volumétrica escala 1:10 demostrando el ensamble y trabajabilidad de los materiales implementados. Analizar a través de la metodología de variables exógenas, endógenas y erógenas las necesidades físicas, biológicas y psicológicas del usuario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Herramientas y técnicas aplicadas*

La presentación digital se ha modelado en softwares Revit®, Solidwors®, Cad® y la plataforma de Acidome, necesario para el cálculo de estructuras, ensamble y conteo de piezas y Foto shop para los modelos volumétricos en corte laser para cartón reciclado y madera de 3 milímetros de espesor. Actualmente se está construyendo un prototipo con una dimensión radial de 1.5 m y una altura de 2.5 m. incluyendo la base cilíndrica.

La construcción del modelo volumétrico a escala 1:10, se logró implementar los materiales para el modelo a escala real como cartón y PLA. Para la aplicación de la tecnología led y la regulación de la temperatura a través de celdas Peltier con suministro de energía solar, se están realizando pruebas para ser instaladas en el modelo a escala natural. El estudio y análisis antropométrico a través de la metodología de variables exógenas, endógenas y erógenas, fueron necesarios para identificar y cubrir las necesidades de los usuarios.

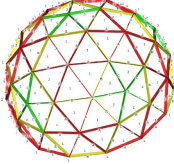
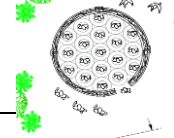
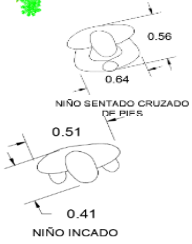
### *Metodología aplicada*

Esta investigación ha sido aplicada en las variables conceptuales y operacionales exógenas, endógenas y erógenas, como lo muestra la Tabla 1 a la 4, para los usuarios en los indicadores físicos, biológicos y psicológicos, dimensionamiento en diferentes posiciones de uso, además de condiciones tecnológicas para el bienestar de éstos. Con un enfoque cuantitativo en el dimensionamiento y usos de acuerdo a las actividades y necesidades del mismo, Tabla 5.

Los limitantes del proyecto: El armado de la base en la parte interior para recibir el domo geodésico, construido de cartón reciclable debe cumplir con el peso específico necesario para las condiciones de viento, lluvia e intemperie. Para el armado de la estructura del domo geodésico, se debe dejar flexible la estructura antes del ajuste final, una vez completo se comienza a rigidizar cada uno de sus nodos. Para la proyección de los videos, la pantalla de proyección en curva limita la visibilidad, la luminosidad y la ventilación natural del lugar, es un factor importante para el confort de los usuarios y considerar la ubicación del domo para las necesidades fisiológicas de los asistentes.



Tabla1. Variables Conceptuales-operacionales

Variable	Concepto	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Tipos de instrumento
<b>Exógenas</b>	Aquellas cuyo comportamiento no está incorporado en el modelo. Valora aspectos de causalidad, materiales y procedimientos constructivos.	Necesidad específica que denota para qué se hacen las cosas en arquitectura, el fenómeno de origen es la habitabilidad.		Escala Humana de entre 6-12 años.	Aplicación en modelos 3D: Acrodome y AutoCAD
<b>Endógenas</b>	Aquellas cuyo comportamiento está descrito dentro del modelo diseñado. Valora los aspectos de función, formas y estructurales	Destino, función, significación del objeto, espacio. Disposición en planta, intención, elaboración, frecuencia, intensidad y uso.	Habrà una aproximación inmediata al Domo. Base: 1m de alto, Domo: 2.5 de radio x 2.5 de alto. 	Aspecto funcional. Aspecto de uso. Aspecto formal.	Elaboración de cortes y fachadas en AutoCAD formas y funciones de acuerdo al entorno. Las medidas fueron consensadas en campo y documentadas.
<b>Erógenas</b>	Valora los aspectos de psicossomatómicos, ergonómicos y perceptual-ambiental	Análisis relacional del área de estudio con el individuo usuario, sus actividades y la forma de llevarlas a cabo.		Aspecto psicossomatómicos. Aspecto ergonómico. Aspecto de expresión perceptual	Niños, adolescentes y adultos de entre 6-12 años. Sentados, parados e hincados. Se analizó libro de Las Dimensiones Humanas en los espacios interiores.

Fuente: Elaborado por Mayra Ivett Mezquite referido a Martínez R. (2013), Diseño Arquitectónico, enfoque metodológico.

### Variables Endógenas del sujeto

Se puede considerar dentro de sus características especiales las necesidades de los usuarios por los indicadores funcionales, formales y de uso:

a) Aspecto funcional, en donde:



1. Destino es la identificación en la expresión gráfica a través del dibujo de plantas arquitectónicas, fachadas, cortes, representación de texturas y acabados; la unidad arquitectónica considerado como el domo geodésico ubicado en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, sin embargo, las características principales es que sea movable, ligero forma innovadora con un diámetro de 5m y de altura de 2.50 m. y una base de 1 metro de alto; obteniendo una altura total de 3.50 metros; la relación con respecto al entorno exterior e interior.

2. Función: considerando el aspecto especial, estructural, ambiental. La manera expresiva para el usuario, confortable, y despierte la relajación en el individuo; dinámico con una conexión entre visitantes y comunicación empática, sin mobiliario de planta libre.

3. Significación del objeto: considerando que pueda parecerse a un iglú, un estadio, un lienzo charro o a una media esfera, pero que el significante sea en realidad el domo que representa el avance científico elaborado con materiales reciclables por lo que lo hace único. Con características de ligereza, eco sustentable, con una estructura que se podrá armar y desarmar a la vez con forma de una geodésica, y finalmente movable.

b) Aspecto Formal en donde:

4. La forma principal es de un triángulo, transformándose en pentágonos, hexágonos y finalmente en una semiesfera. Relacionada con el poliedro icosaedro.

5. Las relaciones espaciales: se consideraron en espacios conexos, debido a su planta libre con funciones de proyección y espectadores compartiendo el mismo lugar. En circulaciones agrupadas, radiales y 70 en trama. Con acceso frontal sin configuración de recorrido y una forma del espacio de circulación cerrado para la visibilidad de las proyecciones científicas y tecnológicas, con un acceso a un metro de alto y una ventana, provocando ventilación cruzada, cubierta con una lona especial para la proyección de los videos.

c) Aspecto de uso:

6. La frecuencia es constante.

7. La intensidad es con una actividad para la visualización de videos dedicados a divulgación de la ciencia y la tecnología para 19 a 37 espectadores, sin embargo, con la nueva modalidad de respetar la distancia entre sí, sería de 9 a 15 espectadores entre 6 a 30 años, con un tiempo de uso aproximado de 45 minutos a una hora.

Otro indicador a considerar es el aspecto físico, en este caso para niños de 6 a 12 años, en la Tabla 2 y adolescentes y adultos en la Tabla 3, con las variables de actividad, en diferentes posiciones, debido a que no habrá mobiliario; por ejemplo: las posiciones sentado, cruzado de pies, hincado; aspecto antropométrico de rangos de superficie entre 0.42 x 0.53 cm. hasta 0.54 x 0.63 cm. y operatividad de su espacio que va de 0.22 a 0.34 m<sup>2</sup> del usuario.





Tabla 2. Estudio del Sujeto Físico.

<b>SUJETO FISICO</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS</b>	<b>OPERATIVIDAD</b>
Niño Sentado Cruzado de Pies 6 años	Superficie de 0.54 x 0.63 cm.	0.34 m <sup>2</sup>
Niña Sentado Cruzado de Pies 6 años	Superficie de 0.53 x 0.62 cm.	0.33 m <sup>2</sup>
Niño Sentado Cruzado de Pies 8 años	Superficie de 0.56 x 0.64 cm.	0.36 m <sup>2</sup>
Niña Sentado Cruzado de Pies 8 años	Superficie de 0.55 x 0.63 cm.	0.35 m <sup>2</sup>
Niño Sentado Cruzado de Pies 10 años	Superficie de 0.57 x 0.65 cm.	0.37 m <sup>2</sup>
Niña Sentado Cruzado de Pies 10 años	Superficie de 0.56 x 0.64 cm.	0.36 m <sup>2</sup>
Niño Sentado Cruzado de Pies 12 años	Superficie de 0.58 x 0.66 cm.	0.38 m <sup>2</sup>
Niña Sentado Cruzado de Pies 12 años	Superficie de 0.57 x 0.65 cm.	0.37 m <sup>2</sup>
Niño Incado 6 años	Superficie de 0.40 x 0.50 cm.	0.20 m <sup>2</sup>
Niña Incada 6 años	Superficie de 0.39 x 0.49 cm.	0.19 m <sup>2</sup>
Niño Incado 8 años	Superficie de 0.41 x 0.51 cm.	0.21 m <sup>2</sup>
Niña Incada 8 años	Superficie de 0.40 x 0.50 cm.	0.20 m <sup>2</sup>
Niño Incado 12 años	Superficie de 0.43 x 0.53 cm.	0.23 m <sup>2</sup>
Niña Incada 12 años	Superficie de 0.42 x 0.52 cm.	0.22 m <sup>2</sup>

Tabla 3. Posiciones de usuarios, de acuerdo a edades.

EDAD	HINCADOS		SENTADOS		EDAD	SENTADOS		HINCADOS	
	ALTURAS (cm)	GRÁFICO	ALTURAS (cm)	GRÁFICO		CANTIDAD	GRÁFICO	CANTIDAD	GRÁFICO
Niños de 6-8	73		63		Niños de 6-8	46		37	
Niños de 9-10	86		76		Niños de 9-10	36		34	
Niños de 10-12	91		81		Niños de 10-12	31		30	
Adultos de 25-30	110		120		Adultos de 25-30	19		19	

Otros indicadores que se consideró para el diseño del domo fueron los relacionados con el sujeto biológico, están basadas en las necesidades básicas de descanso, abastecimiento y desecho; las necesidades fisiológicas de comodidad, iluminación y ventilación, con una estabilidad térmica de ahorro de energía hasta el 50%; así como, la protección y seguridad,



en su estructura de alta resistencia axial y autosustentable, alta resistencia a los vientos, sismo., lluvia y nieve, (Calluquero Huenchuman, 2019) Ver Tabla 4. Las necesidades creadas como son las sociales, personales y dependientes. Para el sujeto psicológico, los aspectos a considerar fueron las necesidades básicas, fisiológicas y creadas en el entorno del mismo usuario que mostrará en la participación individualizada de su contexto espacial, visual inmediato.


SUJETO BIOLÓGICO		SUJETO PSICOLÓGICO	
NECESIDADES BÁSICAS	<b>Descanso:</b> Los niños necesitarán descansar sentados o incados en el suelo.	NECESIDADES BÁSICAS	<b>Medidas psicológicas del sujeto:</b> Las medidas dependerán de cada niño ya que no son iguales niños que niñas, ni tampoco son de la misma edad, pero las medida estándar de los niños sentados cruzados de pies es 0.56 x 0.64 y de niños hincados es de 0.41 x 0.51 para tener en cuenta estas dimensiones en la distribución de niños dentro del domo. 
	<b>Abastecimiento:</b> Los niños necesitan comer e hidratarse, estar en un ambiente fresco.		
	<b>Desecho:</b> Los niños tendrán ganas de ir al baño por lo que podrán salir del lugar para cubrir esa necesidad.		
NECESIDADES FISIOLÓGICAS	<b>Normas de comodidad:</b> Para tener una movilidad adecuada el individuo debe tener un entorno de circulación que son 20 cm. más sus medidas antropométricas dependiendo de cada niño.	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	<b>Aspecto morfológico:</b> Tendrá una forma medio circular de una estructura atractiva para los espectadores. <b>Dimencionamiento:</b> La base del domo es 1m de alto y el domo es de 2.5 de radio x 4 de alto.
	<b>Normas de iluminación y ventilación:</b> Debe contar con aberturas para una iluminación natural, y que de igual manera sirvan para que entre al interior aire y este fresco o se le pondrán unos tipos de rehiletes en cada abertura.		<b>Aspecto cromático:</b> Tendrá un contraste entre colores, en el exterior y en el interior será únicamente de color blanco.
	<b>Normas de protección y seguridad:</b> La estructura debe ser firme para no causar un accidente al momento de la movilidad de los niños, debe haber el área de acceso y salida de emergencia ante cualquier situación.		<b>Óptica:</b> La aproximación al Domo será directa por lo que se podrá visualizar bien de cerca tanto el exterior como el interior. <b>Háptica:</b> El Domo se podrá tocar ya que va ser para poder percibir los diferentes tipos de textura además de que sera móvil.
NECESIDADES CREADAS	<b>Sociales:</b> Convivencia en un ambiente armónico donde se pueda dar la comunicación y contacto visual.	NECESIDADES CREADAS	<b>Tipos de espacios:</b> Cerrados con ventilación e iluminación y con condiciones para descansar y estar en tranquilidad. <b>Acabados:</b> De cartón y pet para que sea ligero y fácil de transportar.
	<b>Personales:</b> Respirar, hablar, escuchar, dar su punto de vista, opinar, visualizar.		<b>Jardines:</b> Exteriores, para que brinden frescura con el recorrido del aire. <b>Distribución:</b> Los niños estarán distribuidos de forma radial para que estén cómodos y puedan movilizarse.
	<b>Dependientes:</b> Ir al baño, comer, caminar, sentarse a su manera, descansar.		<b>Dimensiones:</b> La base del domo es 1m de alto y el domo es de 2.5 de radio x 4m de alto. <b>Relación espacial:</b> Habrá una interacción entre el Domo, la naturaleza y los usuarios por medio de su funcionalidad.

Tabla 4. Estudio del Sujeto Biológico y Psicológico.

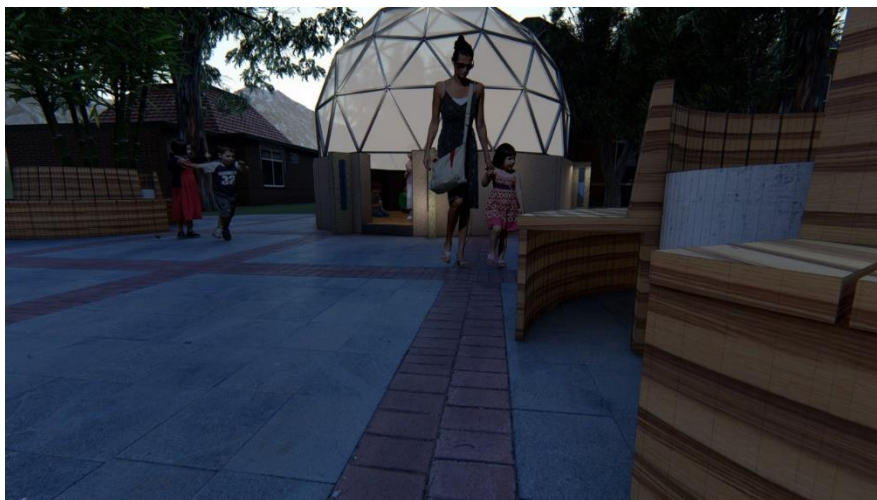




Figura 1. Ambiente Exterior, representando al sujeto biológico-psicológico. Elaborado por el alumno Benjamín Landeros Hernández.

Tabla 4. Complementos Tecnológicos.

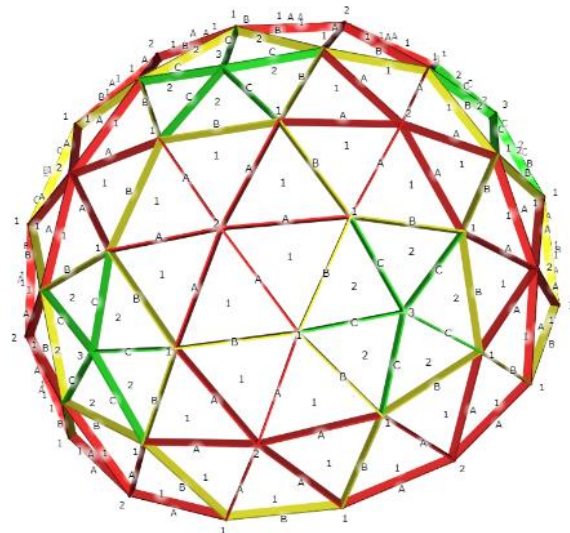
COMPLEMENTOS TECNOLÓGICOS												
Sistema:	PISO	ZOCLO	ENVOLVENTE	TEJADERO	FACHADA							
Proyección de temas de la ciencia												
Domo en planta libre												
	Existente in situ											
	Madera											
	Colinas											
	Puf											
	Cantón reciclable											
	Azulejo											
	Rústico											
	Cantón reciclable											
	Fibra de Vidrio											
	Madera											
	Cantón reciclable											
	Membrana para proyección											
	Tela											
	Celdas Prettier											
	Madera											
	Camizo											
	Piet											
	Concreto											
	Estructura despegable											
	Estructura móvil											
	Concreto aparente											
	Cantón reciclable											
	Mural decorativo											
	Cantón reciclable											
	Piedra laminada											
	Marmol											
	Piedra											
	Papel											
	Camizo											
	Piet											
	Concreto aparente											
Clave	Local											
1	Área de proyección	✓		✓		✓		✓		✓		✓
2	Área de espectador	✓	✓			✓		✓		✓		✓
3	Área de instalaciones	✓				✓		✓		✓		✓
4	Área de climatización	✓		✓		✓		✓		✓		✓

*Construcción del Domo Geodésico:*

Dentro del análisis de las características geométricas y parámetros básicos para la elaboración del diseño de un domo geodésico, se logró proyectar múltiples modelos gracias a herramientas web gratuitas, que facilitan la elaboración de éstos, ofreciendo una amplia variedad de parámetros para generar la malla espacial del domo, donde se caracterizan los factores más relevantes como son la frecuencia, en este caso representado como 3V, y la elección del poliedro regular a usar, en este caso icosaedro, estos factores constituyen la base para la elaboración del diseño. Posteriormente podemos encontrar opciones más específicas que facilitarían la construcción y ensamblado del domo en la maqueta volumétrica. Se utilizó la página rusa llamada Acidome.ru; el link para llegar a este programa es el siguiente: <http://acidome.ru/lab/>

Tabla 5. Datos de diseño:

Cálculo de Domo Geodésico	
Opciones de geometría	
Poliedro	Icosaedro
Frecuencia	3V
Tipo de subdivisión	1
Método de subdivisión	Cuerdas iguales
Simetría rotacional	Pentadecágono
Circunscripción	Ninguna
Porción de la esfera	7/12
Opciones de Proyecto	





Radio de la esfera	2.5m
Tipo de conexión	Cono
<b>Tamaño de las piezas</b>	
Anchura, mm	70
Grosor, mm	10

Figura 2. Diseño estructural de la malla espacial.

Fuente: Diseño y construcción, Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo, Arq. Jael Villegas Roa.

### Piezas y cortes

Dimensiones de largueros, los colores referencian los ensambles. El tamaño y número de piezas son calculadas para posteriormente cortadas con tecnología láser.

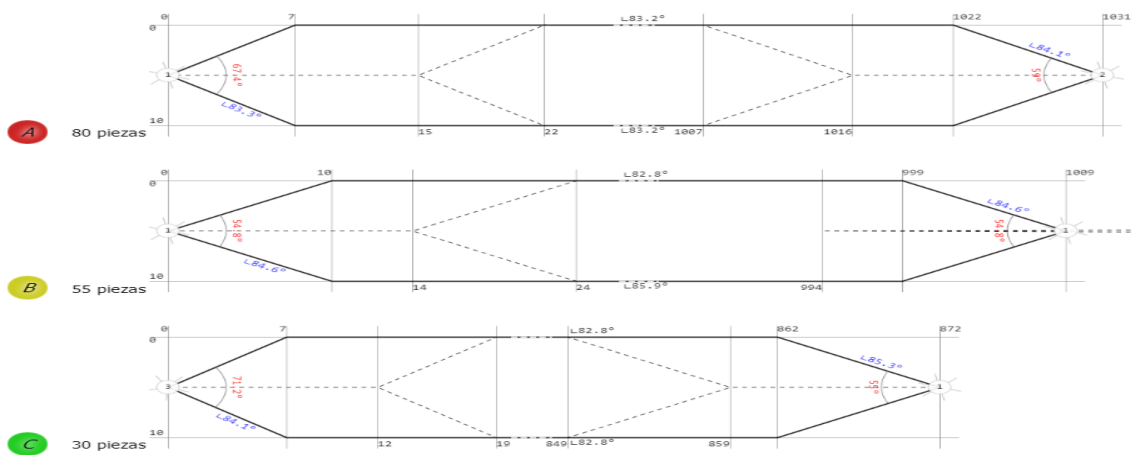


Figura 3. Diseño de los largueros de domo geodésico.

Fuente: Diseño y construcción, Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo, Arq. Jael Villegas Roa.

Los triángulos obtenidos muestran cada lado de una dimensión diferente marcado con un color.

En la figura 3-5 se muestra de forma ilustrativa un diagrama de ensamblado, ordenado por las caras de los diferentes triángulos de la malla espacial que se compone de 5 (cinco) triángulos diferentes a la cual se les denominaron PIEZAS. A pesar de que obtener la malla espacial con más lados, el proceso no cambia mucho y una vez se seleccione la pieza inicial se puede continuar de forma intuitiva. Lo que más se recomienda en la construcción de domos, es tener marcado previamente los lados de los triángulos durante la elaboración de ellos y seguir los colores indicados.

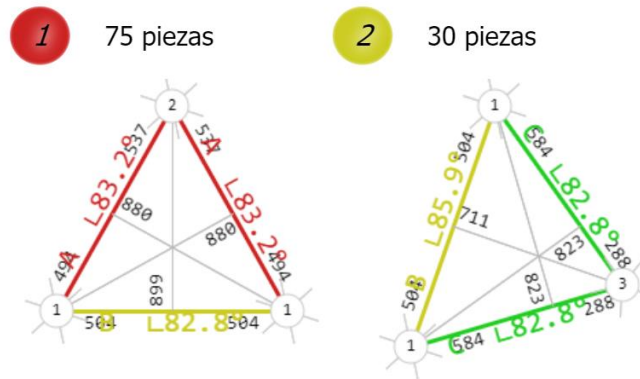


Figura 4. Diseño de los triángulos de domo geodésico.  
Fuente: Diseño y construcción, Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo, Arq. Jael Villegas Roa.

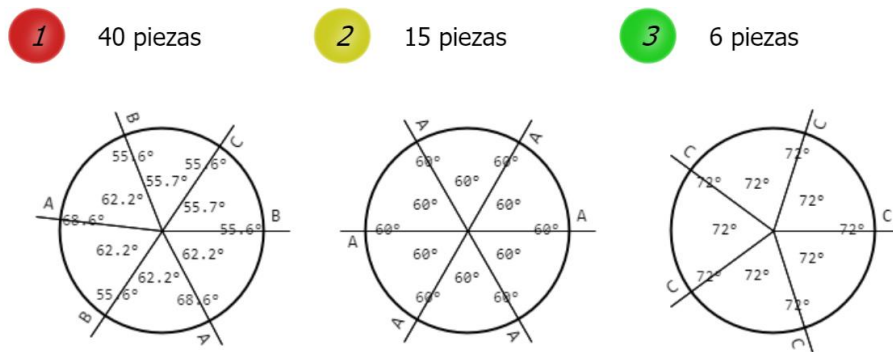


Figura 5. Diseño de los triángulos de domo geodésico.  
Fuente: Diseño y construcción, Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo, Arq. Jael Villegas Roa.

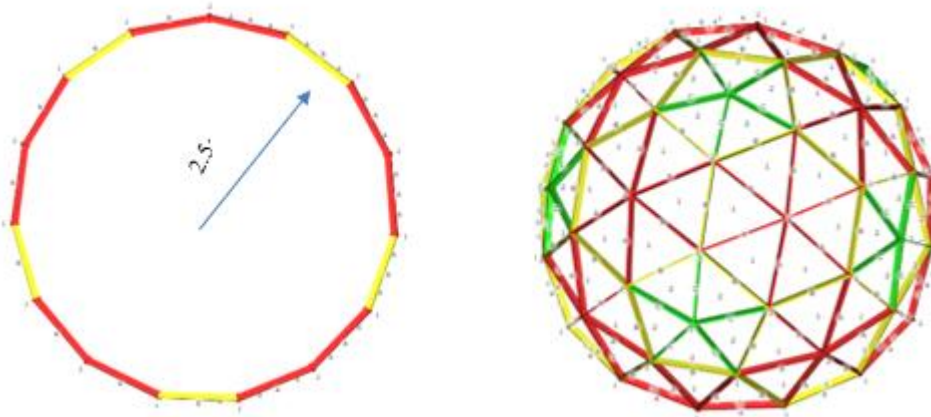
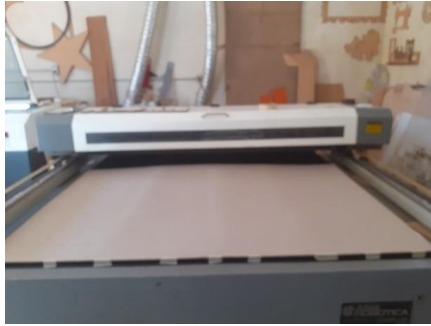


Figura 6 y 7. Planta Trazo perimetral y alzado. Diseño estructural de la malla espacial.  
Fuente: Diseño y construcción, Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo, Arq. Jael Villegas Roa.



*Construcción de antepecho para domo geodésico.*



Figuras 10 y 11. Base o antepecho para la geodésica, se utilizó tecnología en laser de acuerdo a planos de diseño, construidos con cartón reciclable.



Figura 14 y 15. Izquierda, vista de maqueta volumétrica en el interior con antepecho. Fuente: Maqueta volumétrica realizada por Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo y Arq. Jael Villegas Roa. Derecha, modelo 3D, elaborado por el alumno Benjamín Landeros Hernández.



Foto 16 y 17. Vista frontal y posterior de domo geodésico con antepecho.



Fuente: Maqueta volumétrica realizada por Mtro. Miguel Ángel Espíndola Lugo y Arq. Jael Villegas Roa

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este trabajo investigativo se estudiaron exponen los avances para el diseño un prototipo de Domo Portátil Ecosustentable mismo que tiene la funcionalidad de permitir la Divulgación de la Ciencia especialmente a temáticas referidas a astronomía. Los resultados de la investigación incluyen el análisis de las variables exógenas, endógenas y erógenas de los usuarios con un estudio estadístico de edades de 6 a 30 años. Así como un resumen ergonómico considerando los indicadores físicos, biológicos y psicológicos, dimensionamiento en diferentes posiciones de uso, además de condiciones tecnológicas para el bienestar de éstos. Con un enfoque cuantitativo en el dimensionamiento y usos de acuerdo a las actividades y necesidad del espacio utilitario.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados demuestran la necesidad de un espacio que brinde a los usuarios la comodidad, seguridad y acondicionamiento para la estancia dentro del lugar, independientemente de su contexto exterior inmediato. Es indispensable que se consideren los factores biológicos, físicos, psicológicos conjuntamente con los complementos tecnológicos para lograr el cometido. La ausencia del factor de seguridad, así como el uso de la función del planetario correría el riesgo de ser inestable en viento, lluvia, intemperie y movimientos telúricos, si éste fuera transportado a un lugar sísmico. Fue quizás inesperado el haber encontrado que antes del ensamble final, se debe dejar holgura entre cada una de las partes. El modelo surge de la idea de elaborar un planetario portátil a diferencia de los existentes, como los planetarios de globo, que son inflados a partir de compresores y que en general solo permiten la proyección de imágenes de manera análoga por medio de proyectores de la luz blanca, en lugares cerrados, este planetario además de ser portátil, puede ser utilizado bajo condiciones agrestes.

## **RECOMENDACIONES**

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en los factores de versatilidad para la ubicación, condicionantes físicas, biológicas, psicológicas de los usuarios, además de la seguridad y tecnología aplicada. La influencia en la juventud para la divulgación de la ciencia, no es un limitante la ubicación de la población en lugares apartados de las grandes urbes. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorar en lo que se refiere a incentivar el conocimiento a través de espacios, sino existen, se pueden construir y llevar a donde surja o se induzca la necesidad del conocimiento científico. Las instituciones educativas pueden lograr la transferencia del conocimiento científica a las lejanas comunidades y desarrollar a la juventud la iniciativa nuevos horizontes, hacia una nueva calidad de vida y profesión.



## REFERENCIAS

- Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.
- Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de abril de 2005.
- Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.
- Wiley J. Y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.





## SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

*Manuela Cecilia Castro Pacheco*<sup>57</sup>, *Jimmy López López*<sup>58</sup>, *Marina Martínez Martínez*<sup>59</sup>

### RESUMEN

La Biología es la ciencia encargada del estudio de la vida, su estudio se basa en el método científico para comprender los fenómenos biológicos, es de gran interés para nuestra vida diaria al igual que las demás ramas que la conforman. En este proyecto se implementan nuevas estrategias o herramientas pedagógicas que faciliten el desarrollo de esta asignatura en las aulas de clases por medio del uso de un Software Educativo interactivo. El objetivo general es analizar las actitudes que muestran los estudiantes frente al uso del Software Educativo como estrategia pedagógica y tecnológica en la enseñanza de la Biología en la Institución Educativa Pedro Castro Monsalvo (INSTPECAM) del municipio de Valledupar. La *metodología* aplicada está enmarcada en un paradigma *interpretativo*, con enfoque *mixto* (*cualitativo* y *cuantitativo*), de tipo *descriptiva* y *acción participativa*, un *estudio de campo* considerando la medición a los grupos, con un pre test y post test, *las técnicas utilizadas observación, recopilación documental, entrevista, encuestas y herramientas como software educativo*; la *población* objeto son los grados decimo (10°) 100 estudiantes, con una muestra de 25 estudiantes de la *Institución Educativa Pedro Castro Monsalvo (INSTPECAM)*, del municipio de Valledupar. Los *resultados* permitieron observar que la aplicación del Software Educativo, se convierte en una estrategia innovadora y motivadora, se observa que los instrumentos tecnológicos (Software Educativo) implementados, son un recurso didáctico muy útil y recomendable, porque despierta el interés en los estudiantes. Se *concluye* que los estudiantes afianzaron sus conocimientos, competencias, desarrollaron habilidades y destrezas tecnológicas, lo cual les permitirá transformar sus hábitos y asumir nuevos roles en el aprendizaje de la Biología.

**Palabras claves:** Biología, tecnología, software

### ABSTRACT

Biology is the science in charge of the study of life, its study is based on the scientific method to understand biological phenomena, it is of great interest for our daily life as well as the other branches that make it up. In this project, new strategies or pedagogical tools are implemented to facilitate the development of this subject in classrooms through the use of interactive Educational Software. The general objective is to analyze the attitudes that students show towards the use of Educational Software as a pedagogical and technological strategy in the teaching of Biology at the Pedro Castro Monsalvo Educational Institution (INSTPECAM) in the municipality of Valledupar. The applied methodology is framed in an interpretive paradigm, with a mixed approach (qualitative and quantitative), descriptive and

<sup>57</sup> Manuela Cecilia Castro Pacheco, Pd.Gestión de la Educación Superior, Dra. Ciencias de la Educación, docente investigadora Universidad Popular del Cesar. Valledupar, Colombia. manuelacastro@unicesar.edu.co

<sup>58</sup> Jimmy López López, Magister Enseñanza de la Química, docente investigador Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia. jimmylopez@unicesar.edu.co

<sup>59</sup> Marina Martínez Martínez, Estudiante pregrado Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia. lic.marinamartinezupc@unicesar.edu.co



participatory action, a field study considering the measurement of the groups, with a pre-test and post-test, the techniques used observation, documentary compilation, interview, surveys and tools such as educational software; The target population is the tenth (10th) grades, 100 students, with a sample of 25 students from the Pedro Castro Monsalvo (INSTPECAM), in the municipality of Valledupar. The results allowed us to observe that the application of Educational Software, becomes an innovative and motivating strategy, it is observed that the technological instruments (Educational Software) implemented are a very useful and recommended didactic resource, because it arouses interest in students. It is concluded that the students strengthened their knowledge, competencies, developed abilities and technological skills, which will allow them to transform their habits and assume new roles in the learning of Biology.

**Keywords:** Biology, technology, software

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la tecnología es un recurso didáctico y práctico para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, los cuales se ven impactados por las diversas estrategias para la adquisición del conocimiento gracias a las innovaciones tecnológicas. Según el Centro Nacional de tecnologías de Información aportan a la educación una nueva dimensión para el aprendizaje, las posibilidades de compartir, de transferir información y conocimientos básicos, facilitan el acceder a nuevas fuentes de saber, aumentando la capacidad de aprender. Las tecnologías pueden constituirse una herramienta valiosa para los estudiantes al concederles mayor protagonismo y hacerles asumir un papel más activo en el proceso de adquirir conocimientos. Es así como dichas tecnologías se configuran en una herramienta de enseñanza activa, donde los niños, niñas y adolescentes son receptores y generadores de saber.

Las herramientas tecnológicas ayudan a motivar, sensibilizar a los estudiantes de una forma interactiva, dinámica que le atraen de una forma simple su atención y le ayudara a tomar conciencia sobre los diferentes hábitos de estudio y ayuden a comprender mejor la biología. Las TIC, logran que los dinamizadores, instructores, profesores y estudiantes desarrollen competencias tecnológicas que les permitan desenvolverse de una mejor manera en estos entornos virtuales. Como objeto de estudio, se ha tomado un Software educativo que se distribuye gratuitamente como Software libre. (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). El cual pretende enriquecer saberes y conocimientos sobre el aprendizaje de la Biología en el aula de clases, además conocer falencias de los estudiantes con el fin de cambiar la manera de aprender ya que algunos no les gusta la asignatura y no son capaces de adquirir conocimientos por el simple hecho de la cantidad excesiva de conceptos que se necesitan para comprender todo lo relacionado con el ser vivo.

Se pretende con este estudio analizar las actitudes y promover el interés de los estudiantes de grado Décimo (10°) de la I.E. Pedro Castro Monsalvo (INSTPECAM), del municipio de Valledupar, los cuales pertenece a una generación nueva que debe fortalecer su aprendizaje



a través de la tecnología y en especial con un Software Educativo como estrategias pedagógicas y tecnológica para que sean influyentes y multiplicadores en su comunidad. CURICAMA, A. (2020)

## **METODOLOGÍA**

Esta investigación está enmarcada en un paradigma Interpretativo, es aquel que comprende la realidad como diversa y dinámica y va dirigido a las acciones humanas y a la relación entre sujeto y objeto de estudio. Dicho paradigma es un modelo de producción del conocimiento. (Ricoy, 2005). El enfoque utilizado fue: Mixto (Cuantitativo Cualitativo), los diseños mixtos representan el más alto grado de integración y combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo. Para esta investigación se implementará el método de investigación de acción y participación (Hurtado, 2008). El diseño de la Investigación es un estudio de campo. Las técnicas utilizadas para recolectar la información fue la encuesta, software y entrevista colectiva. La Población y Muestra fue tomada de la I.E. Pedro Castro Monsalvo (INSTPECAM), de los grados décimo y una muestra de 25 estudiantes.

## **RESULTADOS**

El análisis de resultados se realiza con la finalidad de explicar los datos obtenidos de una investigación, Pérez (2010), en base a lo anterior, la información que se obtuvo en el presente proyecto, se logró gracias a la implementación de un Software Educativo como herramienta tecnológica y didáctica para promover el interés y desarrollo de las actividades prácticas y necesarias para el aprendizaje de la Biología, en la I.E. Pedro Castro Monsalvo (INSTPECAM) la cual fue sistematizada con el fin de tabular la información y evaluar los resultados del Software Educativo.

*Análisis De Resultado De La Entrevista Diagnosticada Aplicada A Los Docentes Encargados De La Asignatura De Biología De Decimo Grado De La I.E Pedro Castro Monsalvo ( INSTPECAM )*

La encuesta se utilizó en dos momentos, en la fase de diagnóstico para identificar la utilización de las TIC en el proceso de aprendizaje de la Biología y se aplicó después de la utilización del Software Educativo.

Los resultados de los docentes encuestados manifestaron:

- Un 75% manifestó, opinó que siempre es necesario el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación, el 25% casi siempre. Se logró concluir que siempre es necesario el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación.
- Un 59% manifestó que siempre diferencian algunas herramientas para la educación proporcionadas TIC, el 41% que casi siempre. Reconocen el apoyo que les brinda el uso y



manejo del software Educativo, en la cual insta al docente ser innovador y vivir globalizado y actualizado de las tecnologías.

- Un 56%, manifestó siempre maneja el lenguaje y algunas herramientas tecnológicas como AVA, el 30% casi siempre y el 14% nunca. Esto demostró que el nivel de formación de los docentes es heterogéneo ya que estos se adaptan a los sistemas de estudio que se requieren para relacionar términos tecnológicos.
- El 70%, manifestó que el uso de herramientas tecnológicas motiva a los estudiantes y hace más divertido el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en la enseñanza de la Biología, el 30% siempre. El profesor debe implementar otras estrategias didácticas en su proceso de enseñanza, ya que, motivando a sus estudiantes, éstos alcanzaran obtener un aprendizaje significativo.
- Se unificaron los enfoques cualitativo y cuantitativo, los docentes y demostraron que casi siempre 70% el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia tecno-pedagógica, facilita la interacción con el estudiante. Por ello se siente más comprometido y atento con las explicaciones dadas por el docente de la mano con las plataformas virtuales, lo cual conlleva un mejor rendimiento académico en la asignatura de Biología y el 30% que siempre. Están dispuestos y atentos de cualquier capacitación didáctica en el proceso de enseñanza para alcanzar obtener un aprendizaje significativo.
- Un 40% manifestó que nunca han observado en su entorno educativo el uso de Software para motivar al aprendizaje en Biología en los estudiantes de decimo, el 30% que siempre y 30% que casi siempre.
- Un 100% manifestó que siempre, es importante recibir capacitaciones sobre el manejo y uso de las estrategias tecno- pedagógicas mediadas por las TIC.

Cuando el docente aprende a utilizar estas herramientas tecnológicas para el desarrollo de los temas que tratara en sus clases, los estudiantes muestran un claro interés en querer aprender lo que éste les quiere dar a conocer.

Los resultados muestran que los enfoques cuantitativo y cualitativo, a través de una metodología mixta estrategia pedagógica usada como herramienta para el proceso de enseñanza, brinda un apoyo para lograr motivar al estudiante, cambiar de actitud y adquiera el conocimiento necesario de la asignatura. DORA., A. (2013).

#### *ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE DECIMO (10°) GRADO DE LA I.E Pedro Castro Monsalvo ( INSTPECAM )*

La encuesta se utilizó en dos momentos, en la fase de diagnóstico para identificar la utilización de las TIC en el proceso de aprendizaje de Biología y se aplicó después del Software Educativo como estrategia mediada por las TIC, con el fin de determinar si las herramientas tecnológicas utilizadas ayudaron a adquirir un aprendizaje significativo de la Biología.

Los estudiantes manifestaron en la encuesta:



- Un 60 % manifestó que casi siempre se consideran estudiantes modernos y actualizados en las Tecnologías de la Información y la comunicación en su proceso educativo, el 35% que siempre, mientras que el 5% nunca. Se deduce así, que los estudiantes manejan el Software Educativo en un gran porcentaje para facilitar su proceso de aprendizaje.
- Un 58% manifestó que siempre diferenciaban algunas herramientas para la educación, facilitándole el proceso de aprendizaje, de una forma dinámica, motivadora y creativa, el 30% que casi siempre, mientras que el 12% nunca. los estudiantes de hoy en día tiene un conocimiento acerca de las TIC,
- un 57% manifestó que siempre la Institución cuenta con espacios adecuados para aprender el manejo de las Tecnologías de la información y la comunicación
- El 70% manifestó casi siempre sus clases son innovadoras dinámicas con la utilización de las herramientas tecnológicas, entre otras, el 15% Siempre y el 15% Nunca, por lo que muestran una gran desventaja ya que hoy día estas herramientas son utilizadas por el docente para hacer sus clases más motivadoras e innovadoras.
- El 60 respondieron que Casi Siempre, creen que el uso de las Tic facilita la comunicación interactiva con el docente e influye en el rendimiento académico de la asignatura como Biología, el 20% respondió Siempre y el 20% nunca.
- El 90%, manifestó Casi Siempre, donde están dispuestos a aprender y mejorar las actitudes con relación al uso y manejo del Software Educativo, 5% nunca y el 5% siempre. Se deduce que existe la necesidad de implementar las herramientas tecnológicas en las áreas o asignaturas para ser más recreativas las clases.
- El 70% manifestó que siempre les gustaría trabajar desde sus casas con la ayuda del Software Educativo, mientras el 20% Siempre y el 10% Nunca.
- El 80% manifestó que casi siempre los estudiantes están dispuestos a desarrollar la asignatura de Biología con la ayuda del software, mientras que 14% siempre y 6% nunca. Dado que no todos aprendemos de la misma manera, ahí estudiantes que no encuentra dinámico usar su creatividad para estas herramientas como hay otros que sí.

## CONCLUSIÓN

En cuanto a los objetivos planteados se cumplieron a cabalidad y permitieron conocer las actitudes de los estudiantes frente al uso del Software Educativo. Y esto permitió consensuar que la biología contribuye, entre otros aspectos, al conocimiento de los procesos que ocurren en las células a través del tiempo en su evolución transformación y su hábitat natural.

Se evalúan conocimientos adquiridos con el Software Educativo, como estrategia de enseñanza de la Biología y través de un post test se logra obtener buenos resultados sobre los conocimientos, actitudes y habilidades que obtuvieron los estudiantes. Los estudiantes de hoy están muy actualizados con respecto a las TIC ya que estas herramientas son motivadoras e innovadoras para aprender y transmitir información y conocimientos.

## RECOMENDACIONES



Capacitar a los docentes de la institución para aplicar en su metodología las TIC, fortalecer los saberes prácticos de los estudiantes para motivarlos en la asignatura de Biología utilizando el Software Educativo donde interactúan con la tecnología.

Socializar la profundización del uso del Software Educativo entre docentes y estudiantes de la Institución para el fortalecimiento académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento : una perspectiva cognitiva*. Mexico: 2002 - Sidalc.net.
- BALESTRINI. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas. Editorial Textos, 2006.
- CURICAMA, A. (2020). *software-educativo*. Ecuador: [softwarepara.net/software-educativo/](http://softwarepara.net/software-educativo/).
- DORA., A. (2013). *Actitudes y hábitos asociados al uso de las TIC en los estudiantes*. Mexico.: Psicología para América Latina.
- HURTADO. (2008). *Metodología de la investigación*. Caracas.: Caracas Quirón Sypal, 2008.
- MARTINEZ, G. (2016). *implementación del software animalandia como estrategia pedagógica para la mejoración del proceso lectoescritor de los niños del grado primero de educación básica primaria, de la institución educativa rodolfo castro castro del corregimiento de mariangola.*. Valledupar.: Doctoral dissertation.
- RAMIREZ. (2013). *Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. La habana: [dspace.uce.edu.ec](http://dspace.uce.edu.ec).
- RICOY. (2005). *La prensa como recurso educativo*. Mexico.: 2005 - [researchgate.net](http://researchgate.net).



## EL COMPORTAMIENTO DE LOS TRABAJADORES, UN FACTOR DETERMINANTE PARA PREVENIR LOS ACCIDENTES LABORALES

*Carlos Alberto Blanco Charrys<sup>60</sup>, Leiden Liseth Márquez Rodríguez<sup>61</sup>*

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue prevenir los accidentes laborales de los trabajadores de la salud de una clínica privada de la ciudad de Valledupar, mediante la aplicación un programa de seguridad basado en el comportamiento. La investigación está enmarcada en un modelo mixto descriptivo, con diseño de campo. La población y muestra fueron 46 personas, enfermeras, auxiliares y camilleros de una clínica privada en Valledupar. Los resultados obtenidos evidenciaron que el 87 % del personal fue del género femenino y 13 % del masculino. Se determinó la actividad que desempeñan los empleados, la edad, el tiempo que llevan en la empresa, se calculó el PCS que fue 36.8%, Finalmente, Se le informó el resultado final o %PCO a cada trabajador, se generaron compromisos de mejorar para las observaciones que tengan más adelante y puedan aumentar su PCO.

**Palabras Clave:** Seguridad, Comportamiento, Accidentes laborales.

### ABSTRACT

The objective of this research was to prevent occupational accidents of health workers in a private clinic in the city of Valledupar, through the application of a safety program based on behavior. The research is framed in a descriptive mixed model, with field design. The population and sample were 46 people, nurses, assistants and orderlies from a private clinic in Valledupar. The results obtained showed that 87% of the personnel were female and 13% male. The activity carried out by the employees, the age, the time they have been in the company was determined, the PCS was calculated which was 36.8%, Finally, the final result or% PCO was reported to each worker, commitments to improve were generated for the observations they have later that can increase their PCO.

**Key Words:** Safety, Behavior, Work accidents.

### INTRODUCCIÓN

El trabajo es una actividad en la que la persona debe poner en marcha una serie de conductas, tanto físicas como psíquicas, para satisfacer los requerimientos que le exigen las tareas, a consecuencia de esas altas exigencias físicas se ocasiona una sobrecarga laboral lo que a futuro produce fatiga y los riesgos de accidentalidad se ven aumentados con la manipulación de cargas excesivas (Nogareda S.& Dalmau, 1997)

<sup>60</sup> Carlos Alberto Blanco Charrys: Especialización en Seguridad y Salud en el trabajo UDES, docente COMFACESAR, Valledupar. [carlosb171091@gmail.com](mailto:carlosb171091@gmail.com)

<sup>61</sup> Leiden Liseth Márquez Rodríguez: Docente investigadora COMFACESAR, Valledupar. [Leiden\\_marquez@yahoo.com](mailto:Leiden_marquez@yahoo.com)



Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1998), los accidentes siguen siendo una de las grandes marcas de la sociedad moderna en este milenio, no sólo los accidentes laborales, sino también los caseros y los de tráfico. Todos ellos tienen un factor común, que es el gran componente humano que forma parte en su génesis y concreción. El sobreesfuerzo causado por manipular gran peso, asociado con posturas inadecuadas o forzadas, es un factor predisponente para los accidentes y la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Según las estadísticas, alrededor del 90% de los accidentes laborales se pueden atribuir a factores humanos derivados de un comportamiento inadecuado, pero la realidad, nos llevaría a pensar en el 100%. Los empresarios no prestan la suficiente atención a la seguridad, que supone un comportamiento humano inadecuado o una herramienta mal construida por un error humano que, al final, genera un accidente que no debería atribuirse a accidente mecánico, sino a fallo humano, aunque sea lejano y diferido en el tiempo y el espacio (Waskiewicz J.,1996.) Por todo ello, la seguridad basada en el comportamiento (SBC), el proceso de seguridad basada en el comportamiento (PSbC), o *based behavior safety system* (BBS o BBSM) en la terminología anglosajona, tiene un impacto cada vez mayor en las empresas que realmente quieren detener de raíz el problema de la accidentabilidad.

En el municipio de Valledupar, durante segundo trimestre de 2019, en una clínica privada, se presentó un índice de accidentalidad de 46%. Con 18 eventos en los últimos cuatro meses, lo que equivale a un promedio de 4.5 accidentes por mes laborado. En ésta clínica privada, existe una gran probabilidad de ocurrencia de un accidente producto de la manipulación manual de cargas debido al transporte de pacientes. El alto índice de accidentalidad, incrementa evidentemente la ausencia del personal y por lo tanto, disminuye su productividad en los procesos laborales. Por esta razón, en las últimas décadas las organizaciones han venido adoptando diversos modelos de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, con la finalidad de mejorar su asertividad en la disminución de los accidentes e incidentes laborales, sin embargo, la mayoría de estos modelos de gestión tradicionales han estado limitados por su carácter reactivo, cíclico y temporal.

Uno de los enfoques de mayor importancia en la superación de todas estas limitaciones se soportan en el Proceso de Gestión de la Seguridad Basado en los Comportamientos (PGSBC) que se basa en el desarrollo de observaciones, retroalimentación de información y reforzamientos de conductas, que permite reducir y hasta eliminar comportamientos riesgosos, por medio de un inventario de comportamientos críticos que se utiliza por los colaboradores entrenados como observadores (Meliá, J.L.,2007), los cuales, observan regularmente el comportamiento de sus compañeros durante la ejecución de las tareas críticas, identificando los desempeños seguros y riesgosos.

Con este trabajo de investigación, se busca con esta buena práctica, que todos los trabajadores actúen por sí mismos y reaccionen de inmediato como un equipo, detectando los riesgos y aplicando acciones para evitarlos. Una cultura preventiva excelente e integrada en el trabajo diario permite alcanzar los niveles de equipo proactivo, y que conllevan la eliminación de los accidentes





## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación está enmarcada en el enfoque mixto, que puede ser comprendido como “(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (Tashakkori y Teddlie, 2003, citado en Barrantes, 2014, p.100). y orientado hacia una investigación descriptiva. El diseño de esta investigación fue de campo, puesto que son basados en hechos reales para llevar a cabo una estrategia que permita analizar la situación directamente en el lugar donde acontecen, es decir, en una clínica privada ubicada en la ciudad de Valledupar, en el Departamento del Cesar. Se estableció como población a enfermeras, auxiliares y camilleros de la clínica que corresponden a 46 personas que laboran en el área de la salud, mediante contratación por una bolsa de empleo, debido al carácter limitado de la población, la muestra es el 100% de la población y por el tipo de investigación, no existen criterios de inclusión y exclusión de la muestra a estudiar.

La herramienta operativa fue un formulario de observación de comportamientos en donde las observaciones van dirigidas a actividades críticas y también van dirigidas a actividades generales. Se obtienen indicadores de comportamiento, la frecuencia y porcentajes de comportamientos seguros e inseguros por actividades críticas como también, las conductas inseguras específicas y las áreas donde reinciden estas. Los instrumentos fueron confiabilizados a través del coeficiente Alfa de Cronbach cuyos resultados obtenidos indicaron que el instrumento de observación del comportamiento obtuvo un coeficiente de 0,98 según Montero (2013)

### Procedimiento

1. El primer paso fue observar los comportamientos críticos (o clave, como se nombran en otras literaturas) y preparar la hoja de chequeo de observaciones para recopilar los datos.
2. Se formó el equipo de diseño, que se encargó de diseñar el procedimiento de observación. Generalmente vienen a ser los de línea de mando y personal voluntario. La frecuencia fue de 2 observaciones semanales, durante tres meses.

Una vez que se tuvo conocimiento de lo que se iba a observar, se leyó cada conducta crítica y se observó al trabajador durante su tarea: Se fue al área de trabajo con el formulario correspondiente, en un punto específico y comenzó la observación de la actividad crítica durante 15 minutos como máximo. La observación fue directa en campo, marcando si (cuando cumple con la conducta), o no (cuando no cumple con la conducta) o NA (cuando no aplica); según la observación

3. Se designó el comité de seguimiento formado por personas de todos los estamentos (equipo de mejoras) que puso en marcha este programa y estableció el sistema de control. Todo ello necesitó de una capacitación en todos los ámbitos. Se contabilizaron el número de SI/NO/NA para reemplazarlos en la fórmula del Porcentaje de Comportamiento Seguro (PCS):

Luego de observar, se contabilizaron todos los “si” y todos los “no”, para luego calcular el PCS según la fórmula



$$PCS = \frac{\#SI}{\#SI + \#NO} * 100$$

Como se ha tomado en base el principio de Pareto, el mínimo requerido de PCS será un 80%. Este índice puede variar dependiendo del proyecto, según como lo establezca el grupo soporte o según la ocurrencia frecuente de accidentes.

4. Finalmente, se establecieron los planes de acción para corregir los problemas detectados; se hizo el seguimiento de los planes establecidos; se sugirió mejorar en los procedimientos y hacer el seguimiento, en definitiva y en general, de todo el programa de SBC.

Una vez finalizada la observación, se le informó al trabajador las conductas que sí cumplió como prácticas seguras felicitándolo de manera cordial por dichos comportamientos. Se le contó al trabajador las conductas que no cumplió como oportunidad de mejora.

Fórmula PCO: (Porcentaje de Comportamiento Observado) es el indicador del comportamiento seguro total obtenido en la observación.

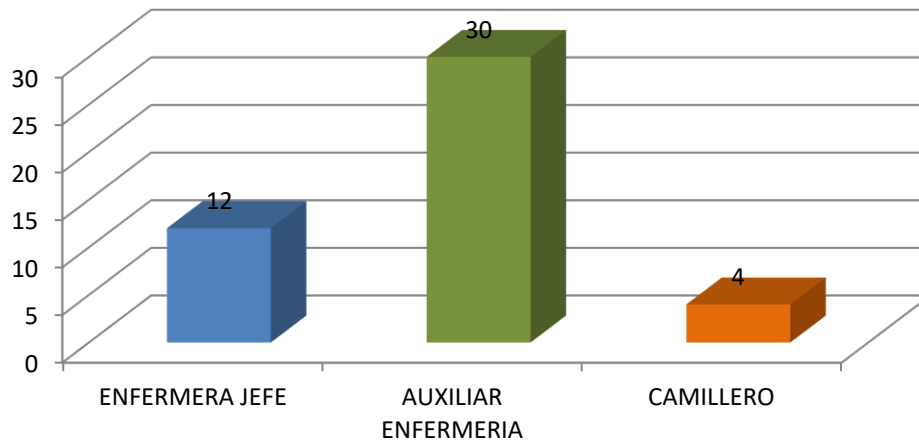
$$PCO = \frac{\text{Total de conductas seguras}}{\text{Conductas aplicables (seguras + inseguras)}} * 100$$

- **Porcentaje de compromiso:** Se refiere al indicador de mejora del comportamiento que el trabajador(es) se compromete a obtener en las siguientes observaciones.
- **Planes de mejoramiento:** Acciones propuestas por el trabajador(es) para la mejora del comportamiento seguro.
- **Comentarios del observador:** Observaciones y propuestas para la mejora del proceso SBC en campo.

Se le informó el resultado final: %PCO y se generaron compromisos de mejorar para las observaciones que tengan más adelante y por tanto, puedan aumentar su PCO. Posteriormente, se motivó al trabajador para que establezca una meta de mejora de % PCS

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para diseñar el programa de Seguridad Basada en el comportamiento (SBC), primero se realizó una caracterización sociodemográfica de la muestra tomada para la investigación. Los resultados obtenidos de la muestra evidenciaron que el 87 % de la población fue del género femenino y 13 % del masculino. También se determinó la actividad que desempeñan los empleados, la edad, el tiempo que llevan en la empresa, esto con el fin de conocer al personal al cual se la aplicará el programa.



**Figura 1.** Actividad que desempeñan los empleados que participaron en el programa

**Tabla 1.** Edad de los empleados que participaron en el programa

EDAD DE LOS EMPLEADOS (Años)	N	%
20 - 24	17	37
25 - 29	13	28
30 - 34	9	19.5
35 - 39	3	6.5
40 - 49	4	9
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

En relación con el análisis de los accidentes ocurridos en los pasados dos años, se encontró que el 62,5% de los estudiados conocía el significado de accidente laboral, y realizaron una lista de ellos, entre los que aparecen: la dorsalgia, intoxicaciones y traumatismos (punzadas, heridas con bisturí o ampollas de vidrio), Se constató que los accidentes ocurrieron con una frecuencia más elevada entre los ayudantes de enfermería y que apenas el 2,7% de los trabajadores se accidentaron, demostrando una baja ocurrencia.

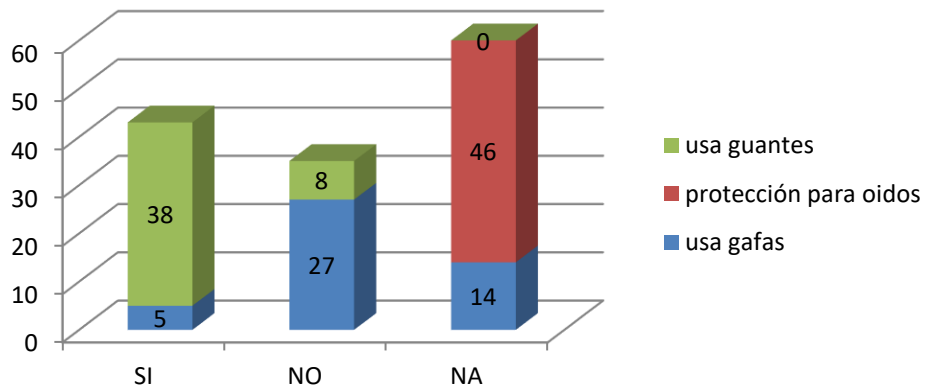
Las unidades de hospitalización del piso de cirugía fueron los sectores en donde más ocurrieron los accidentes (32,6%), seguido por los quirófanos (21,7%), unidad de hospitalización de pediatría (10,9%), unidad de urgencias (8,7%) y unidad de terapia intensiva (8,7%) y en otros sectores, indicando que los accidentes ocurrieron en casi todas las dependencias de las clínicas. Un 95,5% de los empleados ha estado incapacitado alguna vez, cuyas causas fueron: punzada con una aguja, trauma en el pecho debido a una patada que le dio un paciente, caída, fisura en un tobillo y lumbociática luego que un paciente le cayó encima, trastornos músculo esqueléticos, dolores osteomusculares, lumbalgias, entre otras. El 37% de los accidentes ocurrieron en el turno de la noche, seguido por los turnos de la mañana (34,7%) y tarde (26,1%). Aun así, debido a la variedad de factores que pueden estar asociados con la ocurrencia de los accidentes en cada turno en las clínicas, el esquema



de cambio de turnos y el trabajo nocturno son considerados como responsables por los perjuicios a la salud física y mental de los trabajadores de enfermería, lo que consecuentemente puede aumentar la probabilidad de la ocurrencia de accidentes de trabajo

En relación con los datos sobre la experiencia profesional de los trabajadores en enfermería y en la unidad de trabajo en donde ocurrió el accidente, los datos indican que apenas el 8,7% de los trabajadores accidentados poseían experiencia de trabajo menor de un año en enfermería y el 17,5% de los trabajadores tenían tiempo de servicio en la unidad en donde ocurrió el accidente menor de un año. La falta de experiencia profesional y de entrenamiento son factores descritos en la literatura como asociados a la ocurrencia de accidentes de trabajo. Las observaciones de los comportamientos seguros se hicieron de forma anónima, es decir, sin identificar a la persona a la que se ha observado; ya que el objetivo de la organización es crear una cultura de seguridad que conlleve a ejecutar los trabajos de forma segura independientemente de la persona de la organización que los realice.

El formulario de observación arrojó, como lo muestra la figura 2, que el 76% (35 empleados) no utiliza siempre los equipos de protección individual como guantes y gafas de seguridad. En las posiciones de trabajo, El 54% (25) de los empleados, recoge los residuos o derrames generados, pero sólo el 22% (10) tratan adecuadamente los residuos o derrames generados durante la tarea. Finalmente, en el uso correcto de las herramientas se evidencia un 52%, pero el uso de herramientas adecuadas, no supera el 20%. Estos resultados denotan inconsistencia en el cumplimiento de las políticas y normas de seguridad industrial, en tanto reportan niveles altos, moderados y bajos de cumplimiento, lo que contradice los planteamientos de Pérez (2001), quien afirma que se considera un deber de todos y cada uno de los trabajadores cumplir y hacer cumplir las normas de higiene, seguridad y ambiente, así como dar parte del incumplimiento de estas.



**Figura 2.** Uso de equipos de protección individual de los empleados participantes en el programa

Realizadas estas observaciones, se realizó el análisis de conducta, se contabilizaron todos los “si” y todos los “no”, se calculó el PCS que fue 36.8%. El análisis de conducta puede usarse para interpretar todo lo que nos sucede, incluida nuestra propia conducta. El proceso de



implementación de la SBC fue relativamente corto, sin embargo, los beneficios que pudieron obtenerse son muchos y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad. Para poder implementar es requisito fundamental el obtener el compromiso de la gerencia, línea de mando, prevenciónistas del área y sobre todo de los observadores en campo; que son personal el cual, debidamente capacitado y motivado, otorgue ideas y puntos de vista que faciliten la adaptación a la mejora del comportamiento.

El equipo relanzó el “Programa de Comportamientos Seguros”, fijó un calendario de reuniones quincenales, con una minuta de reunión con responsables de los temas tratados. Se fijaron los porcentajes de cumplimiento cada mes para poder lograr el 100% de las observaciones propuestas; Se establecieron reconocimientos trimestrales para premiar la cantidad y la calidad en las observaciones y de esta forma se premió además el compromiso con el programa. Se realizó la difusión a través de la comunicación en cascada. Se generaron y se analizaron 12 cuasi-accidentes surgidos del programa. Todos los sectores superaron en forma individual el objetivo propuesto del 100%. Como consecuencia de la aplicación del programa se generaron cuasi-accidentes, se detectaron conductas inseguras que motivaron su investigación a través de las causas raíz y se modificaron algunas instalaciones que generaban conductas inseguras y podían producir accidentes. El objetivo y compromiso de la intervención conductual y la de un programa de seguridad basada en el comportamiento fue utilizar la ciencia de la conducta para transformar las prácticas de la cultura actual, estableciendo nuevos repertorios conductuales basados en la participación, el compromiso bajo nuevos estilos de liderazgo y nuevas competencias en la ejecución de tareas seguras, estableciendo nuevos niveles de comunicación, cimentados en la confianza mutua por la percepción compartida en la importancia de la seguridad y las medidas preventivas

## **CONCLUSIONES**

Se identificaron los cambios de comportamientos mediante la observación directa y técnicas de modificación de conducta y se obtiene una mejora propia en cada trabajador, ya que cada trabajador desarrolla una labor continua de mejora y garantía de la seguridad, por medio de su participación directa y periódica en estas Revisiones de Conducta. Todos los sectores superaron en forma individual el objetivo propuesto del 100% Se determinaron las causas básicas e inmediatas de los comportamientos inseguros de trabajadores entre las cuales se destaca que el 76% (35 empleados) no utiliza siempre los equipos de protección individual como guantes y gafas de seguridad; en el uso correcto de las herramientas se evidencia un 52%, pero el uso de herramientas adecuadas, no supera el 20%.,

Se generaron planes de acción para el manejo y mejora de comportamientos inseguros como medida de control preventiva de todos los empleados que ayudaron a reconocer buenas prácticas, a identificar puntos débiles en prevención de riesgos laborales y encontrar soluciones, a identificar las normas de prevención que no se cumplen correctamente y a comprender los procedimientos que no son aplicables en la práctica, ya que los trabajadores se cuestionan por qué actúan de una determinada manera y a preocuparse por su entorno. El Programa es una herramienta muy importante para la prevención de accidentes utilizada por



todos los integrantes de la organización, independientemente del nivel que ocupen. Cualquier persona puede observar y ser observado, todos deben ser proactivos y estar dispuestos a recibir recomendaciones sobre sus conductas.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar el programa cada seis meses para disminuir el riesgo de accidente laboral en la empresa. Además, realizar otro estudio controlado para verificar su pertinencia científica. Por ejemplo, avisarse que se realizará una observación, un estudio experimental donde se avise en un grupo y no se avise en otro y comparar los resultados. Es más difícil demostrar que los grupos son parecidos y es más difícil argumentar éticamente qué justifica que se dé un tratamiento diferente a dos grupos de personas, ésta sería una innovación de la investigación experimental en desarrollo organizacional.

## REFERENCIAS

- Barrantes, R. (2014). Investigación, Un camino al conocimiento, Un Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto. San José, Costa Rica, Editorial EUNED.
- Buitrago & Cardenas (2010) “Nivel de agencia de autocuidado de la salud en el trabajo en un grupo de trabajadores de la construcción de una institución educativa privada de nivel superior durante el mes de octubre de 2009”. Tesis. Universidad Javeriana.
- Davis, K. Y Newstrom, J. W.( 2002).Comportamiento humano en el trabajo (11ª. Edición). México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A
- Meliá, J.L.(2007) seguridad basada en el comportamiento. En Nogareda, C y otros Perspectivas de intervención en Riesgos Psicosociales Medidas Preventivas Págs.157-180
- Minguillón Roberto F & Asociados. (2004) Implementación del Proceso de Seguridad basada en el Comportamiento en Transportadora de Gas del Sur S. A. (TGS). Minguillón, R. F. “¿Qué es la Seguridad basada en el Comportamiento?”. Vínculos nº 57.. p. 24-28. (Publicación de ADRHA).
- Montero, R. (2003) Siete principios de la seguridad basada en los Comportamientos. Prevención, Trabajo y Salud, 25:4-11
- Montero, R. (2013) “Reducción de accidentes de trabajo mediante el cambio de conducta hacia la seguridad”. MAPFRE Seguridad, 52(4), p. 31-37.
- Nogareda S, Dalmau, (1997) Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Madrid: INSHT;. Disponible en: [http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_452.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_452.htm)
- Ramos Tomás, Fumanal Alberto, Villarmín David (2013) Revisiones de seguridad basadas en la conducta Med Secur Trab (Internet); 59. Suplemento Extraordinario: 1-59
- The Linde Group (2013). La Seguridad Basada en Comportamientos. Disponible en: [www.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/Juan%20Jara.pdf](http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/Juan%20Jara.pdf)
- Valencia M. (2008) Manual de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para Contratistas. Universidad Nacional de Colombia. Mayo
- Waśkiewicz J. The effect of heavy work on the musculoskeletal system of dockers. Bull Inst Marit Trop Med Gdynia. 1996;47(1-4):25-32. PMID: 9101049



## FACTORES DE RIESGO QUE INDUCEN A LA MORTALIDAD NEONATAL Y PERINATAL EN EL HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

*Daniela Rodríguez Barrios, Esteban Lobo Socarras, Karemy Castro Soto,  
Daniela Olivares Álvarez, Jesús Ibarra Afanador, Karen Villero Vásquez,  
Rosalba Martínez Zubiria*

*Fundación Universitaria Del Área Andina*

### RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) puntualiza la mortalidad perinatal como el "número de nacidos muertos y muertes en la primera semana de vida" mientras a las muertes neonatales las define como "el número de recién nacidos que mueren antes de alcanzar los 28 días de edad". Las muertes neonatales han sido un tema de gran controversia, ya que existen diversos factores los cuales están implicados en dichas defunciones por lo que no se pueden determinar a ciencia cierta cuál de todos es el que tiene mayor incidencia en los neonatos. En este proyecto se hace un análisis de la tasa de mortalidad neonatal en el Hospital Rosario Pumarejo de López( HRPL), de la ciudad de Valledupar, clasificando así, según su patología presentada, régimen al que pertenece, fecha de egreso y otros aspectos relevantes que harán parte del proyecto presentado; el objetivo fue analizar factores de riesgo que inducen a la mortalidad neonatal y perinatal en el Hospital Rosario Pumarejo (HRPL) de la ciudad de Valledupar , consiguiendo de esta manera al estudiar las causa, aportar conocimientos para apoyar la disminución de incidentes o de muertes neonatales, podrían ser los diferentes programas tanto de promoción de la salud como la prevención de la enfermedad, asimismo programas relacionados con la mujer gestante, y tener en cuenta aquellos aspectos clínicos que puede influir en la vida del neonato.

**Palabras claves:** Muertes Neonatal, Perinatal, incidente, prevención, gestante

### ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) points to perinatal mortality as the "number of dead births and deaths in the first week of life" while neonatal deaths are defined as "the number of newborns dying before they reach 28 days of age." Neonatal deaths have been a matter of great controversy, as there are several factors that are involved in such deaths so it cannot be determined for sure which of all has the highest incidence in newborns. This project analyses the neonatal mortality rate at the Rosario Pumarejo hospital in López (HRPL), in the city of Valledupar, thus classifying, according to its pathology presented, the regime to which it belongs, the date of egress and other relevant aspects that will be part of the project presented; the objective was to analyze risk factors that induce neonatal and perinatal mortality at Rosario Pumarejo Hospital (HRPL) in the city of Valledupar, thus achieving when studying the causes, provide knowledge to support the reduction of incidents or neonatal deaths, could be the different programs both health promotion and disease prevention, as well as programs



related to pregnant women, and take into account those clinical aspects that can influence the life of the newborn.

**Keywords:** Neonatal Deaths, Perinatal, incident, prevention, pregnant

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la atención materna debe ser estimada prioridad en el sistema de salud, y hacer parte de las políticas pública, como estrategia en la búsqueda de optimizar los resultados del embarazo y prevención de la mortalidad perinatal. Según la Organización Mundial de Salud (OMS) la mortalidad neonatal se define como la muerte producida entre el nacimiento hasta los 28 días de vida. Llegando a ser el marcador primordial a tener en cuenta para valorar la calidad de la atención en salud del recién nacido en una determinada área geográfica o en un servicio. Basado en esto la OMS recomienda incluir como nacidos vivos a todos aquellos niños que tienen al nacer alguna señal de vida: respiración o palpaciones del corazón o cordón umbilical, o movimientos efectivos de músculos de contracción voluntaria.<sup>2</sup>

La protección de la vida del recién nacido es una prioridad ética que demanda un trabajo concertado y multisectorial<sup>3</sup>. La mortalidad neonatal, es un indicador del grado de desarrollo de una comunidad y es espejo de su civilización, es por eso, que las muertes neonatales constituyen un problema de salud de vital importancia para el país, por lo tanto, deben estar en constantes análisis para así poder tener en cuentas los métodos y cuidados referido a este tema, siendo más específicos el departamento del Cesar, no se libra de ser unos de los tantos afectados por este tema lo que conlleva a convertirse en unos de los principales problema en salud pública del departamento. La muerte del recién nacido afecta a toda la familia, trayendo consigo distintos problemas psicológicos en los padres por la perdida. Esto motivó a querer plantear y llevar a cabo una solución mediante programas y estrategias preventivas que ayuden reducir en gran medida la mortalidad neonatal que afecta a nuestro municipio. Este proyecto está enfocado en los factores de riesgo presentes en el bebé, desde el embarazo hasta el nacimiento, entre ellos encontramos: Nacimiento prematuro, defectos de nacimiento y bajo peso al nacer, siendo estas las causas más comunes.

## OBJETIVOS GENERALES

Analizar factores de riesgo que inducen a la mortalidad neonatal y perinatal en el Hospital Rosario Pumarejo (HRPL) de la ciudad de Valledupar

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar bibliografía sobre muerte neonatal, sistema de salud en Colombia
- Analizar la base de datos de muerte neonatal en el HRPL
- Identificar los factores de riesgo que prevalecen en las muertes neonatales





- Catalogar e identificar los factores nutricionales, ambientales y genéticos Catalogar e identificar los factores nutricionales, ambientales y genéticos involucrados en la salud del neonato.

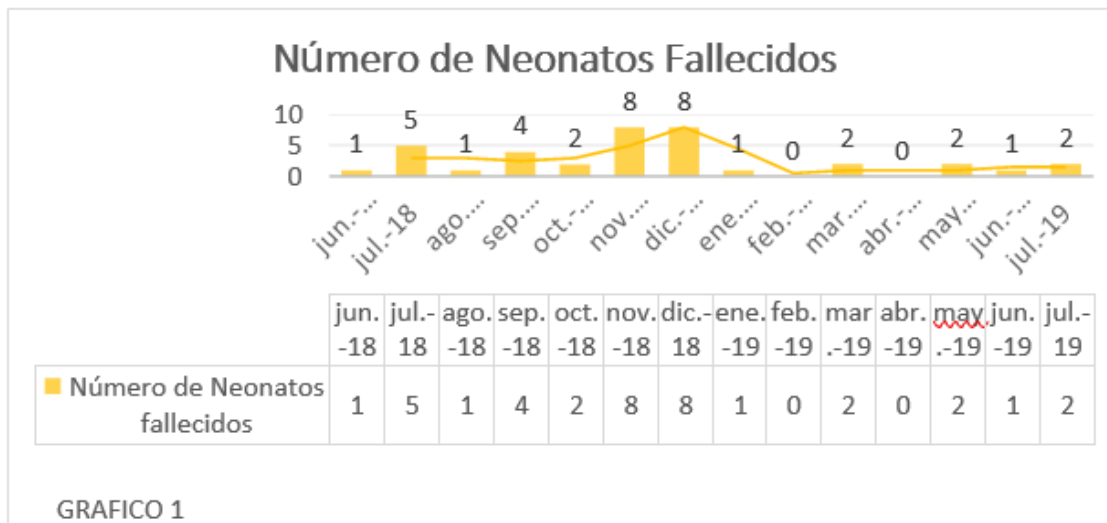
## METODOLOGIA

Se realizó un estudio cuantitativo, analítico, retrospectivo, tipo caso-control en el periodo comprendido entre junio del 2018 a julio del 2019, en el Hospital Rosario Pumarejo de López, de la ciudad de Valledupar-cesar. Los datos fueron obtenidos del periodo fueron transferido a una base de datos de Excel. 2.010 donde se analizaron algunas variables como el tiempo, enfermedad, régimen al que pertenece, nacionalidad y nivel socioeconómico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La notificación histórica de la mortalidad perinatal y neonatal tardía desde el 2008 hasta el 2018 tiene un comportamiento hacia el incremento con un promedio de casos notificados al año de 8.841 casos en Colombia.<sup>1</sup> En este trabajo se analizó, interpretó y relacionó todos los casos correspondientes a mortalidad neonatal del Hospital Rosario Pumarejo de López de la ciudad de Valledupar en el periodo comprendido entre junio del 2018 a julio del 2019 (total de 37 muertes), en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 1. Numero de Neonatos Fallecidos

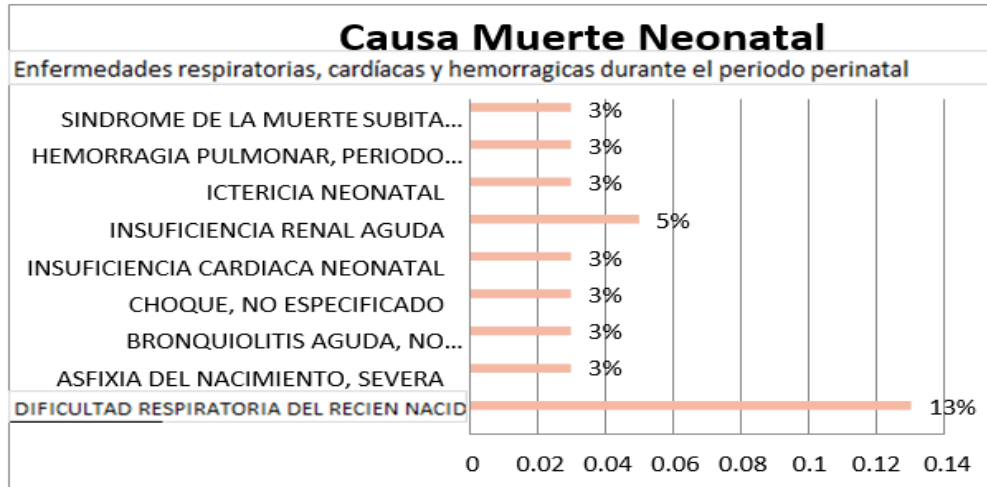


En la gráfica 1 se estudió la relación entre el número de casos de muertes neonatales en relación con el mes del año, y se encontró con un promedio de 2,8 muertes neonatales en 13 meses, para un total de las 37 muertes en el periodo de 13 meses, evaluado. Existiendo un aumento significativo en los meses de noviembre y diciembre que coinciden con los meses en los que hay un mayor número de nacimientos.



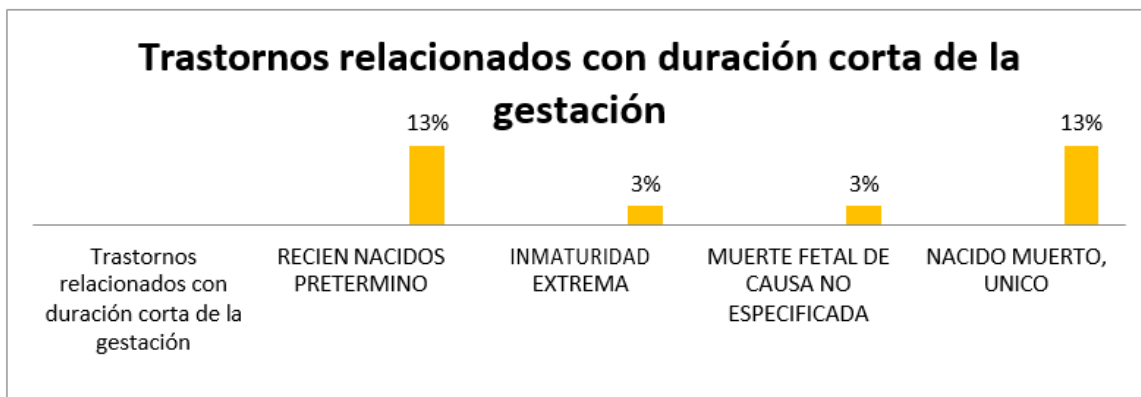
Posterior a la conclusión previa buscamos profundizar sobre las muertes ocasionadas indagando el tipo de patología que las ocasiono, cuáles fueron las más recurrentes, las más peligrosas y aquellas que pudieron prevenirse.

Grafica 2. Causa de Muerte Perinatal



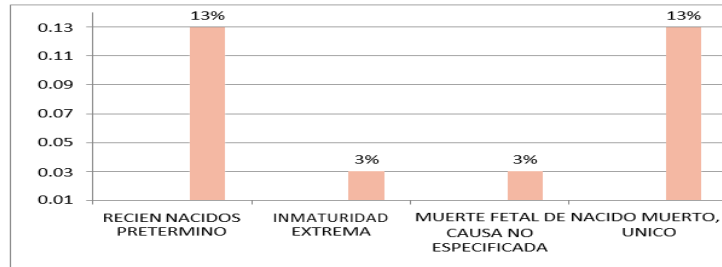
Al realizar análisis del grafico 2, con los datos encontrados se pudieron concluir, que muchos de los casos son asociados, al riesgo del proceso del parto. Sin embargo, en la gráfica 3, y 4 se encuentran los eventos relacionados con duración corta de la gestación, dentro de estos están recién nacido pre-termino con un 13%, y nacido muerto 13%, parto pre-termino 13%, inmadurez extrema con 3%, donde se observa el mayor número de muerte, de alguna forma se encuentra ligada al cuidado del control prenatal, donde se refleja la falta de control de la madre como del feto, otorgando a las madres un seguimiento mediante la estrategia de Atención Primaria en Salud.

Gráfica 3. Causa de Muerte Neonatal Asociada Cuidado del Embarazo

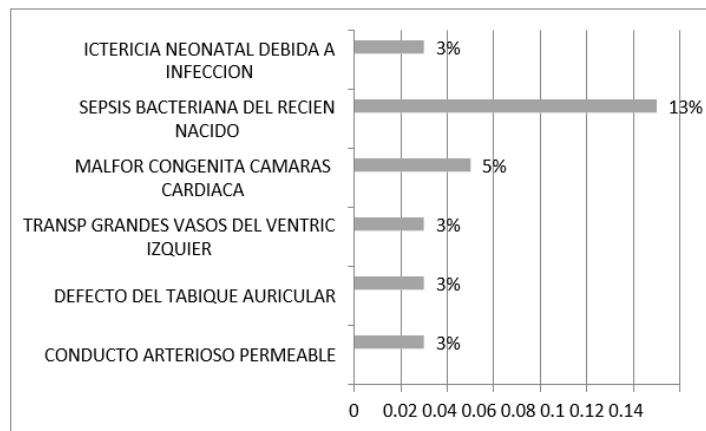




Grafica 4. Trastornos relacionados con duración corta de la gestación Asociada Cuidado del Embarazo

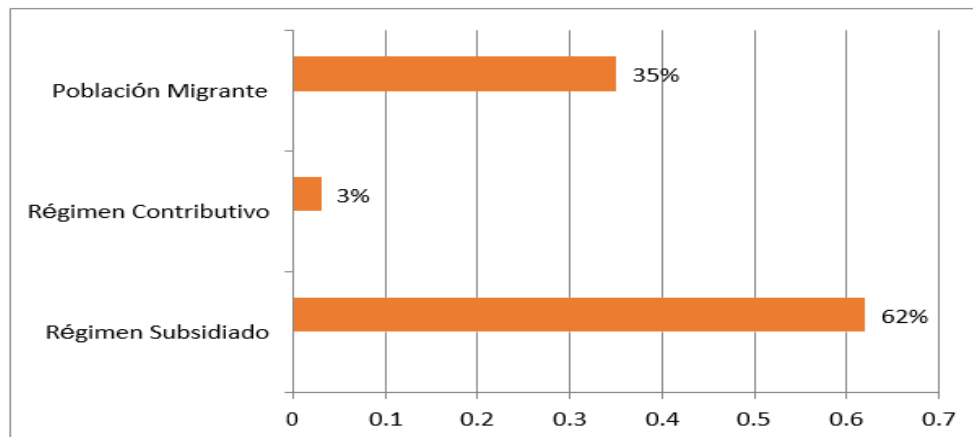


Gráfica 5. Muerte por Malformación Congénita e Infección relacionada perinatal.



En la gráfica 5, se encuentran relacionadas las causas de muerte por malformación congénita, asociada a causas infecciosas, donde la sepsis neonatal ocupa el lugar más alto con un 13% de las muertes encontradas, coligadas a las infecciones de cuidados en salud.

Grafica 6. Muerte Neonatal por Población





Para el resultado de la gráfica número 6 se obtuvo que el 62% es decir 23 neonatos pertenecían al régimen subsidiado, el mayor porcentaje de la gráfica hacían parte de la obligatoriedad del estado, el 35% al régimen a la población migrante corresponde a 13 neonatos, total de casos eran extranjeros sin protección social y por ende sin sistema de salud, y el 3 % es decir 1 neonato del régimen contributivo. Cabe la pena resaltar que la población migrante se encuentra sin régimen de seguridad, y por ende son embarazo en su gran mayoría sin ningún tipo de control de embarazo. Esta es una problemática que viene asumiendo el Gobierno Nacional, a través del ministerio de protección social, por intermedio de las ESES de la red pública.

Considerando lo anterior y complementándolo con la crisis migrante actual donde muchas mujeres no tienen acceso a sus controles prenatales, decidimos indagar con respecto a la misma población utilizada para las estadísticas anteriores, la especificidad del régimen de las madres de los neonatos.

## CONCLUSIONES

La atención al cuidado prenatal debe cumplir con cuatro atenciones básicas a seguir como son: Precocidad, Periodicidad, Cobertura y Gratuidad, estos controles de atención a las maternas, desde el momento de la amenorrea hasta la finalización del embarazo deberían hacerse cada mes, sin embargo, todas las problemáticas que se vienen planteando en la población migrante, impide que dichos controles sean llevados a cabo, situación que se ve reflejada en la alta tasa de mortalidad perinatal y neonatal. Así como también los embarazos no deseados, falta de atención por deficiencias en los servicios debido a la recarga del sistema de salud colombiano. Al relacionar los altos índices de mortalidad perinatal con las características socioeconómicas se puede evidenciar que la gran mayoría de las muertes perinatal corresponde al régimen subsidiado. Sisben-I. Situación que se hace evidente también en el informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, que demuestran que las regiones del pacífico y oriente presentan la mayor proporción de personas pobres en el año 2009 y/o con mayor proporción de personas con Necesidades básicas Insatisfechas (INS) en el año 2005.<sup>4,5</sup>

El planteamiento de este trabajo fue analizar los factores determinantes de la muerte neonatal y perinatal, al mismo tiempo realizar la asociación entre las condiciones socioeconómicas en la población relacionada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. World Health Organization. Estimates: Saving newborn lives. State of world's newborns. Washington: WHO;2001. [Save the Children Federation-US].
2. Cruz, G., Robles, C., & Hernández, B. Neonatal mortality and associated factors in Macuspana, Tabasco, Mexico. *Revista Cubana de Salud Pública*.
3. Programas de seguimiento para neonatos de alto riesgo <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/29.pdf>



4. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN. [National Nutritional Survey.] Bogotá (Colombia): Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; 2010
5. Flores Navarro-Pérez, C., González-Jiménez, E., Schmidt-RioValle, J., Meneses-Echávez, J. F., Martínez-Torres, J., & Ramírez-Vélez, R. (2015). Factores sociodemográficos y seguimiento prenatal asociados a la mortalidad perinatal en gestantes de Colombia. *Nutrición hospitalaria*, 32(3), 1091-1098.
6. Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo del Milenio (ODM). Informe 2014. (Consultado en abril de 2015). Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112682/2/9789241507226\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112682/2/9789241507226_eng.pdf?ua=1)
7. Estadísticas. Tomado de. <https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Lineamientos/PRO%20Mortalidad%20perinatal%20neonatal.pdf>
8. Estrategias para reducir la mortalidad neonatal en Córdoba  
<http://www.saludpublica.fcm.unc.edu.ar/sites/default/files/Proyecto%20reduccion%20mortalidad%20neonatal%20Cordoba.pdf>
9. ¿Cómo prevenir la muerte neonatal? [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1236\\_MINSA1504-2.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1236_MINSA1504-2.pdf)
10. Muerte de 16 bebés prematuros, cargos a clínica Laura Daniela de Valledupar. Tomado de. <https://www.elheraldo.co/cesar/por-muerte-de-16-bebes-prematuros-cargos-clinica-laura-daniela-de-valledupar-408095>
11. Instituto Nacional de Salud. Tomado de. <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Paginas/SIVIGILA.aspx>
12. US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed). Tomado de. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
13. MINISTERIO DE SALUD. RESOLUCION NUMERO 1995 DE 1999. Tomado de. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201995%20DE%201999.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201995%20DE%201999.pdf)



## ASOCIACIÓN ENTRE HÁBITOS ALIMENTARIOS, ACTIVIDAD FÍSICA Y ANTROPOMETRÍA DE ESCOLARES DE UN COLEGIO PÚBLICO DE POPAYÁN, 2019

*María Fernanda Ortiz Cabrera<sup>62</sup>, Carlos Iván Salazar Villamarín<sup>63</sup>  
Diana Katherine Tovar Lombo<sup>64</sup>*

### RESUMEN

Este estudio tuvo como propósito identificar la relación existente entre los hábitos alimentarios, la actividad física y las variables antropométricas de los escolares de un colegio público de la ciudad de Popayán. Se diseñó un estudio descriptivo transversal de asociación cruzada en el cual participaron 315 niños y niñas. Se aplicaron el Cuestionario Internacional de Actividad Física para Escolares (IPAQ-C), una encuesta de hábitos alimentarios y se tomaron medidas antropométricas de talla y peso. Los resultados evidenciaron un alto porcentaje de exceso de peso entre la población escolar (40,6%). En estos niños, se encontró una ingesta frecuente de alimentos poco nutritivos como pasteles, dulces, bebidas procesadas y comidas rápidas (más de 4 veces por semana); además, la práctica de actividad física se clasificó como media o moderada. Los hallazgos sugieren la necesidad de implementar iniciativas desde la etapa escolar que fomenten hábitos alimentarios saludables y práctica de actividad física regular.

**Palabras clave:** hábitos alimentarios, antropometría, actividad física, niños.

### RESUMEN

The purpose of this study was to identify the relationship between eating habits, physical activity and anthropometric variables of schoolchildren from a public school in the city of Popayan. A cross-sectional descriptive study of cross association was designed in which 315 boys and girls participated. The International Physical Activity Questionnaire for Schoolchildren (IPAQ-C), a survey of eating habits, and anthropometric measurements of height and weight were applied. The results showed a high percentage of excess weight among the school population (40.6%). In these children, a frequent intake of not very nutritious foods such as cakes, sweets, processed drinks and fast foods was found (more than 4 times a week); in addition, the practice of physical activity was classified as medium or moderate. The findings suggest the need to implement initiatives from the school stage that promote healthy eating habits and practice of regular physical activity.

**Keywords:** eating habits, anthropometry, physical activity, children.

### INTRODUCCIÓN

<sup>62</sup> María Fernanda Ortiz Cabrera es Docente en la Fundación Universitaria María Cano, Popayán Colombia mariafernandaortizcabrera@fumc.edu.co

<sup>63</sup> Carlos Iván Salazar Villamarín es Docente, Magíster en Salud Pública de la Universidad del Valle, Cali, Colombia car123927@gmail.com

<sup>64</sup> Estudiante de pregrado del programa Fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano, e-mail dianakatherinetovarlombo@fumc.edu.co



En Colombia, la última Encuesta Nacional de Situación Nutricional -ENSIN del año 2015 estimó que 7 de cada 100 menores en edad escolar presentan desnutrición crónica, siendo mayor entre la población indígena en una proporción de 30 por cada 100 niños. Aunque esta cifra va en decrecimiento con relación a periodos anteriores (12,6% según la ENSIN 2010) (1), se agudiza en contravía el exceso de peso que presentó un incremento del 18,8% en 2010 a 24,4% en 2015 (2).

A propósito, la literatura sobre el tema ha descrito que los factores comportamentales han contribuido en gran medida al paulatino crecimiento del exceso de peso entre los niños, tal como lo informan Monserrat et al.,(3) y Flores et al.,(4) quienes argumentan que la reducción de la práctica de actividad física muchas veces se conjuga con la adopción de hábitos de alimentación perjudiciales, en los cuales se aumenta el consumo de alimentos industrializados, comidas rápidas, dulces y refrescos a la dieta regular favoreciendo un desbalance energético que caracteriza el exceso de peso.

Sobre este aspecto, autores como Russell et al.,(5) reconocen que los factores comportamentales, entre ellos los hábitos, preferencias de alimentación y actividad física, se aprenden en la infancia y la niñez, pero pueden continuar hasta la adolescencia y la edad adulta asociándose con el desarrollo temprano de enfermedades crónicas no transmisibles. En el país estas enfermedades son el principal reto de trabajo desde la salud pública, pues se estima que más de 110 mil personas fallecen al año por afecciones cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y los padecimientos pulmonares, ante esto, organismos de salud internacionales como la OPS/OMS han alentado a los gobiernos latinos la investigación y la promoción de acciones que permitan disminuir estas enfermedades en la región desde edades tempranas.(6) Lo anterior hace esencial la puesta en marcha de investigaciones sobre el tema en esta población, ya que al identificar los factores comportamentales que influyen en el exceso de peso se pueden establecer iniciativas orientadas a su prevención y control de una manera eficaz. Por lo anterior, el presente estudio busca determinar cuáles son los hábitos alimentarios y los niveles de actividad física en los estudiantes de la básica primaria de la Escuela Normal Superior de Popayán.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, de asociación cruzada, en el que participaron 315 niños escolares de 6 a 11 años de un colegio público de la ciudad de Popayán.

### *Técnicas y métodos para la recolección de información:*

Para la evaluación del nivel de actividad física se utilizó el IPAQ-C un cuestionario autoadministrado diseñado para medir actividad física moderada a vigorosa en niños y adolescentes, realizada en los últimos 7 días. (7) Para la evaluación de los hábitos alimentarios se utilizó el formulario de frecuencia de consumo de alimentos publicado en la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en su versión 2010, excluyéndose la pregunta 25 y 26 que hacen relación a alimentos de consumo exclusivo de los niños en algunos



programas sociales del país, así mismo las preguntas correspondientes a los tiempos de las comidas regulares.(1)

Para los indicadores antropométricos se tomaron la talla y el peso. Las medidas de peso se realizaron empleando una báscula marca Camry previamente calibrada y una cinta métrica para tomar la talla. Se determinó el índice de masa corporal (IMC) como indicador antropométrico y se consideró la clasificación nutricional definida a partir de este indicador por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la resolución 2465 de 2016.(8) Para obtener el puntaje Z fue utilizando el software Anthro Plus versión libre.

*Análisis de la información:*

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows para el procesamiento de los datos. Las variables cualitativas se describieron a través de frecuencias y porcentajes, en las variables numéricas se determinaron las medidas de tendencia central y de dispersión. Para comparar si existía asociación entre las variables se aplicó la prueba Chi cuadrado entre variables categóricas.

*Consideraciones éticas:*

Para el desarrollo de esta investigación todas las actividades se llevaron a cabo respetando las normas establecidas en la declaración de Helsinki y la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud.(9) Este estudio se clasificó de riesgo mínimo para los niños y niñas y fue avalado por el comité de ética institucional.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

*Características sociodemográficas*

Tabla 1. Características sociodemográficas de los escolares.

Género	n = 315	%
Femenino	157	49,8
Masculino	158	50,2
Edad (años)	N=315	%
8 a 9	141	44,8
10 a 11	91	28,9
12 a 13	83	26,3
Media: 8,9 DE: 1,809		

En la tabla 1 se muestran las características sociodemográficas de los escolares, se identificó una equivalencia en el género 50,2% Hombres y 49,8% Mujeres; la edad promedio de los niños estudiados fue de 8,9 años  $\pm$ 1,809.





Tabla 2. Estado nutricional a partir del indicador IMC para la edad (puntuación Z) de los escolares.

Indicadores antropométricos	n=315	%
IMC Edad		
>+2 Obesidad	41	13,0
>+1 a <= +2 Sobrepeso	87	27,6
>=-1 a <=+1 IMC adecuado para la edad	187	59,4

El indicador antropométrico IMC para la edad, descrito en la tabla 2, muestra una prevalencia de exceso de peso del 40,6%, diferenciado en 27,6% (n=87) para sobrepeso y 13% (n=41) obesidad.

*Frecuencia de consumo de alimentos*

Tabla 3. Frecuencia diaria de consumo de alimentos (saludables y no saludables) entre los escolares

Alimentos	Frecuencia por semana (días)											
	Nunca		1		2		3 -4		5 -6		Todos los días	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Verduras y hortalizas	10	3,2	34	10,8	63	20,0	91	28,9	60	19,0	57	18,1
Frutas	0	0,0	23	7,3	33	10,5	102	32,4	72	22,9	85	27,0
Legumbres y cereales	0	0,0	15	4,7	29	9,2	46	14,6	74	23,5	151	47,9
Alimentos grasos	144	45,7	26	8,3	37	11,7	47	14,9	44	14,0	17	5,4
Dulces y pastelería	18	5,7	28	8,9	52	16,5	89	28,3	78	24,8	52	16,5
Comidas rápidas	50	15,9	106	33,7	63	20,0	50	15,9	31	9,8	15	4,8
Bebidas procesadas	37	11,7	65	20,6	55	17,5	75	23,8	55	17,5	28	8,9
Jugos naturales	9	2,9	12	3,8	33	10,5	63	20,0	74	23,5	124	39,4
Vitaminas o suplementos nutricionales	197	62,5	27	8,6	15	4,8	20	6,3	23	7,3	33	10,5
Cárnicos procesados o enlatados	58	18,4	38	12,1	71	22,5	46	14,6	69	21,9	72	22,9
Huevos, carnes, pescado	17	5,4	20	6,3	38	12,1	80	25,4	88	27,9	0	0,0
Lácteos	14	4,4	41	13,0	54	17,1	63	20,0	92	29,2	51	16,2

En la tabla 3 se informa la ingesta de alimentos entre los escolares sujeto de estudio, evidenciando que el consumo diario de verduras y hortalizas es del 18,1% (n=57) y de frutas del 27% (n=85). Un alto número de escolares consumen de forma habitual legumbres y cereales, el 47,9% (n=151) ingieren estos alimentos diariamente; los huevos, carnes y pescado son consumidos por el 53,3% (n=168) de los escolares de 3 a 6 días por semana, con



la misma frecuencia son consumidos los productos lácteos por el 49,2% de los niños (n=155). Entre la ingesta de alimentos no saludables, los dulces y pastelería eran consumidos por el 41,3% de los escolares (n=131) con una frecuencia de 5 a 7 días por semana; de forma similar, el consumo de bebidas procesadas es alto, pues el 41,3% de los niños (n=130) lo consumen entre 3 y 6 días por semana. La comida rápida se consume una vez por semana por el 33,7% de los escolares (n=106), aunque se debe destacar que el 14,6% (n=46) las ingieren de manera rutinaria de 5 a 7 días a la semana.

#### *Nivel de actividad física*

Tabla 4. Nivel de actividad física entre los escolares

Nivel	n =315	%
Ligero/bajo	70	22,2%
Medio/moderado	185	58,7%
Alto/vigoroso	60	19,0%

Los resultados de la práctica de actividad física realizada en los últimos 7 días anteriores a la aplicación del cuestionario se esbozan en la tabla 4, poniendo de manifiesto que el 58,7% (n=185) de la población de estudio se clasificó como moderadamente activo, es decir realizan actividad física menos de 4 veces a la semana y menos de 60 minutos, seguido del 22,2% (n=70) que mantienen una baja práctica.

#### *Comparación de las variables de estudio*

Tabla 5. Comparación del estado nutricional a partir del indicador IMC/edad (puntuación Z) por frecuencia de consumo de frutas

Frecuencia (semana)	IMC/E			Chi <sup>2</sup>
	Obesidad	Sobrepeso	IMC normal	
Un día	5	5	13	0,972
Dos días	5	10	18	
Tres a cuatro días	10	26	66	
Cinco a seis días	10	18	44	
Siete días	11	28	46	
Total	41	87	187	

Al distribuir la frecuencia del consumo de frutas con el índice de masa corporal, como se muestra en la tabla 5, los resultados revelan que sólo 85 niños (26,9%) informan un consumo diario de este alimento, de ellos 11 presentan obesidad, 28 sobrepeso y 46 tienen un IMC normal. No se observó una diferencia estadísticamente significativa entre estas variables ( $p>0,05$ ).



Tabla 6. Comparación del estado nutricional a partir del indicador IMC/edad por frecuencia de consumo de legumbres y cereales

Frecuencia (semana)	IMC/E			Chi <sup>2</sup>
	Obesidad	Sobrepeso	IMC normal	
Un día	5	5	5	0,314
Dos días	5	6	18	
Tres a cuatro días	8	10	28	
Cinco a seis días	4	24	46	
Siete días	19	42	90	
Total	41	87	187	

Al comparar la frecuencia del consumo de legumbres y cereales con el índice de masa corporal, como se muestra en la tabla 6, los resultados revelan alto consumo de estos alimentos entre los escolares participantes, 151 niños (47,9%) informan un consumo diario de este alimento, de ellos 19 presentan obesidad, 42 sobrepeso y 90 tienen un IMC normal. No se observó una diferencia estadísticamente significativa entre estas variables ( $p > 0,05$ ).

Tabla 7. Comparación del estado nutricional a partir del indicador IMC/edad por frecuencia de consumo de dulces y pastelería

Frecuencia (semana)	IMC/E				Chi <sup>2</sup>
	Obesidad	Sobrepeso	IMC normal	Total	
Nunca	5	5	6	16	0,04
Un día	5	8	15	28	
Dos días	5	10	37	48	
Tres a cuatro días	6	14	69	89	
Cinco a seis días	10	24	44	78	
Siete días	10	26	16	52	
Total	41	87	187	315	

La asociación entre la frecuencia del consumo de dulces y pastelería con el índice de masa corporal se informan en la tabla 7, evidenciando que alrededor de la mitad de los niños con exceso de peso consumen estos alimentos cinco a siete veces por semana: 20 escolares con obesidad y 50 con sobrepeso, los niños con IMC saludable que reportan un consumo con esta misma frecuencia equivalen a 62 (32%). Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre la frecuencia de consumo de dulces y pastelería y el IMC para la edad ( $p < 0,05$ ).



Tabla 8. Comparación del estado nutricional a partir del indicador IMC/Edad por frecuencia de consumo de bebidas procesadas

Frecuencia (semana)	IMC/E				Chi <sup>2</sup>
	Obesidad	Sobrepeso	IMC normal	Total	
Nunca	6	5	26	37	0,03
Un día	5	6	54	65	
Dos días	6	8	41	55	
Tres a cuatro días	8	33	34	75	
Cinco a seis días	11	20	24	55	
Siete días	5	15	8	28	
Total	41	87	187	315	

La asociación entre la frecuencia del consumo de bebidas procesadas con el índice de masa corporal se informa en la tabla 8, evidenciando que alrededor de un 40% de los niños con exceso de peso consumen estos alimentos cinco a siete veces por semana: 15 escolares con obesidad y 35 con sobrepeso, los niños con IMC saludable que reportan un consumo con esta misma frecuencia equivalen a 32 correspondiente al 17,1%. Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre el consumo de bebidas procesadas y el IMC para la edad ( $p < 0,05$ ).

Tabla 9. Comparación del estado nutricional a partir del indicador IMC/edad por el nivel de actividad física

Resultados IPAQ-C	IMC/E				Chi <sup>2</sup>
	Obesidad	Sobrepeso	IMC normal	Total	
Ligero/bajo	29	27	14	70	0,14
Medio/moderado	7	52	126	185	
Alto/vigoroso	5	8	47	60	
Total	41	87	187	315	

La asociación entre el nivel de actividad física y el índice de masa corporal se informa en la tabla 9, evidenciando que los escolares con obesidad presentan un bajo nivel de actividad física ( $n=29$ , 70,7%); en los niños con sobrepeso el nivel de actividad física es moderado ( $n=52$ , 59,7%) situación similar entre los niños con IMC saludable ( $n=126$ ; 67,3%). No se observó una diferencia estadísticamente significativa entre estas variables ( $p > 0,05$ ).

### Discusión

Estos hallazgos se corroboran con otros estudios que han identificado hábitos alimentarios similares como un bajo consumo diario de frutas y verduras entre los escolares, tal como lo



informaron Varela y Méndez(10) en la investigación realizada con niños de 8 a 12 años de cuatro colegios de la ciudad de Cali, de los cuales el 38% afirmó consumir frutas todos los días de la semana, que de acuerdo a los autores mostró estar relacionado con las prácticas y hábitos de los padres, esto es, con aspectos sociales del ambiente alimentario del hogar, y con aspectos físicos como la disponibilidad de alimentos en el hogar y cerca de éste. Por su parte, Labree et al.,(11) en un reciente estudio expresaron que la baja ingesta de frutas se asociaron con un IMC más alto y una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, aspecto que puede concebirse como factor de riesgo potencialmente modificable de sobrepeso y obesidad. La Organización Mundial de la Salud recomienda la ingesta de más de 400 g de frutas y verduras al día para mejorar la salud en general y reducir el riesgo de enfermedad(12). La baja ingesta de frutas y verduras es un problema especialmente persistente a pesar de la mayor conciencia de la influencia de su consumo en la salud constituyéndose en un precursor del exceso de peso.(13)

Entre tanto, el consumo de dulces y pastelería fue alto entre los escolares, al igual que la ingesta de comidas rápidas, embutidos y bebidas azucaradas, con una ingesta notable entre los niños con exceso de peso. Sobre este aspecto, el consumo de comidas con alto contenido calórico, comidas rápidas, refrescos y bebidas gaseosas es popular en la sociedad moderna. Específicamente, el consumo de bebidas gaseosas es popular entre los escolares y adolescentes. El estudio de Quadri et al., observa un consumo excesivo de bebidas gaseosas entre los niños (de 6 a 15 años), el 97.9% de las niñas y el 97.3% de los niños informaron que consumen estos refrescos semanalmente, sumado a un consumo frecuente por semana de dulces y chocolates común entre el 95% entre niños y niñas(14). De manera similar, el estudio de Hazza et al., reveló que el consumo diario de dulces / chocolate fue del 37% para los niños y del 52% para las adolescentes europeos.(15)

La gravedad de estos hábitos alimentarios es su conocida relación con el aumento del sobrepeso y la obesidad infantil, numerosas investigaciones han demostrado asociaciones entre el consumo de bebidas azucaradas y el aumento de peso, una mayor prevalencia de obesidad o un IMC más alto o adiposidad en niños y/o adultos.(16,17) Asimismo, se ha demostrado que la sustitución de bebidas azucaradas por otras bebidas está inversamente asociada con el aumento de peso(18).

También se identificó un nivel moderado de actividad física entre los escolares encuestados, lo que indica que no cumplen con las recomendaciones de la OMS(19) para este grupo de edad que sugieren a los niños y jóvenes de 5 a 17 años invertir como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa y que la actividad física diaria sea en su mayor parte, aeróbica, conviniendo incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos. Al respecto, un estudio confirmó que no cumplir con la pauta de 60 min / día para niños se asoció negativamente con el sobrepeso y la obesidad. Específicamente, el riesgo de sobrepeso y obesidad disminuyó en un 7% a medida que aumentaba el número de días en los que los participantes estaban físicamente activos (durante 60 min) por lo tanto, si los niños con



sobrepeso y obesidad siguen la pauta recomendada por la OMS, su riesgo de sobrepeso y obesidad puede reducirse en un 49%.(20)

## **CONCLUSIONES**

Los resultados indican que los alimentos procesados con alto contenido de azúcar son frecuentemente consumidos por la población escolar constituyendo factores de riesgo comportamentales para tener sobrepeso y obesidad a temprana edad. Aunque el bajo consumo de frutas y verduras no se asoció de manera significativa con el IMC/ edad, es importante establecer que su ingesta debe ser alentada en el contexto familiar y escolar, ya que una dieta nutritiva y equilibrada es un factor importante en la prevención y el tratamiento del exceso de peso.

Fue inesperado no encontrar una asociación significativa entre la práctica de actividad física y el IMC/edad, ya que esta fue notoriamente moderada a baja entre los escolares, lo que sugiere que se necesitan acciones que estimulen un estilo de vida activo entre los niños, pues se reconoce la actividad física un comportamiento susceptible de modificarse desde el entorno familiar y escolar. La ausencia de otras variables comportamentales puede constituirse en una limitación, entre ellas, los patrones de estilo de vida sedentario como los juegos digitales, usar computadoras y especialmente mirar televisión, se han asociado con el exceso de peso infantil, y pueden ser una causa en este estudio de la moderada actividad física que se informa entre los escolares participantes.

## **RECOMENDACIONES**

Para futuros estudios se sugiere indagar otros factores comportamentales como los patrones de estilo de vida sedentario, por un lado, para identificar qué tanto desplazan los niveles de actividad física entre la población escolar; también, porque el aumento de los comportamientos sedentarios se asocia con un mayor riesgo de exceso de peso y enfermedad cardiovascular en adultos, pero son pocos los estudios con niños en el contexto colombiano que examinan esta relación. Es importante continuar con estudios de intervención en la institución educativa donde tuvo lugar el estudio con estrategias pedagógicas que articulen la clase de educación física y recreación con la promoción de la salud a través de hábitos saludables como la actividad física regular y en los niveles e intensidades que recomienda la Organización Mundial de la Salud, de tal manera que todo se encamine al cambio de estilos de vida, que de hacerse en una edad temprana logran perdurar por el resto de la vida de los niños/as.

También es sustancial que se lleven a cabo estudios que vinculen a los padres de familia teniendo en cuenta que los factores comportamentales se adquieren en gran parte en el hogar influyendo en los hábitos de alimentación y actividad física que adquieren los hijos, de esta forma, con estrategias de intervención se pueden modificar conductas de los padres que pueden alentar estilos de vida no saludables en ellos y los niños.



## REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia [Internet]. Bogotá; 2010, consultada por Internet el 3 de diciembre de 2018. Dirección de internet: [www.icbf.gov.co](http://www.icbf.gov.co)
2. Ministerio de Salud. National Survey of the Nutritional Situation-ENSIN 2015 [Internet]. Tercera. Bogotá: Ministerio de Salud; 2016, consultada por Internet el 16 de julio de 2019. 56 p. Dirección de internet: <https://www.nocomasmasmentiras.org/wp-content/uploads/2017/12/Resultados-ENSIN-2015.pdf>
3. Monserrat A, Barragán R, Viridiana Hernández Altamirano S, Alejandra M, Murguía S, Tamayo MT. Hábitos de alimentación de pacientes con obesidad severa. *Nutr Hosp* [Internet]. 2015, consultada por Internet el 13 de noviembre de 2018;31(2):672–81. Dirección de internet: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/7692.pdf>
4. Flores YN, Contreras ZA, Ramírez-Palacios P, Morales LS, Edwards TC, Gallegos-Carrillo K, et al. Increased Prevalence of Psychosocial, Behavioral, and Socio-Environmental Risk Factors among Overweight and Obese Youths in Mexico and the United States. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Apr 30, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;16(9):1534. Dirección de internet: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/9/1534>
5. Russell CG, Taki S, Laws R, Azadi L, Campbell KJ, Elliott R, et al. Effects of parent and child behaviours on overweight and obesity in infants and young children from disadvantaged backgrounds: Systematic review with narrative synthesis Energy balance-related behaviors. *BMC Public Health* [Internet]. 2016 Feb 13, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;16(1):1–13. Dirección de internet: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-016-2801-y>
6. OMS, OPS. Las enfermedades no transmisibles (ENT), nuestro reto [Internet]. Bogotá ; 2017, consultada por Internet el 13 de noviembre de 2018. Dirección de internet: [https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1756:las-enfermedades-no-transmisibles-ent-nuestro-reto&Itemid=487](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=1756:las-enfermedades-no-transmisibles-ent-nuestro-reto&Itemid=487)
7. Manchola-González J, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M. Fiabilidad de la versión española del Cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability of the Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport* [Internet]. 2017, consultada por Internet el 13 de noviembre de 2018;65(2017). Dirección de internet: <https://revistas.uam.es/rimcafd/article/view/7364>
8. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016. [Internet]. Bogotá, D.C., Colombia, Colombia: DO 49.926; 2016, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020. 25 p. Dirección de internet: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=4909](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=4909)
9. Ministerio de Salud. Resolución No. 8430 [Internet]. Resolución. Bogotá, D.C., Colombia: Diario Oficial No. 48.109; 1993, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020. 18 p. Dirección de internet: [https://www.invima.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2977:resolucion-no-8430-del-4-de-octubre-de-1993&catid=147:resoluciones-medicamentos-&Itemid=203](https://www.invima.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=2977:resolucion-no-8430-del-4-de-octubre-de-1993&catid=147:resoluciones-medicamentos-&Itemid=203)
10. Varela MT, Méndez F. Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar



- relacionados con el consumo de frutas y verduras en niños escolares: Un estudio transversal | Varela Arévalo | Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. Rev Española Nutr Humana y Dietética [Internet]. 2021, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;25(2):1–26. Dirección de internet: <http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/1092/661>
11. Labree W, van de Mheen D, Rutten F, Rodenburg G, Koopmans G, Foets M. Differences in Overweight and Obesity among Children from Migrant and Native Origin: The Role of Physical Activity, Dietary Intake, and Sleep Duration. Blachier F, editor. PLoS One [Internet]. 2015 Jun 1; consultada por Internet el 21 de octubre de 2020,10(6):e0123672. Dirección de internet: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0123672>
  12. Hartley L, Igbinedion E, Holmes J, Flowers N, Thorogood M, Clarke A, et al. Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jun 4;2013(6).
  13. Łuszczki, Sobek, Bartosiewicz, Baran, Weres, Dereń, et al. Analysis of Fruit and Vegetable Consumption by Children in School Canteens Depending on Selected Sociodemographic Factors. Medicina (B Aires) [Internet]. 2019 Jul 22, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;55(7):397. Dirección de internet: <https://www.mdpi.com/1010-660X/55/7/397>
  14. Quadri FA, Hendriyani H, Pramono A, Jafer M. Connaissances, attitudes et pratiques en matière de consommation d'aliments et de boissons sucrés et leur association avec les caries dentaires chez des écoliers de Jazan (Arabie saoudite). East Mediterr Heal J. 2015 Jun 1;21(6):403–11.
  15. Al-Hazzaa HM, Abahussain NA, Al-Sobayel HI, Qahwaji DM, Musaiger AO. Physical activity, sedentary behaviors and dietary habits among Saudi adolescents relative to age, gender and region. Int J Behav Nutr Phys Act. 2011 Dec 21;8.
  16. Martínez A. Azúcares en la dieta infantil: el enemigo en casa. Pediatría Atención Primaria [Internet]. 2016, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;18(69):11–3. Dirección de internet: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322016000100001](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000100001)
  17. Farro K, Montero I, Vergara E, Ríos-Castillo I. Elevado consumo de azúcares y grasas en niños de edad preescolar de Panamá: Estudio transversal. Rev Chil Nutr [Internet]. 2018, consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;45(1):7–16. Dirección de internet: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182018000100007>
  18. Zheng M, Allman-Farinelli M, Heitmann BL, Rangan A. Substitution of Sugar-Sweetened Beverages with Other Beverage Alternatives: A Review of Long-Term Health Outcomes. J Acad Nutr Diet [Internet]. 2015 May 1, el 21 de octubre de 2020; 115(5):767–79. Dirección de internet: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25746935/>
  19. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. [Internet]. Suiza: WHO; 2010 consultada por Internet el 13 de julio de 2019. 58 p. Dirección de internet: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf;jsessionid=06DCAC83225A42970F590037C592E85E?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=06DCAC83225A42970F590037C592E85E?sequence=1)
  20. Hong I, Coker-Bolt P, Anderson KR, Lee D, Velozo CA. Relationship between physical activity and overweight and obesity in children: Findings from the 2012 National





Health and Nutrition Examination Survey National Youth Fitness Survey. Am J Occup Ther [Internet]. 2016 Sep 1; consultada por Internet el 21 de octubre de 2020;70(5):7005180060p8. Dirección de internet: /pmc/articles/PMC4993132/?report=abstract



## ANÁLISIS DE LOS PROCESOS ORGANIZACIONALES Y ADMINISTRATIVOS QUE PERMITA DETERMINAR EL GRADO DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR HOTELERO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

*Noraldó José Vega López<sup>65</sup>, Martha Lucía Mendoza Castro<sup>66</sup>*

### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar las industrias creativas ubicadas en Valledupar, sustentando con los aportes de la ley 1101 del 22 de noviembre (2006) por la cual se modifica la Ley 300 de 1996 - Ley General de Turismo, la ley 782 (2002), la norma Técnica colombiana NTC 5133 del 9 de septiembre (2006), la Ley 1209 (2000). Metodológicamente se inserta dentro del tipo descriptivo, su diseño fue no experimental, transaccional de campo.

Palabras clave: Prospectiva, estrategia, competitividad, gestión del conocimiento, innovar

### RESUMEN

The present research aims to characterize the creative industries located in Valledupar, sustaining with the contributions of the law 1101 of November 22 (2006) by which it modifies the Law 300 of 1996 - General Law of Tourism, Law 782 (2002), Colombian Technical Standard NTC 5133 of 9 September (2006), Law 1209 (2000). Methodologically it is inserted within the descriptive type, its design was not experimental, field transactional.

**Keywords:** Provide four or five words that will help identify the topic of your article, separated by commas.

### INTRODUCCIÓN

La industria hotelera se presenta hoy como uno de los subsectores más destacados del sector turístico y del sector económico colombiano. Su impacto tanto en la economía como en el entorno de actuación es muy destacable y estratégico para el desarrollo del país y su zona de influencia. En los últimos años, el sector basa su estrategia en un desarrollo desmedido de la oferta. Sin embargo, durante esta misma etapa, la demanda ha experimentado una serie de cambios ocasionados por la revolución de las tecnologías de la información y la comunicación, la aparición de nuevos segmentos y el aumento de la exigencia de la relación calidad-precio. Asimismo, en este período han tenido lugar una serie de sucesos en el ámbito internacional que han provocado una disminución de la demanda, lo que se ha traducido en un exceso de oferta. Frente a esta situación, el sector hotelero responde con una disminución de los precios. Teniendo en cuenta lo anterior se busca establecer las potencialidades de

<sup>65</sup> Noraldó José Vega López, Administrador de empresas, Especialista en finanzas, docente de la Fundación universitaria del área andina, correo: nvega7@areandina.edu.co

<sup>66</sup> Martha Lucía Mendoza Castro, Administradora de empresas, Doctora en ciencia gerenciales, Magister en gerencia de proyectos de investigación, Desarrollo e innovación, Docente investigador de la Fundación universitaria del área andina, correo mmendoza27@areandina.edu.co



desarrollo del sector hotelero de Valledupar, a través del estudio de sus necesidades, capacidades, acciones, oportunidades y logros del servicio y la competitividad. Se analizará la estructura administrativa y organizacional. Para que exista un buen funcionamiento de las diferentes actividades que se realizan en todos los sectores de la economía (incluyendo el sector hotelero), deben estar presentes las regulaciones, para contribuir al desarrollo y a la eficiencia de dichos sectores. Es por esto que las políticas se han convertido en una herramienta para identificar los niveles de desempeño de un sector específico, a través de revisiones para que los participantes del mismo cumplan con los objetivos económicos y gubernamentales. En general las políticas sectoriales son guías para orientar acciones específicas que buscan mejorar la competitividad, a partir de criterios y lineamientos enfocados a la superación de problemáticas que afectan el desarrollo de determinado sector. Por otro lado, son fijadas por el gobierno para regular y mejorar las actuaciones con el fin de contribuir al desarrollo del Departamento del Cesar y beneficiar a los ciudadanos o empresarios. Es por esto que a través de la legislación se obtienen mayores herramientas para impulsar la promoción y competitividad de los destinos turísticos. Pues el turismo es una de las actividades más importantes a nivel nacional e internacional y su constante crecimiento en los últimos años ha contribuido al mejoramiento de la calidad de vida y se ha ubicado como una de las principales fuentes de ingresos para el Departamento del Cesar. En los últimos tres años el Gobierno y específicamente el ministerio De Comercio Industria y Turismo ha diseñado políticas, para el turismo en general, que incluyen a todos los participantes de este proceso. Pues el creciente auge de la hotelería en el país se ha convertido en uno de los ejes fundamentales para la economía y el sector, pero al mismo tiempo pone a prueba la capacidad de la industria hotelera Cesarense para hacerle frente a la competencia turística Nacional e Internacional.

## **FUNDAMENTO TEÓRICO**

Marco teórico de manera muy relevante se encuentra la ley 782 de 2002, donde se establece a partir de 2003 y concluye en 2017 dispone que “los hoteles que vivieran un proceso de remodelación y/o construcción, estarían exentos de pagar impuesto de renta por treinta años contados a partir del año gravable en el que se comience la construcción o remodelación.” Es así como durante los últimos tres años se originaron políticas apoyando el crecimiento y la búsqueda de mejores estándares para Colombia en este sector. Así mismo para el año 2006 se creó una norma con el fin de fortalecer la gestión ambiental de todos los sectores productivos del país, en general fue una iniciativa para mejorar los niveles de competitividad y productividad del sector del turismo en los mercados nacionales e internacionales, que involucra principalmente a los hoteles y establecimientos de Alojamiento y Hospedaje; la norma Técnica colombiana NTC 5133 del 9 de septiembre de 2006 que mediante el “Sello Ambiental Colombiano” acredita el compromiso del sector con las políticas ambientales implementadas en el país. Con la aplicación de esta norma se busca, además, orientado a consolidar la producción de bienes y servicios ambientales sostenibles e incrementar la competitividad del sector hotelero. Así los hoteles obtienen beneficios con esta certificación, por un lado, la reducción de la responsabilidad ambiental y social, por una disminución de los impactos ambientales negativos, evitar multas, y optimizar las inversiones nacionales y



extranjeras. Durante este año el gobierno sancionó una política que busca la promoción del sector y competitividad del turismo, ley 1101 del 22 de noviembre de 2006 por la cual se modifica la Ley 300 de 1996 - Ley General de Turismo y se dictan otras disposiciones; dirigida principalmente a los prestadores de servicios mediante una contribución parafiscal trimestralmente por un valor correspondiente al “2.5 por mil de los ingresos operacionales o ventas”. Dentro de los aportantes se encuentran Los hoteles y centros vacacionales, las viviendas turísticas y otros tipos de hospedaje no permanente. Otra ley expuesta en el periodo de 2008, busca eliminar y evitar accidentes que se puedan genera en destinos turísticos, más específicamente en las piscinas, para contrarrestar el hecho ocurrido en el Hotel Hilton, así la Ley 1209 de 2008 la cual establece “normas de seguridad en piscina. La anterior dirigida a los FR-II-GPI- Ver 3 Pagina6 de 14 formato descargado desde SIGIIP el 3/22/2019 10:08:23 AM Hoteles y centro de recreación que cuenten con piscinas deberán establecer controles y mecanismos de prevención de accidentes, mediante la instalación e implementación de ciertas medidas de seguridad. Así “Es un compromiso de los empresarios de la hotelería dar cumplimiento a las normas que el Congreso legisle en pro del turismo nacional y ejecutar las medidas de seguridad allí expuestas para evitar incidentes en los distintos establecimientos de alojamiento a nivel nacional”. COTELCO es igualmente propietaria de la franquicia de formación en hotelería y turismo del Educational Institute de la American Lodging Association. Recientemente se firmó un importante convenio de cooperación con la Asociación Hotelera de Madrid, en España. En general cada una de las políticas con sus respectivas leyes, decretos o resoluciones, busca el incremento del sector turístico mediante la reglamentación para evitar errores en su dinámica y contribuir al desarrollo del país desde el turismo, pues importante resaltar la participación que este sector ha ido ocupando en la contribución de producto interno bruto; como fuente generadora de ingresos y empleo, atreves de los diferentes componentes. Esta entidad exige un número de normas técnicas del sector hotelero, de las cuales Valledupar no está exento del cumplimiento de estas normas y por lo tanto debe estar sujeta a estas.

- NTHS 001; REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES BÁSICAS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO. Esta norma proporciona los requisitos para organizar el inicio y cierre de actividades y operar equipos y elementos de trabajo de acuerdo con los parámetros definidos en los establecimientos de alojamiento y hospedaje.
- NTHS 002; INFORMACIÓN A CLIENTES, ATENCIÓN DE SUGERENCIAS Y RECLAMACIONES DE ACUERDO A POLÍTICAS DE SERVICIO, Esta norma proporciona los requisitos para atender sugerencias y reclamaciones cumpliendo el protocolo de servicio i brindando información conforme a requisitos del cliente en los establecimientos hoteleros y otros tipos de alojamiento.
- NTHS 003; PRESTACIÓN DE SERVICIO DE RECEPCIÓN Y RESERVAS CONFORME A MANUALES EXISTENTES, Esta norma proporciona los requisitos para ofrecer productos y servicios dando respuesta al cliente, REALIZAR check in y check out de huéspedes y reservar habitaciones de acuerdo con procedimientos definidos en los establecimientos de alojamiento y hospedaje.



- NTHS 004; ATENCIÓN DEL ÁREA DE CONSERJERÍA DE ACUERDO AL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, Esta norma proporciona los requisitos para ejecutar labores de apoyo en el servicio a huéspedes y clientes y atender entrega y recibió de habitaciones según procedimientos definidos en los establecimientos de alojamiento y hospedaje.
- NTHS 005; MANEJO DE VALORES E INGRESOS RELACIONADOS CON LA OPERACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO, Esta norma proporciona los requisitos para cumplir procedimientos definidos para el manejo de valores y realizar el cobro en los establecimientos de alojamiento y hospedaje.
- NTHS 006; CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO Y HOSPEDAJE. CATEGORIZACIÓN POR ESTRELLAS DE HOTELES, REQUISITOS NORMATIVOS, Esta norma técnica sectorial establece las características de calidad en infraestructura y servicios ofrecidos, que deben cumplir los hoteles para obtener su certificado de calidad turística, así mismo, define la clasificación de los establecimientos de alojamiento y hospedaje, mediante la categorización por estrellas para los hoteles en las modalidades 1, 2, 3, 4 y 5 3.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para desarrollar esta investigación, considerando el problema planteado y los objetivos propuestos, se utilizó la metodología de tipo exploratorio y descriptivo. Según Lerma, Héctor Daniel la metodología descriptiva hace referencia a: “describir el estado, las características, factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen” y Según Briones, a quien hace referencia el autor, “se pueden hacer los siguientes tipos de análisis:

Caracterizar globalmente el objeto de estudio. Se utilizan para ello, tablas y figuras estadísticas, medidas estadísticas.

- Identificar el o los objetos que tienen ciertas características.
- Describir el contexto en el cual se presenta cierto fenómeno.
- Cuantificar la magnitud del fenómeno
- Identificar las diferencias que existen entre dos o más grupos de una población objeto de estudio.
- Describir las partes, categorías o clases que componen el objeto de estudio.
- Describir el desarrollo o evolución del objeto de estudio.
- Describir las relaciones del objeto de estudio con otros objetos.”

Para Carlos E. Méndez “Los estudios descriptivos acuden a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. También pueden utilizarse informes y documentos elaborados por otros investigadores. La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información y la información obtenida es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis



estadístico”. El mismo autor al referirse a la investigación exploratoria y citando a Claire Selltiz, afirma que tiene funciones “como la de aumentar la familiaridad del investigador con el fenómeno que va a investigar, aclarar conceptos, establecer preferencias para posteriores investigaciones” se considera una etapa de inicio de la investigación.

Considerando que esta investigación tiene como objetivo Analizar los procesos organizacionales y administrativos que permiten determinar el grado de competitividad del sector hotelero en la ciudad de Valledupar, se realizará un estudio de tipo descriptivo que permita identificar las características de los diferentes elementos y componentes de las organizaciones. Por otra parte, se busca la familiarización con la situación actual del sector del sector hotelero, lo que se pretende lograr a través de encuestas y cuyo resultado aportará nuevas ideas para el planteamiento de propuestas viables y adecuadas a la realidad. Luego de tener la información, se realizará un análisis que permitirá elaborar un diagnóstico sobre la situación actual de los hoteles, permitiendo hacer planteamiento de solución al problema a través de una propuesta.

## **DISEÑO DE INSTRUMENTOS**

### **Encuesta.**

En esta fase de la investigación se procedió a identificar las principales variables para establecer el objeto de estudio, plasmándolas en un formato de encuesta dirigida al sector hotelero de la ciudad de Valledupar como fuente de observación primaria. Según Adonay Moreno Garzón y Yolanda Gallardo, la Encuesta es una “técnica destinada a obtener información primaria, a partir de un número representativo de individuos de una población, para proyectar sus resultados sobre la población total”. La encuesta es un instrumento que revela, a partir de cierto número de individuos, las relaciones generales entre las características de un gran número de variables, mediante un procedimiento estímulo respuesta homogéneo. La encuesta aplicada corresponde a un diseño de tipo descriptivo, que reúne las siguientes características:

- No plantea hipótesis
- Explora un gran número de factores
- Población lo más grande posible
- Población heterogénea

Desde el punto de vista técnico, la encuesta es un conjunto de estímulos sistemáticos, es decir, de estímulos que se mantienen constantes e iguales para todas las unidades de análisis. Lo que garantiza que podamos obtener una serie de datos precisos de la encuesta es que todos los sujetos o unidades encuentren significativas todas las preguntas”.

De acuerdo con el grado de libertad de las respuestas, se pueden considerar las preguntas de tipo cerrado o de respuestas abiertas;

i) En las preguntas de tipo abiertas, se toma la respuesta del individuo, según su grado de organización y expresión. ii) La calidad depende del analista y su habilidad para interpretar las respuestas, su tabulación se hace más compleja. iii) En las preguntas de tipo cerrado se



muestran opciones al individuo para que elija la que considere adecuada. iii) La calidad depende de la persona que elaboró el cuestionario, son más difíciles de elaborar, pero son más fáciles de tabular. Siendo el objetivo de la investigación determinar específicamente la estructura. Organizacional de las Agencias de Viajes, se diseña una encuesta con preguntas cerradas referentes al tema concreto, considerando las variables del marco teórico de la investigación. A partir de esta información se elaboró la encuesta para el sector hotelero de la ciudad de Valledupar.

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población con la que se realizará la investigación será con Empresarios, Gerentes y administradores de los hoteles, cuya población posee el perfil común de los gerentes y ejecutivos empresarios. Además, se tomó como criterio la accesibilidad y que cumplieran con los criterios de inclusión para la investigación, los cuales son: Gerentes de Hotel, Administrador de hotel y empresarios hotelero. Los sujetos en total son N= 84 éstos nos representan la muestra. Para dicha investigación se tomó el total de la población de los Hoteles de la ciudad, representada en 28 hoteles y tres personas por hotel.

### **Muestra**

El muestreo utilizado para la presente investigación es muestreo no probabilístico, debido a que no se cuenta con listados de gerentes y administradores de los hoteles que se eligieron; por lo que no se puede utilizar el método al azar, sino que por cuota dicha técnica permite que se apliquen el número de instrumentos asignados a cada directivo del hotel de acuerdo a la muestra asignada.

Para la obtención de la muestra no es necesario aplicar fórmula estadística debido a que la muestra es la población total, se aplicara el instrumento a toda la población determinada.

## **GENERALIDADES DEL INSTRUMENTO:**

### **Características del instrumento:**

El instrumento consta de dos partes, la primera se divide en: datos generales, nombre del Hotel, nombre del encuestado edad y sexo; la segunda parte consta de 16 ítems. Su aplicación es de carácter grupal y la forma de contestarse es escrita, con un tiempo para responder de 15-20 minutos.

## **TECNICAS PARA LA RECOPIACION DE INFORMACION**

### **Primaria**

Para la recolección de la información se estableció la utilización de una entrevista semiestructurada.

### **Secundaria.**

Recopilación de Revistas, informes de la Cámara de Comercio de Valledupar, folletos de los mismos hoteles y páginas WEB.

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**



En esta etapa de análisis de interpretación de los resultados, se introducirán los criterios que orientan los procesos de codificación y tabulación de los datos, su técnica de presentación, el análisis estadístico de los mismos, así como el manejo de los datos no cuantitativos en el análisis e interpretación.

A partir de estos criterios, en el momento del análisis, se reunirán las observaciones que se efectúen para proporcionar algunas respuestas en función de los objetivos planteados en la investigación en conexión con el conjunto de variables que han sido delimitadas.

Como se ha indagado anteriormente para que los datos tengan un significado es necesario introducir un conjunto de operaciones con el propósito de organizarlos e intentar dar respuestas; tal y como lo define Selltiz, Jahoda y otros (1976) “el propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal, que proporcionen respuestas a las interrogantes de investigación.

En este sentido, es necesario destacar que luego de tabular los datos, se elaborarán los cuadros y gráficos que expresan en forma detallada cada uno de los ítems elaborados. Es importante mencionar que los mismos se ordenaron con el cuadro de Operacionalización de variables, expresado en porcentaje los resultados obtenidos, a fin de proponer situaciones a los hoteles de la ciudad de Valledupar.

De igual forma la elaboración de las técnicas gráficas que se incorporarán para la presentación de los datos dentro de la investigación, se efectuarán de manera mecánica a partir del uso de la computadora. Cabe considerar por otra parte que el diseño, elaboración y presentación de cada una seguirán con el conjunto de normativas y recomendaciones de carácter metodológico y en función a las características de las variables que se han de representar.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos y tomando como base los objetivos planteados y datos obtenidos, luego de la aplicación de los instrumentos que han de formar parte de la población y muestra, se puede decir en consiguiente que se establecieron las conclusiones que a continuación se van a mencionar:

- La situación actual en la cual ha venido desarrollando sus actividades el sector hotelero en Valledupar no ha sido en función de la utilización de los procesos administrativos. Ya que no posee un direccionamiento estratégico en el cual conste su visión, misión, objetivos, políticas y estrategias.
- Dentro del ambiente interno de la empresa, se presentan fortalezas en función a las encuestas realizadas al personal administrativo, tales como la calidad del servicio, infraestructura adecuada, entre otras, mientras que debido a la falta de definiciones en su organización presenta debilidades como la inexistencia de la visión, la misión, la planificación, mapa estratégico, manuales funcionales, los procesos documentados y los presupuestos para las distintas áreas de la empresa.
- Queda demostrado que los niveles de competitividad son medios altos, pero no





alcanzan niveles óptimos.

- Como conclusiones generales, para que una empresa turística sea competitiva debe cumplir con una buena gestión a nivel productivo, de comercialización y marketing y a nivel administrativo.
- Los resultados demuestran que el modelo que presenta este estudio si puede medir los niveles de competitividad de una empresa y de un sector en específico, lo que demuestra objetividad en los datos que se presentan. A su vez, este modelo alcanzaría mayor exactitud de análisis si se incorporaran otras áreas de estudio.
- Se puede determinar que las áreas en que las empresas hacen mayores esfuerzos son las de comercialización y marketing, principalmente por que cumplen con la mayoría de parámetros que se evaluaron en aspectos como la investigación de mercado.
- Definitivamente Valledupar está cambiando, y con ella el turismo. Cada día nos damos cuenta que no sólo podemos ofrecer un turismo “clásico” de lujos y confort, por demás a un alto costo, dirigido a los extranjeros y personas de un nivel de ingresos alto; sino que, dada la actual situación del país, nos enfocamos más hacia el desarrollo del turismo interno y receptivo, dirigido a nacionales y extranjeros con un nivel de ingresos mas bajo, pero que puedan disfrutar de los mismos servicios.

En conclusión, la clave del éxito en cualquier establecimiento hotelero es el buen servicio, no importa si es una posada o un Hotel 5 estrellas. Si realmente se educa a la población a este respecto, obtendremos un turismo interno y receptivo mayor que el que pudieran ofrecer otros países desarrollados turísticamente como México o España.

## **RECOMENDACIONES**

Una vez obtenido los resultados expuestos anteriormente y haber realizado sus respectivos análisis y conclusiones, se pretende dar una serie de posibles alternativas que pudieran dar beneficios a las dificultades que presenta el sector hotelero en el Municipio de Valledupar; en consecuencia, se recomienda:

- Aplicar en la brevedad posible la utilización de los procesos administrativos. Cumplir y acatar las normas de cada una de las partes de la organización, para obtener un mejor aprovechamiento de los recursos existentes.
- Incentivar a cada organismo a emprender a los mejores beneficios una vez detectado, el grado de responsabilidad de cada uno de sus miembros.
- Definir formalmente la estructura organizacional, considerando la propuesta incluida en el presente estudio, en la que se sugiere mantener el contexto actual, pero promoviendo departamentos para las áreas consideradas básicas, con lo cual además se pretende asignar funciones, responsabilidades y competencias, que actualmente están siendo asumidas en gran parte por la Gerencia Administrativa.
- Proyectar la empresa dentro de un contexto globalizado identificando la condición del entorno y estando dispuestas a los cambios, en su beneficio.
- Establecimiento de políticas gubernamentales de facilitación que ayuden a la atención al turista, como vías, señalización, seguridad, disposiciones de tránsito, pasaportes, migración, aduanas, entre otros.



## REFERENCIAS

- Asociación Hotelera de Colombia, Cotelco. (2008). Análisis prospectivo de la hotelería de Bogotá al horizonte del año 2020. Bajo la dirección del Dr. Francisco Mojica.
- Asociación Hotelera de Colombia, Cotelco. (2008). Operación hotelera de Colombia, 1988- 2007.
- Banco de la República Colombia (2008). Balanza de Pagos. Departamento Administrativo Nacional de Estadística Disponible en: [www.inviertaencolombia.com.co](http://www.inviertaencolombia.com.co).
- Banco de la República Colombia (2008). Cuentas Nacionales. Exportaciones e Inversión Extranjera Directa. Departamento Administrativo Nacional de Estadística Disponible en: [www.inviertaencolombia.com.co](http://www.inviertaencolombia.com.co)
- Banco de la República Colombia. (2008). Cuentas Nacionales. Producto Interno Bruto (2000). Departamento administrativo nacional de estadística, DANE. Disponible en: [http://www.distritosmineros.gov.co/apps/pt/index.php/ot/lbot\\_8/cargar\\_consulta\\_lbot\\_8\\_c/36](http://www.distritosmineros.gov.co/apps/pt/index.php/ot/lbot_8/cargar_consulta_lbot_8_c/36).
- Chiavenato, A. (1987). Administración de los Procesos Administrativos. Tercera Edición. Colombia. Makron Books Do Brasil. Editorial LTDA.
- Chiavenato (2003). Funciones y Tareas de una Empresa. Colombia. Makron Books Do Brasil. Editorial LTDA.
- Gobierno de la República de Colombia. (2009). Inversiones del Presupuesto General de la Nación. Cifras Presupuestales 2000-2007. Evolución del Presupuesto de Inversión de Conciencias, 2009.
- Gobierno de la República de Colombia. (2005). Marco geo estadístico Nacional Glosario ,2005. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Disponible en: [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co).
- ICONTEC. (2007). Educación y Desarrollo, Bogotá D.C. Norma Técnica.
- Koontz, R. (1994). Elementos de la Administración Moderna. Bogotá. Mc Graw Hill.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Bogotá D.C. (2008). Plan sectorial de turismo 2008-2010. Colombia, destino turístico de clase mundial.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2006). Alojamientos rurales, requisitos de planta y servicio.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2008). Resolución número 0727 de 2008.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2008). Llegadas de viajeros sin incluir puntos fronterizos. Abril, 2008.
- Noguera Ángela, Enseñando Prospectiva, Bogotá, Universidad del Rosario, 2009 Puentes Julio, Turismo. (en línea), 2008, (consultado 20 de octubre de 2008) disponible en <http://www.investinbogota.org/index.php?q=node/45>.
- Natalia Ruíz Giraldo, Bogotá, un producto de exportación, Corporación Bogotá Región Dinámica, 2008.
- Proexport Colombia. (2009). Invierta en Colombia Inversión del país Disponible en: <http://www.inviertaencolombia.com.co>.



## CAPITAL HUMANO EN MATERIA DE EMPRENDIMIENTO JUVENIL EN LA ZONA FRONTERIZA DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

*Cielo Rodríguez López<sup>67</sup>, Elis Vásquez Sánchez<sup>68</sup>, Hilber Pinto Aragón<sup>69</sup>*

### RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito, analizar el capital humano en materia de emprendimiento juvenil en el municipio de Maicao, La Guajira, estando este en zona fronteriza con la República Bolivariana de Venezuela por el estado Zulia. Para lograr el desarrollo del propósito de estudio los autores se basaron en la Ley 1780 de 2016, estos jóvenes serán identificados dentro de los estudiantes de la universidad de La Guajira sede Maicao y SENA sede Maicao; adicionalmente, como fuente secundaria se tomaron los siguientes autores: Sanchez (2007), Ley 1780 del 2016, Plan de desarrollo de Colombia (2018-2022), Rodríguez y otros (2018), entre otros vinculantes al tema tratado. El tipo de investigación se basó en la observación, descripción, explicación y reduce la realidad a sus aspectos cuantificables, adicionalmente el estudio es de tipo Analítico, siendo un tipo de investigación descriptiva ligada a los datos de estadística.

**Palabras clave:** Capital Humano, Emprendimiento Juvenil, Cultura de emprendimiento, Zonas de frontera, La Guajira.

### ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the human capital in the field of youth entrepreneurship in the municipality of Maicao, La Guajira, being in the border area with the Bolivarian Republic of Venezuela in the state of Zulia. To achieve the development of the study purpose, the authors were based on Law 1780 of 2016, these young people will be identified within the students of the University of La Guajira, Maicao headquarters and SENA, Maicao headquarters; Additionally, the following authors were taken as a secondary source: Sanchez (2007), Law 1780 of 2016, Plan de Desarrollo de Colombia (2018-2022), Rodríguez and others (2018), among others binding on the subject matter. The type of research was based on observation, description, explanation and reduces reality to its quantifiable aspects. Additionally, the study is of the Analytical type, being a descriptive type of research linked to statistical data.

**Keywords:** Human Capital, Youth Entrepreneurship, Entrepreneurship Culture, Frontier Zones, La Guajira.

### INTRODUCCIÓN

<sup>67</sup> Cielo Rodríguez López es Profesora tiempo completo de planta en el programa de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, Maicao, Colombia cmrodriguez@uniguajira.edu.co

<sup>68</sup> Elis Vásquez Sánchez es Profesora catedrática en el programa de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, Maicao, Colombia evasquez@uniguajira.edu.co

<sup>69</sup> Hilber Pinto Aragón es Profesor catedrático en el programa de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, Maicao, Colombia hpinto@uniguajira.edu.co



El Emprendimiento se ha configurado como un sistema generador valor, considerando que ha aportado medios para superar la situación actual de crisis socioeconómica del municipio fronterizo con Venezuela (Maicao), todo esto con el ánimo de aportar estrategias que faciliten el proceso de desarrollo sostenible y sustentable que se demanda en la presente era donde impera la ciencia y la tecnología.

De acuerdo con lo anterior, el Emprendimiento representa una actitud, una cultura en los agentes involucrados, Bueno (2012: pág. 18) lo define como:

“La función de los emprendedores es reformar o revolucionar el patrón de la producción al explotar una inversión, o más comúnmente, una posibilidad técnica no probada. Hacerse cargo de estas cosas nuevas es difícil y constituye una función económica distinta, primero, porque se encuentran fuera de las actividades rutinarias que todos entienden, y en segundo lugar, porque el entorno se resiste de muchas maneras desde un simple rechazo a financiar o comprar una idea nueva, hasta el ataque físico al hombre que intenta producirlo”.

En consecuencia, es preciso anotar que la función del emprendimiento implica desempeñar una función clave del progreso técnico, económico, generando cambio económico como bienestar a la humanidad; lo anterior, dependerá, en cierta medida, de la calidad y eficacia de los procesos de generación del conocimiento. Por otra parte, al hablar de Emprendimiento Juvenil, según el Centro Internacional para la Educación y Formación Técnica y Profesional UNESCO-UNEVOC (2016):

“consiste en reconocer la ocasión de crear un valor económico y el proceso de actuar sobre dicha ocasión, ya conduzca o no a la creación de una nueva empresa registrada por parte de la población considerada con joven en cada nación.”

A su vez, los autores Kantis, Federico e Ibarra (2018), consideran que el surgimiento de emprendedores de calidad se considera el resultado de una trayectoria de recopilación de competencias, de valores, aptitudes, actitudes, destrezas y conocimientos, que ocurre a lo largo de la vida de los individuos. Según los autores todo inicia durante la niñez y adolescencia, en el marco de las familias, continuando en las instituciones educativas y prosigue en las empresas donde trabajan las personas.

Cabe anotar que el desarrollo de la Región Caribe y del país, está relacionado con el rol de las universidades y otras instituciones de formación (SENA) en la generación de empresas capaces de producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades de los mercados y de la sociedad; frente a esto, la Cultura de Emprendimiento, desde la perspectiva social, contribuye a mejorar la calidad de vida de la comunidad en términos de generación de ingresos, a fin de reducir la pobreza, el desempleo, la violencia en sus diferentes formas, la desintegración familiar, el alto índice de necesidades básicas insatisfechas, el crecimiento de la informalidad económica, la deserción escolar, la tasa elevada de morbi-mortalidad y la ausencia de oportunidades para acceder a condiciones dignas dentro de la sociedad.

Centrando el estudio en la zona fronteriza del departamento de la Guajira, particularmente los municipios de Maicao, se evidencia claramente problemáticas conocidas a nivel nacional



con los cuales las autoridades locales deben lidiar, entre estas se encuentran: el contrabando, el abandono del Estado, la informalidad; aunado a lo anterior se vislumbran bajos indicadores de desarrollo humano, pocos niveles de cobertura de los servicios, situaciones de pobreza, además de una base económica y productiva poco diversificada. Adicionalmente se debe mencionar que Maicao tiene un problema cultural, debido a que poseen un territorio transnacional ancestral wayúu reconocida por las dos naciones (Colombia y Venezuela).

En virtud de lo anterior, el Plan de desarrollo de Colombia (2018-2022) “Pacto por la equidad” da continuidad a programas de emprendimiento y de turismo desde un enfoque diferencial, priorizando las poblaciones más vulnerables, como las mujeres, jóvenes, comunidades indígenas, víctimas de la violencia y población LGBTI. Haciendo énfasis especial en el programa Primero la Juventud, con el que se busca incrementar la participación de los jóvenes Guajiros en los escenarios empresariales.

En el plano local, en el municipio fronterizo de Maicao, se identifican escasos niveles de cultura investigativa y de formación en ciencia, tecnología e innovación en las instituciones educativas municipales, así como la carencia de una cultura emprendedora desde las edades tempranas. Por otro lado, pese que en los planes de desarrollo de dichos municipios contemplan programas y proyectos para la promoción del emprendimiento juvenil, que propicie condiciones de autoempleo y la generación de ingresos; hay que reconocer que el sector financiero es el eslabón más débil del ecosistema emprendedor en toda Guajira.

Vale la pena mencionar que el desempleo juvenil en el municipio fronterizo con Venezuela, particularmente Maicao, han alcanzado cifras históricas debido a la situación del vecino país, en investigaciones no sistematizadas se ha evidenciado el crecimiento de la tendencia al abandono de estudios superiores en pro de trabajos poco cualificados como el mototaxismo, vendedores en almacenes y depósitos, entre otros.

Por otra parte, Rodríguez y otros (2018), hace mención que en la zona fronteriza de La Guajira ha faltado voluntad política para incentivar la cultura del emprendimiento en los jóvenes, aunque se cuenta con la ley 1014 de 2006, ésta aún no ha surtido los efectos esperados. Así mismo, existen pocas evidencias sobre el análisis de los factores que impulsan la decisión individual de emprender, generar de empleo, desarrollo económico y sustentabilidad.

Si la situación descrita anteriormente continua, la estructura productiva del municipio fronterizo de Maicao La Guajira quedaría rezagada, continuando centrada en la minería extractiva, dejando de lado otras actividades que pueden desarrollarse dentro del territorio aprovechando las capacidades endógenas en sectores puntuales como: el turismo, acuicultura, cultivo de tubérculos y frutas tropicales, diversificación de los productos mineros. Incidiendo todo esto en los bajos índices de competitividad del departamento.

Cabe mencionar, que el emprendimiento juvenil hoy en día, ha ganado una gran importancia por la necesidad de los habitantes del municipio fronterizo con Venezuela (Maicao) lograr



su independencia y estabilidad económica; los altos niveles de desempleo, y la baja calidad de los empleos existentes, han requerido la generación de recursos propios, iniciar sus propias unidades productivas, y pasar de ser empleados a ser empleadores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Tipo de Estudio y Técnicas de recolección de la Información*

La investigación es de corte Cuantitativo - positivista, debido a que se basa en la observación, descripción, explicación y reduce la realidad a sus aspectos cuantificables. Adicionalmente, conforme a lo expuesto por Hernández y otros (2014, p. 154), el estudio está categorizado dentro de los diseños no experimentales, la investigación es de tipo transversal, tomando en cuenta que se recolectan los datos en un solo momento y su propósito de analizar las variables verificando la incidencia e interrelación de dichas variables en un momento determinado. Así mismo, este estudio se realizará por medio de un diseño de campo, debido a que el proceso de recolección de la información será en el mismo lugar donde se plantea el evento de estudio.

Como técnica de recolección de la información se eligió la encuesta; el instrumento seleccionado para la recolección de los datos es la aplicación de un cuestionario. En este caso, la población está constituida por las personas entre las edades de 18 a 28 años tal como lo establece la Ley 1780 de 2016, estos jóvenes fueron identificados dentro de los estudiantes de la universidad de La Guajira sede Maicao, tal como lo describe la Tabla 1:

Tabla 1. Distribución de la población

Programa Académico	No. Estudiantes
Administración de Empresas	181
Contaduría pública	429
Negocios internacionales	208
Trabajo social	311
Ingeniería de sistemas	246
Educación infantil	385
Subtotal	1.760

### *Fases del estudio*

Primera fase: Elaboración de la propuesta. Para elaborar la propuesta de investigación, preliminarmente se requirió realizar una recopilación bibliográfica e identificación de la población objeto de estudio. Una vez elaborada la propuesta se hace necesario verificar la protección de propiedad intelectual para lo cual se adquirirá un software online antiplagios. Una vez verificado el cumplimiento de requisitos se realiza la presentación ante la facultad respectiva.



Segunda fase: Aplicación del instrumento. Una vez identificada la población objeto, se iniciará la aplicación del instrumento, a través del cual se dará desarrollo a los cuatro primeros objetivos específicos de la investigación; la encuesta se realizó a través de formularios de Google.

Tercera fase: Tabulación de la información. Análisis de la información y presentación de resultados. Posterior a la aplicación del instrumento, una vez verificada que haya hecho un barrido de la población total, se realizará la tabulación de los resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación son producto del análisis de los datos, incluye los datos recolectados, la descripción de los mismos, el análisis y discusión de la variable. Este acápite presenta los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos diseñados para analizar el capital humano en materia de emprendimiento juvenil en el municipio de Maicao, La Guajira, a través de sus distintas dimensiones e indicadores. Estos resultados fueron originados del análisis del instrumento aplicado a 1760 de los distintos programas que oferta la Universidad de La Guajira sede Maicao.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en la encuesta realizada a través de un cuestionario, el cual fue analizado e interpretado considerando cada ítem y los indicadores definidos, ver Tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones del Capital Humano

Dimensiones	TA		PA		N		PD		TD		Totales	
	5		4		3		2		1		Fa	Fr %
	Fa	Fr %	Fa	Fr %	Fa	Fr %	Fa	Fr %	Fa	Fr %		
Actitudes	246	14%	1003	57%	0	0%	510	29%	0	0%	1760	100%
	0	0%	740	42%	510	29%	510	29%	0	0%		
	740	42%	0	0%	510	29%	510	29%	0	0%		
Conocimientos	0	0%	1250	71%	510	29%	0	0%	0	0%	1760	100%
	757	43%	1003	57%	0	0%	0	0%	0	0%		
	757	43%	1003	57%	0	0%	0	0%	0	0%		
Capacidades	0	0%	510	29%	1250	71%	0	0%	0	0%	1760	100%



	24 7	14%	100 3	57%	510	29%	0	0%	0	0%		
	75 7	43%	0	0%	100 3	57%	0	0%	0	0%		

En la Tabla 2 se presentan los totales de los datos recopilados a partir del instrumento de investigación para las dimensiones del Capital Humano; en tal sentido, para la dimensión Actitudes se evidenció que el 57% de los sujetos encuestados están parcialmente de acuerdo en que en el municipio fronterizo de Maicao la Universidad de La Guajira permite que se visibilice el comportamiento de los emprendedores en relación con su entorno; seguidamente, el mismo porcentaje de 29% manifiesta estar parcialmente en desacuerdo, mientras que el 14% opinó que están totalmente de acuerdo frente a la anterior afirmación.

Por otra parte, al afirmar que los jóvenes de la zona fronteriza del departamento de la Guajira poseen cualidades como emprendedores, siendo estos, rasgos estables; el 42% de la población objeto de estudio se mostró parcialmente de acuerdo, mientras que el 29% se encuentran parcialmente en desacuerdo y el mismo porcentaje asumió una posición neutral ante la afirmación expresada. Para finalizar con la dimensión actitudes, la Tabla 2 muestra que 42% de la población objeto de estudio opinó estar totalmente de acuerdo al afirmar que, la universidad de La Guajira permite que sea destacable la actitud frente a cómo se asume el riesgo al desempeñar actividades emprendedoras; por otro lado, el 29% opinó estar parcialmente en desacuerdo, del mismo modo el 29% asumió una posición neutral.

En lo que respecta a la dimensión conocimientos, al afirmar que la universidad de La Guajira permite que los saberes de los emprendedores sean fundamentales en todo proceso creador de valor, el 71% de la población objeto opinaron estar parcialmente de acuerdo, mientras que el 29% asumió una posición neutral frente a dicha apreciación. Respecto a la afirmación en la zona fronteriza del departamento de La Guajira permiten que se identifiquen previamente prácticas en empresarios innovadores al realizar emprendimiento el 57% de las personas encuestadas opinaron estar parcialmente de acuerdo, mientras que el 43% restante están en total acuerdo frente a lo antes mencionado.

Por otra parte, en cuanto a la afirmación la universidad de la Guajira permite que el emprendedor sea un agente que genere continuamente nuevas ideas e innovación el 57% de las personas encuestadas opinaron estar parcialmente de acuerdo, mientras que el 43% restante están en total acuerdo frente a dicha acotación.

Al hablar de la dimensión capacidades se evidenció que el 71% de los sujetos encuestados se mostraron neutrales al afirmar que la universidad de La Guajira permite que las habilidades sean las razones cognitivas que dan un sentido a toda función emprendedora; seguidamente, el 29% manifiesta estar parcialmente de acuerdo frente a la anterior afirmación.

Por otra parte, al afirmar que la universidad de La Guajira permite que los conocimientos se vinculen al logro de altos rendimientos en los emprendedores; el 57% de la población objeto de estudio se mostró parcialmente de acuerdo, mientras que el 29% asumió una posición





neutral y el 14% restante está en total acuerdo ante la afirmación expresada. Para finalizar con la dimensión capacidades, la Tabla 2 muestra que 57% de la población objeto de estudio se mostró neutral al afirmar que la universidad de La Guajira permite que se mejore la capacidad creadora de ideas de innovación; por otro lado, el 43% opinó estar totalmente de acuerdo frente a lo antes mencionado.

En virtud de lo antes expuesto, a continuación, se muestra el Grafico 1, el cual muestra un compendio del resultado arrojado en la tabulación de cada una de las dimensiones de la variable:

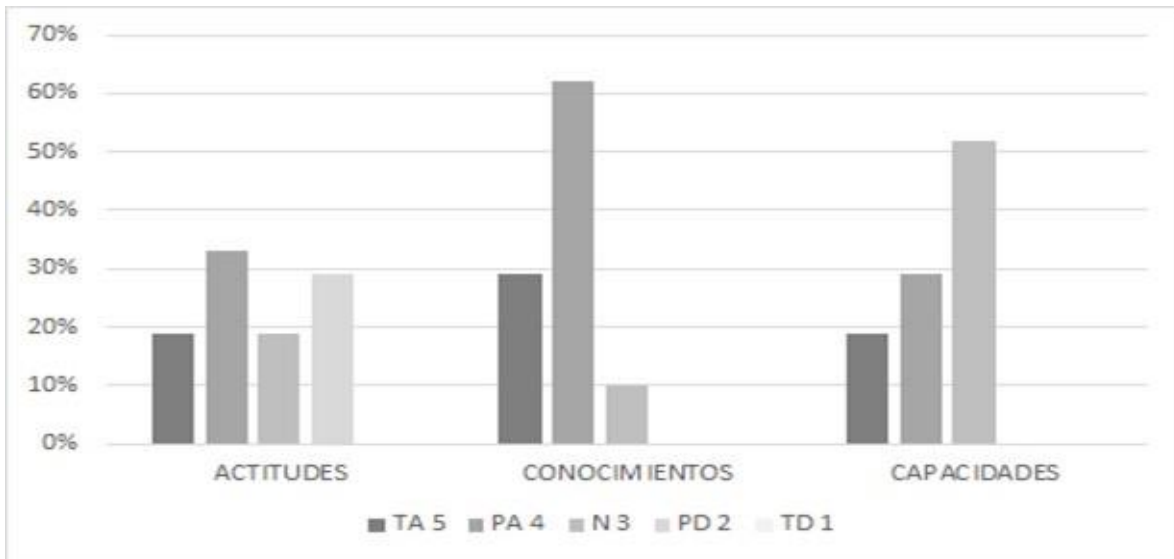


Figura 1. Promedio dimensiones Capital Humano

Luego de describir los resultados de la tabla 2, de acuerdo a los resultados favorables, se puede inferir que la dimensión conocimientos es la que posee mayor relevancia para la población objeto de estudio, lo que contrasta con lo aportado por Sánchez et al. (2007: Pág. 103); quien opina que los rápidos avances tecnológicos en las telecomunicaciones y en la informática están transformando la naturaleza del conocimiento, habilidades y talento de los individuos; en este sentido, las empresas que operan en el actual mundo globalizado requieren de un tipo diferente de trabajador, con competencias, actitudes y agilidad intelectual que le permitan un pensamiento crítico y sistémico dentro de un entorno tecnológico.

## CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación en relación con las dimensiones que midieron las variables en el contexto de la zona fronteriza del departamento de La Guajira; se exponen en forma generalizada algunas consideraciones derivadas del



estudio para dar respuesta los objetivos planteados, los cuales fueron descritos en las siguientes conclusiones:

Al analizar los componentes del Capital humano en los jóvenes de la zona fronteriza del departamento de La Guajira se concluye que dicho capital es primordial en la toma de decisiones para el fomento de la cultura de emprendimiento, apoyándose en los avances tecnológicos, la comunicación efectiva y un estilo gerencial que involucre al personal en la planificación y organización. Cabe mencionar que los rápidos avances tecnológicos en las telecomunicaciones y en la informática están transformando la naturaleza del conocimiento, habilidades y talento de los individuos; en este sentido, se requieren jóvenes, con competencias, actitudes y agilidad intelectual que le permitan un pensamiento crítico y sistémico dentro de un entorno tecnológico.

A manera de conclusión general, para la universidad de La Guajira es fundamental la existencia de una cultura basada en el conocimiento tecno-científico y en la explotación de la investigación, desarrollo e innovación, para impulsar y desarrollar la cultura emprendedora en los jóvenes; actuando como facilitadora de los procesos de transferencia que llevan a la obtención de los mejores resultados en el proceso conocimiento – emprendimiento – desarrollo económico.

Dicha cultura debe involucrar a todos los miembros de la sociedad, manifestándose relaciones de cooperación, liderazgo y actitud para el desarrollo; formando talento humano competente con capacidad de generar acciones innovadoras que atiendan a las necesidades de desarrollo de la costa caribe colombiana. Para finalizar, hay que acotar que la investigación evidencia un panorama que permite tanto a la academia como a las entidades estatales, generar estrategias, susceptibles de convertirse en políticas públicas orientadas a mejorar el estado actual del Emprendimiento Juvenil como alternativas de solución al problema del desempleo y la falta de oportunidades en el municipio fronterizo de Maicao y su zona de influencia.

## **RECOMENDACIONES**

Considerando los resultados y conclusiones derivadas de la presente investigación, se plantean algunas recomendaciones que coadyuvan a fortalecer las debilidades detectadas en la investigación, vinculadas con Emprendimiento Juvenil en la zona fronteriza del departamento de la Guajira., destacándose las siguientes:

- Promover desde la Universidad de La Guajira, proyectos científicos a gran escala que pueden ser financiados externamente, o por la industria o por el Estado.
- Fomentar la investigación en materia de Emprendimiento.
- Ofertar consultorías/asesorías, es decir, desde la universidad aprovechar su experiencia científica o tecnológica para la solución de problemas específicos.
- Empresas spin-off: Empresas que explotan los resultados de la investigación de la universidad.



- Promover la enseñanza externa, cursos cortos a jóvenes no universitarios y para organizaciones externas.
- Llevar a cabo la venta de productos y/o servicios desarrollados por jóvenes emprendedores en ruedas de negocios o ferias.
- Orientar los jóvenes emprendedores a generar nuevas ideas innovadoras a partir de la identificación de oportunidades en el mercado.
- Articular la investigación y el desarrollo tecnológico a la solución de necesidades puntuales para el crecimiento del sector productivo, con criterios empresariales, equidad social y sostenibilidad; incorporando la ciencia y tecnología a la cultura de cada región, como un medio importante para desarrollar la competitividad y oportunidad de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de cada Departamento.
- Crear un vínculo Universidad – Instituciones de básica y media – sector productivo - sector público, mediante la formación en competencias básicas, competencias laborales, competencias ciudadanas y competencias empresariales a través de una cátedra transversal de emprendimiento, con el fin de desarrollar la cultura de emprendimiento.
- Promover y direccionar el desarrollo económico de la zona fronteriza del departamento de La Guajira impulsando la actividad productiva a través de procesos de creación de empresas competentes, articuladas con las cadenas y clusters productivos reales relevantes para la región y con un alto nivel de planeación y visión a largo plazo.
- Finalmente se sugiere aplicar los lineamientos derivados de la presente investigación, para fortalecer el capital humano para la cultura de emprendimiento en la zona fronteriza del departamento de la Guajira.

## **REFERENCIAS**

- Bueno Campos, Eduardo. “El capital Intelectual de las organizaciones”. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, documento No. 22, 2012, Editorial Publidisa, Madrid-España. ISBN: 978-84-15467-55-7
- Congreso de la república. “Ley 1780 de 2016 por medio de la cual se busca el fomento al Emprendimiento Juvenil”.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Colado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. “Metodología de la Investigación”; sexta edición, 2014, Mexico D.F. – México: Editorial McGrawHill.
- Kantis, H., Federico, J., e Ibarra, S. “Índice de condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico: Las brechas abiertas de América Latina”; convergencia o divergencia? 1ª edición, 2018. Asociación Civil Red Pymes Mercosur. Disponible en: [https://issuu.com/prodemung/docs/informe\\_prodem\\_2018](https://issuu.com/prodemung/docs/informe_prodem_2018)
- Plan Nacional de Desarrollo (2018 – 2022). “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”. <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>
- Rodríguez, C. López, D. Moya, F. “Culture of Entrepreneurship in Public Universities of the Colombian Caribbean Region. Indian Journal of Science and Technology”, Vol 11(36), 2018, DOI: 10.17485/ijst/2018/v11i36/131752



- Sánchez Medina, A.J., Melián González, A., Hormiga Pérez, E. “El concepto de capital intelectual y sus dimensiones”. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Volumen 13 No. 2, 2007.
- Unesco-Unevoc. “Making youth entrepreneurship a viable path”. Conferencia virtual 18 al 29 de julio de 2016, en el marco del Foro de la comunidad general de profesionales de la educación y formación técnica y profesional (EFTP). Disponible en: [https://unevoc.unesco.org/e-forum/vc\\_ye\\_synthesis.pdf](https://unevoc.unesco.org/e-forum/vc_ye_synthesis.pdf)



## COMPROMISO ORGANIZACIONAL EN EL PERSONAL DEL AREA ADMINISTRATIVA DE EMPRESAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE CUCUTA 2019

*Carlos Alfonso González Beleño<sup>70</sup>, Isamar Gutiérrez Roa<sup>71</sup>, Fredy Gómez Pedroza<sup>72</sup>*

### RESUMEN

Como objetivo primordial del presente trabajo escogimos la realización de un análisis de los factores emergentes en el compromiso organizacional en el área administrativa de los empleados de empresas comerciales en la ciudad de Cúcuta. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, en este enfoque las variables de la investigación se miden a partir de métodos estadísticos para llegar a unas conclusiones. Así mismo el trabajo de investigación es de tipo descriptivo, puesto que se hace un examen del fenómeno del compromiso organizacional de los empleados del sector comercial de la ciudad de Cúcuta, para poder describir como es el comportamiento de ellos y de cómo se manifiesta su compromiso en la organización.

**Palabra clave:** Compromiso, Organización, Empleado

### ABSTRACT

As a primary objective of this work, we chose to carry out an analysis of emerging factors in organizational commitment in the administrative area of employees of commercial companies in the city of Cúcuta. The research has a quantitative approach, in this approach the research variables are measured from statistical methods to reach conclusions. Likewise, the research work is descriptive, since it examines the phenomenon of organizational commitment of employees of the commercial sector of the city of Cúcuta, in order to describe how their behavior is and how their commitment is manifested In the organization.

**Keywords:** Commitment, organization, employee

### INTRODUCCIÓN

Hoy en día las organizaciones afrontan desafíos al momento de diseñar estrategias útiles para que los empleados de este sector creen compromiso con los objetivos institucionales y se incorporen a los propósitos organizacionales. Las empresas del sector comercial deben responder con gran eficacia a los retos que trae consigo la globalización en el sector económico, uno es identificar los factores que constituyen y conservan el compromiso de los colaboradores en una empresa. Además, de generar el concepto que se tiene sobre la dirección de este tema. Siendo El Compromiso Organizacional un tema de suma importancia en todas las empresas, por ser esta la muestra de lealtad en los trabajadores. De esta manera,

<sup>70</sup> Carlos Alfonso González Beleño es Profesor de Administración de empresas en la Universidad Americana, barranquilla, Colombia cgonzalez@coruniamericana.edu.co

<sup>71</sup> Isamar Gutiérrez Roa es Profesora de Negocios Internacionales en la Institución universitaria ITSA, Barranquilla Colombia ipgutierrez@itsa.edu.co

<sup>72</sup> Fredy Julián Gómez Pedroza es Profesor de la Universidad Minuto de Dios, Barranquilla, Colombia fredy.gomez-p@uniminuto.edu.co



desde el punto de vista teórico, la investigación es pertinente porque valora las dimensiones del compromiso organizacional desde la propuesta de Meyer y Allen en el personal perteneciente a organizaciones en el sector comercial. Es así, como desde una óptica social y de gestión, los resultados de la investigación son relevantes porque permitirán a la organización tomar medidas preventivas, correctivas y de mitigación para afianzar el compromiso de sus empleados en la búsqueda de creación de valor en sus procesos de gestión humana. De igual manera la importancia de la investigación posibilita valorar las problemáticas relacionadas con la flexibilidad laboral asociados a los tipos de contratación cortos que generan una tensión paradójica entre continuidad y compromisos moral y afectivo.

## **MARCO TEORICO**

### **Antecedentes de investigación**

El estudio del compromiso organizacional empezó en la década de los 60 desde un enfoque sociológico con los trabajos de Gouldner (1958), Becker (1960), Etzioni y Scott (1983) y Kanter (1968); posteriormente las investigaciones de Kiesler (1971) y Mowday, Porter, y Steers (1982) permitieron abordar el tema de estudio desde una perspectiva psicológica y es así como se iniciaron los estudios organizacionales acerca del compromiso de los empleados en las empresas con los estudios de O'Reilly y Chatman (1986), Jaros (1993), Lee y Gao (2005) y Meyer y Allen (1997). En los estudios de comportamiento organizacional el compromiso empezó a estudiarse por la utilidad que podía tener en las áreas de gestión humana al analizar el fenómeno de la rotación de personal (Hom 1979; Mowday 1998).

Así mismo, el compromiso organizacional se ha estudiado ampliamente en el sector salud de acuerdo con el trabajo de Betanzos y Paz (2011) en el que hicieron un mapeo de los estudios realizados a los diferentes grupos de individuos que pertenecen a este sector como los son médicos, enfermeras, trabajadoras sociales y demás profesionales de la salud. De estos trabajos se lograron identificar 3 variables que afectan el compromiso las cuales son: Las características personales de los individuos, los riesgos psicosociales en el trabajo y los factores organizacionales. En el sector de la educación se han realizado varios trabajos de investigación, como el realizado por Maldondao, Ramírez, García y Chairez (2014) en el que se estudió el compromiso organizacional de los docentes en una universidad pública, arrojando con resultado que el nivel de compromiso de estos individuos tiende a ser medio, sobre todo cruzándose con otras variables demográficas.

### **Referentes teóricos**

#### **Perspectivas del compromiso organizacional**

El compromiso organizacional ha sido objeto de diferentes debates gracias a la inexistencia de un acuerdo para su definición. Este es el motivo de que se hable desde diferentes perspectivas buscando homogeneidad en una definición universal.

#### **Perspectiva del intercambio social**

Becker (1960) expone que el compromiso se concibe como un vínculo que los individuos definen en las empresas como resultado de las inversiones que se realizan a lo largo del tiempo. De aquí que el tiempo dedicado y el esfuerzo laboral se perciben como una inversión



derivada del compromiso. De aquí se obtiene el fundamento epistemológico del compromiso de continuidad.

### **Perspectiva de la atribución**

Según Reichers (1985) el compromiso organizacional se entiende como una obligación que las personas se hacen ante la organización debido a las relaciones a alienación voluntaria que estas realizan, que al mismo tiempo se toma como una perspectiva ética para el trabajo. Es por esto, que el sentir de lealtad y permanencia en una organización conlleva implicaciones morales que se han ido arraigando en el empleado a lo largo de su trayecto en la misma.

### **Perspectiva psicológica**

Mathieu y Zajac (1990) proponen al compromiso como resultado de un intercambio entre el empleado y la organización, es de aclarar, que dicho intercambio no es de tipo socioeconómico sino más bien psicológico. Es por esto, por lo que el empleado espera y necesita ser reconocido como valioso dentro de la compañía.

### **Compromiso Organizacional**

Robbins (2010) argumenta que el compromiso organizacional forma parte del problema de las actitudes en el trabajo, cuyo interés por el tema se inicia con el taylorismo, las relaciones humanas y lo continua la escuela del comportamiento organizacional.

Por otro lado, Luthans (2008:125-156) el compromiso organizacional lo incluye como un elemento asociado el estudio de la personalidad y las actitudes ante el trabajo. Mientras otros lo asocian con las relaciones laborales y las políticas sociales de la organización. En este sentido, para Robbins (2010) las actitudes son declaraciones evaluativas que pueden ser favorables o desfavorables ante una cosa, persona, procesos, acontecimiento u organización. “Cuando digo: me gusta mi trabajo, estoy expresando una actitud hacia él, asociado a lo que se hace, pero cuando se dice me gusta la organización está asociado a los lazos o actitudes con la organización. El compromiso se ha intentado medir por medio de diferentes métricas que se detallan a continuación.

### **El OCQ**

El OCQ es el trabajo de Porter y sus colegas donde se aborda por primera vez el estudio del compromiso organizacional (Porter, Steers, Mowday y Boulian, 1974; Mowday et al.1982). En su libro se define el compromiso organizativo como “la fuerza relativa a la identificación de un individuo con, e implicación en, una determinada organización”, y lo que se pretende es destacar tres ideas claves: primero se centra la atención en el compromiso organizacional definiéndolo como el sitio o lugar que provee empleo. Segundo se mira desde la perspectiva del empleado, es decir, la actitud que se refleja a la hora de trabajar. En tercer lugar, la cuestión intrínseca de que el compromiso va más allá de una lealtad pasiva con la organización. Tomando como referencia lo anterior cabe la afirmación que el compromiso encarna tres factores: (a) una creencia arraigada a la aceptación y apropiación de las metas y valores organizativos, (b) aspiraciones de realizar un esfuerzo considerable en la representación de la organización; y, (c) un diciente empeño por sustentar su pertenencia a



la organización (Porter et al., 1974; Porter, Crampon y Smith, 1976; Mowday et al., 1982; Steers, 1977).

En su esfuerzo por lograr medir el compromiso organizativo se desarrolló el instrumento OCQ (“Organizational Commitment Questionnaire”) –Porter et al., 1974; Mowday, Steers y Porter, 1982 - que es igualmente conocido como el cuestionario de Porter, en sus inicios constaba de 15 ítems que fluctuaban alrededor de un solo factor, según los análisis factoriales. Aunque OCQ recibió un apoyo generalizado, también hubo detractores que argumentaban su falta de homogeneidad (Benkhoff, 1997), tomando de ejemplo las intenciones de posibles comportamientos como rotación y desempeño, lo que ocasiono que sus investigadores fuesen más precavidos en la utilización e implementaran una versión abreviada del OCQ que omitía 6 ítems conflictivos, frases negativas que podrían ser vinculadas a intenciones de rotación y desempeño, y de aquí partió una evolución en cuanto a la definición y medida del compromiso organizacional.

### **La escala de Meyer y Allen**

Con el transcurrir del tiempo, el estudio de la temática del compromiso organizacional se volvió multidimensional, bajo el enfoque de Mowday (1998), afirmó que el avance dependía de considerar que el compromiso poseía varias dimensiones, y que a su vez eran relevantes para la comprensión de este.

### **Modelo de O’Reilly y Chatman**

Se basaron en un enfoque tridimensional que revela “el vínculo psicológico” existente entre el individuo y la organización, pero que al mismo tiempo puede variar en dependencia del escenario. Si se tiene en cuenta lo dicho por Kelman (1958) se puede inferir que un cambio de actitud y conducta influye directamente en el vínculo manifestándose de 3 formas que nombraron: conformidad, identificación, e interiorización. Este enfoque dio vía libre a los investigadores en la exploración multidimensional del compromiso.

### **Modelo de Meyer y Allen**

Se concluyó que la coincidencia existente entre las diferentes definiciones del compromiso organizativo era el hecho de concebirlo como un estado psicológico que “caracterizaba la relación entre el empleado y la organización y que influía en la decisión de continuar o no en la organización” Meyer, TJ, Miller, ML, Metzger, RL, y Borkovec, TD (1990). Se coincidió con O’Reilly y Chatman que lo que difería entre ellas era la naturaleza de dicho estado psicológico, y así en 1994 se propuso un modelo bidimensional que permitía medir el OC y en el que se distingue entre compromiso afectivo y de continuidad.

Desde la óptica de Meyer y Allen, el compromiso organizacional es una relación que se puede definir por la obligación, el deseo y la necesidad de permanecer en la organización, el modelo que estos autores propusieron está basado en un enfoque tridimensional a saber: primera dimensión CA, Compromiso afectivo, CC, Compromiso de continuidad y CN, Compromiso Normativo. Por compromiso afectivo se entiende una unión emocional o lazo de los empleados hacia la organización, que se caracteriza por su grado de implicación y





deseo de permanecer en ella, esta es una de las dimensiones que más atención ha captado por los investigadores (Mathieu y Zajac; (1990); Meyer, JP, Allen, NJ, y Allen, NJ (1997).; Meyer et al., 2002). Este se caracteriza por un sentimiento de placer por pertenecer a la organización

El compromiso de continuidad se asocia a los costos en los que incurriría el empleado al tomar la decisión de desvincularse de la organización; pero McGee y Ford (1987) en su análisis factorial definieron dos dimensiones dentro de este tipo de compromiso: (1) que se asoció al costo personal del empleado al irse y perder su inversión en la organización calificado como alto sacrificio; y (2) las nombradas bajas alternativas, que se centran en las limitadas alternativas de trabajo existente. Investigaciones posteriores (Hackett et al., 1994; Meyer et al., 1990; Meyer et al., 2002; Powell y Meyer, 2004, Somers, 1995) corroboraron este acontecimiento, lo que produjo el desdoblamiento o de la dimensión de la continuidad. La escala de medida de este tipo de compromiso es la CCS (“Continuance Commitment Scale”) el compromiso de continuidad según Meyer y Allen se refiere a la necesidad de seguir en la empresa y lo definen como la conciencia del trabajador respecto a la inversión en esfuerzo y tiempo que perderían en caso de abandonar la empresa para buscar otro sitio de trabajo.

En la década de los 90 Allen y Meyer decidieron agregar una tercera dimensión en su modelo que fue bautizada como compromiso normativo o compromiso moral y hace referencia a la obligación moral de los empleados a permanecer en la organización como una obligación que siente el trabajador bajo un sentimiento de correspondencia, definiéndolo como un lazo con la empresa debido a la necesidad que la persona siente, dado que piensa que es lo que debe hacer y es lo correcto.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de investigación**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que como lo menciona Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014) en este enfoque las variables de la investigación se miden a partir de métodos estadísticos para llegar a unas conclusiones. Así mismo el trabajo de investigación es de tipo descriptivo, puesto que se hace un examen del fenómeno del compromiso organizacional de los empleados del sector comercial de la ciudad de Cúcuta, para poder describir como es el comportamiento de ellos y de cómo se manifiesta su compromiso en la organización.

La investigación no está diseñada para dar explicaciones de causalidad ni de carácter universal, no obstante, se alcanzaron a llegar a unas conclusiones del análisis del compromiso de los individuos de la población objeto de estudio en el caso particular del sector comercial que puede servir de base para futuras investigaciones del compromiso en este sector.



### **Revisión de literatura**

Para realizar la construcción del marco teórico de la investigación se recurrió a las bases de datos pertenecientes a los portales de investigación Researchgate y el buscador Google Académico, en ellos se encontraron revistas especializadas en psicología y administración como la Revista de Estudios Empresariales, Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Revista de Investigación en Psicología, entre otras; teniendo como objetivo identificar teóricamente el concepto de compromiso organizacional, sus dimensiones, las investigaciones que se han hecho en este campo, los instrumentos que se han utilizado para medirlo y las perspectivas que se tienen acerca de este. Una vez revisada la literatura se procedió a construir el marco teórico tomando como referente principal el trabajo de Meyer y Allen en el estudio de la población objetivo. Se decidió utilizar su instrumento para la recopilación de los datos que suministrarían la información necesaria para realizar los análisis de los factores emergentes en el compromiso organizacional de los empleados del sector comercial.

### **Instrumento y muestra**

El instrumento utilizado para analizar los factores emergentes del compromiso organizacional fue la encuesta diseñada por Meyer y Allen en su tercera edición (1997) (Ver Anexo 1), compuesto de 18 ítems en idioma inglés en el que se identifican tres dimensiones de compromiso: Afectivo, continuidad y normativo.

Los ítems del cuestionario están diseñados para ser contestados en escala Likert con 7 opciones de respuesta, estas son: Totalmente en desacuerdo (1), Muy en desacuerdo (2), En desacuerdo (3), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4), De acuerdo (5), Muy de acuerdo (6), Totalmente de acuerdo (7). De la misma forma, se presentan a continuación los ítems de cada una de las dimensiones del compromiso.

Para utilizar los ítems originales del instrumento de Meyer y Allen se recurrió a los ítems en lengua castellana traducidos por Arciniega y González (2006).

#### **En la dimensión del compromiso afectivo se encuentran los siguientes ítems:**

- Actualmente trabajo en esta empresa más por gusto que por necesidad
- Tengo una fuerte sensación de pertenecer a mi empresa.
- Esta empresa tiene un gran significado personal para mí.
- Me siento como parte de una familia en esta empresa.
- Realmente siento como si los problemas de esta empresa fueran mis propios problemas.
- Disfruto hablando de mi empresa con gente que no pertenece a ella.
- Sería muy feliz pasando el resto de mi vida laboral en esta empresa

#### **En la dimensión de compromiso de continuidad los ítems son los siguientes:**

- Una de las razones principales para seguir trabajando en esta compañía, es porque otra empresa no podría igualar el sueldo y prestaciones que tengo aquí.
- Creo que tengo pocas opciones de conseguir otro trabajo, como para considerar la posibilidad de dejar esta empresa.
- Uno de los motivos principales por los que sigo en trabajando en mi empresa, es porque afuera, me resultaría difícil conseguir un trabajo como el que tengo aquí.



- Ahora mismo sería muy duro para mí dejar mi empresa, incluso si quisiera hacerlo.
- Demasiadas cosas en mi vida se verían interrumpidas si decidiera dejar ahora mi empresa,

**En la dimensión del compromiso normativo los ítems traducidos por Arciniega y González (2006) son:**

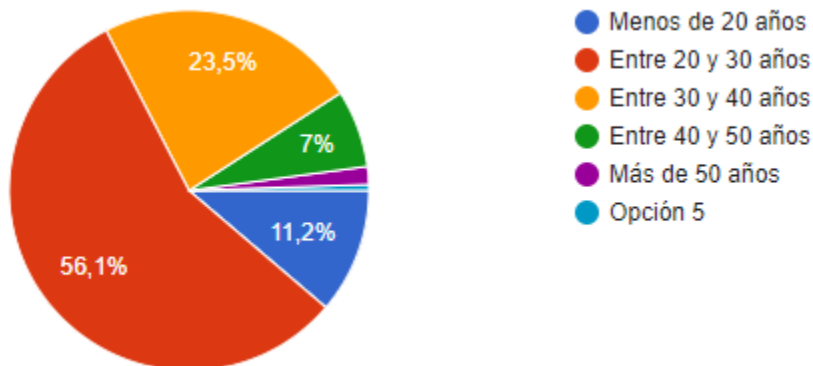
- Una de las principales razones por las que continúo trabajando en esta compañía es porque siento la obligación moral de permanecer en ella.
- Aunque tuviese ventajas con ello, no creo que fuese correcto dejar ahora a mi empresa.
- Me sentiría culpable si dejase ahora mi empresa, considerando todo lo que me ha dado.
- Ahora mismo no abandonaría mi empresa, porque me siento obligado con toda su gente.
- Esta empresa merece mi lealtad.
- Creo que le debo mucho a la empresa.

La población objeto de estudio corresponde a empleados de empresas del sector comercial de Cúcuta, se aplicó un muestreo por conveniencia a empresas que se ubicaban en el sector de retail, esto debido a la inmensidad de individuos que pertenecen a esta población aprovechando la disponibilidad de los participantes a la hora de aplicar la encuesta, la cual se hizo de manera virtual en el formato de Google forms.

**Caracterización de la muestra**

En la muestra de los individuos seleccionados se identificó que la mayoría de los encuestados tenían una edad que se ubicaba en el rango de los 20 a 30 años seguido de lo individuos entre 30 y 40 años tal como se aprecia en el Gráfico 1.

**Gráfico 1. Edades**

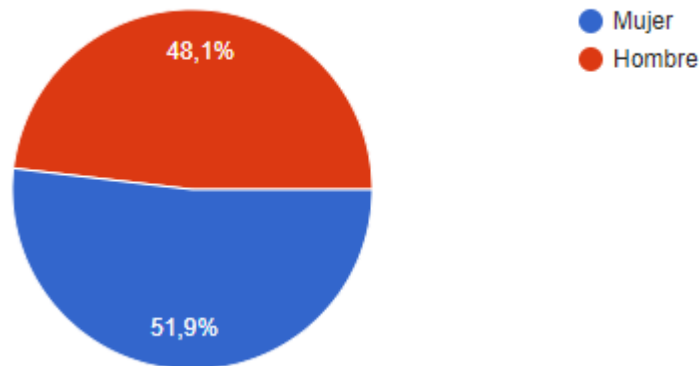


**Fuente. Elaboración Propia.**



En ese orden, el grupo de estudio se compuso de acuerdo con el género en 48,1% hombres y 51% mujeres, tal como se refleja en el Gráfico 2, aunque la mayoría integrantes de la muestra eran mujeres se tuvo un grupo de estudio parejo en cuanto a género.

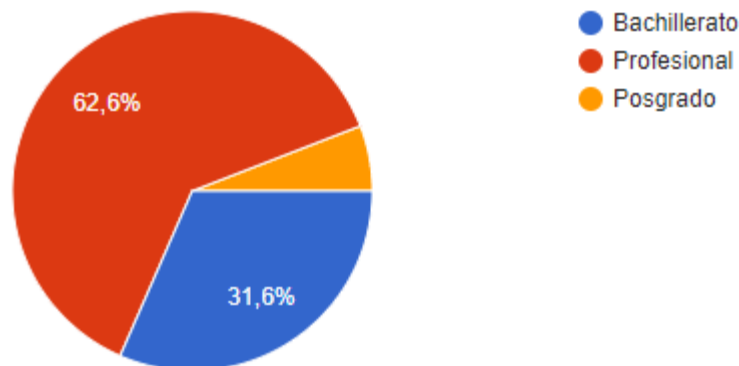
**Gráfico 2. Género**



**Fuente: Elaboración Propia.**

En cuanto al nivel de formación académica los individuos de la muestra se presentan mayoritariamente como profesionales, seguido de un grupo de estudiantes de pregrado que solo han alcanzado hasta el momento el título de bachiller, finalmente el último grupo de estudio fueron aquellos que han cumplido con una formación posgradual. Esto puede apreciarse en el Gráfico 3.

**Gráfico 3. Nivel de formación académica**

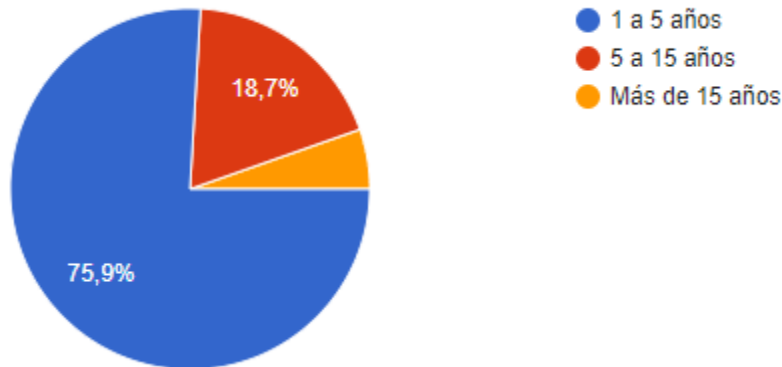


**Fuente: Elaboración Propia.**



Culminando con la caracterización de la muestra, se logró conocer que los individuos pertenecientes al grupo de estudio tenían en un gran porcentaje de 1 a 5 años de experiencia en la empresa, luego fueron seguidos de aquellos con un rango de 5 a 15 años y posteriormente aquellos que superaban los 15 años en una proporción mucho menor tal como se aprecia en el Gráfico 4.

**Gráfico 4. Tiempo en la empresa**



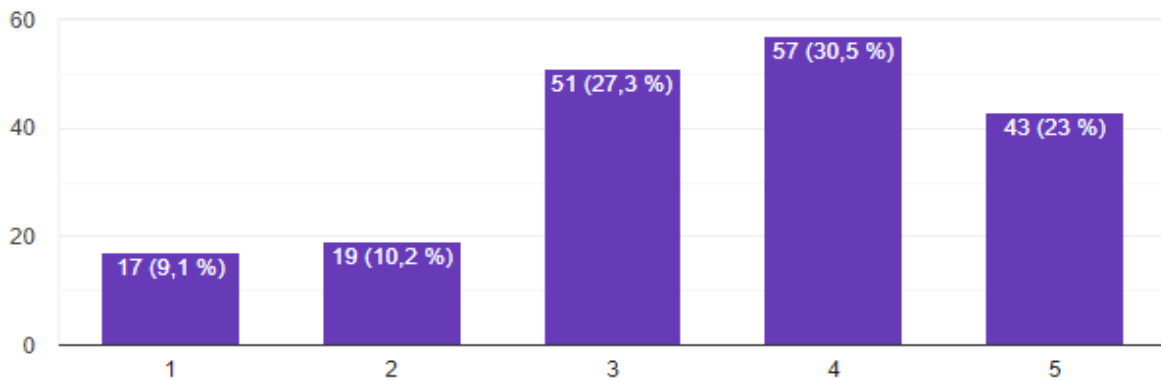
**Fuente: Elaboración Propia.**

### **Análisis del Compromiso Organizacional**

#### **Análisis del Compromiso Afectivo**

Al preguntar a los trabajadores por el gusto que sienten al trabajar en la empresa versus la necesidad de trabajar en ella, se pudo identificar que el 53,5% de los encuestados tenía una opinión favorable frente a la prevalencia del gusto por pertenecer a la empresa más que por la necesidad, el 27% se manifestó indiferente frente a la pregunta y el 19% consideraron que esa no era la realidad de su situación en el trabajo. Las respuestas de los individuos pueden apreciarse en el Gráfico 5.

**Gráfico 5. Trabajo en la empresa más por gusto que por necesidad**

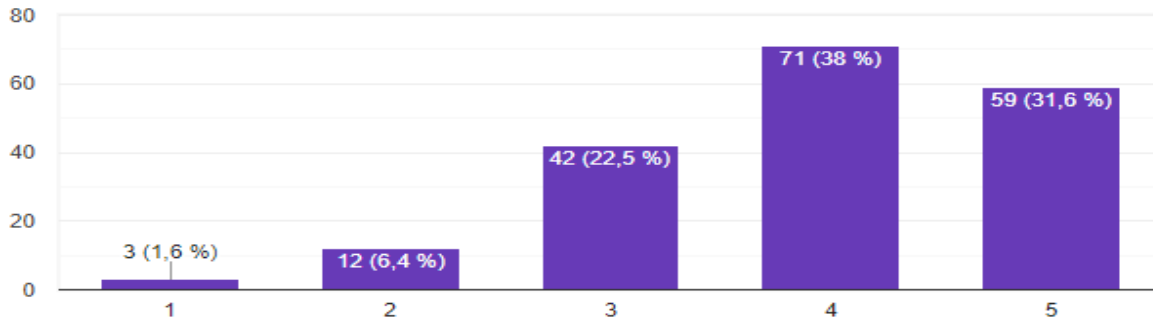


**Fuente: Elaboración Propia**



Acto seguido se consultó a los encuestados si sentían una fuerte sensación de pertenecer a sus empresas, a esto el 70% contestó positivamente, mientras que el 22,5% se consideró indiferente mientras que el 7% se consideró en desacuerdo y muy desacuerdo con la afirmación. Los resultados se pueden apreciar en el Gráfico 6.

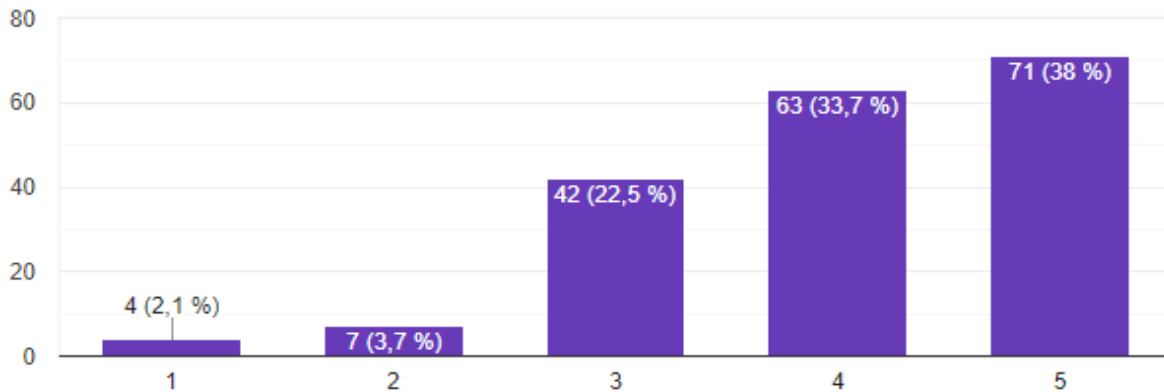
**Gráfico 6. Tengo una fuerte sensación de pertenecer a mi empresa.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Esa misma tendencia se mantuvo al consultar acerca del significado personal que tenía la empresa en el trabajador, los resultados fueron similares: El 71% se manifestó a favor, el 22,5% indiferente y en 5,8% en contra, así como se muestra en el Gráfico 7.

**Gráfico 7. La empresa tiene un gran significado para mí**

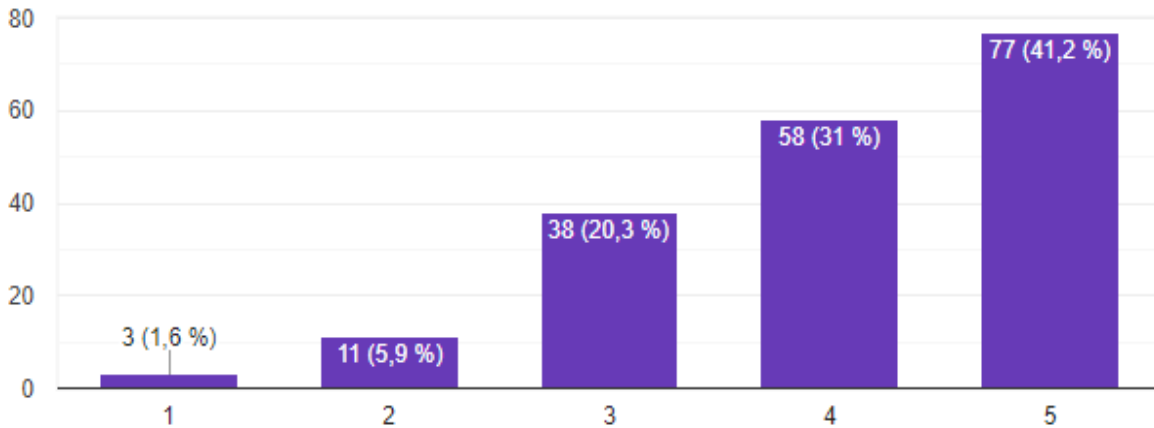


**Fuente: Elaboración Propia**

De igual manera, la percepción de los empleados encuestados a nivel afectivo frente a la empresa es que la organización es un ente social que los ha acogido como una familia ya que al preguntarles si se sentían como parte de una, el 72% se consideró a favor, el 20% indiferente y el 7% en contra. Esto puede verificarse en el Gráfico 8.



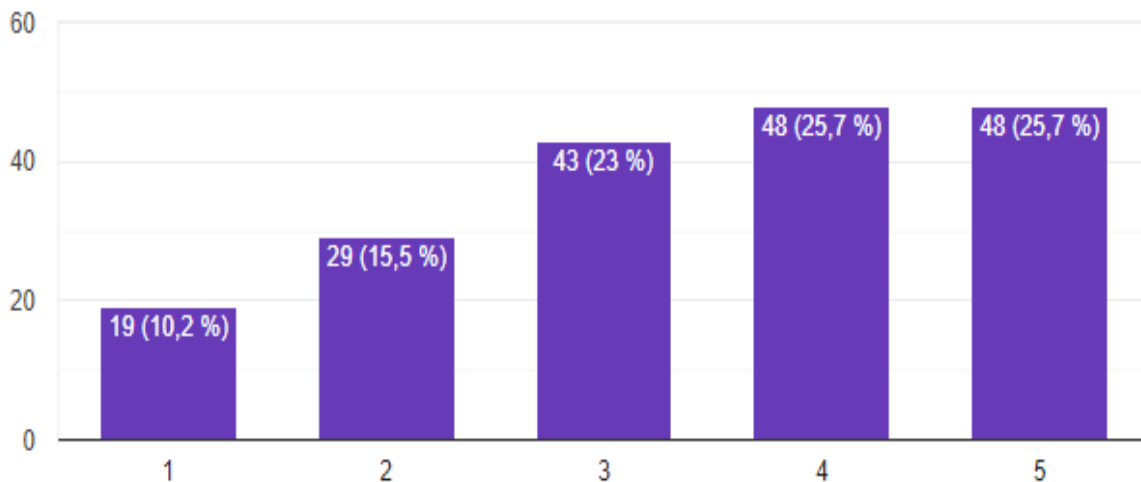
**Gráfico 8. Me siento como parte de una familia en la empresa**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Sin embargo, al preguntar por los problemas de la empresa y su sentido de pertenencia frente a ellos, la tendencia de favorabilidad de las respuestas de los individuos encuestados cambió: Solo el 50% se mostró a favor de la afirmación, el 23 % se presentó indiferente y el 25% en contra, este cambio se puede notar en el Gráfico 9.

**Gráfico 9. Siente que los problemas de la empresa también son sus problemas**

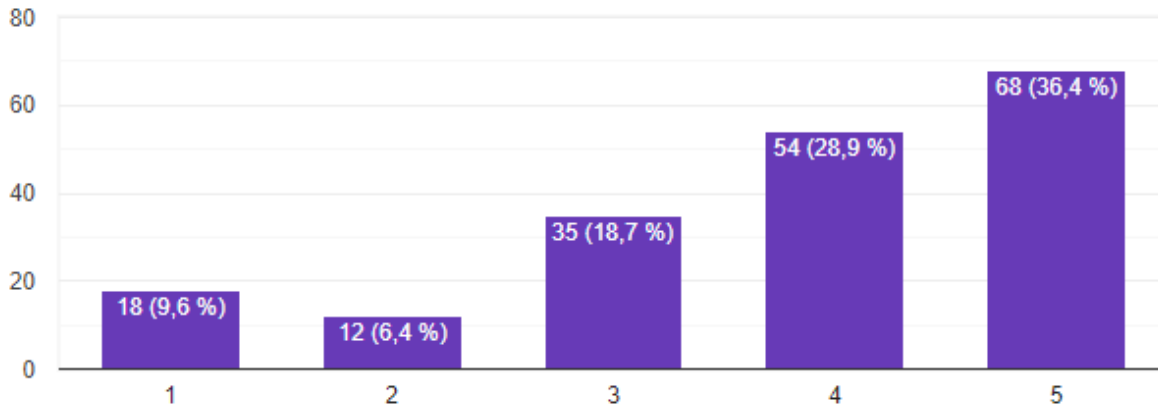


**Fuente: Elaboración Propia.**

Un comportamiento diferente se obtuvo al consultar si los empleados disfrutaban de hablar de la empresa con personas externas a ella: El 65% se manifestó a favor, el 18% indiferente y el 16% en contra, tal como se aprecia en el Gráfico 10.



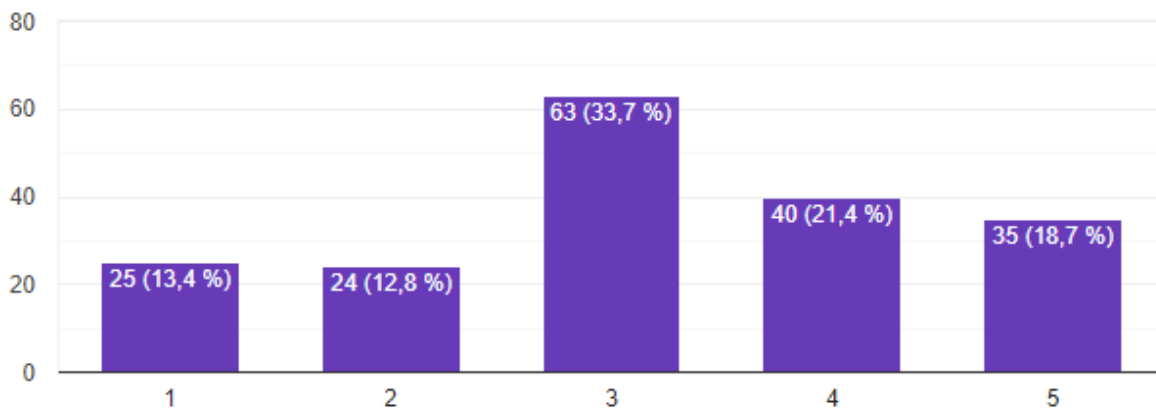
**Gráfico 10. Disfruto hablando de mi empresa con gente que no pertenece a ella.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Finalmente, al preguntar a los empleados si serían felices trabajando el resto de su vida en la empresa, se obtuvieron resultados diferentes lo que refleja la ausencia de un acuerdo colectivo frente a la permanencia de los empleados al servicio de la empresa, solamente el 40% se manifestó a favor de trabajar de por vida en la empresa, el 33,7% se mostró indiferente y el 26% en contra. Los resultados se aprecian en el Gráfico 11.

**Gráfico 11. Sería muy feliz pasando el resto de mi vida laboral en esta empresa.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

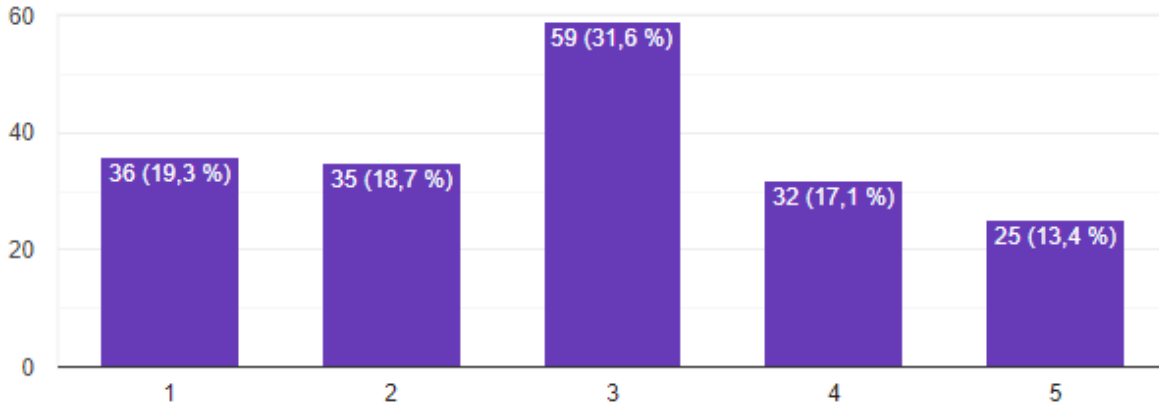
### **Análisis del compromiso de Continuidad**

De acuerdo con las condiciones de continuidad en la empresa los empleados se presentaron con opiniones divididas frente a la afirmación de permanecer en la empresa debido a que el sueldo que devengan sería inigualable frente a otras en el mercado. El 30% respondió a favor, 31% indiferente y el 38% en contra. Esto puede verse en el Gráfico 12.





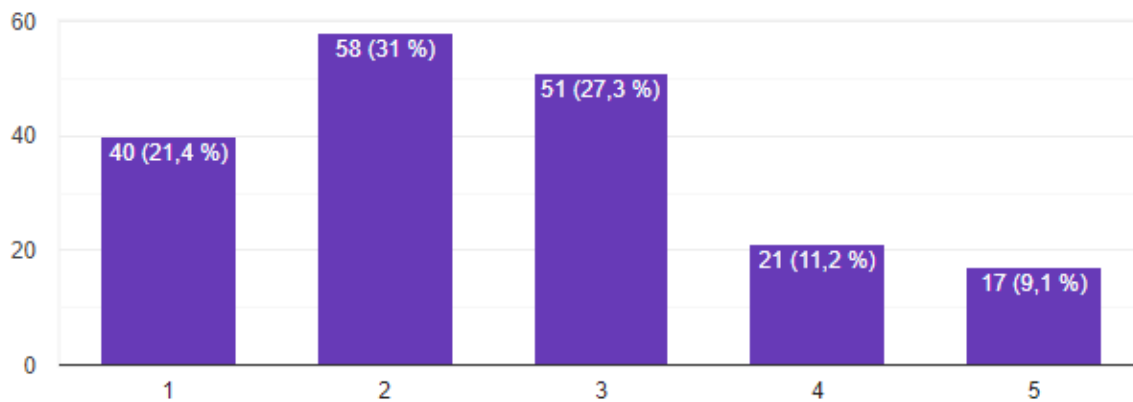
**Gráfico 12. Ninguna otra empresa podría igualar mi salario y prestaciones que me brinda la actual empresa.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Frente a la posibilidad de dejar la empresa la mayoría de los empleados se pronunció en contra de la consideración de tener pocas opciones de conseguir empleo en otro lugar, solamente el 20% manifestó estar a favor de esa afirmación, el 27% indiferente y el 52% se manifestó en contra de acuerdo con el Gráfico 13. Es así como la percepción de continuidad pierde fuerza frente a la dimensión del compromiso afectivo que presentó mayores respuestas favorables que las obtenidas en esta dimensión del compromiso.

**Gráfico 13. Tengo pocas opciones de conseguir otro trabajo.**

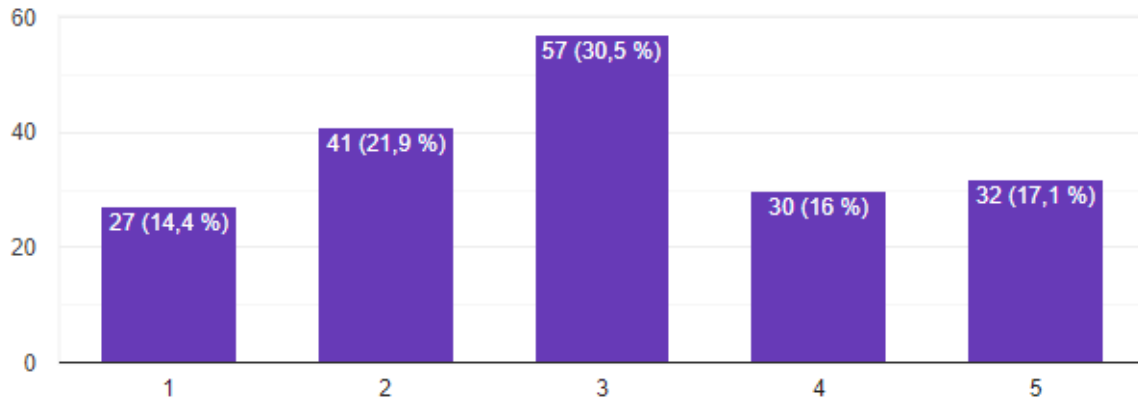


**Fuente: Elaboración Propia.**

Un comportamiento similar se obtuvo al preguntar si sería difícil conseguir un trabajo con condiciones parecidas a las actuales pertenecientes a la empresa, el 33% se manifestó a favor, el 30% indiferente y el 35% en contra, mostrando nuevamente que los empleados confían en sus capacidades de encontrar empleado si en el eventual caso tuviera que salir de su empresa. Las respuestas pueden verificarse en el Gráfico 14.

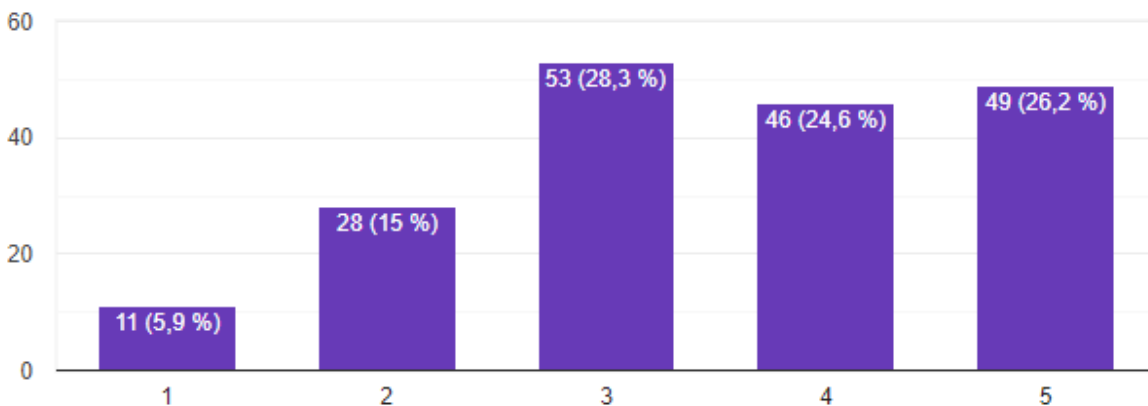


**Gráfico 14. Me resultaría difícil conseguir un trabajo como el que tengo aquí.**



La tendencia de respuestas del compromiso de continuidad presentó cambios cuando se le preguntaron a los empleados si sería muy duro dejar la empresa, el 50% respondió a favor, el 28% indiferente y el 21% en contra. Esta tendencia da indicios que los empleados pueden concebir como un duro golpe dejar la empresa a nivel emocional más que de continuidad dada la tendencia de las preguntas anteriores. Ver el Gráfico 15.

**Gráfico 15. Sería duro dejar mi empresa, aún si quisiera hacerlo**

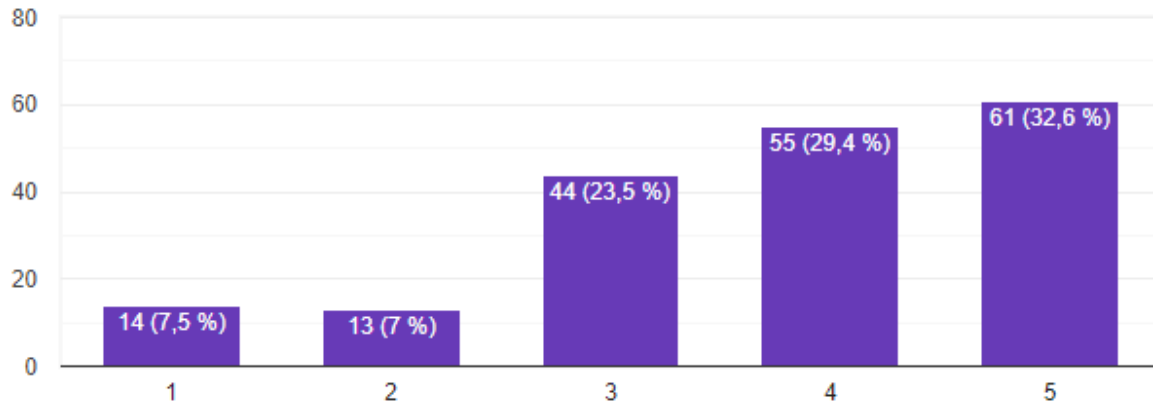


**Fuente: Elaboración Propia.**

Culminando el análisis del compromiso de continuidad, los trabajadores reconocieron que muchas cosas en sus vidas se verían interrumpidas si decidieran dejar la empresa, llama la atención que en este caso la tendencia de las respuestas no fue como las anteriores debido a que en este ítem el 62% de los encuestados se manifestó a favor, el 23,5% indiferente y el 14% en contra, así como lo presenta el Gráfico 16.



**Gráfico 16. Se me interrumpirían muchas cosas en mi vida si decidiera dejar mi empresa ahora.**

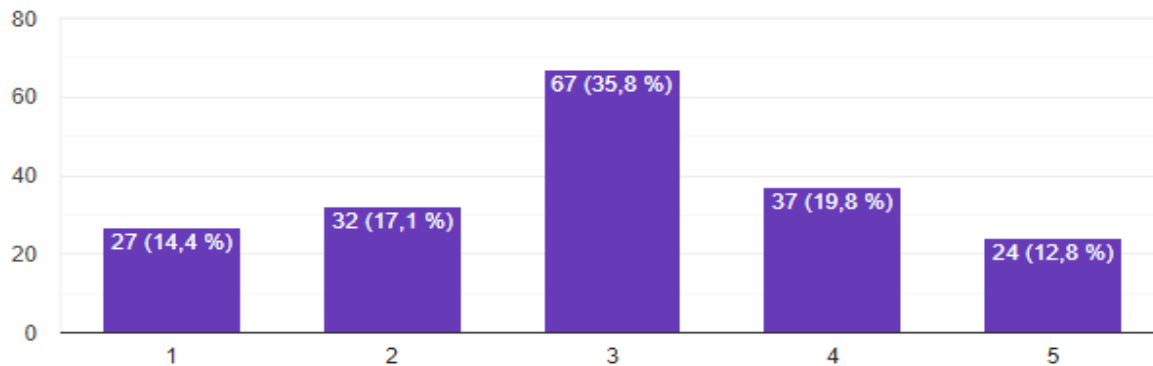


**Fuente: Elaboración Propia.**

### **Análisis del compromiso Normativo**

Las concepciones basadas en el sentido de la moral que componen el compromiso normativo en el modelo de Meyer y Allen se encuentran en división al igual que las manifestadas en el compromiso de continuidad. En el Gráfico 17 se aprecian las divisiones de opinión frente a la permanencia en la empresa por el sentido moral.

**Gráfico 17. Aun sigo trabajando en esta empresa porque siento algún tipo de obligación moral para seguir en ella.**

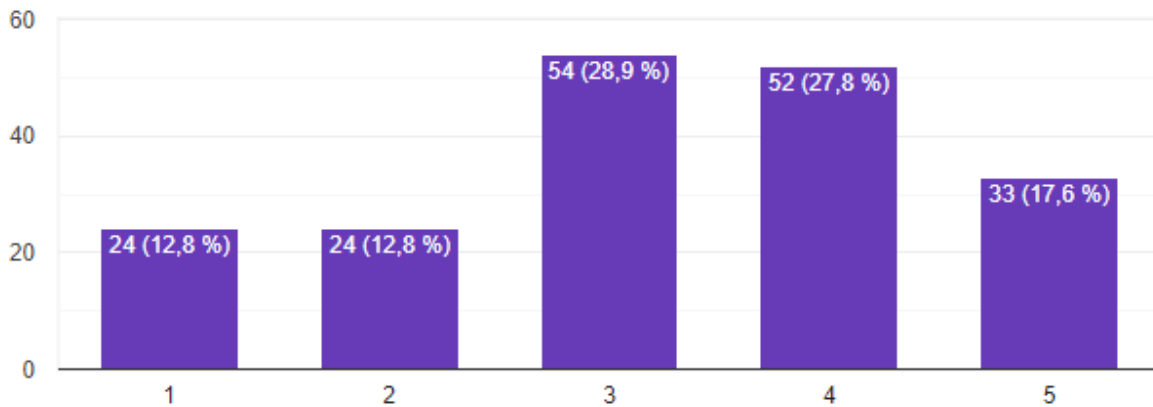


**Fuente: Elaboración Propia**

Asimismo, los empleados consideraron que, aunque tuvieran ventajas en ello, dejar la empresa no sería algo correcto. Frente a esta afirmación los encuestados se manifestaron: 44% a favor, 29% indiferente y 24% en contra, así como se presenta el Gráfico 18.



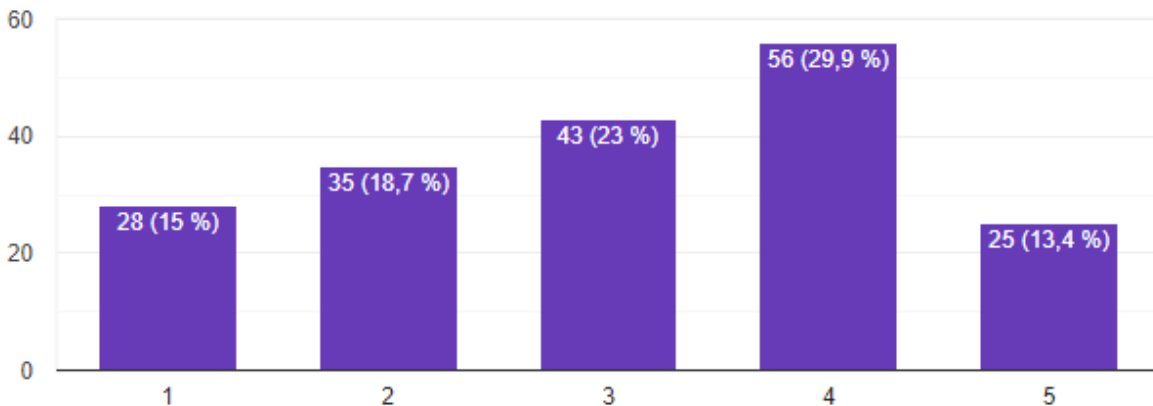
**Gráfico 18. Aunque fuera beneficioso siente que sería correcto irse de la empresa ahora**



**Fuente: Elaboración Propia**

De manera similar a las respuestas anteriores se logró identificar cierto nivel de culpabilidad en los empleados a los que se les preguntó si sentirían culpa de dejar la empresa, el 43% contestó favorablemente, el 23% indiferente y el 33% desfavorablemente tal como se muestra en el Gráfico 19.

**Gráfico 19. Me sentiría culpable si dejase ahora la empresa.**

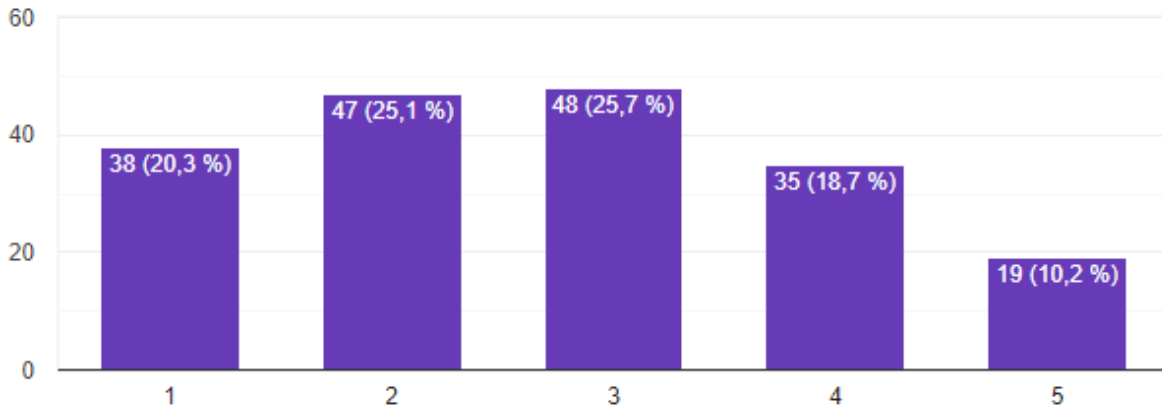


**Fuente: Elaboración Propia.**

Al consultar por las obligaciones morales de la gente los individuos encuestados no presentaron mayores indicios de compromiso por la gente que labora en su empresa. El 28% confirmó tener una obligación moral con las personas, el 25% indiferente y el 45% negó tener alguna clase de obligación moral.



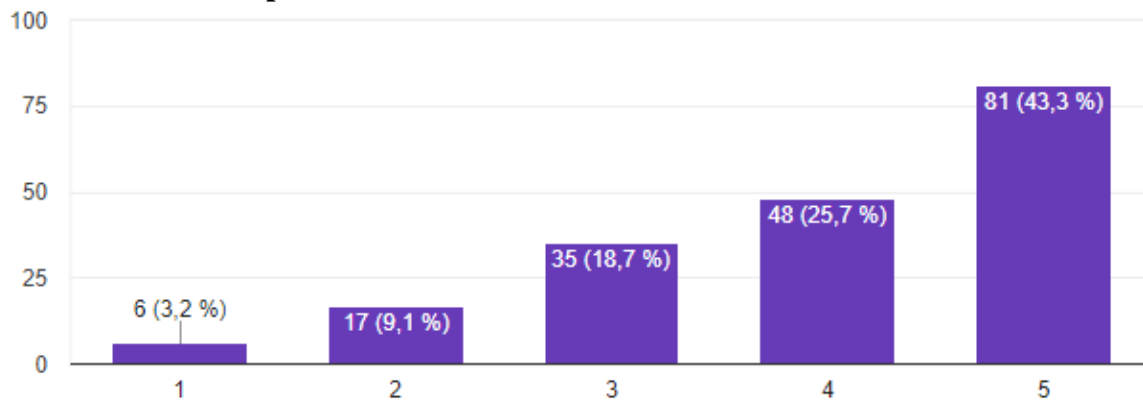
**Gráfico 20. Siento alguna obligación con las personas de la empresa.**



**Fuente: Elaboración Propia**

Sin embargo, a pesar de las opiniones están divididas las opiniones sobre la lealtad fueron muy consistentes: El 69% manifestaron que la empresa merecía su lealtad mientras que el 18% se mostró indiferente y el 12% de los encuestados se mostró en desacuerdo. Tal como lo presenta el Gráfico 21.

**Gráfico21. La empresa merece mi lealtad.**

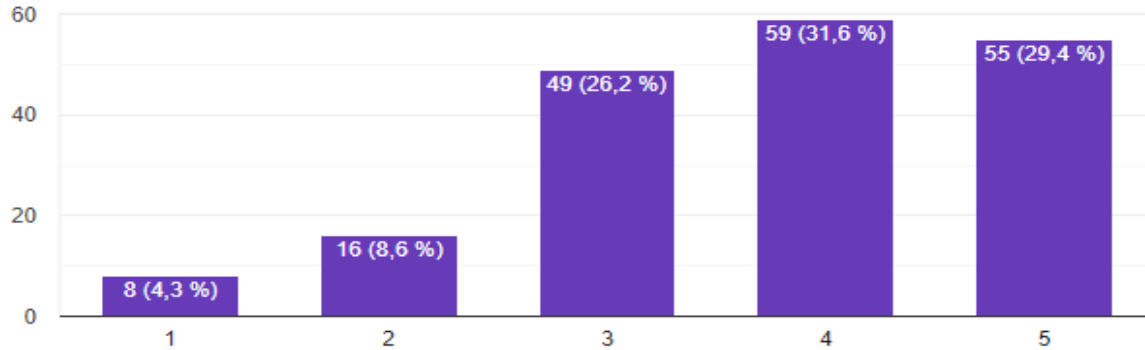


**Fuente: Elaboración Propia.**

Por último, consecuente a los sentimientos de lealtad los empleados en su mayoría presentaron una opinión a favor de la consideración en la que le deben mucho a la empresa: El 70% se consideró a favor, el 26% indiferente y el 13% en contra. Estos resultados pueden apreciarse en el Gráfico 22.



**Gráfico 22. Cree que la empresa ha hecho mucho por Usted.**



**Fuente: Elaboración Propia**

## CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación pudimos concluir:

### Según el compromiso AFECTIVO

Se pudo evidenciar el gusto por permanecer en la empresa más que por necesidad, la sensación de pertenecer a la empresa es positiva con gran diferencia a la indiferencia o desacuerdo de pertenecer a la misma, los empleados respondieron satisfactoriamente al sentimiento de Familia dentro de la organización y no ven o no reflejan necesidad o tendencia en cuanto a su sentido de pertenencia hacia la empresa, también en el sentido o compromiso Afectivo se evidencio que los empleados disfrutaban hablando de la empresa con personas ajenas a la misma lo cual demuestra un orgullo de su participación en la misma. Mas sin embargo cuando se preguntó sobre si serian felices trabajando de por vida en dichas empresas las respuestas fueron desfavorables lo cual nos demostraba, la falta de políticas que incentiven el crecimiento personal a largo plazo en la misma y su crecimiento dentro de la empresa.

### SEGÚN EL COMPROMISO DE CONTINUIDAD

En este aspecto como lo comentábamos anteriormente el porcentaje mayor es al desacuerdo por la institución, nos permite ver un componente totalmente diferente al compromiso afectivo, aunque se demostraron bastante favorables a la respuesta que si dejaran dicha empresa sería un golpe duro para ellos y eso demostró un porcentaje alto a la favorabilidad de la pregunta, es decir se considera bien el trabajo, el empleado es feliz pero no se ve a futuro o a largo plazo en la misma con felicidad.

### COMPROMISO NORMATIVO

En cuanto a la normatividad los empleados consideran que no sería algo correcto dejar la empresa, a pesar de que las opiniones son muy divididas en cuanto a la lealtad la gran mayoría fueron muy consistentes en que la empresa merecía su lealtad



## ECOMENDACIONES

Es bueno trabajar de la mano de los empleados unos planes de incentivos de crecimiento tanto profesional como familiar y personal de cada empleado que le muestre un mayor incentivo a la permanencia en la misma y a seguir manteniendo dicha lealtad frente a ella.

## REFERENCIAS

- Arciniega, L. M., & González, L. (2006). What is the influence of work values relative to other variables in the development of organizational commitment?. *Revista de Psicología Social, 21*(1), 35-50.
- Becker, HS (1960). Notas sobre el concepto de compromiso. *Revista estadounidense de sociología* , 66 (1), 32-40.
- Benkhoff, B. (1997). Ignorar el compromiso es costoso: los nuevos enfoques establecen el eslabón perdido entre el compromiso y el desempeño. *Relaciones humanas* , 50 (6), 701-726.
- Betanzos-Díaz, N., & Paz-Rodríguez, F. (2011). Compromiso organizacional en profesionales de la salud. Revisión bibliográfica. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social, 19*(1), 35-41.
- Betanzos-Díaz, N., & Paz-Rodríguez, F. (2011). Compromiso organizacional en profesionales de la salud. Revisión bibliográfica. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social, 19*(1), 35-41.
- ETZIONI y SCOTT Organizaciones: estructura y proceso. (1983) Editorial Prentice Hall. México.
- Gouldner, A. W. (1958). Cosmopolitans and locals: toward an analysis of latent social roles. II. *Administrative Science Quarterly*, 444-480.
- Hackett, RD, Bycio, P., & Hausdorf, PA (1994). Otras evaluaciones del modelo de compromiso organizacional de tres componentes de Meyer y Allen (1991). *Revista de psicología aplicada* , 79 (1), 15.
- Hernandez Sampiere, R., Fernandez Colladi, C., & Baptista, M. D. (2014). Metodología de la investigación (Sexta Edición ed.). México, México.
- Hom, PW, Katerberg, R. y Hulin, CL (1979). Examen comparativo de tres enfoques para la predicción de la rotación. *Revista de psicología aplicada* , 64 (3), 280.
- Jaros, SJ, Jermier, JM, Koehler, JW, y Sincich, T. (1993). Efectos del compromiso de continuidad, afectivo y moral en el proceso de retiro: una evaluación de ocho modelos de ecuaciones estructurales. *Revista academia de gestión* .
- Kanter, RM (1968). Compromiso y organización social: estudio de los mecanismos de compromiso en comunidades utópicas. *Revisión sociológica americana* , 499-517.
- Kelman, HC (1958). Cumplimiento, identificación e interiorización de tres procesos de cambio de actitud. *Diario de resolución de conflictos* , 2 (1), 51-60.
- Kiesler, CA (1971). *La psicología del compromiso: experimentos que relacionan el comportamiento con la creencia* . Prensa Académica.
- Lee, K.S. y Gao, T. (2005): "Studying organizational commitment with the OCQ in the



Korean retail context: Its dimensionality and relationships with satisfaction and work outcomes”, *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, Vol. 15, No. 4, pp. 375-399.

- Luthans, F. (2008). *Comportamiento organizacional*. McGraw-Hill.
- Mathieu, J. E., & Zajac, D. M. (1990). A review and meta-analysis of the antecedents, correlates, and consequences of organizational commitment. *Psychological bulletin*, 108(2), 171.
- Maldonado- Radillo, S. E., Ramírez Barón, M. C., García Rivera, B. R., & Chairez Venegas, A. (2014). Compromiso Organizacional de los Profesores de una Universidad Pública. *Conciencia Tecnológica*, 12-18.
- McGee, GW, y Ford, RC (1987). Dos (¿o más?) Dimensiones del compromiso organizacional: reexaminación de las escalas de compromiso afectivo y de continuidad. *Revista de psicología aplicada* , 72 (4), 638.
- Meyer, TJ, Miller, ML, Metzger, RL, y Borkovec, TD (1990). Desarrollo y validación del cuestionario de preocupación de penn state. *Investigación y terapia del comportamiento* , 28(6), 487-495.
- Meyer, JP, Allen, NJ, y Allen, NJ (1997). *Compromiso en el trabajo* . Publicaciones sabias.
- Meyer, JP, Stanley, DJ, Herscovitch, L., y Topolnytsky, L. (2002). Compromiso afectivo, continuo y normativo con la organización: un metanálisis de antecedentes, correlatos y consecuencias. *Diario de comportamiento profesional* , 61 (1), 20-52.
- Meyer, JP, Becker, TE, y Vandenberghe, C. (2004). Compromiso y motivación de los empleados: un análisis conceptual y un modelo integrador. *Revista de psicología aplicada* , 89 (6), 991.
- Mowday, R.T.; Porter, L. and Steers, R.M. (1982): *Employee-Organization linkages: The psychology of commitment, absenteeism, and turnover*, Nueva York, Academic Press.
- Mowday, RT (1998). Reflexiones sobre el estudio y relevancia del compromiso organizacional. *Revisión de la gestión de recursos humanos* , 8 (4), 387-401.
- O'Reilly, C. A., & Chatman, J. (1986). Organizational commitment and psychological attachment: The effects of compliance, identification, and internalization on prosocial behavior. *Journal of applied psychology*, 71(3), 492.
- Porter, L.W.; Steers, R.M.; Mowday, R.T. y Boulian, P.V. (1974): “Organizational commitment, job satisfaction and turnover among psychiatric technicians”, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 59, pp. 603-609.
- Porter, L.W.; Crampon, W.J. y Smith, F.J. (1976): “Organizational commitment and managerial turnover: a longitudinal study”, *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol. 15, pp. 87-89.
- Reichers, AE (1985). Una revisión y reconceptualización del compromiso organizacional. *Academia de revisión de gestión* , 10 (3), 465-476.
- Robbins, Stephen (2010) *Introducción al comportamiento organizacional*. Edit. Pearson. Prentice Hall
- Steers, R. (1977): “Antecedents and outcomes of organizational effectiveness”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 22, pp. 40-56.





## DESCRIPCIÓN DE UNA EXPERIENCIA DE UNA BUENA PRÁCTICA LABORAL EN UNA EMPRESA DE POPAYAN. CAUCA

*Elizabeth Roldán González<sup>73</sup> Ana María Ortega Giraldo<sup>74</sup> Zuly Amu<sup>75</sup>,  
Dayana Ordóñez<sup>76</sup>, Cindy Ibarra<sup>77</sup>*

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue describir la experiencia de práctica laboral del programa de pausas activas implementado durante los años 2017 y 2018, por estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano. Se utilizó una metodología de tipo cualitativo con diseño IAP, con la cual se logró comprender la percepción de los trabajadores en torno a los beneficios de las pausas activas en su bienestar, entorno laboral y calidad de vida. Los resultados muestran que en el año 2018 hubo más participación de los trabajadores que en el 2017, demostrando un buen nivel de aceptación de las sesiones de pausas activas. Finalmente, se logró concluir que es importante llevar registros detallados de cada sesión y planificar de forma organizada las sesiones buscando cubrir las temáticas de forma integral y sistemática.

**Palabras claves:** Pausas activas, entorno laboral, salud, bienestar, calidad de vida, práctica laboral.

### ABSTRACT

The objective of the study was to describe the work practice experience of the active breaks program implemented during the years 2017 and 2018, by students of the Fundación Universitaria Maria Cano. A qualitative methodology with IAP design was used, with which it was possible to understand the perception of the workers regarding the benefits of active breaks in their well-being, work environment and quality of life. The results show that in 2018 there was more worker participation than in 2017, demonstrating a good level of acceptance of active break sessions. Finally, it was concluded that it is important to keep detailed records of each session and to plan the sessions in an organized way, seeking to cover the topics in a comprehensive and systematic way.

**Keywords:** Active pauses, work environment, health, well-being, quality of life, work practice.

### INTRODUCCIÓN

En Colombia, el artículo 25 de la Constitución Política de 1991, establece que, “el trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial

73 Fisioterapeuta. Magister en Educación y en Neurorehabilitación. Docente e investigadora Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Líder del Grupo FISIOTER. Email: Elizabeth.rolدان@fumc.edu.co

74 Fisioterapeuta. Magister en Educación para la diversidad. Especialista en Salud Ocupacional. Docente Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Email: anamariaortegagiraldo@fumc.edu.co

75 Fisioterapeuta Egresada del programa de fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Email: zulykaterineamuquinonez@fumc.edu.co

76 Fisioterapeuta egresada del programa de fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Email: dayanajackelineordonezchaso@fumc.edu.co

77 Fisioterapeuta Egresada del programa de fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Email: cindyanangelicaibarraarroyo@fumc.edu.co



protección del estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas”, por consiguiente, el Ministerio de trabajo, con el aval del Gobierno nacional, y con el fin de hacer cumplir esta premisa establecieron el decreto 1443 en el año 2014, por el cual se dictaron las disposiciones necesarias para la implementación del Sistema General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La seguridad y salud en el trabajo se define como la disciplina encargada de prevenir las lesiones y enfermedades ocasionadas por la actividad laboral, así como del desarrollo de programas de promoción y prevención de la salud de los trabajadores, con el fin de mantener su bienestar físico, mental y social. Entre las actividades que se desarrollan en el marco de este sistema se encuentran las pausas activas, establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como un método clave para prevenir los factores de riesgo asociados a la prevalencia e incidencia de enfermedades laborales.

En este aspecto, cabe aclarar que, las jornadas laborales pueden extenderse hasta 8 horas y más, en algunos casos, y cada trabajador tiene funciones diferentes de acuerdo al cargo y oficio que desempeña; entonces, estas largas jornadas implican la adopción de posturas rutinarias, que muchas veces terminan afectando la salud de los trabajadores porque implican movimientos inadecuados, posiciones agotadoras y sobre esfuerzos que ocasionan lesiones músculo-esqueléticas y como consecuencia, la aparición de enfermedades laborales derivadas de las actividades que se realizan.

Según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2017) lo ideal es que las pausas activas se realicen al comenzar y terminar la jornada laboral, o cada dos o tres horas durante el día; sin embargo, este criterio muy pocas veces se cumple en las empresas, algunas de las causas más frecuentes indican que la carga laboral, el desconocimiento de los beneficios de las pausas activas sobre la salud y la falta de apoyo por parte de los administrativos y el sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo, han ocasionado un marcado déficit en la implementación de los programas de pausas activas.

Durante los años 2017 a 2018, en la empresa EC de Popayán Cauca, se implementó un programa de pausas activas, con el apoyo de los estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano, en respuesta a la necesidad de intervenir sobre las condiciones de salud de los colaboradores de dicha empresa del sector industrial. Este programa ha tenido seguimiento constante por dos años, sin embargo, se ha evidenciado la falta de ejecución de las pausas activas en ausencia de los estudiantes que las dirigían, no hay un líder que controle este programa y, por lo tanto, en este estudio se busca describir la experiencia de práctica laboral implementada

## **ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

En el año 2011, Díaz, Mardones, Mena, Rebolledo y Castillo, desarrollaron un trabajo titulado Pausa activa como factor de cambio en actividad física en funcionarios públicos, cuyo objetivo fue configurar el desempeño del nivel de actividad física por unidad de trabajo



pre y posintervención con pausas activas en funcionarios públicos en Chile. Se utilizó una metodología descriptiva-exploratoria, con la cual se desarrollaron sesiones de pausas activas de 15 minutos, dos veces por semana, en el lugar de trabajo. Para medir el nivel de actividad física, se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad física formato corto, antes y después de la intervención con pausas activas. Los resultados demostraron que hubo diferencias significativas en el nivel de actividad física después de la intervención.

En el 2012, Bonilla desarrolló una propuesta de un programa de pausas activas para los colaboradores de oficina en una empresa de servicios públicos de la ciudad de Cali, Colombia. En el trabajo se hace énfasis en la importancia de mejorar y aumentar la producción de la compañía, a través de la satisfacción y el bienestar de los trabajadores. El programa de pausas activas se dividió en tres fases, adaptación, mejoramiento de dolores musculoesqueléticos y manejo del estrés. Los resultados de la implementación del programa sugieren la necesidad de abordar el autocuidado, el cuidado del puesto de trabajo, el ejercicio, las pausas activas y el seguimiento por medicina laboral, con el fin de cuidar la salud de los colaboradores.

Pacheco y Tenorio (2015), realizaron un trabajo titulado aplicación de un plan de pausas activas en la jornada laboral del personal administrativo y trabajadores del área de salud N° 1 Pumapango de la coordinación zonal 6 del ministerio de salud pública en la provincia del Azuay en el año 2014, cuyo objetivo fue, ejecutar un plan de aplicación de pausas activas, haciendo énfasis en miembros inferiores, superiores, tronco y cabeza, a través de ejercicios de respiración, movimiento, estiramiento, fuerza, rotación y coordinación planificados. Para medir el impacto del programa, aplicaron un pretest y un postest, cuyos resultados evidenciaron que, los trabajadores se concientizaron sobre su salud, y los beneficios de las pausas activas en el rendimiento laboral, así mismo, concluyeron que existe la necesidad de establecer medidas de apoyo a nivel físico, social y psicológico, para los trabajadores con jornadas extenuantes.

Más adelante, en el año 2017, Cáceres, Magallanes, Torres, Copara, Escobar y Mayta, realizaron un trabajo con el cuál buscaron comprobar el efecto de un programa de pausas activas más folletos informativos, en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos de una Institución pública de Lima, Perú. Para ello, se realizó un estudio cuasiexperimental, con un grupo control de 127 personas y un grupo intervención, de 135 personas. El primer grupo recibió folletos informativos una vez por semana; el segundo grupo, también recibió los folletos una vez por semana, pero, además, realizó las sesiones de pausas activas dirigidas, con ejercicios de respiración, estiramiento y calentamiento. Los resultados muestran que el grupo intervención redujo en un 20% las molestias musculoesqueléticas en el cuello y la zona lumbar; mientras que, el grupo control solo disminuyó las molestias en la zona lumbar. Con estos datos, los autores concluyeron que, las pausas activas supervisadas más folletos informativos, lograron disminuir las molestias y la intensidad del dolor, a nivel musculoesquelético, en los trabajadores administrativos, razón por la cual, pueden ser implementados en otro tipo de Instituciones de carácter público o privado.



## MATERIALES Y METODOS

### *Enfoque*

El enfoque cualitativo se orienta a “comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (Hernández, 2014). En este sentido, permite explorar la forma como las personas perciben, viven y responden a diversos fenómenos, específicamente desde su punto de vista y su contexto.

### *Diseño*

Investigación-Acción Participativa. Según Hernández (2014), este tipo de diseño de investigación cualitativa permite realizar un diagnóstico de las problemáticas sociales, políticas, laborales, económicas, etc., de naturaleza colectiva; implica la categorización de las causas y consecuencias de las problemáticas y sus soluciones. Se utiliza cuando existe una problemática en una comunidad, que necesita resolverse a través del cambio; es fundamental en las ciencias de la salud; y se puede desarrollar a través de entrevistas, reuniones grupales y cuestionarios. Por otra parte, permite involucrar a la comunidad en las decisiones sobre cómo analizar los datos y el análisis mismo.

### *Población*

Total: 220 trabajadores de una Empresa de Popayán

Muestra: El tipo de muestra es homogénea, ya que se seleccionaron 100 colaboradores pertenecientes al área de manufactura (operarios y producción); por lo tanto, poseen características similares. Según Hernández (2014), el propósito de este tipo de muestra es investigar procesos, situaciones o episodios en un grupo social.

### *Instrumentos*

Para describir la experiencia de práctica laboral del programa de pausas activas implementado en la empresa se realizó una revisión de los formatos estadísticos mensuales registrados por los estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano, durante los años 2017 y 2018. Esta información se consolidó para realizar el análisis respectivo y la comparación entre ambos periodos.

Por otra parte, se diseñó un formato de encuesta semiestructurada (anexo 2) con preguntas abiertas, y un formato de consentimiento informado (anexo 1), que se aplicaron con el objetivo de conocer la percepción de los colaboradores sobre los programas de pausas activas, los beneficios en la salud y las propuestas de mejoramiento que consideraban pertinentes para implementar en la empresa. Estos datos se analizaron a través de categorías conceptuales y se generaron recomendaciones para mejorar el programa de pausas activas.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

**Comparación de los resultados obtenidos del programa de pausas activas implementado durante los años 2017 y 2018 por estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán**



**Tabla 1. Estadísticas 2017 mes-género**

2017		
Mes	Género	Total participantes
Febrero	Masculino	116
	Femenino	35
Marzo	Masculino	33
	Femenino	28
Abril	Masculino	79
	Femenino	22
Mayo	Masculino	91
	Femenino	46
Agosto	Masculino	102
	Femenino	18
<b>Septiembre</b>	<b>Masculino</b>	<b>131</b>
	Femenino	41
Octubre	Masculino	96
	Femenino	34
<b>Noviembre</b>	Masculino	18
	<b>Femenino</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

**Tabla 2. Total de actividades, participantes y citas por mes 2017**

2017				
Periodo	Mes	N° Actividades	N° Participantes	N° Citas
<b>2017-1</b>	Febrero	8	151	274
	Marzo	10	101	209
	Abril	6	101	155
	Mayo	7	137	272
<b>2017-2</b>	Agosto	8	120	270
	Septiembre	12	172	549
	Octubre	20	130	294
	Noviembre	5	20	56
Total		<b>76</b>	<b>932</b>	<b>2079</b>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

**Tabla 3. Estadísticas 2018 mes-género**

2018		
Mes	Género	Total participantes
<b>Febrero</b>	Masculino	137
	Femenino	39
<b>Marzo</b>	Masculino	129
	Femenino	36
<b>Abril</b>	<b>Masculino</b>	<b>148</b>



	Femenino	39
<b>Mayo</b>	Masculino	117
	Femenino	32
<b>Agosto</b>	Masculino	142
	Femenino	32
<b>Septiembre</b>	Masculino	121
	Femenino	39
<b>Octubre</b>	Masculino	116
	Femenino	34
Noviembre	Masculino	89
	<b>Femenino</b>	<b>29</b>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

**Tabla 4. Total de actividades, participantes y citas por mes 2018**

2018				
Periodo	Mes	N° Actividades	N° Participantes	N° Citas
<b>2018-1</b>	Febrero	18	861	861
	Marzo	21	915	915
	Abril	14	437	437
	Mayo	23	919	919
<b>2018-2</b>	Agosto	20	682	682
	Septiembre	23	748	748
	Octubre	16	498	498
	Noviembre	8	265	265
Total		<b>143</b>	<b>5325</b>	<b>5325</b>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De acuerdo con la información obtenida de la implementación del programa de pausas activas en la Empresa se observa que hay un aumento significativo del número de actividades, de participantes y de citas en el año 2018, con respecto al año 2017. En el año 2017 se reportó un total de 2.079 citas y en el año 2018 se reportaron 5.325, el doble de citas que en el 2017. Esto quiere decir, que el programa tuvo más auge en la empresa durante el 2018, y, por lo tanto, hubo más participación y motivación por parte de los colaboradores en la realización de capacitaciones, talleres teórico-prácticos, ejercicios y sesiones de pausas activas; además, se contó con mayor apoyo por parte de los líderes de seguridad y salud en el trabajo, administrativos y estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano.

Por otra parte, es necesario resaltar que durante el año 2017 no hubo un registro detallado de cada actividad realizada, por lo tanto, no fue posible mostrar el registro de actividades como se hizo con el año 2018. En este aspecto, se puede deducir que el control y seguimiento que se implementó por parte de la Fundación Universitaria María Cano el programa de pausas activas y los registros de actividades, permitieron conocer en detalle las temáticas abordadas



en cada sesión y la frecuencia de los talleres, información que no fue posible conocer del seguimiento al programa durante el año 2017.

En relación con el género se observó predominancia de los hombres en todas las actividades, ya que, en su mayoría, los colaboradores de la empresa son hombres. Además, es importante resaltar que, durante el 2017, hubo más participación de hombres en el mes de septiembre (n=131) y menos participación de mujeres en noviembre (n=2); con respecto al 2018, hubo más participación de hombres en abril (n=148) y menos participación de mujeres en noviembre (n=29).

### **Percepción de los trabajadores y sugerencias de mejora para el programa de pausas activas**

Para presentar los resultados de las encuestas de percepción aplicadas a los trabajadores de la empresa se abordó cada una de las preguntas y su análisis respectivo.

#### *1. ¿Qué piensa usted sobre los programas de pausas activas?*

En su mayoría, los colaboradores perciben los programas de pausas activas como ejercicios y lúdicas que disminuyen el estrés laboral (23%), mejoran la relajación (14%), evitan el riesgo de sufrir enfermedades laborales (12%) y permiten cambiar la rutina (6%); además, resaltan la importancia de dar continuidad a estos programas, de manera que se realicen con más frecuencia, ya que consideran que son necesarios para mejorar y mantener su salud.

De acuerdo con Bonilla (2012), entre los beneficios del ejercicio en el entorno laboral, se encuentra que disminuye la incidencia de osteoporosis, neutraliza la obesidad, aumenta la fuerza muscular, mejora la eficiencia del músculo cardíaco, aumenta la autoestima y tiene resultados favorables para las articulaciones. Por otra parte, refiere también que mejora el aparato locomotor, el sistema inmunológico, aumenta la sensación de bienestar, aumenta la sinergia, la comunicación con el entorno y las relaciones en el lugar de trabajo, disminuyendo así, la ausencia por incapacidades, los movimientos repetitivos, el sedentarismo, las malas posturas, el dolor lumbar, de hombro y otros relacionados con la actividad laboral diaria.

#### *2. ¿Considera que las pausas activas contribuyen al mejoramiento de su condición de salud y, por ende, a su calidad de vida?*

El 97% de los colaboradores considera que las pausas activas mejoran el estado de salud y su calidad de vida, pero, además, afirman que mejora el rendimiento laboral, la dinámica de trabajo, la condición física y la tranquilidad durante la jornada laboral; por otra parte, coinciden en que son necesarias para evitar problemas musculares y disminuir el estrés, como ya se mencionó en la anterior pregunta. Con esta pregunta se observa que, en general, los trabajadores conocen los programas de pausas activas, las ventajas y los beneficios que tienen estas actividades en el mejoramiento de su estado de salud y calidad de vida.

Estos resultados son similares a los obtenidos en un estudio realizado por Pacheco y Tenorio (2015), donde se encontró que el 94% del personal de un centro de salud afirmó que las pausas activas contribuyen de manera positiva en su jornada laboral, lo que indica una aceptación efectiva por parte de los trabajadores; además, el 80% calificó su aplicación como



muy buena, el 94% refirió que gracias a las pausas activas lograron disminuir los dolores músculo-esqueléticos, así como mejorar su estado de ánimo, las relaciones interpersonales, la concentración y su actividad física.

3. *¿Usted realiza pausas activas durante su jornada laboral? ¿Con qué frecuencia? ¿Con quién las realiza?*

A esta pregunta, la gran mayoría de los colaboradores respondió que sí realizan pausas activas durante la jornada laboral (85%), y lo hacen con apoyo de los estudiantes de la FUMC, los compañeros de trabajo, el jefe de salud ocupacional o solos; sin embargo, coinciden en que no hay continuidad ni una frecuencia adecuada porque se realizan 2 o 3 veces por semana (14%), mientras el 5% las practican solo una vez por semana; estos datos son importantes porque se debe tener en cuenta que, según el ICBF (2017), lo ideal es que las pausas activas se realicen al comenzar y terminar la jornada laboral, o cada dos o tres horas durante el día. De acuerdo con el ICBF (2017), las pausas activas se pueden realizar en cualquier momento de la jornada laboral; sin embargo, se recomienda hacerlas al comenzar y terminar la jornada y cada dos o tres horas durante el día; además, el Ministerio de Salud (s.f.) afirma que deben tener una duración mínima de 10 minutos que incluye adaptación cardiovascular, fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad. Por lo tanto, se evidencia que los trabajadores de la empresa identifican la necesidad de realizar las pausas activas con más frecuencia.

4. *¿En la organización se realizan pausas activas con frecuencia? ¿Quién es el encargado?*

De acuerdo con las respuestas de los colaboradores, el 27% refiere que en la organización se realizan pausas activas 2 o 3 veces a la semana, y las personas encargadas son los compañeros que están capacitados para hacerlo, el jefe de seguridad industrial y los estudiantes de fisioterapia de la FUMC que han implementado el programa de pausas activas en la empresa. Según el Ministerio de salud (s.f.), para llevar a cabo los programas de pausas activas se debe contar con el apoyo y el compromiso de los directivos de las empresas, del departamento de salud ocupacional y del departamento de talento humano de las empresas. De esta manera, debe ser un trabajo conjunto entre los empleadores, las ARL y los trabajadores, quienes participan activamente en los programas. Además, estos actores deben disponer del personal idóneo indispensable para el desarrollo integral de las pausas activas.

5. *¿Cómo percibe la actitud de sus compañeros al realizar las pausas activas durante la jornada laboral?*

Los colaboradores perciben en un 77% que sus compañeros tienen buena actitud cuando se desarrollan actividades y pausas activas en la empresa, ya que consideran que es un cambio de rutina necesario durante la jornada laboral, además porque hay un alto nivel de participación, motivación y satisfacción de sus compañeros durante estas prácticas; el otro 23% menciona que el programa ha mejorado, pero que algunos colaboradores no tienen disposición para realizar las pausas activas; algunos más perciben el programa regular porque observan desorden e indisciplina por parte de sus compañeros.

Estas respuestas confirman la diversidad de opiniones ante la percepción del programa de pausas activas en la empresa, por lo tanto, es necesario enfocarse en las fallas y dificultades





que los colaboradores mencionan con el fin de generar sugerencias positivas para mejorar el programa. Estos resultados son acordes a lo encontrado por Pinto (2015), en un estudio sobre ergonomía donde concluyó que es necesario motivar a los trabajadores a participar de los programas de pausas activas, ya que no todo el mundo está dispuesto a participar, especialmente, cuando no se cuenta con suficiente información ni garantías suficientes sobre los beneficios que tienen estas actividades.

6. *¿Qué canal de comunicación considera más efectivo para la difusión de la información sobre pausas activas dentro de la empresa?*

Los colaboradores opinan que los mejores canales de comunicación para difundir la información de las pausas activas son, el compromiso por parte de todos, mayor continuidad en las sesiones, el establecimiento de un horario obligatorio (5%), la información personal (33%), las carteleras y medios visuales (17%), las capacitaciones y reuniones (3%), a través de las redes sociales o los grupos de chat (1%), notificaciones y alarmas (1%), circulares y voz a voz por parte de personas delegadas (15%); el 25% restante no contestó a la pregunta.

7. *¿Qué metodología le gustaría que se implemente en la empresa para el desarrollo efectivo de las pausas activas?*

Los colaboradores coinciden en que les gustaría que el programa de pausas activas sea obligatorio y se realice a diario (32%), en un horario establecido que se pueda recordar a través de un timbre o alarma para todos. Además, proponen el desarrollo de actividades físicas, teórico-prácticas, masajes, baile deportivo, integraciones, estiramientos y ejercicios de movimiento corporal (18%).

8. *¿Le gustaría tener una plataforma, medio u otro instrumento que le ayude a realizar las pausas activas?*

A la gran mayoría de los colaboradores les gustaría disponer de una plataforma o medio virtual para realizar las pausas activas (62%), ya que resaltan la variedad de técnicas y ejercicios que se pueden realizar, favorecen su aprendizaje sobre actividades físicas, y les gustaría que dicho medio también les notificara del momento en el que deben realizar sus pausas activas y sean dirigidas por él.

9. *Por favor describa, ¿Cómo se imagina dicho instrumento?*

Teniendo en cuenta la pregunta anterior, los colaboradores imaginan el instrumento para realizar las pausas activas como una plataforma dinámica, que contiene actividades físicas, de concentración, atención y memoria, que son dirigidas y controladas por una alarma programada de acuerdo a los horarios que se establezcan para realizar las pausas. También refieren que les gustaría tener un espacio en la empresa donde existan elementos didácticos y deportivos con los cuales se puedan realizar las pausas activas, como máquinas de ejercicio, juegos, balones, piscina, y demás elementos necesarios.

10. *¿Qué recomendaría usted para mejorar el programa de pausas activas dentro de la organización?*



En general, se sugiere realizar las pausas activas con más frecuencia, de forma obligatoria, y con asesoría profesional, enfatizando en la participación y motivación de todos los trabajadores de la empresa y el apoyo de la dirección para la consecución de materiales que puedan facilitar el desarrollo de las actividades. Finalmente, los colaboradores sugieren que se pueda realizar una jornada extralaboral donde se integre la comunidad empresarial con el fin de mejorar el bienestar y la calidad de vida.

Según Pinto (2015), para mejorar los programas de pausas activas, es necesario incluir a todos los sectores de la empresa en las actividades que se realizan, es importante no provocar expectativas que no puedan cumplirse, reconocer el rol de los trabajadores en las funciones asignadas y tener en cuenta los problemas de comunicación que puedan obstaculizar el desarrollo de los programas.

## **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES**

A través de los registros del programa de pausas activas implementado en la empresa durante los años 2017 y 2018, se logró percibir el nivel de participación de los colaboradores en las actividades planificadas y desarrolladas por los estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano y así conocer la experiencia de la práctica.

No se encontró registro detallado de las actividades y temáticas organizadas por fecha, del desarrollo del programa durante el año 2017; mientras que, en el 2018 se registró cada una de las actividades realizadas, evidenciando así la implementación de un control y seguimiento a las prácticas realizadas por los estudiantes. En este sentido, se observó un aumento en la cantidad de actividades realizadas en el 2018, en el nivel de participación de los colaboradores y en el número de citas atendidas, con respecto al 2017.

Los registros del año 2018 permiten dar cuenta que se realizaron actividades con temáticas repetidas, lo que evidencia una falta de continuidad y control entre periodos de práctica; además, las pausas activas solo se realizaron 2 veces por semana durante todo el año.

En general se observa un buen nivel de participación y disposición de los colaboradores para realizar las actividades del programa de pausas activas, sin embargo, se requiere motivarlos e incentivarlos con el fin de construir una cultura de bienestar y salud dentro de la empresa.

La mayoría de los colaboradores conoce los beneficios de las pausas activas sobre su estado de salud, y sugieren mayor continuidad en las actividades, de manera que, se convierta en un hábito laboral que todos implementen como parte de su jornada diaria.

Se espera la implementación del plan de mejoramiento en todas las áreas de la empresa, con el fin de generar cambios en el estado de salud de los trabajadores, favoreciendo su bienestar y disminuyendo la posibilidad de presentar enfermedades laborales.

### *Recomendaciones*

Se sugiere realizar seguimiento a las prácticas realizadas por los estudiantes de la Fundación Universitaria María Cano, y planificar de forma sistemática y ordenada las actividades y



temáticas a abordar durante el programa, ya que esto mejora el interés y motivación de los colaboradores por participar, y se generan conocimientos y prácticas innovadoras.

Se recomienda establecer un horario diario para la realización de las pausas activas sesión 1 de estiramientos, durante 10 minutos dos veces al día, en lo posible; y las sesiones dos a cinco, dos veces por semana, de forma dirigida, para que los colaboradores mejoren sus condiciones de salud, su rendimiento laboral y su calidad de vida; además, es necesario entrenarlos sobre los ejercicios de la sesión 1 de estiramientos, para que pueden hacerlo de forma individual, cuando lo crear necesario, durante el transcurso del día.

Se pueden escoger líderes cada semana para que se encarguen de pasar voz a voz, la información sobre las actividades y horarios de pausas activas, dirigir dichas acciones y programarlas de acuerdo a las jornadas laborales. También se pueden planificar salidas de integración, bienestar y cuidado del trabajador.

Se sugiere a la empresa, apoyar las acciones que desde el área de medicina del trabajo se puedan desarrollar con el fin de mejorar la salud de los colaboradores y disminuir la presencia de enfermedades laborales.

Se recomienda implementar el plan de mejoramiento de pausas activas sugerido y desarrollar la aplicación móvil con la cual se garantice la participación del 100% de los trabajadores de la empresa.

#### *Limitaciones*

No se logró detallar en su totalidad las actividades implementadas en el año 2017 por tanto, solo se registran aquellos aspectos de los cuales se contaba con soporte.

**Conflictos de intereses:** Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

#### **REFERENCIAS**

- Alcántara, G. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 93-107.
- Arbeláez, G., Velásquez, S. y Tamayo, C. M. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Revista CES Salud pública*, 2(2), 196-203. ISSN. 2145-9932.
- Bonilla, F. (2012). Propuesta de un programa de pausas activas para colaboradores que realizan funciones de oficina en la empresa de servicios públicos Gases de Occidente S.A E.S.P. de la ciudad de Cali. (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Facultad de educación y pedagogía, Programa profesional en ciencias del deporte. Cali, Colombia.
- Burbano, A. (2017). Guía de medidas posturales y pausas activas aplicadas a secretarías. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de medicina, Carrera de terapia física. Guayaquil: Ecuador.



- Cáceres, S., Magallanes, A., Torres, D., Copara, P., Escobar, M. y Mayta, P. (2017). Efecto de un programa de pausa activa más folletos informativos en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 34(4), 611-618. ISSN. 1726-4642.
- Carmona, Z. y Parra, D. (2015). Determinantes sociales de la salud: un análisis desde el contexto colombiano. *Salud Uninorte*, 31(3), 608-620. Barranquilla, Colombia.
- Castejón, E., Benavides, F. y Moncada, S. (1998). Teoría general de la evaluación de riesgos. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, (2), 69-74.
- Castillo, J., Cubillos, A., Orozco, A. y Valencia, J. (2007). El análisis ergonómico y las lesiones de espalda en sistemas de producción flexible. *Revista Ciencia y salud*, 5(3), 43-57.
- Clínica Alemana y Universidad del Desarrollo. (2001). Teoría, modelos y paradigmas de la salud pública actual. Universidad del Desarrollo, Facultad de medicina, Centro de epidemiología y políticas de salud pública.
- Congreso de la República. (2009). Ley 1355 del 14 de octubre de 2009, por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. Bogotá D.C.: Senado de la República, Cámara de representantes, Gobierno Nacional de la República de Colombia, Ministerio de transporte y Ministerio de la Protección Social.
- Díaz, X., Mardones, M., Mena, C., Rebolledo, A. y Castillo, M. (2011). Pausa activa como factor de cambio en actividad física en funcionarios públicos. *Revista Cubana de Salud Pública*, 37(3), 306-313.
- Guillén, C. (2012). La multicausalidad en la patología laboral. *Medicina del trabajo*, (89), 52-55.
- Hernández-Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. 6ª edición. México D.F.: McGraw Hill.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2017). Pausas activas. 1ª Ed. Gobierno de Colombia.
- López, L., Pérez, A., Sisa, M. y Téllez, L. (2016). Factores de riesgo cardiovascular en funcionarios de una Institución Gubernamental en Tunja, Colombia. *Revista Cuidarte*, 7(2), 1279-1287.
- Ministerio de salud y protección social. (2015). ABECÉ Pausas activas. Grupo de modos, condiciones y estilos de vida saludables. Sub-Dirección de enfermedades no transmisibles.
- Ministerio del trabajo. (2014). Resolución 6045 del 30 de diciembre 2014. Por la cual se adopta el Plan Nacional
- Ministerio del trabajo. (2019). Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST. Bogotá D.C.: Ministerio del trabajo de la República de Colombia.
- Muñoz, A. y Castro, E. (2010). Promoción de la salud en los lugares de trabajo: entre ideal e irreal. *Medicina y seguridad del trabajo*, 52(221), 288-305.
- Organización Mundial de la Salud OMS. (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Nueva York, EE.UU.
- Pacheco, A. S. y Tenorio, M. F. (2015). Aplicación de un plan de pausas activas en la jornada laboral del personal administrativo y trabajadores del área de salud N°.1 Pumapungo



de la coordinación zonal 6 del Ministerio de Salud Pública en la Provincia de Azuay en el año 2014. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Programa de psicología del trabajo. Cuenca: Ecuador.

- Pereira, L. (2008). Teoría social y concepción del trabajo: una mirada a los teóricos del siglo XIX. *Gaceta laboral*, 14(1). ISSN. 1315-8597.
- Pinto, R. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Aplicación en una Empresa del Sector Industrial. *Ciencia & Trabajo*, 17(53), 128-136.
- Quintero, J. R. (9 de mayo de 2011). Teoría de las necesidades de Maslow. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://paradigmaseducativosuft.blogspot.com/2011/05/figura-1.html>
- República de Colombia. (1951). Código Sustantivo del Trabajo. Ordenado por el artículo Decreto Ley 3743 de 1950.
- Soto, F. y Muñoz, C. (2018). Percepción del beneficio del ejercicio para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Una perspectiva del trabajador. *Ciencia & Trabajo*, 20(61), 14-18.



## HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING EN SISTEMAS IoT DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD PARA EL SECTOR AGRICOLA

*Alí Pérez Gómez<sup>78</sup>, Adriana Carolina Sánchez Cahuich<sup>79</sup>, Patricia Gamboa Rodríguez<sup>80</sup>*

### RESUMEN

Ante la problemática que se enfrenta hoy en día con la pandemia, que ha traído consigo el desabastecimiento, es necesario asegurar que la información de las medidas sobre el comercio, los niveles de producción, consumo y existencias de alimentos estén disponibles para todos. Por esta razón en el presente artículo se trata de la implementación de un diseño de proceso en apoyo a la logística del transporte de alimentos del sector primario hacia el sector comercial con la ayuda de una de las herramientas de Lean que es Kanban con la finalidad de poder mejorar el proceso que ahora está teniendo dificultades por cuestiones de la pandemia de COVID-19 y evitar interrupciones mayores en la cadena de suministro que como se plantea tiene repercusiones en desabasto; y de esta forma a su vez, prevenir o mitigar mayores contagios al implementar en el proceso las buenas prácticas de manufactura (BPM).

**Palabras clave:** Lean manufacturing, BPM, Industria 4.0, Nube.

### RESUMEN

Given the problems facing the pandemic today, which has brought panic purchases and shortages, it is necessary to ensure that information on measures on trade, levels of production, consumption and food stocks are available for all. For this reason, this article deals with the implementation of a process design in support of food transport logistics from the primary sector to the commercial sector with the help of one of the Lean tools that is Kanban in order to be able to improve the process that is now having difficulties due to the COVID-19 pandemic and avoid greater interruptions in the supply chain that, as it is proposed, has repercussions in shortages; and in this way, in turn, prevent or mitigate greater contagions by implementing good manufacturing practices (GMP).

**Keywords:** Lean manufacturing, BPM, Industry 4.0, Cloud.

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el sitio web mundial de la OMS (Organización Mundial para la Salud) Millones de personas en todo el mundo dependen del comercio internacional para su seguridad alimentaria y sus medios de vida. A medida que los países avanzan en la adopción de medidas destinadas a detener la expansión de la pandemia del COVID-19, debe tenerse cuidado de reducir al mínimo las posibles repercusiones en el suministro de alimentos o las

<sup>78</sup> M.T.I Alí Pérez Gómez es Profesor en la carrera de ingeniería electrónica e industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz. [aperezg@itesco.edu.mx](mailto:aperezg@itesco.edu.mx)

<sup>79</sup> Janeth Jiménez Gómez egresada de la carrera ingeniería en electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz. [jjimenezg@itesco.edu.mx](mailto:jjimenezg@itesco.edu.mx)

<sup>80</sup> Adriana Carolina Sánchez Cahuich estudiante de la carrera ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz. [iind17.asanchezc@itesco.edu.mx](mailto:iind17.asanchezc@itesco.edu.mx)



consecuencias imprevistas en el comercio mundial y la seguridad alimentaria. [1]. Lo anterior es preocupante tomando en cuenta que esto refleja las consecuencias paralelas a la pandemia que se vive hoy en día, que van más allá de la enfermedad y las cuales también es necesario empezar a solucionar. En la situación particular de México uno de los sectores con mayor impacto en la economía nacional y con más afectaciones a su vez es el sector primario que se refiere a las actividades como la agricultura, ganadería y pesca.

De acuerdo con la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), los sectores agrícola y pecuario son los más dinámicos del país, representando cerca del 10% del PIB. Por lo tanto el presente artículo trata sobre el diseño de la mejora del proceso de logística del sector agrícola al comercial que es una de las cadenas de suministro que se ven involucrada mayormente en la problemática alimentaria que va a afectar y desde este momento está afectando, desde las zonas más vulnerables hasta las zonas urbanas, debido a que la pandemia ha obligado a que haya cierre del paso a diferentes ciudades con el fin de evitar contagios; y aunque si bien es una medida de cuidado, también implica la limitación tanto de venta como de posibilidad de abastecimiento total a diferentes regiones.

En la actualidad el término industria 4.0 figura cada vez con mayor aceptación en las investigaciones dentro de diversas áreas del conocimiento también cuando hablamos de desarrollo sostenible, se considera imprescindible describir las generaciones anteriores, sus objetivos, retos y desafío dentro de la industria inteligente ya que las tecnologías han ido avanzando e integrándose a los objetivos que logran ese esperado desarrollo sostenible en cada uno de los procesos de la industria, el mundo ha marcado precedentes buenos y malos difíciles de borrar, como en este caso del COVID-19 lo cual nos ha ayuda a llegar a la herramientas adecuadas a la industria que conocemos hoy, pasando desde la primera revolución industrial generada por los sistemas a vapor, la segunda revolución genera por el desarrollo de fuentes y canales de distribución de la energía eléctrica, la tercera generada por la computación y los sistemas de automatización de la producción mediante la investigación ahora identificamos hacia dónde quiere llegar la industria 4.0 las cuáles son los retos y desafíos que podría enfrentar a lo largo del camino, dentro del Instituto Tecnológico Superior de Coahuila se están creando oportunidades de investigación que incorporen estos tópicos para que ayuden a incorporar nuevas ideas en las gestiones de procedimientos automatizados dentro de la industria al egresar de la institución, brindar nuevas características a los procesos ya existentes que ayuden a crear una fábrica inteligente.

Las ciudades enfrentan grandes desafíos debido a la presión económica, ambiental y de urbanización. Las ciudades inteligentes usan el poder de las redes integradas, sensores inalámbricos y sistemas inteligentes de administración para resolver los desafíos. Se investigó anteriormente la Integración de Tecnología Educativa para sensores ambientales, hacia ciudades inteligentes en zonas urbanas [2] y se describió uno de tantos factores que involucran conectividad IoT uno de los tópicos de la industria 4.0, con la economía, la sociedad y las plazas laborales evolucionando todo este desarrollo en si es beneficioso no solo para las personas como individuo sino como un conjunto aquel que llamamos sociedad



no obstante se debe emplear objetivamente para no causar el efecto adverso y complicar el proceso.

Ante esta problemática, para mitigar el impacto a nivel económico y de salud de la situación actual, se debe asegurar que la información de las medidas sobre el comercio, los niveles de producción, consumo y existencias de alimentos estén disponibles para todos en tiempo real.

Lo que es posible con la mejora del diseño logístico a través del uso de la herramienta de Lean Kanban, para poder analizar, tomar decisiones y aplicar un sistema BPM (Business Process Management) que conlleva principios básicos y prácticas generales de higiene necesarios en la comercialización de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que estos alimentos sean comercializados en condiciones sanitarias adecuadas [2], que es lo que se requiere en estos momentos por motivos de la pandemia mundial.

Pero además de lo anterior, es importante mencionar que dentro del sistema BPM lo que sobresale es la implementación de TI que se ven reflejadas en una aplicación móvil creada para que exista una interacción entre el sector comercial y el agrícola, pero además se ve reflejado en la implementación de procesos agregados que involucran tecnología con el fin de mitigar la propagación de la enfermedad a través de la entrega de productos y al mismo tiempo evitar que sea mayor el impacto en el sector económico a través de la mejora del proceso con las herramientas ya mencionadas y con el uso de tecnologías de software y hardware creadas de forma propia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### A. *Análisis del proceso de distribución agrícola*

Un Sistema alimentario se define como una red interdependiente de actores que se manifiestan dentro de un territorio participando directa o indirectamente en la creación de flujos de bienes y servicios para satisfacer las necesidades alimentarias de uno o varios grupos de consumidores. [3] Por lo anterior, a pesar de que el proyecto llevado a cabo no se vaya enfocado en la producción tal cual del sector, si se enfoca en el siguiente proceso en el que se ve involucrado que es la distribución de los productos perennes desde los proveedores que son las personas dedicadas a esta actividad económica hasta el usuario final que se refiere si no es que a todas las personas, si a la gran mayoría de la población que depende directamente de este sector para su la alimentación, lo cual deriva en la importancia que se le está dando en momentos críticos como los que vive la sociedad actual con la pandemia COVID-19.

Para poder comenzar con la aplicación de las herramientas de mejora primero es imprescindible conocer el proceso. Por lo que se ha investigado que la circulación de los alimentos consta de tres simples pasos producción distribución y consumo, sin embargo, como se ha mencionado, para efectos del proyecto se ha tomado en cuenta la fase de distribución que aunque si tiene relación con los productores, no es de forma directa sino solo el comienzo del subproceso (Figura 1) que se refiere a esta fase en la que a su vez, interviene un eslabón fundamental ligado directamente a la función comercial de los comerciantes mayoristas que funcionan como receptor y acaparamiento de los alimentos con distintos





orígenes (que son en su mayoría pequeños productores que no tienen la posibilidad de llegar a los consumidores) para después distribuirlos a otros comerciantes que son conocidos como los medios mayoristas o detallistas [4], y que para efectos del proyecto presente son el principal objetivo a ser beneficiados por cuestiones de que efectivamente de ellos depende la mayoría de la población Mexicana para el consumo de este tipo de alimentos. Entonces, como se puede analizar el flujo de distribución de los alimentos no es tan complejo y quizá si se quisiera no tendría por qué ser modificado, sin embargo, ante la situación que se vive hoy en día por la pandemia COVID-19, es cuando se comienzan a observar algunos de los muchos obstáculos que se presentan en solo la fase de distribución ya que el tamaño y heterogeneidad del territorio nacional implica que el traslado de alimentos pueda significar trayectos largos.

En particular, el traslado desde las zonas rurales, hasta las grandes áreas urbanas de este sector implican mayores requerimientos de transporte, calidad, disponibilidad, y volúmenes [5], no sólo ahora, sino desde siempre con la diferencia de que en este momento estas trayectorias largas están significando un obstáculo para el abastecimiento de productos en distintas regiones debido a la pandemia que ha provocado que por cuestiones de sanidad haya cierre de paso a distintas ciudades y localidades para evitar el contagio.



Figura 1. Diagrama del Proceso de distribución convencional del sector agrícola al comercial.  
Fuente: Autor

Ante esta problemática, es que se ha decidido la implementación de herramientas metodológicas y sistemas de TI para poder contrarrestar el impacto provocado en la economía y en la población

### B. *Lean Manufacturing: Herramienta Kanban*

Lean es un tipo de filosofía que integra todas las partes de la empresa buscando la eliminación de desperdicios; intentando minimizar costos y tiempos de entrega del servicio o producto (objetivo). Teniendo la visión y la dinámica para aplicarse a cualquier tipo de empresa, siendo



esta grande o pequeña. Kanban no es un sistema en sí mismo, es una herramienta de un método de abastecimiento llamado Just in Time (JIT), que a su vez hace parte de la filosofía de producción Lean.

Es importante mencionar que Kanban se enfoca en analizar una cadena de montaje revisando el tiempo en cada uno de los subprocesos; a su vez si la carga de cada una de las áreas de trabajo. Luego verifica la producción y finalmente analiza el almacenamiento del producto.[6]

Para el caso particular del proyecto, como se ha mencionado, no se está llevando a cabo una producción, pero si un proceso en el que se ha intervenido con el fin de ser eficiente. Para ello se ha enfocado la herramienta en el hecho de que Kanban se inspiró en los supermercados concretamente en la “comunicación” entre el cliente y el producto ya que en estos sitios se ofrecen los productos al consumidor cuando lo necesitan en la cantidad que lo necesitan.

El enfoque dado es por el hecho de que en estos momentos es crucial que exista una forma de comunicación o de conocimiento de lo que sucede tanto de parte de los proveedores a los intermediarios como por parte de éstos a los comerciantes, el primero porque si tiene alguna dificultad en su producción por factores como falta de algún recurso repercute en la cantidad de productos que puede distribuir al intermediario y éste a su vez que es el que dispone del transporte si tiene dificultades en la distribución afecta a los comerciantes que al tener desabasto repercuten en los consumidores.

Ahora, para poder aplicar Kanban en conjunto con las necesidades de comunicación expuestas, ya que se conoció el flujo del proceso en su forma tradicional, se implementaron modificaciones que van acorde a la problemática actual. Cabe destacar que Kanban aplicado en su forma pura para la producción en una empresa consiste en utilizar una forma de tarjeta de pedido llamada Kanban que son de dos clases, una de las cuales se llama “Kanban de transporte” y que se lleva al pasar de un proceso al proceso siguiente. La otra se llama “Kanban de producción” y se utiliza para ordenar la producción de la parte retirada por el proceso posterior. Estas dos clases de Kanban van siempre unidas a los contenedores que llevan las piezas [6].

Sin embargo, para efectos del proyecto esta forma de pedido será con apoyo de TI. Lo que consiste en que las necesidades de los comerciantes detallistas quienes tienen trato directo con los consumidores acerca de los productos, serán notificadas a través de una App en donde habrá un apartado de especificaciones que describan el estado actual de los proveedores (personas productoras del campo) para que estos se ofrezcan a los comerciantes mayoristas y puedan hacer llegar el producto a quienes lo requieren. Entonces retomando las modificaciones del proceso ya mejorado tomando como referencia la herramienta Kanban y con apoyo de las TI el proceso quedaría de la siguiente forma descrito en la Figura 2 en la que también se presentan los WIP (Work In Progress) a manera de limitantes que pueden tener los subprocesos para que continúe hasta el destino final que son los consumidores.

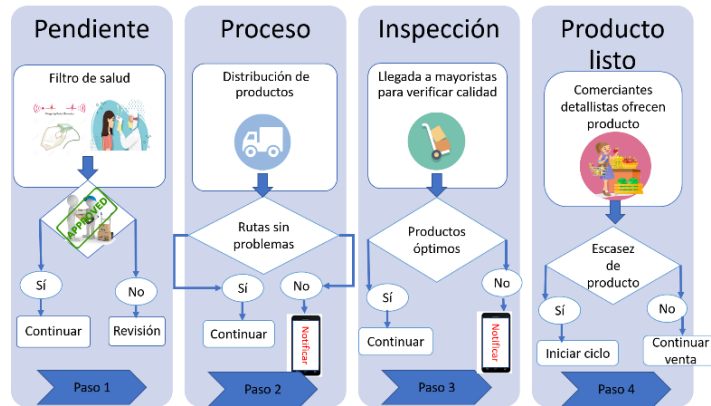


Figura 2. Diagrama del Proceso de distribución del sector agrícola al comercial modificado con enfoque Kanban e implementación de TI.

Primero se puede observar que como parte del protocolo se anexó una medida de salubridad en el primer paso que es con respecto al recurso humano que parte de los proveedores para el cargamento de distribución. Esta medida de salud consiste en el conocimiento y registro de signos vitales de los trabajadores que se están tomando en cuenta como indicadores actuales, estos son: la saturación de oxígeno en los tejidos, el pulso cardíaco y la temperatura. Los cuales son tomados con apoyo de un pulsioxímetro y de una cámara termográfica de diseño propio, que están vinculados por medio de tecnología IoT a una plataforma de creación propia en la cual se pueden monitorear al mismo tiempo, los datos médicos tomados de todos los trabajadores con el fin de que un auditor obtenga conocimiento del estado de salud de sus distribuidores y los valide como personas en condiciones óptimas para partir hacia la distribución.

De esta forma se contribuye a una medida de salud que previene que el recurso humano no esté en condiciones aptas para continuar con el proceso y requiera verificación para descartar que se trate de síntomas de la enfermedad pandémica actual, previniendo la propagación; así mismo se tiene de esta forma control de la cantidad de personal activo y no activo que también influyen en el seguimiento del proceso.

Posteriormente, el siguiente elemento en el proceso es la distribución como tal, sin embargo, aunque no es un factor tangible también es el fundamental del proceso, ya que determina parte de las incidencias que pueden causar retrasos en la llegada de los productos o que éstos lleguen defectuosos por tratarse algunos de alimentos perennes, por lo cual es indispensable su análisis para mejora. En este caso, lo relevante de este subproceso es el conocimiento de los puntos a los que tiene que llegar y si existe alguna dificultad para su procedimiento como: cierre de pasos, retenes sanitarios o accidentes.



Para tener un mejor control que es parte fundamental también al aplicar la herramienta Kanban entra en función el uso de la tecnología de la aplicación móvil creada que entre otras funciones, para este elemento tiene la posibilidad de que puedan ser reportados incidentes durante la distribución poniendo en alerta de prevención tanto a los comerciantes mayoristas como a los detallistas de las posibles dificultades que pueden tener de acuerdo a sus rutas los distribuidores.

El siguiente paso es la recepción por parte de mayoristas, en la que también hay un filtro de control apoyado por la App en la que también estos comerciantes pueden notificar el desabasto de algún producto que no haya llegado o que no sea de calidad para ser comercializado a los consumidores, dato que previene a los a los comerciantes detallistas, para que tomen decisiones de adquisición o informen a los consumidores los motivos del desabasto. De esta forma pasando todas las fases, si el producto llega en óptimas condiciones, el ciclo comienza de nuevo cuando los comerciantes notifican necesidad de productos y comienza la oferta de los productores en la App teniendo de esta forma un flujo del proceso modificado a partir de la organización y análisis de Lean manufacturing a través de la perspectiva de la herramienta Kanban.

### C. Business Process Management (BPM)

Como se ha visto la herramienta Kanban es un buen apoyo en la mejora del proceso convencional acerca de la distribución del sector agrícola al comercial, la eficiencia de cada subproceso que conlleva gracias al análisis que permite que haya un control, recordando que el principal objetivo de la mejora de este proceso es mitigar el impacto de la pandemia tanto de manera económica como social. A pesar de lo anterior descrito, aunque esta herramienta permite el análisis, no detalla el proceso en su totalidad que tiene como principales elementos a las TI, sino solo toma un enfoque para mejorarlo al referirse mayormente a la gestión.

Por esa razón como complemento se ha implementado el ciclo BPM (Figura 3) creado de la distribución de los productos desde el sector agrícola hasta el comercial involucrando las TI y otras tecnologías como la IoT.

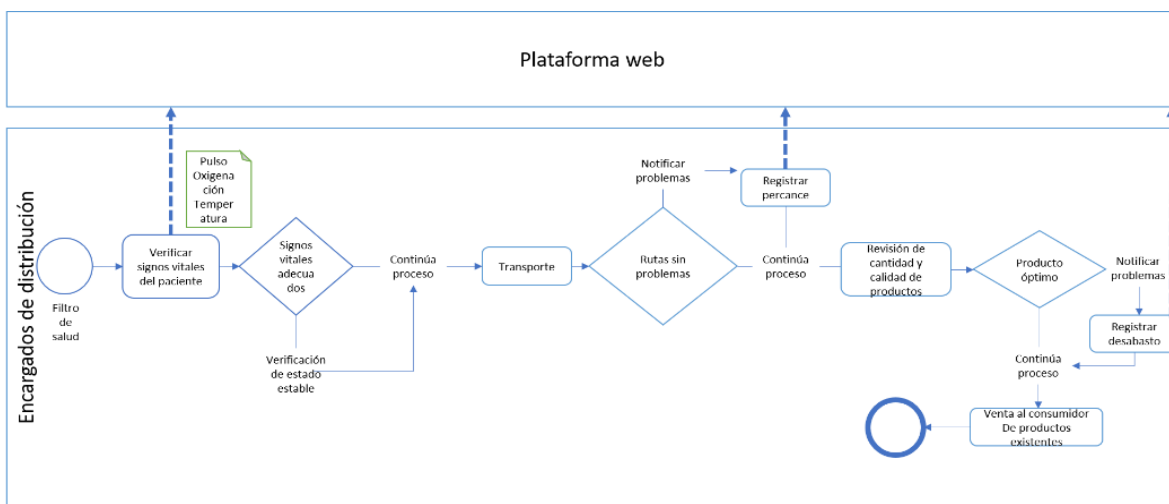




Figura 3. Ciclo BPM de la distribución de los productos desde el sector agrícola hasta el comercial involucrando las TI y otras tecnologías como la IoT.

BPM se define como una Disciplina de Gestión por Procesos de Negocio y de mejora continúa apoyada fuertemente por las Tecnologías de la Información. Que tiene un enfoque sistemático para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar tanto los procesos manuales como automatizados, con la finalidad de lograr a través de sus resultados en forma consistente los objetivos de negocio que se encuentran alineados con la estrategia de la organización. [7]

Así, implementando esta disciplina es como se pudo mejorar la gestión por subproceso que involucra todo el sistema que se ha creado involucrando las tecnologías de software y hardware creadas, la primera en el almacenamiento de datos para la toma posterior de decisiones y la segunda como automatización de la fase anexada al protocolo que va con motivo de la situación actual de la pandemia y que se pretende estandarizar con el fin de que posteriormente puede significar una medida de prevención para el cuidado del recurso humano que también implica un factor importante en cualquier proceso y para este caso todavía más, recordando que se trata de un proceso de distribución.

#### D. Planear el modelo del Sistema

El proceso comienza por la observación cuidadosa y la formulación del problema, incluyendo la recolección de una encuesta para establecer los requerimientos pertinentes al sistema. Enseguida la construcción de un modelo que satisfaga las necesidades del sistema así como técnicas de ingeniería Industrial ‘que mitiguen los tiempos y operaciones en el proceso de logística y sistemas de manufactura mediante alguna herramienta LEAN y establecer BMP para una correcta implementación que represente al problema real establezca una solución lo más cercana al entorno real, que establezca las características de la situación de manera que las holguras e inconsistencias sean lo menor posible para que sean válidas para el problema real. Después se llevó a cabo simulación rápida adecuadas para probar esta hipótesis y por último modificar si es necesario y eventualmente modificarla en un futuro quedando el proceso como en la Figura 4.

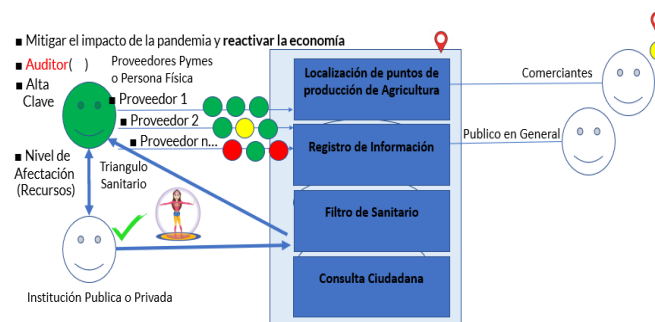
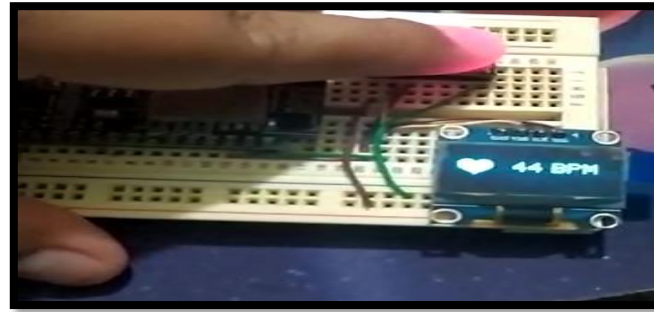


Figura 4. Modelo de Proceso del sistema.



E. *Hacer los parámetros a utilizar dentro del Sistema.*

Figura 5. Medición de los valores que servirán de entrarán al sistema.

La Figura 6 forma parte de uno de los componentes del sistema que mandara las entradas conocido como oxímetro para ser parte del control sanitario al iniciar el protocolo sanitario propuesto para la inspección de los trabajadores a la hora de comenzar con sus labores de la recopilación al almacén para su posterior transporte hacia el almacén. Los procesos industriales exigen el control de la fabricación de los diversos productos obtenidos por lo tanto con una impresora 3D, se fabricó un diseño propio 3D ergonómico y con las medidas correspondientes para los componentes y piezas de ensamble (Figura 7)

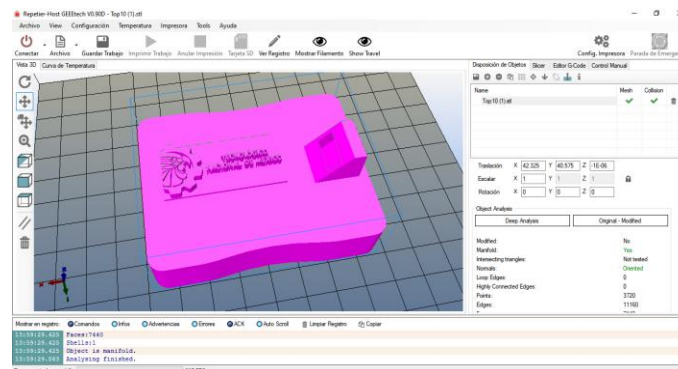


Figura 6. Modelo de Impresión 3D del Oxímetro.

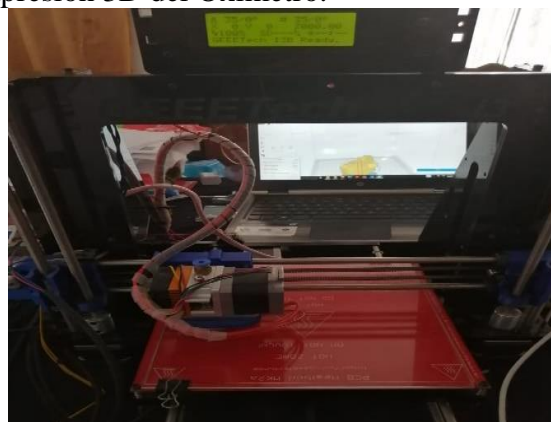


Figura. 7. Impresión del Modelo 3D diseñado en la Figura 3.



Después de tener los datos de entrada se plantea la ejecución de los procedimientos dentro del sistema de acuerdo a los sistemas de dispensación automatizada. Los sistemas de dispensación automatizada contribuyen a reducir el número de almacenes en planta en los hospitales, controlar mejor el stock, eliminar las obsolescencias y las caducidades y mejorar el índice de consumo de productos sanitarios. La dispensación automatizada consiste en la utilización de un conjunto de armarios controlados informáticamente que registran los movimientos de productos para alertar de la necesidad de reponer, y que ofrecen grandes posibilidades logísticas. Permite conocer el coste de una intervención, aunque no se le vaya a facturar a un paciente, posibilitando la existencia del producto más adecuado en la cantidad necesaria y mejorando la gestión de los costes [10].

En base a lo anterior los sistemas IoT ofrecen una gran versatilidad en cuando a las pruebas de prevención iniciales que se le pueden hacer a un trabajador como son la medición de signos vitales y pruebas de temperatura corporal a distancia y varios a la vez. (Figura 8)

#### F. Verificar bajo el modelo del Sistema

En todos estos procesos es absolutamente necesario Verificar para controlar y mantener los valores estables para mantener las magnitudes de los valores lo más real posible antes mencionadas. Los instrumentos de medición y control permiten el mantenimiento y la regulación de estos valores mantener las condiciones más idóneas que las que el propio operador podría realizar de manera presencial. Se tomaron como referencia los siguientes puntos:



Figura 8. Sistema de almacenamiento en la nube.

#### Estrategia de manejo y uso de los datos

1. En general las organizaciones consideran que sí existe una estrategia para manejo de sus datos aunque solamente un porcentaje tiene la estrategia bien definida.
2. El tema predominante en la estrategia se enfoca más a temas operativos que a temas estratégicos o de definición de modelos.



3. Las áreas de TI predominan sobre la responsabilidad en la definición de las estrategias de manejo de datos; realmente no se ha madurado en el concepto de un área encargada del manejo de los datos y continúa TI con esta función.

Calidad de los datos

1. En general no se dedica tanto esfuerzo a la calidad de los datos ni se tiene un alto compromiso con el tema.
2. La calidad de los datos afecta la planeación estratégica y financiera de la organización en un alto grado.
3. Se presentan resultados negativos de la implantación incorrecta de un sistema de gestión de información, lo que coincide con problemas de calidad en los datos.
4. Se aprecia un seguimiento a los datos ya sea de auditoría, satisfacción de cliente entre otros, de una manera continua en las organizaciones.[11]

La medición de las condiciones del filtro sanitario se puede establecer de forma manual, pero existe un periodo de riesgo de contagio dejando vulnerable a la persona que realiza la auditoria sobre la medición de las condiciones del trabajador utilizando sólo instrumentos simples, termómetros, Sin embargo, la gradual complejidad del riesgo con que éstos se tienen que realizar se tuvo la necesidad de desarrollar un sistema en integración con un protocolo que incorpore la automatización progresiva por medio de los tópicos de industria 4.0. La personalización de la información es un nuevo reto que consiste en entregar información a la medida de cada usuario, utilizando los recursos de la mejor manera y haciendo que cada bit sea lo que se estaba esperando en ese momento, con las características contextuales de su interacción con el sistema, utilizando su dispositivo de acceso.[11]

La necesidad de controlar los dispositivos "cosas" que hacen parte de nuestro día a día, ha generado una gran interconexión de aparatos tecnológicos, todo esto generando una transformación en el desarrollo de actividades y la forma en que se prestan los servicios, cambiando considerablemente la manera de ver las "cosas", pasando de ser simples objetos que se utilizan para prestar un servicio independiente, a ser aparatos que hacen parte de un conglomerado logístico que nos brinda soluciones prontas y valederas, este factor donde las "cosas" están vinculadas a la red mundial, abrió la puerta a lo que hoy se define como el Internet de las Cosas "IoT" un entorno donde las cosas se conectan e interactúan entre sí para desarrollar alguna actividad o función.

Esta transformación tecnológica involucra diversas esferas industriales, impulsado por la adaptación masiva de cosas de uso cotidiano generando herramientas que agilizan diversos procesos, esta transformación de interconexión tecnológica ha llevado a un uso indiscriminado de aparatos sin prestar mayor importancia a la seguridad informática, poniendo en riesgo a los usuarios y sus datos. [11]



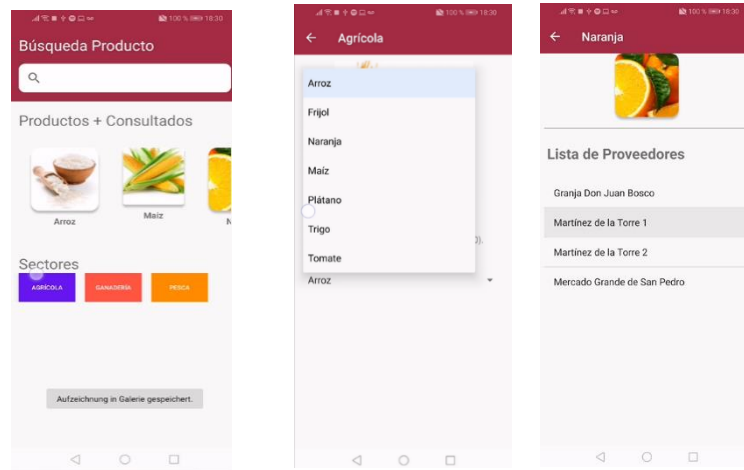


Figura 9. Aplicación Móvil de Gestión de Recursos de TI.

Dando respuesta a la gran problemática antes expuesta, se presenta una solución IoT como parte de los criterios de la industria 4.0, para dar forma a solución óptimas y optimizar tiempos de los usuarios para plantear mecanismos para preservar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de todos los recursos tecnológicos, informáticos y de información.

Como parte del desarrollo Tecnológico se implementó una APP(Figura 9) bajo una plataforma IoT que centralice los procesos para optimizar los tareas y procedimientos establecidos bajo las herramientas LEAN y BMP antes mencionadas (Figura 10).

Actuar bajo los requerimientos del modelo del Sistema

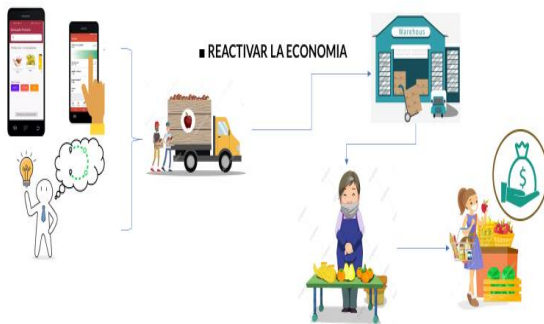


Figura 10. Implementación de Tecnología bajo requerimientos con gestiones LEAN.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a desarrollos anteriores sobre el análisis de un laboratorio de ingeniería industrial utilizando aplicando conceptos de la Industria 4.0 se planteó una solución (Figura 11) para la sociedad sobre el tema del COVID-19 en el cual los volúmenes de información son masivos y en el cual causa un efecto sobre los nuevos modelos de enseñanza - aprendizaje



cooperativo usando las TIC a los estudiantes de Ingeniería Industrial complementando su conocimiento, con la finalidad de que sirviera de apoyo a la ejecución de un proceso para mejorar el rendimiento, optimización y sistematización adecuada de los procedimientos aplicando técnicas y metodologías de ingeniería Industrial hacia la Industria 4.0 buscando que los modelos contribuyan a la sociedad y a la formación total e integral de los estudiantes.

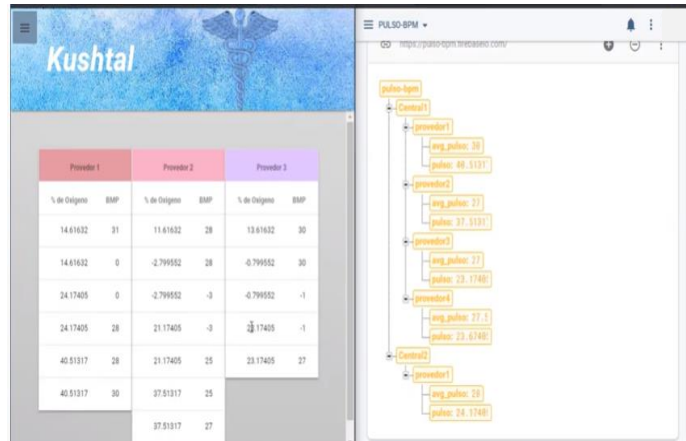


Figura 11. Implementación del sistema IoT bajo los criterios de LEAN y BMP.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con el proyecto realizado se puede concluir que en primera instancia la modificación del proceso convencional para este sector significa un gran avance social ya que no sólo se plantean modificaciones en el protocolo sino también en la forma en que cada subproceso se lleva a cabo. Primero que nada, se tuvo que hacer un análisis a nivel metodológico de las estrategias implementadas para el cambio de cada subproceso, lo que significó la identificación de errores que se cometen de manera común en cada uno de ellos y a su vez el control permite que el flujo se encuentre en constante mejora como se observó en ambas herramientas de análisis y mejora Kanban y BPM.

Posterior a ello se llevó a cabo la implementación a nivel técnico en el proceso que corresponde a la parte de la industria 4.0. Se desarrollaron elementos de software y Hardware que al ser de elaboración propia dieron la pauta para adaptarse al sistema creado a nivel teórico y si bien el proyecto no tiene el 100% de totalidad de conclusión tomando en cuenta que va en respuesta a una problemática actual que es la pandemia de COVID-19; si se logró el funcionamiento en conjunto de todos los elementos que al ser probados demostraron poder ser aplicados a las necesidades reales que se viven hoy en día acercándose, como se pretendió en un principio la combinación de este sector que efectivamente es uno de los más importantes para la reactivación económica después de la problemática, a las tecnologías más actuales adaptándolas y usándolas en apoyo a uno de los tantos problemas que hoy están amedrentando a nuestro entorno social.



## RECOMENDACIONES

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la implementación de las metodologías pertinentes en la optimización de los procesos para mitigar las problemáticas relacionadas con la nueva normalidad por la pandemia por el COVID-19.

## REFERENCIAS

- [1] Q. Dongyu et al., "Mitigar los efectos del Covid-19 en el comercio y los mercados de alimentos", Organización Mundial de la Salud, 2020. [Online]. Available: [https://www.who.int/es/news-room/detail/30-03-2020-joint-statement-by-qu-dongyu-tedros-adhanom-ghebreyesus-and-roberto-azevedo-directors-general-of-the-food-and-agriculture-organization-of-the-united-nations-\(fao\)-the-world-health-organization-\(who\)-and-the-world-trade-organization-\(wto\)](https://www.who.int/es/news-room/detail/30-03-2020-joint-statement-by-qu-dongyu-tedros-adhanom-ghebreyesus-and-roberto-azevedo-directors-general-of-the-food-and-agriculture-organization-of-the-united-nations-(fao)-the-world-health-organization-(who)-and-the-world-trade-organization-(wto)). [Accessed: 01- Apr- 2020].
- [2] J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [3] Ayala Ramírez, Suhey y Castillo Girón, Víctor Manuel (2014). La distribución de alimentos y bebidas en México: una perspectiva desde el comercio tradicional. Espacio Abierto, 23 (4), 661-681. [Fecha de consulta 14 de abril de 2020]. ISSN: 1315-0006. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=122/12232821006>
- [4] Castillo, H. (1987). Los comerciantes mayoristas de alimentos en la ciudad de México. Almacenamiento de productos agropecuarios en México, 274-289..
- [5] <http://www.fao.org/3/CA2910ES/ca2910es.pdf>
- [6] [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/51733/MEMORIA\\_TFM%20Pinto%20de%20los%20Rios%20Juan%20Sebastian.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/51733/MEMORIA_TFM%20Pinto%20de%20los%20Rios%20Juan%20Sebastian.pdf?sequence=1)
- [7] Hitpass, B. (2017). BPM: Business Process Management: Fundamentos y Conceptos de Implementación 4a Edición actualizada y ampliada. Dr. Bernhard Hitpass.
- [8] Sotres Sancho, J. (2017). Industria 4.0: aplicación de tecnologías RFID para la mejora de procesos logísticos. J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [9] Perez Gomez, A., Jimenez Gomez, J. and Gamboa Rodriguez, P., 2019. Integración de Tecnología Educativa para sensores ambientales, hacia ciudades inteligentes en zonas urbanas. Journal CIM, pp.2457-2464..
- [10] Muñoz, D. R. (2005). Nuevas tendencias en la logística sanitaria. Revista Administración Sanitaria, 3(3), 505-16.
- [11] Hurtado, F. (2008). Tratamiento de las tecnologías de inteligencia de negocios (BI) en la estrategia de (TI). Revista Sistemas, 2008(106), 57-68.



## IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MACROENTORNO DEL MARKETING TURÍSTICO EN LOS ATRACTIVOS RECREACIONALES

*Héctor M. Pumarejo Mindiola*<sup>81</sup>, *Aleydis Julio Peterson*<sup>82</sup>, *Héctor E. Pumarejo Julio*<sup>83</sup>

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo la identificación de los factores de los macroentornos del marketing turístico en los atractivos recreacionales. La metodología es de tipo descriptiva, no experimental, transversal. La población quedó conformada por 16 sujetos en total. Se diseñó un cuestionario con escala tipo Likert. Su validación se obtuvo a través del juicio de 10 expertos, y la confiabilidad por el método Alfa Cronbach y dio como resultado 0.99 lo cual representa una alta confiabilidad. *Resultados.* En cuanto a la identificación del macroentorno del marketing turístico se analizaron los indicadores (demográficos, económicos, tecnológicos, social y político legal) y se concluyó que todos son importante en el estudio del marketing turístico, cuáles son las medidas restrictivas a tener en cuenta al momento de llegar con el fin de disfrutar en los diferentes sitios, cual es la tecnología permitida en la zona y cuál es la restringida, cual es el factor cultural o idiosincrasia de la zona y además sus sitios culturales a conocer,

**Palabras claves:** macroentorno, marketing turístico, atractivos recreacionales.

### INTRODUCCIÓN

El presente artículo de investigación está enfocado a identificar los factores del macroentorno del marketing turístico en los atractivos recreacionales en Valledupar – Colombia. El enfoque epistemológico de este artículo es positivista, teniendo en cuenta que parte, de una situación general para llegar a un problema particular, buscando conocimientos sistémicos, comparables, medibles y replicables como lo confirma Vieytes (2004). El marketing turístico es un conjunto de herramientas de trabajo cuyo objetivo es descubrir lo necesitado en el mercado de turismo; construyendo cimientos beneficiosos y satisfactorios, última relación dedicado a obtener beneficios con la producción y la comercialización de los productos y/o servicios satisfactorios de las necesidades actuales de los clientes como lo afirma Avilés (2013). Y es un sector en continua evolución que ha de adaptarse rápidamente a los cambios producidos en su entorno según Escobar y Gonzales A. (2011). El investigador colige que el marketing turístico es fundamental porque tanto los diseñadores de los paquetes turísticos como los que lo van a vender deben estar pensando en el servicio del cliente o consumidor. En este orden de ideas, los diferentes referentes teóricos, legales y conceptuales de apoyo a la investigación, en el desarrollo del estudio, se presentan por parte de los autores propuestos en busca de soluciones aplicadas al tema del problema investigado, haciendo un resumen del aporte teórico o conocimiento sobre el objeto de estudio, seguido de las

<sup>81</sup> Administrador de Empresas. Especialista en Gerencia de mercadeo, Gerencia de negocios internacionales. Magister Scientiarum en Gerencia de empresas. Mención Gerencia financiera. Doctorado en Ciencias Gerenciales. hectorpumarejo@unicesar.edu.co

<sup>82</sup> Enfermera. Especialista en Diseño y Evaluación de proyectos en Salud, Epidemiología, Gerencia de servicios de salud. Magister en Enfermería. Énfasis en Gerencia de Servicios de salud. Doctorado en Ciencias Gerenciales. aleydisjulio@unicesar.edu.co

<sup>83</sup> Abogado. Especialista en derecho administrativo, en responsabilidad civil y seguros, magister en derecho del comercio y de la responsabilidad.



diferentes conclusiones según los hallazgos de la investigación. Asimismo, en el contexto de esta investigación, se ha considerado importante seguir investigando, en aras de generar espacios donde se discutan en profundidad temas referentes a las necesidades del turista, y analizar los atractivos recreacionales en la zona para extenderlos a nivel regional, nacional e internacional, para lo cual se ha estructurado en los diferentes indicadores; de igual manera se analizará la metodología utilizada, los resultados la conclusión y se darán algunas recomendaciones.

## **METODOLOGÍA**

Los principios metodológicos de la presente investigación se fundamentaron desde el aspecto epistemológico en el paradigma positivista, dentro del enfoque cuantitativo; al respecto Vieytes (2004), señala la naturaleza de ese paradigma, busca describir los hechos, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos, así como anuncia que el enfoque cuantitativo, busca un conocimiento sistemático, comparable, comprobable, medible y replicable, explica los fenómenos naturales y generaliza las conclusiones. De igual manera, como lo señala Bonilla et al (2005:47) citado por Pelekais, Seijo y Tromp (2014), la regla de oro del método científico es abordar el conocimiento de la realidad social a partir de sus propios parámetros, es decir, conocer la realidad respetando sus particularidades. De igual forma afirman desde la perspectiva del método cuantitativo, que los conceptos no son el punto de arranque o de partida del proceso de investigación, sino, la meta a la que se quiere llegar a partir de descripciones no estructuradas de la realidad, según sea comprendida e interpretada por sus actores. El objetivo del estudio se orientó hacia el contexto de identificar los factores del entorno del marketing turístico en los atractivos recreacionales en el departamento del Cesar, Colombia, en donde se describieron los fenómenos de forma objetiva, crítica y neutral, por parte de los investigadores. La investigación es de tipo analítico, descriptivo, en virtud de que buscó profundizar acerca de cada variable sin llegar a manipularlas.

Según Hernández et al (2010), este tipo de investigación consiste en el análisis de las definiciones relacionadas con la temática, para estudiar sus elementos en forma exhaustiva y poderlos comprender con mayor profundidad. Por otro lado, Tamayo (2014), expone que la metodología cuantitativa se fundamenta en la construcción y medición de dimensiones, indicadores e índices de variables, y los datos deben responder a estos factores, por lo cual tendrán validez si son verificables o no, lo cual quiere decir, que deben ser observados y contrastados de alguna forma. De acuerdo con los autores estudiados, la presente investigación es de tipo no experimental transeccional, de campo; pues se desarrollará en un solo momento en el tiempo. Para efectos de la interpretación de los puntajes, se siguieron los lineamientos de los cuestionarios tipo Likert, se elaboró una escala de ponderación para determinar el valor del Índice Ponderado (Baremo), el cual permitió establecer en porcentaje, el nivel de cumplimiento considerado por las personas encuestadas. Por tanto, los puntajes con tendencia hacia el siempre, representan una fuerte presencia de cumplimiento, frente a los puntajes con tendencia hacia el Nunca, que reflejan una débil presencia de cumplimiento. El Índice Ponderado resultante fue del 67%.



## ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO

Cuando se trata de definir el enfoque filosófico implica considerar las diferentes maneras utilizadas por los investigadores a lo largo de la historia para lograr el conocimiento, estas diferencias encontradas obedecen a las convicciones que van surgiendo sobre la procedencia de ese saber, de la manera de concebir el mundo, de la manera de pensar y como se obtiene el pensamiento científico. Los principios metodológicos de la presente investigación se fundamentaron desde el aspecto epistemológico en el paradigma positivista, dentro del enfoque cuantitativo, al respecto Vieytes (2004), señala la naturaleza de ese paradigma busca describir los hechos prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos, así como anuncia que el enfoque cuantitativo, busca un conocimiento sistemático, comparable, comprobable, medible y replicable, explica los fenómenos naturales y generaliza las conclusiones.

De igual manera como lo señala Bonilla et al (2005:47) citado por Pelekais, Seijo y Tromp (2014), la regla de oro del método científico es abordar el conocimiento de la realidad social a partir de sus propios parámetros, es decir, conocer la realidad respetando sus particularidades. De igual forma afirman desde la perspectiva del método cuantitativo, los conceptos no son el punto de arranque o de partida del proceso de investigación sino la meta a la que se quiere llegar a partir de descripciones no estructuradas de la realidad, según sea comprendida e interpretada por sus actores. En esta investigación, el objeto de estudio se orientó hacia el contexto del marketing turístico como herramienta estratégica para el posicionamiento de los atractivos recreacionales en el Cesar Colombia, en donde se describieron los fenómenos de forma: objetiva, crítica y neutral, por parte del investigador. Considerando la integración lógica de los hechos, y describiendo la realidad desde afuera a los actores del escenario, se elaboró un constructo teórico, como teoría empírica, que se operacionalizó en un cuadro de variable que genera el instrumento para medir y validar dicho constructo. En cuanto al plano axiológico, la investigación se ubicó hacia el análisis de diversos teóricos, para la conformación de un constructo teórico de carácter original e inédito, con base a las experiencias percibidas de manera objetiva, dándole relevancia a la descripción de los hechos, la solución de problemas, con enfoque ético, permitiendo así tener una visión más integradora y autentica del entorno.

## TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se delineó dentro del tipo analítica descriptiva, puesto que buscó profundizar acerca de cada variable sin llegar a manipularlas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), este tipo de investigación consiste en el análisis de las definiciones relacionadas con la temática, para estudiar sus elementos en forma exhaustiva y poderlos comprender con mayor profundidad. En tal sentido, la investigación analítica requiere pasar por las fases de la investigación exploratoria y descriptiva para llegar finalmente a la fase analítica de los elementos relacionados con el evento en estudio. Para Urbano-Yuni (2006), citado por Pelekais y otros (2014), exponen que dentro de las decisiones estratégicas a tomar el investigador, una de las más importantes es seleccionar el tipo de investigación que



realizará. En cierta medida la formulación del problema sugiere el tipo de investigación. Sin embargo, a la hora de tipificar se pueden utilizar diferentes criterios, tales como: de acuerdo a la finalidad de la investigación, según las condiciones, según la dimensión temporal en que se realice la observación/ medición de los fenómenos. Sobre los estudios descriptivos Hernández, Fernández y Baptista (2010), afirman que el propósito es describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, como son y se manifiestan. Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Además, ofrecen la posibilidad de hacer predicciones, aunque sean incipientes.

Entonces siguiendo a Hernández et al (2010), se utilizó la investigación descriptiva la cual tiene como propósito describir situaciones y eventos. Una investigación descriptiva busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Es por eso que en esta investigación se seleccionó una serie de procesos que se deben seguir dentro del marketing turístico y las analizaremos cada uno por separado para, de esta manera, describir lo encontrado en cada proceso. Del mismo modo, Balestrine (2006), señala que para situar las características de la información se necesitaron abordar y obtener, se debe delimitar el tipo de estudio de que se trata con su respectivo esquema de investigación, adecuándolo y sea el más apropiado en relación a los objetivos propuestos. Por cuanto, según sean los objetivos delimitados, se podrá definir el tipo de estudio de que se trate y por consiguiente se incorporó un esquema de investigación, muy específico, atendiendo al mismo, más apropiado para cumplir con la finalidad del estudio.

Por otro lado, Hernández & col (2006) señalan que el alcance del estudio depende la estrategia de investigación. Así mismo el diseño, procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. La investigación descriptiva únicamente trata de definir o describir las características, atributos, perfiles de entes, conjuntos, sociedades o cualquier otra cosa que pueda ser sometida a análisis. Agregan los autores, expresando que los estudios descriptivos ayudan a predecir el comportamiento e incluyen variables como gente, geografía, clima, tradiciones, entre otros. Se selecciona una serie de cuestiones, se mide o se recolecta información sobre cada una, para así describir lo investigado. Este tipo de estudios pretenden medir información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos de las variables a las cuales se refieren.

Con respecto a lo planteado anteriormente por los diferentes autores, la presente investigación estuvo determinada como de tipo descriptiva, ya que pretendió describir tan solo una situación para dar respuesta a los interrogantes planteados por el investigador a través de un instrumento tipo cuestionario y así diseñar las estrategias para cumplir con los objetivos planteados en la investigación del marketing turístico como herramienta estratégica para el posicionamiento de los atractivos recreacionales en la zona del Cesar Colombia.



## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La globalización y las cambiantes condiciones del mercado en aspectos como economía, tecnología, y competencia, así como la tendencia al ofertar productos y/o servicios con un valor agregado en todos los sectores, es elemental que las empresas de turismo enfoquen sus esfuerzos para aprovechar las herramientas del marketing dentro del mercado, logrando mantenerse o posicionarse en la mente de los consumidores e incrementar la aceptación de sus servicios. En este sentido, las estrategias de mercadeo, buscan aprovechar las oportunidades para mejorar las condiciones de la empresa dentro del mercado al momento de ofrecer un producto y/o servicio de manera eficaz tanto a los clientes actuales como potenciales, por tal motivo las estrategias de mercadeo que utilizarían las organizaciones de turismo desempeñan un papel importante en la planeación estratégica de la empresa para incrementar cada día el número de visitantes en la zona; y por su puesto dichas estrategias permiten que esta ocupe un lugar de preferencia con respecto a la competencia principalmente en tiempos difíciles presentándose tanto en el entorno social, económico y político, de ahí parte el interés de esta investigación. Con la presente investigación se estará contribuyendo con el crecimiento económico e institucional del turismo, así como a la práctica de los conocimientos adquiridos por parte del investigador, así mismo con este estudio se logrará la propuesta de la aplicación de estrategias de marketing en el turismo para adentrar en nuevos nichos de mercado e incrementar la participación dentro del sector, contribuyendo con ello a su adelanto , desarrollo y por ende al de la sociedad ya que el turismo es el eje de la economía de la región o el país colombiano.

Al respecto, según Chiavenato (2011), la estrategia es el curso de acción que la organización elige a partir de la premisa que una posición futura diferente, le proporcionará ganancias y ventajas en relación con su situación actual. Es prever para actuar. Asimismo, Thompson y et al, (2010), precisan que el núcleo de toda estrategia, consta de las acciones y los movimientos en el mercado que efectúan los administradores para mejorar su posición competitiva respecto de sus competidores. Partiendo de estos conceptos, lleva a reflexionar que si el marketing turístico no diseña estrategias para posicionar su mercado, probablemente salgan del mismo, porque no tendrían como sostenerse o mantenerse, perdiendo competitividad y dando oportunidad a la entrada de nuevas instituciones del sector o al fortalecimiento de las empresas ya existentes.

Desde las perspectivas teóricas, es relevante realizar esta investigación por cuanto el turismo como acontecimiento social y los efectos resultantes de este se constituye en objeto de análisis y disertación en una ciudad turística como lo es Valledupar. Los resultados de esta investigación se constituyen en un aporte fundamental al componente teórico, debido al planteamiento de conceptos de varios autores que han permitido estructurar otros conceptos, basados en las variables en las fundamentadas en el estudio, ampliando así, la gama de conocimientos sobre la temática objeto de investigación. Desde esta óptica es preciso crear espacios de reflexión y comunicación entre las universidades de la ciudad de Valledupar, las empresas turísticas, el ente gubernamental, entre otras para el analice de las diferentes formas de innovar el turismo y mejorar los efectos que esta actividad genera, con el propósito de





posicionar el producto turístico con mucha fuerza hasta poder competir en el mercado internacional. Desde el punto de vista metodológico el presente estudio pretende contribuir al mejoramiento de los procedimientos metodológicos para determinar el marketing turístico, acorde con la realidad del turismo; además, planear un instrumento que amplíe su capacidad de gestión para el análisis de estrategias seleccionadas por los gerentes, de tal manera les permita introducirse en el proceso de la globalización y a su vez, ser más competitivas mejor posicionadas en el mercado nacional e internacional.

Así mismo, desde el punto de vista práctico este estudio es importante y oportuno para las Facultades de Administración de empresas y Turismo de las universidades de la ciudad de Valledupar, por ser una buena herramienta de gestión para sus estudiantes y docentes, por cuanto va a permitirles conocer sus oportunidades, debilidades y los retos que indica asumir el turismo en Colombia y especialmente en la ciudad de Valledupar. Además, los resultados de la investigación proporcionan lineamientos al turismo para que el marketing turístico determinado le permita desempeñar un papel activo en la administración de su portafolio de servicios. Desde el punto de vista social la investigación será de gran relevancia puesto que los resultados de esta investigación permitirán iniciar el punto de partida a la cultura de investigar los mercados para lograr la aceptación de los productos aquí obtenidos. Además de elaborar una producción de provecho para la sociedad al igual que para el sector productivo, tanto regional como nacional, y si esta se publica podrá extenderse a nivel internacional. En este sentido, esta investigación tuvo un gran aporte social, es decir, el turismo no solo impacta al sector económico, además influye en otros sectores, en un aumento de la calidad de vida de los habitantes, así como la preservación de los atractivos recreacionales naturales y su conservación como medio ambiente limpio y puro.

## **POBLACIÓN**

Luego de obtener el plan o estrategia concebida para lograr la información que se desea, se procedió a identificar la población que será sometida a estudios descriptivos y sobre la cual se procura generalizar los resultados. Según Chávez (2007), se entiende por población el universo de la investigación sobre la cual se pretende generalizar los resultados, están constituidos por características que permiten distinguir a los sujetos uno del otro. Asimismo, Vieytes (2004), manifiesta que la población o universo es el conjunto de elementos definidos para el estudio enmarcado en un contexto definido al que exclusivamente se realizó referencia al obtener los resultados. Continúa comentando que la población representa un conjunto de elementos finitos, o infinitos, definido por una o más características, las cuales se obtuvo información que posteriormente se construyeron resultados mediante el estudio de la muestra.

Al respecto, Hernández y otros (2010), expresan que la población debe ubicarse en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo, identificando así particularidades propias de estas que permiten relacionarlos con otros individuos pertenecientes a la misma población o agrupamiento social. Definen la población como el conjunto de todos los casos que



concuerdan con determinadas especificaciones. Es decir, las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y de tiempo.

De igual manera Hurtado (2010), plantea que es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse. Por su lado para Tamayo & Tamayo (2007), la población es la totalidad del fenómeno a estudiar, en donde las unidades de población poseen una característica en común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. Entonces, la población de la presente investigación está constituida por cuatro (4) hoteles ubicados en Valledupar, cuatro (4) oficinas de turismo incluyendo la casa de la cultura, además se encuestó a cuatro turistas (4) y a cuatro (4) gerentes de emisoras impulsadoras del turismo en la región. Bajo este punto de vista, la población de la presente investigación (16) se catalogó como finita; por tal motivo, fue necesario el cálculo de una muestra; apoyando tal procedimiento en las razones expuestas por Sierra (2003), quien establece que en situaciones en las cuales la población no es accesible, se impone factores como el tiempo, costos, complejidad de las operaciones de recogida, clasificación, análisis de los datos, entre otros. Esto estaría representado en el siguiente cuadro:

**Tabla de Operacionalización de las variables**

Marketing turístico como herramienta estratégica para el posicionamiento de los atractivos recreacionales

Objetivo General: Analizar el marketing turístico como herramienta estratégica para el posicionamiento de los atractivos recreacionales					
Objetivo	Variable	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Autores

Identificar los factores del entorno del marketing turísticos de los atractivos recreacionales	Marketing turístico	Factores del entorno	Macroentorno	Demográfico. Económico. Tecnológico. Social. Cultural. Político Legal	Acerenza (2011) Quesada (2000)
			Microentorno	Competencia. Sector Privado. Sector Gubernamental. Intermediarios de Marketing. Clientes. Proveedores.	Acerenza (2011) Kotler y Amstrong (2012)



## **Macroentorno**

Para Kotler P. (2007), el Macroentorno consiste en las fuerzas mayores de la sociedad las cuales afectan al Microentorno. Asimismo, para Valls (2003), se encarga de hacer un análisis potencial para verificar las demandas preferentes de los consumidores, a su vez analizar los competidores que existen en el mercado y las perspectivas de la demanda. Donde están presente cinco niveles tales como: el económico, sociocultural, político, tecnológico y ecológico. Según Rivera y otros (2009), el Macroentorno está formado por las variables que afectan directa e indirectamente a la actividad comercial, por tanto, este tipo de entorno está formado por aquellas influyentes sobre el proceso social en el cual se desarrollan las transacciones destinadas a la satisfacción mutua. El mismo está compuesto por cinco tipos de variables interrelacionadas entre sí.

Por su parte, para Pérez (2004), el Macroentorno son todas las variables o factores que son ajenas al control de las organizaciones, pero afectan todos sus indicadores de desempeño. De esta manera, al contrastar los señalamientos descritos, los autores coinciden en sus planteamientos al explicar como el Macroentorno está formado por los elementos externos a la organización, el mismo se refiere al análisis general de los elementos macros, interviniendo las fuerzas mayores de la sociedad pudiendo afectar su desarrollo económico en el ambiente operacional y que por ende hay que tener en cuenta. En efecto, para el autor de la presente investigación el Macroentorno se considera como un factor de suma importancia para el desempeño de las actividades turísticas donde se analizan los competidores existentes en el mercado, en ese sentido, en el estudio se fija posición con Valls (2003), por las explicaciones detalladas ajustándose a los propósitos de la misma.

## **Demográfico**

El entorno del mercado está formado por las fuerzas externas que influyen en la capacidad del efecto de mercadotecnia para desarrollar y mantener transacciones exitosas con su principal objetivo: el consumidor. Así mismo para Kotler P. (2011), la demografía es el estudio de poblaciones humanas en términos de tamaño, densidad, ubicación, edad, sexo, raza, ocupación y otras estadísticas. El entorno demográfico tiene un interés fundamental para los directivos de marketing porque los mercados están formados por personas. La población mundial crece a un ritmo impresionante. Supera los 6.600 millones de personas y crecerá hasta los 8.100 millones en el año 2030.

Así para Cortes (2011), este elemento es considerado como de profundo impacto sobre las organizaciones, el cual puede representar grandes beneficios como inconvenientes. Todo negocio debe utilizar la investigación de mercados y la información que obtiene a través de las herramientas de marketing para observar el contexto en el que se encuentra inmerso. Asimismo argumenta Cortes que para efectos de la promoción y la distribución eficiente de productos, las empresas de turismo también necesitan conocer las características geográficas y demográficas de los segmentos-objetivo. En el nivel más simple de análisis los segmentos



de clientes pueden ser definidos en términos de características básicas como edad, sexo, ocupación, nivel de ingresos y lugar de residencia.

Por tal motivo merece inferir que la segmentación de mercados es importante porque es más recomendable a medida que aumenta la competencia del mercado, puesto que la empresa adaptara mejor su oferta para satisfacer las necesidades de los consumidores y en una forma más efectiva. Además, la segmentación por edad, género e ingresos sigue acaparando los mayores presupuestos en las campañas de marketing segmentados.

### **Económico**

Según Kotler P. y Armstrong G. (2012), el entorno económico consta de factores financieros que influyen en el poder adquisitivo y los patrones de gasto de los consumidores. Los mercadólogos deben poner gran atención a las principales tendencias y a los patrones del gasto de los consumidores, dentro de sus mercados y en sus mercados mundiales. Por su parte Ramírez (2002), anota que el factor económico se basa en el estudio de premisas macroeconómicas seguras, en torno al sector turismo basadas en cálculos de productividad del sector, la incidencia sobre el producto nacional bruto, datos sobre oferta, así como, demanda turística, porcentaje de desempleo en diversos subsectores del turismo, índices inflacionarios, inversiones, entre otros. Todos estos datos obedecen a las tendencias económicas nacionales, regionales y de mercado que una vez analizados deberán traducir el impacto hacia el sector turismo, con sus variantes correspondientes. En este sentido, el investigador considera al entorno económico como un aspecto envuelto por agentes que inquietan al consumidor, donde se derivan diversos cambios como los ingresos, costo de la vida, el interés bancario, ahorros, así como el crédito, por cuanto, sin estos indicadores el viaje hacia un destino seleccionado no podría realizarse con satisfacción y no tendrá ningún motivo, por quien se fija posición, dado que se ajusta al contexto investigado.

### **Tecnológico**

Para Kotler P. (2012), es la fuerza más poderosa que está determinando el destino. La tecnología ha producido maravillas como los antibióticos, la cirugía robótica, los aparatos electrónicos miniaturizados, los teléfonos inteligentes e internet; sin embargo, también ha desatado horrores como los misiles nucleares, las armas químicas y los rifles de asalto. Ha originado beneficios combinados como los automóviles, la televisión y las tarjetas de créditos. Asimismo, para Kotler P. (2011), uno de los factores más importantes que condicionan el destino es la tecnología. Esta, ha proporcionado el acceso inalámbrico a Internet, la posibilidad de enviar electrónicamente documentos a cualquier parte del mundo y de realizar transportes relativamente baratos a otras partes del mundo. Ha dejado también los horrores de la bomba de hidrógeno, el gas nervioso, las armas químicas; ha creado productos con una mezcla de ambos, como la televisión y el automóvil. Respecto al entorno tecnológico, Ramírez (2002), expresa que, del avance tan rápido en los nuevos procesos y técnicas, resultan elementos claves en el futuro de la actividad turística. Los sectores que han desarrollado premisas de planeación, partiendo de sus pronósticos tecnológicos, se han convertido en sectores de alta tecnología. Según Rivera (2009), el entorno tecnológico es una



expresión de la sociedad, ello influye tanto en los mercados como en las actividades desarrolladas por las empresas para satisfacer sus necesidades.

En relación a lo antes expuesto, los autores están de acuerdo con la definición del entorno tecnológico, por cuanto expresan el avance acelerado presente en el área tecnológica para el desarrollo turístico, satisfaciendo las necesidades de comercialización del destino seleccionado, donde las comunicaciones se hacen más efectivas por el uso de internet. En síntesis, el entorno tecnológico a criterio del investigador ha favorecido a los viajeros a la elección de destinos. De tal manera, se fija posición con las formulaciones coincidentes de los autores sobre el factor tecnología, al adaptarse a las necesidades del sector turismo, como el uso de internet, el cual les permite visitar diversas páginas para seleccionar el destino de viaje, así como también hacer reservaciones y compras.

### **Socio- cultural**

Para Rivera y otros (2009), el componente social del Macroentorno es importante porque las personas son el producto de la sociedad, en el cual nacen y se desarrollan. La colectividad influye en todas las creencias, normas y valores que están asociadas al comportamiento de compra. Por tanto, los responsables de mercadeo deben considerar sus acciones que han de estar en coherencia con las características sociales del mercado al cual se dirigen. Según Ramírez (2002), el entorno social, generalmente influye en los proyectos turísticos; los problemas de la contaminación, transporte, índice cultural y las creencias de diversas latitudes del globo, influyen para una determinada planeación del desarrollo turístico, considerando el mayor o menor grado de evolución de las masas. Agrega Ramírez (2007), que el entorno social y político, deben estar en primera plana en el marco de la previsión, por cuanto, su incidencia en el manejo del turismo es cada vez mayor y fluctuante en determinadas áreas geopolíticas. Según, Camacaro (2008), en el entorno social se deben estudiar todos los aspectos relacionados con el comportamiento, actuación, hábitos, preferencias, además, los cambios del individuo con respecto a la necesidad de viajar a cualquier destino.

En esta perspectiva, los autores concuerdan con la definición de la variable entorno social, por cuanto, explican como las personas se desarrollan en la sociedad cumpliendo un papel protagónico para el desenvolvimiento turístico, donde influyen las culturas, creencias, hábitos, entre otros, permitiendo crear cambios al individuo. Por tanto, el investigador fija posición con Ramírez (2007) y Camacaro (2008), refiriendo al entorno social como cambiante, a su vez, varía dependiendo de las culturas y creencias de las personas en el ámbito social en el cual se desenvuelve. El medio cultural, es posiblemente el más complicado de estudiar para la empresa, lo forman los hábitos y costumbres de comportarse la sociedad, su forma de alimentarse, de divertirse, de vestir, entre otros aspectos que la empresa debe tener en consideración. Asimismo, Ortegón. Y Arizola. (2012), concluyen que la cultura es en esencia conservadora, se resiste al cambio y promueve la continuidad, ya que cada individuo tiene su mapa mental y su guía de comportamiento establecido. Cada cultura tiene marcadas diferencias unas de otras, principalmente en cuanto a preferencias de consumo. Entonces se puede sostener que es cualquier proceso o fenómeno relacionado con



los aspectos sociales y culturales de una comunidad y sociedad. De tal manera, un elemento sociocultural tendrá que ver exclusivamente con las realizaciones humanas que puedan servir tanto para organizar una vida comunitaria como para darle significados a la misma.

### **Político – Legal**

A criterio de Camacaro (2008), refiere el Macroentorno político a la estabilidad política, sistemas sociopolíticos, así como las facilidades otorgadas al turista, el apoyo dispuesto al sector. Señala Kotler (2007), que el entorno político está integrado por leyes, instituciones públicas, grupos de presión influyentes, así como limitantes a las actividades en las organizaciones y particulares favorables o no para la sociedad.

Rivera y otros (2009), las acciones de la empresa, así como, el comportamiento del mercado está regidas por procesos políticos/legales en la sociedad. Las políticas monetarias y fiscales, tales como la regularización del dinero en circulación, nivel en tasas de intereses, legislación fiscal, entre otros, afectan directamente a la variable económica, su naturaleza requiere un análisis basado en una perspectiva política. Al contrastar los autores mencionados anteriormente, se evidencian coincidencias en las explicaciones sobre el entorno político, el cual dispone y está conformado por diversas leyes que permiten y regulen las acciones en cada empresa turística. Al respecto, Rivera y otros (2009), consideran como en el entorno legal intervienen las leyes sociales de carácter general, también, las políticas públicas desarrolladas para propósitos específicos, así como, leyes de los derechos civiles, programas para reducir el desempleo, control del medio ambiente, entre otros.

El entorno legal hace referencia a las leyes que regulan aspectos importantes de las relaciones entre empresas, éstas con clientes, etc., y que pueden dejar fuera del mercado a la firma si no actúa rápidamente. Está formado por las leyes, las agencias gubernamentales y los grupos de presión que influyen en los individuos y organizaciones de una sociedad determinada. El gobierno afecta prácticamente a todas las empresas y todos los aspectos de la vida. En esta perspectiva, los autores concuerdan con el término, debido a que explican que las leyes deben desarrollarse con el firme propósito de proteger los intereses de la sociedad, de este modo se podría decir que las mismas controlan la actividad turística para un mejor desarrollando de los visitantes y un mejor disfrute de sus proyectos recreativos, razones por la cual, el investigador comparte los señalamientos descritos por cada uno de los autores.

### **Presentación y análisis de los resultados**

Identificar los factores del macroentorno del marketing turístico que inciden en los atractivos recreacionales.

**Variable:** Marketing Turístico

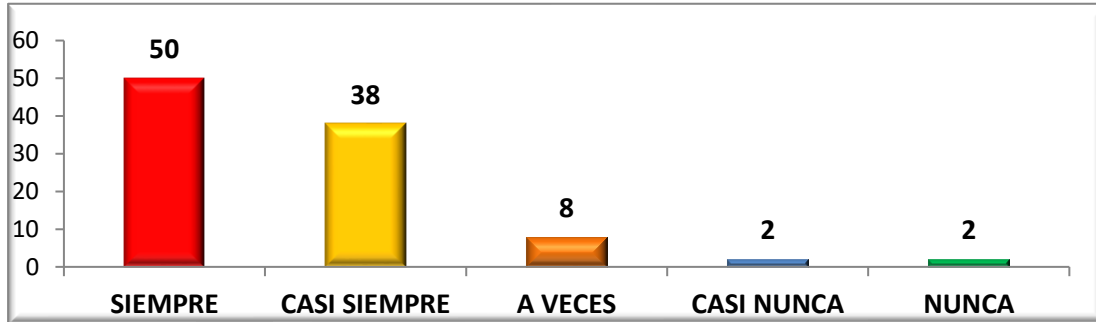
**Dimensión:** Factores del entorno

**Subdimensión:** Macroentorno

Se puede observar que para la Subdimensión Macroentorno, se aplicaron 16 encuestas porque de las 20 encuestas elaboradas, las otras 4 se utilizaron en la prueba piloto. Como puede verse, esta Subdimensión está compuesta por Seis (6) Indicadores, los cuales tienen tres (3)



Ítems cada uno, para ser respondidas por las 16 unidades informantes, mediante las Cinco (5) alternativas de respuestas de la escala de Likert. Además, en la alternativa de respuestas se obtienen las frecuencias relativas y absolutas de acuerdo con la respuesta de cada unidad informante, según la escala correspondiente.

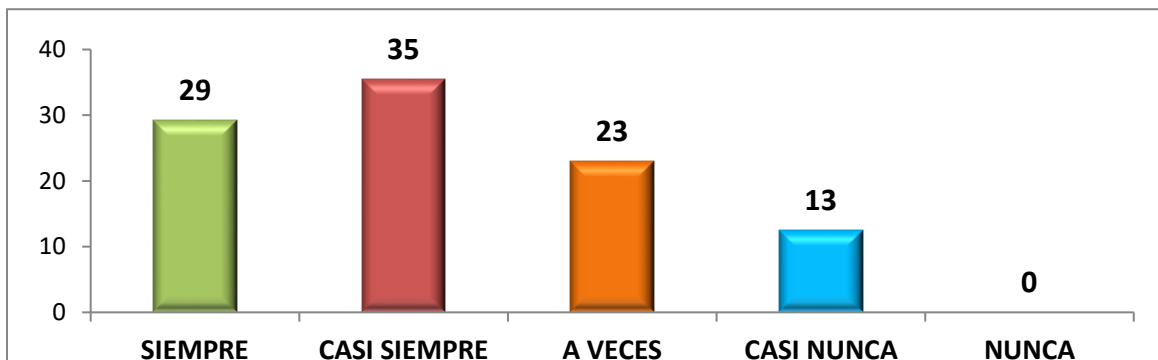


**Gráfico 1:** Indicador demográfico

**Indicador:** demográfico

**Fuente:** Encuesta del estudio

En la tabla 1, se presenta el comportamiento del indicador Demográfico, el cual indica que la tendencia de las unidades informantes fue del 50 % en la alternativa de Siempre, aceptando que es coherente con el macroentorno, formado por las fuerzas externas que influyen en la mercadotecnia para mantener transacciones exitosas; un 38 % en la alternativa Casi Siempre; el 8 % para la alternativa A Veces; el 2% en la alternativa Casi Nunca y el otro 2 % en la alternativa Nunca. Toda esta información muestra que el factor demográfico se tiene en cuenta para el crecimiento de la organización en un 50%, además la edad del turista es factor importante para el diseño de los planes recreativos y los cambios geográficos en la población casi siempre afectan el turismo en un 38%. De igual manera como sustenta Cortes (2011) este elemento es considerado como de profundo impacto sobre las organizaciones, el cual puede representar grandes beneficios e inconvenientes. Hay varias tendencias a considerar como los cambios en la estructura de edad de la población, los cambios en la familia, los cambios geográficos en la población y el crecimiento en la población mundial.



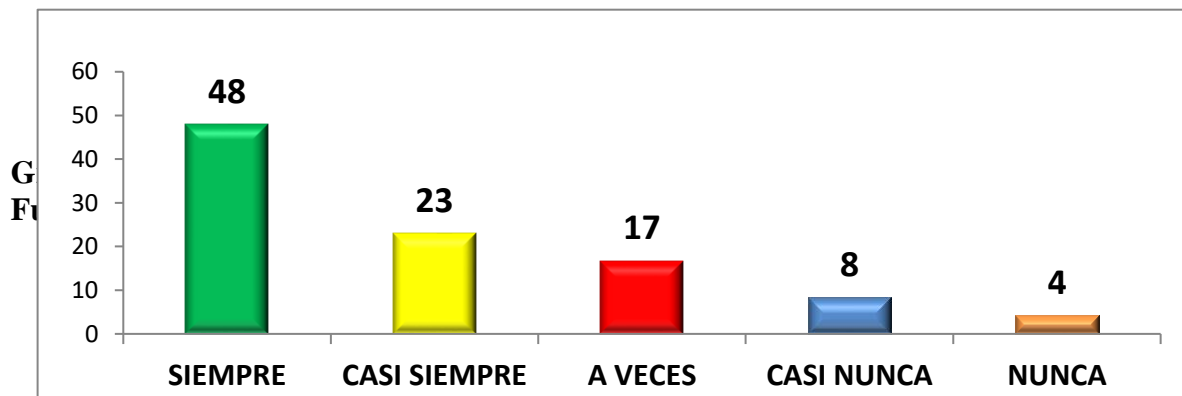
**Gráfico 2:** Indicador económico

**Fuente:** Encuesta del estudio



La Tabla 2 refleja que la respuesta predominante del casi siempre fue de un 35%, siguiéndole en su orden las respuestas de siempre en un 29%, es de anotar que no hubo respuesta alguna en la escala de nunca. El entorno económico casi siempre se considera para medir la capacidad de compra del turista, así mismo, la zona de los atractivos recreacionales es llamativa por su economía, factor importante para que los turistas decidan visitar la zona de Valledupar.

Es preciso acotar que Ramírez (2002) dice que el factor económico, se basa en el estudio de premisas macroeconómicas seguras, en torno al sector turismo, basadas en cálculos de productividad del sector; la incidencia sobre el producto nacional bruto, datos sobre oferta, así como, demanda turística, porcentaje de desempleo en diversos subsectores del turismo, índices inflacionarios, inversiones, entre otros.



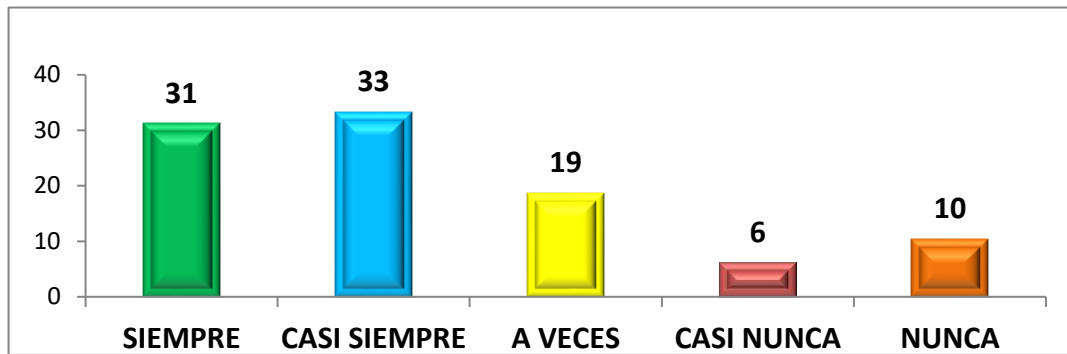
**Gráfico 2:** Indicador tecnológico

**Fuente:** Encuesta del estudio

La Tabla 3 muestra que el 48% respondió que siempre se tiene en cuenta el entorno tecnológico y la tecnología se utiliza al momento de promocionar el turismo; un 23% contestó casi siempre, el 17% contestó a veces, el 8% casi nunca y el 4% dijo que nunca se tendría en cuenta el entorno tecnológico.

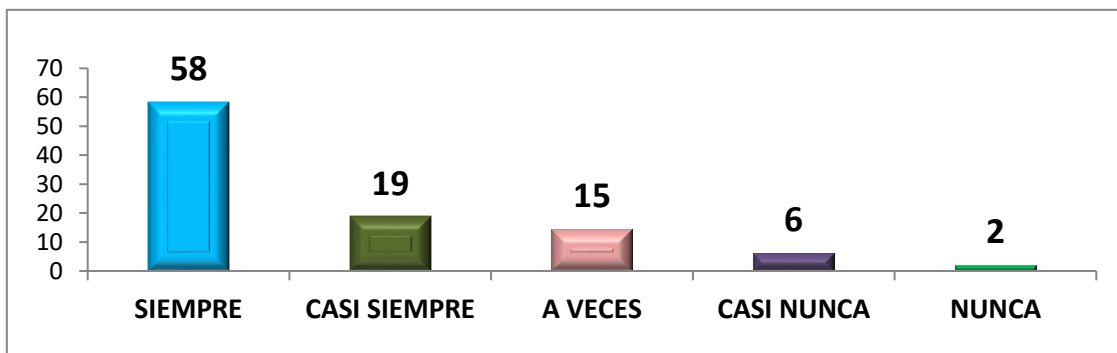
Desde esa perspectiva Kotler (2007) asegura que el entorno tecnológico ha proporcionado el acceso inalámbrico a internet, la posibilidad de enviar documentos a cualquier parte del mundo electrónicamente, así como también una importante fuente de información para los viajeros, donde se muestra información detallada de su destino a los visitantes potenciales. Infiriéndose que por ese ambiente tecnológico fue el resultado de ese porcentaje (48%) al contestar que siempre se tiene presente el entorno tecnológico para ir de la mano con la globalización. Además, los atractivos recreacionales en la zona son económicamente al ser comparado con otros sitios, permitiendo así impulsar el turismo con todas esas cualidades para atraer a los turistas a la zona.





**Gráfica 4:** Indicador social  
**Fuente:** Encuesta del estudio

En la tabla 4 se ha notado que el 33% respondió que casi siempre los visitantes tienen en cuenta hacer alguna labor social, la gente de la región es sociable con los turistas y se les da la bienvenida a su arribo a la ciudad, mientras que un 31% contestó la categoría de siempre, mostrando con esto que hay que hacer algunas actividades para que la gente sea más sociable con el visitante. Así mismo, un 19% dijo que a veces la gente es más sociable, el 6% comentó que casi nunca y el 10% respondió que nunca; hecho este que merece emprender acciones para que los visitantes hagan alguna labor pero también reciban buena atención por los residentes. Al respecto, Ramírez (2002), manifiesta que el entorno social, generalmente influye en los proyectos turísticos; los problemas de la contaminación, transporte, índice cultural y las creencias de diversas latitudes del globo, influyen para una determinada planeación del desarrollo turístico, considerando el mayor o menor grado de evolución de las masas. En tanto, se pueden hacer planes con algunas restricciones en cuanto a cuidar mejor el medio ambiente y conservar todo lo cultural que se encuentre en las zonas recreativas a visitar. Por otro lado, cuando se les preguntó a los encuestados sobre si la gente de la región es sociable, la mayoría respondió que siempre, indicando que los habitantes deben saber que los turistas hay que atenderlos con amabilidad para que se sientan alegres y al retornar a su sitio de origen, planeen volver nuevamente a la zona del Cesar a deleitar los sitios recreacionales.

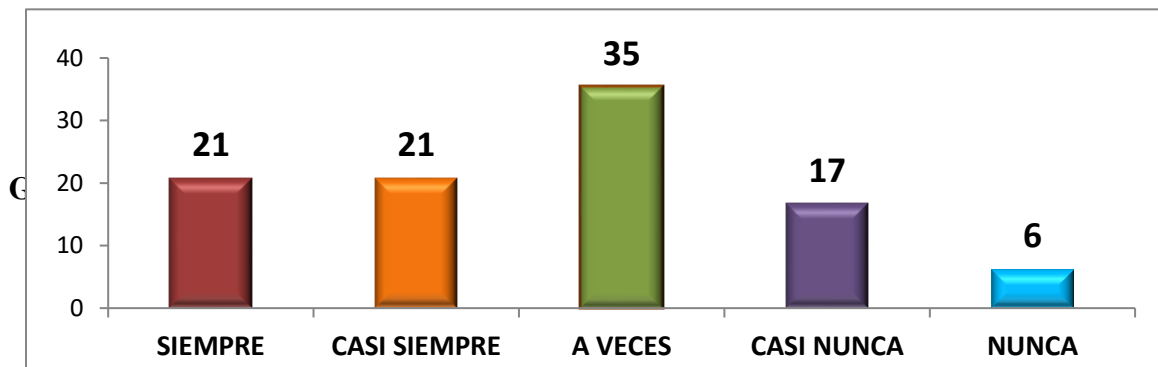


**Gráfica 5:** Indicador cultural  
**Fuente:** Encuesta del estudio



Ante el indicador cultural, el 58% seleccionó la categoría de Siempre, el 19% Casi Siempre, el 15% respondió que A veces, el 6% que Casi Nunca y el 2% dijo que nunca. Como se puede observar, las categorías negativas fueron las menos seleccionadas, probablemente porque para los encuestados el elemento cultural es fundamental para mantener la cultura de los pueblos y hacer la diferencia con otras culturas. Además, los eventos culturales que se realizan en la zona han tenido una amplia difusión por diferentes medios. Parten de aquí entonces, fuertes acciones para mejorar estos criterios y que quede demostrado que los sitios recreacionales como las iglesias y el festival vallenato son atractivos que hacen feliz a los visitantes desde cualquier punto de origen.

Concluye Ortegón y Arizola (2012), que la cultura es en esencia conservadora, se resiste al cambio y promueve la continuidad, ya que cada individuo tiene su mapa mental y su guía de comportamiento establecido. Cada cultura tiene marcadas diferencias unas de otras, principalmente en cuanto a preferencias de consumo.



**Fuente:** Encuesta del estudio

**Gráfico 6:** político legal

**Fuente:** Encuesta del estudio

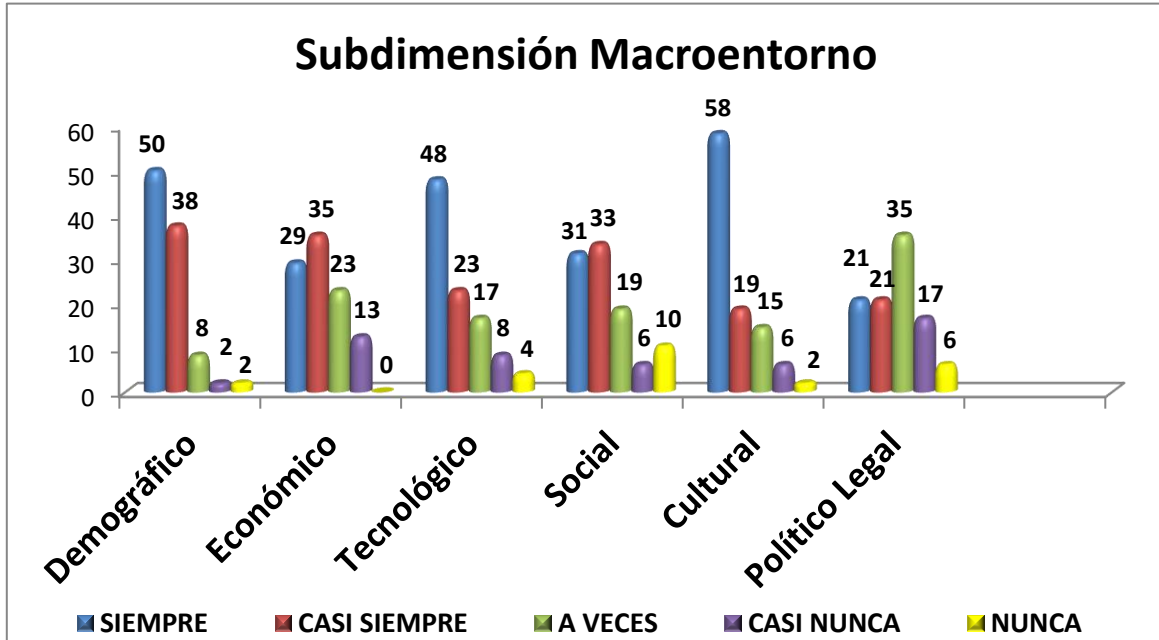
En la tabla 6 se observa que el 35% A veces ha sido tenido en cuenta el indicador político legal por los encuestados y que solamente el 21% contestaron Siempre y de igual forma Casi Siempre; esto debido a que las restricciones gubernamentales de una u otra forma inciden en el incremento de los visitantes a la zona del estudio. Además, se observa que el 17% contestó que Casi nunca y el 6% dijo Nunca tendría en cuenta el factor político legal ya que no hay muchos incentivos por parte del gobierno que motiven al turista a cumplir con las reglas sobre el cuidado de los atractivos recreacionales.

Esto está apoyado por lo que señala Kotler (2007) cuando dice que el entorno político está integrado por leyes, instituciones públicas, grupos de presión influyentes, así como limitantes a las actividades en las organizaciones y particulares favorables o no para la sociedad. Infiriendo que las medidas políticas y las leyes son difíciles de cumplir por parte de los turistas, pero sugiriendo a los guías o encargados de los eventos cumplir con toda la normatividad para conservar el medio ambiente.



Tabla 7

Subdimensión macroentorno



Resumiendo, aquí los 6 indicadores del macroentorno en la Tabla 7 se pudo observar que el 58%, 50% y el 48% en los indicadores: Cultural, Demográfico y Tecnológico respectivamente muestran las respuestas de Siempre han tenido en cuenta esos indicadores pero aun así según el baremo de 67% los valores que estén por debajo de él tienen débil presencia de cumplimiento como ocurre en este caso. De aquí que surgen las recomendaciones de trabajar fuertemente por cada uno de los indicadores con el objetivo de identificar los factores del entorno del marketing turístico en los atractivos recreacionales. En el indicador Económico y el social predominaron las respuestas del Casi Siempre con 35% y 33% respectivamente y en el indicador Político legal predominaron las respuestas A Veces con un 35% y el 6% dijo que nunca tendría en cuenta este indicador, esto por las razones expuestas anteriormente.

Al respecto se puede inferir que todos estos indicadores son importantes en el estudio del marketing turístico, puesto que el visitante debe tener claro cuál es la demografía del sitio a visitar, que tanta economía necesita para disfrutar, cuáles son las medidas restrictivas a tener en cuenta al momento de llegar con el fin de disfrutar, cual es la tecnología permitida en la zona, cual es factor cultural o el político legal.



## CONCLUSIONES

En esta investigación se identificaron los factores del macroentorno del marketing turístico en los atractivos recreacionales y se concluyó que el 90% de los turistas desean ser bien atendidos para llevarse la mejor impresión del servicio ofrecido. Asimismo, los empleados de los hoteles están instruidos para dar un buen trato al visitante y hacerlos sentir importantes en su estadía. Además, se concluyó que la comodidad de los hoteles es agradable y segura. El turista sin mucha presión elige su destino o los productos en el portafolio y que no todas las oficinas de turismo tienen en cuenta que la organización es importante en las oficinas en pro de la satisfacción de los visitantes. Además, se concluyó que los guías turísticos les hacen falta más preparación para hacer una buena acogida a los visitantes. Asimismo, sobre los atractivos turísticos se concluyó que los visitantes llegan atraídos por la atractividad de los sitios recreacionales en el municipio. Que la distancia no es obstáculo para disfrutar de la mayoría de los sitios turísticos en poco tiempo y que hay buenas vías de accesos para llegar a los sitios turísticos.

## RECOMENDACIONES

Presentadas las conclusiones respectivas a la investigación se proponen a los directores de las instituciones u oficinas de turismo, las siguientes sugerencias para desarrollar e impulsar el turismo en el municipio de Valledupar con base a los resultados alcanzados en este estudio. Por ello, se hacen las siguientes recomendaciones:

Elaborar una página web con su respectivo dominio del sitio utilizando los buscadores como google entre otros para que los turistas que quieran informarse sobre el destino y no conozcan la dirección del sitio web previamente, la encontrarán antes si utilizan este buscador e introducen el nombre del destino. Que las oficinas encargadas del turismo en la zona, realicen algunas alianzas estratégicas entre el gobierno y el ente privado para que realicen planes acogedores, buscando posicionar el turismo regional. Acordar con empresas de la localidad la elaboración de material promocional referente a la programación turística, a través del análisis de organizaciones especializadas en la materia, con el propósito de disponer de los elementos al momento requerido para la difusión y aplicación de los programas turísticos y del portafolio, todo esto para incrementar los sitios turísticos en procura que los visitantes tengan una mayor gama de productos y sitios recreacionales buscando la satisfacción de todos.

Hacer una encuesta bien estructurada para ser aplicada en el aeropuerto y los terminales de transporte, en busca de recibir información acerca de los gustos y preferencias de los visitantes y a su vez impulsar todos los planes turísticos dentro y fuera de la zona. Al mismo tiempo medir la percepción de los que ya van de partida para poder subsanar las fallas y mejorar en el futuro.

Se debe gestionar la generación de un impuesto, como elemento creador de ingreso para la oficina municipal de turismo, el cual servirá para la inversión de programas, dentro de los cuales empresarios, establecimientos hoteleros, restaurantes, tengan la obligación de



cancelar este pago mensual, que se utilizaría para el patrocinio y conservación de los atractivos recreacionales con los que cuenta la región. También, se debe gestionar a través de organismos públicos la inversión a través de pequeñas y medianas empresas (cooperativas) la creación de posadas para cubrir la necesidad de albergue de los turistas que visitan la zona sobre todo para la temporada de festival vallenato.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Avilés (2013). Marketing turístico. Curso: training tours internacional. Tema marketing turístico. Universidad Nacional Federico Villareal.
- Balestrini (2006) Como se elabora el proyecto de investigación” .Consultores Asociados, Servicio Editorial. (3ª ed.). Caracas
- Camacaro (2008), Turismo Básico: un enfoque integral Editorial biosfera CA. Venezuela.
- Chiavenato I. (2011). Planeación Estratégica. Fundamentos y aplicaciones. 2ª edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Chávez, N. (2007). Introducción a la Investigación Educativa Talleres de ARS Gráficos González. Maracaibo
- Escobar Y Gonzalez (2011) marketing turístico. Editorial síntesis
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. México.
- Hernández Y Col (2006). Metodología de la investigación. Editorial McGraw-Hill. México.
- Hernandez y otros (2010). Metodología de la investigación. Editorial McGraw-Hill. México
- Hurtado (2010). El proyecto de investigación. Cuarta edición. Bogotá, Colombia
- Kotler, P. Y Armstrong, G. (2008). Fundamentos de Mercadotecnia. 8ª Edición. Versión para Latinoamérica, Prentice Hall. México.
- Kotler, P. y Armstrong (2013). Fundamentos de Marketing. Décimo Primera edición. Editorial Pearson Educación. México.
- Kotler (2012). Dirección de marketing. Décimo cuarta edición. Editorial Wesley.
- Kotler y otros (2008). Fundamentos del mercadeo. Octava edición. Versión para Latinoamérica. Prentice Hall. México.
- Kotler (2011). Marketing turístico. Quinta edición. Editorial Pearson.
- Londoño, C. (2005). Atención al Cliente y Gestión de Reclamación. Editorial ESIC. Madrid.
- Ortégón y Arizola (2012). El entorno cultural en el Marketing internacional. Disponible en <http://www.eumed.mel/ce/2012/rojahtml>.
- Pérez M (2004). Manual del turismo sostenible. Como conseguir un turismo social, económico, ambientalmente responsable. Ediciones mundi- prensa. Barcelona.
- Pelekais, Seijo, Neuman y Tromp (2014). EL ABC de la investigación. Guía didáctica. Sexta edición. Maracaibo. Venezuela.
- Ramírez, C. (2006). Mercadeo Turístico. Editorial Trilla. México



- Ramírez (2007). Del trabajo de redes a la reflexión de aprendizaje. Conferencia internacional en tecnología e innovación educativa. Redilan 07. Monterrey México.
- Stanton W., Etsel M., Walker b. (2007). Fundamentos de Marketing. Décimo cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Serna H. (2012). Gerencia Estratégica. Edición 10. 3R Editores. Colombia
- Tamayo y tamayo, M. (2009). Metodología Formal de la Investigación Científica. LIMUSA. Noriega Editores. México.
- Tamayo y Tamayo (2007). El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. Limusa Noriega. Editores.
- Tamayo y Tamayo (2014). El proceso de la investigación científica. Quinta Edición. Editorial Limusa. México.
- Thompson y et al. (2010). Administración Estratégica. Textos y Casos. Décimo tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Thompson Peterref Strick Land (2012). Estrategia. Editorial Mc Graw Hill. México DC.
- Valls J. (2001). Las claves del marketing turístico Bilbao: destino turístico.
- Valls J. (2006) Gestión de destinos turísticos sostenibles. Ediciones Gestión 2000. Barcelona, España.
- Vieytes (2004). Metodología de las investigaciones en organizaciones, mercado y sociedad. Epistemología y técnicas. Editorial de las ciencias. Argentina.



## LOGISTICA Y CADENAS DE SUMINISTRO EN LA INDUSTRIA 4.0: ANALISIS BIBLIOMÉTRICO Y MINERÍA DE TEXTO

*Andres Elias Silva Gomez*<sup>84</sup>, *Katherine Rosa Reales Correa*<sup>85</sup>, *Isamar Gutierrez Roa*<sup>86</sup>

### RESUMEN

En este documento se presentan los resultados del análisis bibliométrico realizado en torno al tema de Industria 4.0 con enfoque en logística y cadenas de suministro. Dado que en la cuarta revolución industrial se están presentando una gran cantidad de avances a nivel tecnológico y digital, dichos avances tienen un gran impacto en sistemas donde se pretende llevar un producto desde el punto de origen hasta el consumidor final, pasando en manos de todos los actores de la cadena. Fenómenos como los Macrodatos y el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) han impulsado el desarrollo de técnicas analíticas y de tecnologías con base en Inteligencia Artificial (AI) que permiten reducir la incertidumbre en la toma de decisiones de extremo a extremo en la cadena de suministro. Por esta razón, la investigación se centra en identificar los autores, fuentes de información y tendencias principales asociados a dichos elementos con el fin de trazar el punto de partida para desarrollos e investigaciones futuras.

**Palabras clave:** Industria 4.0, Logística, Cadena de Suministro, Operaciones, Tecnología, Inteligencia.

### RESUMEN

This document presents the results of the bibliometric analysis carried out on the theme of Industry 4.0 with a focus on logistics and supply chains. Given that in the fourth industrial revolution a large number of technological and digital advances are being presented, these advances have a great impact on systems where it is intended to carry out a product from the point of origin to the final consumer, passing into the hands of all the actors in the chain. Phenomena such as Big Data and the Internet of Things (IoT) have driven the development of analytical techniques and technologies based on Artificial Intelligence (AI) that allow reducing uncertainty in decision-making from end to end in the supply chain. For this reason, the research focuses on identifying the main authors, sources of information and trends associated with these elements in order to trace the starting point for future research and development.

**Keywords:** Industry 4.0, Logistics, Supply Chain, Operations, Technology, Intelligence.

<sup>84</sup> Andres Elias Silva Gomez es Profesor de Ingeniería Industrial (Modalidad Virtual) en la Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (ATL), Colombia [asilva@coruniamericana.edu.co](mailto:asilva@coruniamericana.edu.co)

<sup>85</sup> Katherine Rosa Reales Correa es Profesor de Negocios Internacionales de Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (ATL), Colombia [kreales@cuc.edu.co](mailto:kreales@cuc.edu.co)

<sup>86</sup> Isamar Paola Gutierrez Roa es Profesor de Negocios Internacionales de la Institución Universitaria ITSA, Soledad (ATL), Colombia [ipgutierrez@itsa.edu.co](mailto:ipgutierrez@itsa.edu.co)



## INTRODUCCIÓN

*“La Industria 4.0, conocida como la ‘Cuarta Revolución Industrial’, también conocida como ‘fabricación inteligente’, ‘Internet industrial’ o ‘industria integrada’, es actualmente un tema muy discutido que supuestamente tiene el potencial de afectar industrias enteras al transformar la forma los bienes se diseñan, fabrican, entregan y pagan.” – Hoffman & Rüsç (2017).*

En este documento se pretende realizar un análisis bibliométrico de datos para identificar las tendencias de investigación y desarrollo en la Cuarta Revolución Industrial y su impacto en sistemas logísticos y las cadenas de suministro. En la sección de materiales y métodos se presentan las bases de datos, el software y la interfaz utilizada para el análisis. También se presenta una descripción de las variables de interés, el objeto de su medición y su relación con los atributos de las bases de datos seleccionadas. Posteriormente se presenta un listado de palabras clave que se contabilizarán a partir del minado de los resúmenes asociados a los títulos o productos de investigación que hacen parte de las bases de datos y así identificar los temas con mayor incidencia actualmente. Luego, se evidencian los gráficos y su interpretación en la sección de resultados y discusión. Finalmente se presentan las conclusiones en cuanto a los autores, fuentes y títulos más representativos del marco teórico y las recomendaciones en cuanto a las líneas de investigación que se deben seguir para futuras investigaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática de documentos científicos en las bases de datos de *Web of Science* (Clarivate, s.f.) y *SCOPUS* (Scopus, s.f.) con el fin de seleccionar los resultados más relevantes obtenidos al utilizar las palabras clave (fórmulas) como parámetros para la búsqueda. Las palabras clave se seleccionaron con base a los términos relevantes encontrados en la literatura (Hoffman & Rüsç, 2017; Barreto, Amaral & Pereira, 2017; Witkowski, 2017), y son las siguientes:

- *Industry 4.0 + Logistics.*
- *Intelligent + Logistics Operations.*
- *Intelligent Logistics.*
- *Intelligent Supply Chain.*
- *Logistics 4.0.*

Donde el operador “+” indica al meta buscador que debe encontrar documentos que contengan las palabras concatenadas antes y después de esto. También se estableció como parámetro de búsqueda que los documentos tuvieran año de publicación entre los periodos 1997 y 2020 con el fin de evidenciar la evolución de las tendencias en logística y cadenas de suministros durante el lapso descrito.





Tabla 1. Resultados relevantes de la búsqueda en las bases de datos.

<b>Palabra clave</b>	<b>Web of Science</b>	<b>Scopus</b>	<b>WOS + SCOPUS</b>
<i>Industry 4.0 + Logistics</i>	7	44	51
<i>Intelligent Logistics Operations</i>	17	84	101
<i>Intelligent Logistics</i>	20	111	131
<i>Intelligent Supply Chain</i>	0	66	66
<i>Logistics 4.0</i>	78	66	144
<b>Total Base</b>	<b>122</b>	<b>371</b>	<b>493</b>
<b>Total Sin Coincidencias</b>	<b>96</b>	<b>370</b>	<b>362</b>

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 1, se obtuvieron en total de 122 resultados relevantes en *WOS*, que luego de limpiar y eliminar coincidencias disminuyeron a 96 resultados únicos, y 371 en *SCOPUS*, los cuales disminuyeron a 370 luego de procesar la información, para un total de 493 documentos entre ambas bases de datos. Sin embargo, luego de la combinación de ambos conjuntos de datos también se encontraron coincidencias en los títulos, los cuales fueron eliminados, quedando un total de 362 documentos únicos que se utilizarían para el análisis de los resúmenes y la información bibliográfica asociada.

El método utilizado para combinar ambas bases de datos fue a través del modelamiento y la creación de tablas relacionales que permitieron adjuntar ambos conjuntos utilizando la herramienta de ‘Consultas’ de Microsoft Excel (Microsoft, 2020) y estructurando ambas tablas de tal manera que contaran con los mismos atributos: (1) autor, (2) título, (3) cantidad de citas, (4) fuente, (5) año de publicación y (6) resumen. Una vez consolidada la información anterior, se utilizó otro conjunto de datos que relaciona la información de las revistas indexadas en *SCOPUS* proveniente del sitio web *Scimago Journal and Country Rank* (Scimago, s.f.). Dicho conjunto de datos permitió asociar (utilizando como atributo llave la ‘fuente’) la siguiente información: (6) tipo de fuente, (7) cuartil, (8) país, (9) instituciones afiliadas, (10) editor, (11) categorías.

Los datos consolidados servirán para medir las siguientes variables de interés en el análisis bibliométrico, que en su mayoría obedecen a los indicadores propuestos por Sancho (Sancho, 1990):

- **Cantidad de títulos por autor:** Con esta variable se pretende identificar los autores más prolíficos en la temática. Esto permite conocer adicionalmente, a qué autores referirse al momento de hablar de este tema específico.



- **Cantidad de citas por título:** Esta variable permite medir el impacto que han tenido los documentos analizados, ya que la cantidad de citas indican el número de documentos que han utilizado como insumo de investigación un determinado documento.
- **Cantidad de títulos por año de publicación:** Este factor permite medir qué tanto ha aumentado la discusión en torno al tema escogido durante lapso seleccionado como parámetro de búsqueda (1997 – 2020).
- **Cantidad de títulos por fuente:** A través de este componente se pretende identificar las fuentes de mayor impacto en cuanto a la cantidad de aportes científicos y académicos. Con esto se pretende conocer que fuentes son las más apropiadas para publicar resultados de procesos de investigación en torno a la temática y aumentar la visibilidad de las ideas.
- **Cantidad de títulos por tipo de fuente:** Existen diferentes tipos de fuente en la bibliografía: (revistas académicas, conferencias, series de libros, y diarios), cada uno con unas características específicas, siendo las revistas académicas las de mayor calidad o valor dado a que además de ser sometidos a un proceso riguroso de revisión por pares se encargan de la generación exclusiva de material bibliográfico resultado de procesos de investigación.
- **Proporción de títulos por nivel de impacto de la fuente (cuartil):** Las fuentes son clasificadas según su impacto científico y académico, siendo Q1 las fuentes que hacen parte del primer 25% de fuentes en el listado, Q2 para las fuentes en el grupo del 25% a 50%, Q3 para las fuentes que hacen parte del grupo entre el 50% y 75% y Q4 para las fuentes que ocupan los puestos entre el 75% y 100%.
- **Cantidad de títulos por país:** Resulta también interesante conocer los países con mayor producción científica y académica relacionada con el tema de estudio. Esto permite saber qué países son líderes en investigación en ciertos campos de acción específicos.
- **Proporción de títulos por categoría:** Las bases de datos clasifican los documentos y sus fuentes por categoría y nivel de impacto (cuartil). Cada categoría hace alusión a un campo de aplicación específico, por ejemplo, Ciencia de la Computación, Ingeniería de Control y Sistemas, entre otros. Esto permite conocer las categorías dentro de las que se están produciendo mayor cantidad de documentos científicos.

Una vez desarrollado dicho análisis descriptivo, se procederá a realizar el minado de los resúmenes utilizando la interfaz de *Jupyter Notebook* (Jupyter, 2020) y el lenguaje de programación Python. Específicamente se utilizarán las siguientes librerías especializadas: *pandas*, *matplotlib.pyplot*, y *nlTK.tokenize* (Pandas, 2020; Matplotlib, 2020; NLTK, 2020). Las cuales permiten al usuario cargar y manipular el conjunto de datos, descomponer los resúmenes en tuplas de palabras (palabra, cantidad) y visualizar las tuplas resultantes con el fin de encontrar tendencias específicas con base a la moda de las palabras clave buscadas.

Dado que todas las fuentes analizadas están escritas en idioma inglés, en la Tabla 2 se encuentra el listado de palabras clave buscadas en el conjunto de datos. Todas las palabras seleccionadas se consideran parte de la discusión en el fenómeno de la industria 4.0, especialmente en logística y cadenas de suministro (Hoffman & Rüsck, 2017; Barreto, Amaral & Pereira, 2017; Witkowski, 2017; Guo, Ngai, Yang, & Liang, 2015; Martínez-Sala, Egea-López, García-Sánchez, & García-Haro, 2009).



Tabla 2. Listado de palabras clave seleccionadas para el análisis.

['technology', 'techniques', '3d', 'robots', 'robot', 'ai', 'artificial', 'ml', 'machine', 'learning', 'drone', 'drones', 'automotive', 'autonomous', 'inventory', 'warehouse', 'production', 'productivity', 'manufacturing', 'manufacture', 'distribution', 'transportation', 'fleet', 'green', 'sustainability', 'sustainable', 'planning', 'management', 'engineering', 'simulation', 'optimization', 'data', 'science', 'analytics', 'analytical', 'analytic', 'iot', 'internet', 'forecast', 'forecasting', 'accuracy', 'innovation', 'innovative', 'transformation', 'product', 'service', 'traceability', 'tracking', 'rfid']
---

Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En trabajo se estudió el tema de industria 4.0, específicamente logística y cadenas de suministro. Los resultados del análisis descriptivo de las fuentes de datos se muestran a continuación:

- **Cantidad de títulos por autor:** Se encontraron los autores principales de la literatura (Figura 3), quienes han producido cuatro (4) o más documentos científicos y académicos asociados a la temática, siendo liderados por Wang Y. con ocho (8) productos científicos y Li J. con seis (6).

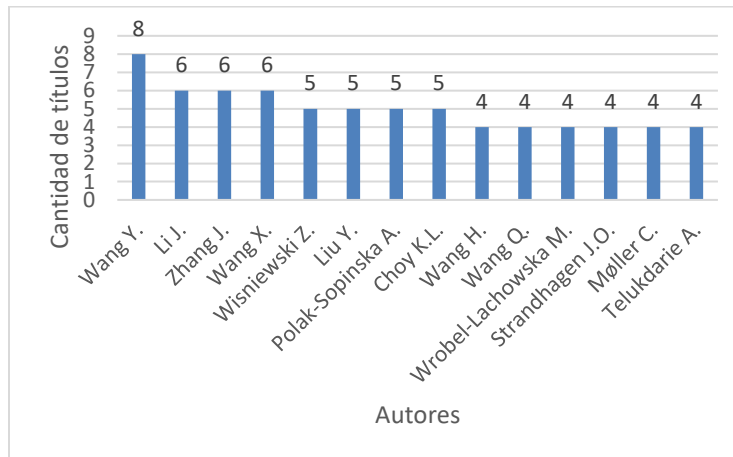


Figura 3. Cantidad de títulos por autor. Fuente: Elaboración propia.

- **Cantidad de citas por título:** Se encontraron los diez (10) títulos principales (Figura 4) en cuanto a la cantidad de citas, los cuales tienen treinta y ocho (38) citas o más, siendo liderados por los títulos: *Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics* (Hofmann & Rüsche, 2017) con 347 citas; *Industry 4.0 implications in logistics: an overview* (Barreto, Amaral & Pereira, 2017) con 114 citas; *An RFID-based intelligent decision support system architecture for production monitoring and scheduling in a distributed manufacturing environment* (Guo, Ngai, Yang, & Liang, 2015) con 110 citas; *Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 - Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management* (Witkowski, 2017) con 106 citas; y *Tracking of Returnable Packaging*



and Transport Units with active RFID in the grocery supply chain (Martínez-Sala, Egea-López, García-Sánchez, & García-Haro, 2009) con 101 citas.

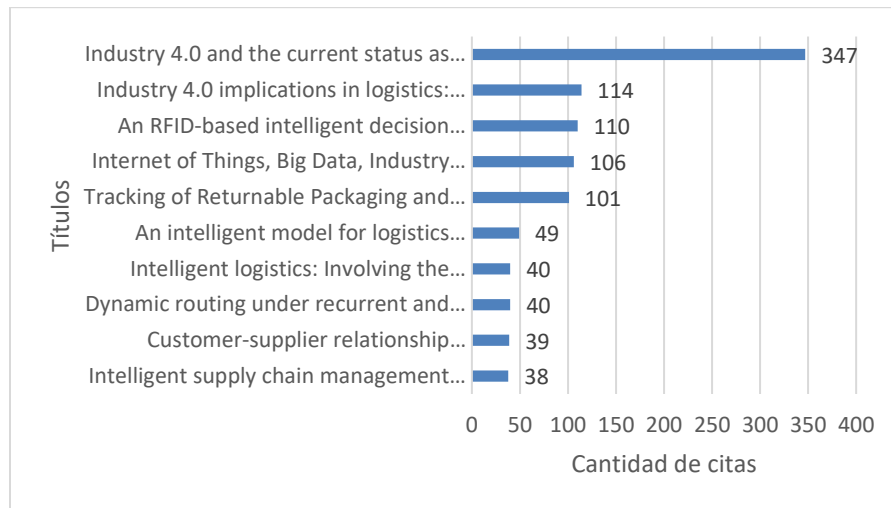


Figura 4. Cantidad de citas por título. Fuente: Elaboración propia.

- Cantidad de títulos por año de publicación:** En la Figura 5 se evidencia la producción científica en torno al tema entre los años 1997 y 2020. Observando un aumento en la producción científica desde inicios de la década del 2000, llegando a un pico de 86 títulos publicados en 2019, y 52 títulos publicados en lo que va del año 2020, evidenciando un crecimiento porcentual promedio de 1545,5% en la producción científica entre 1997 y 2020.

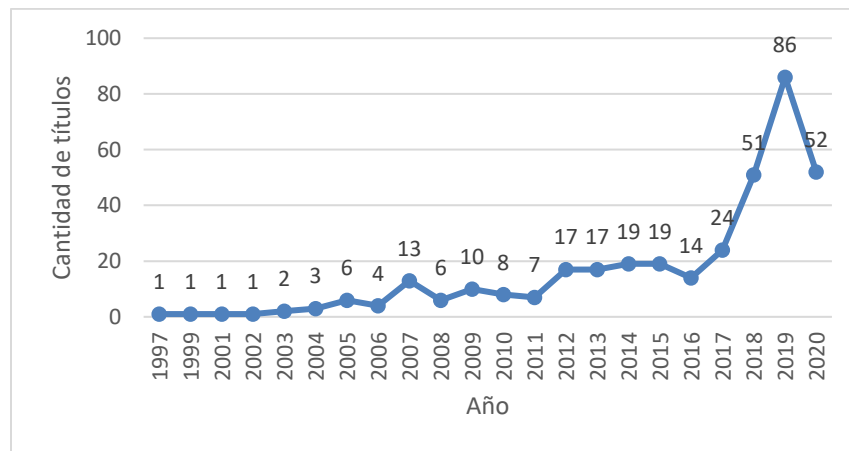


Figura 5. Cantidad de citas por título. Fuente: Elaboración propia.

- Cantidad de títulos por fuente:** Se encontraron las principales fuentes (Figura 6) en cuanto a la cantidad de títulos publicados, los cuales tienen cuatro (4) títulos o más, siendo liderados por las fuentes: *Advances in Intelligent Systems and Computing* con 14 títulos y *Procedia Manufacturing* con 10 títulos, ambos de tipo revista académica.

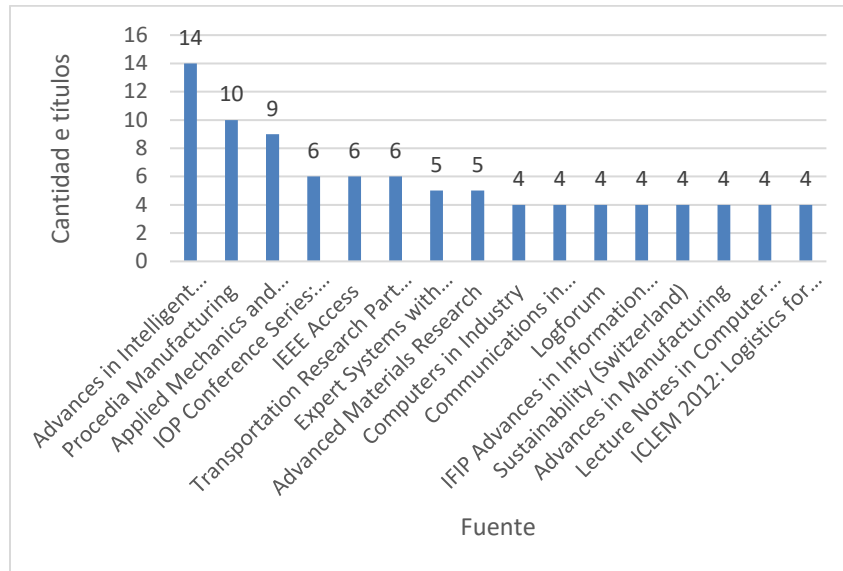


Figura 6. Cantidad de títulos por fuente. Fuente: Elaboración propia.

- Cantidad de títulos por tipo de fuente:** Como se había mencionado anteriormente, existen cuatro (4) tipos de fuente que se obtuvieron de la base de datos proveniente de *Scimago*: revista académica, conferencias, libros y diarios (Figura 7). La mayor proporción de producción científica (80% aproximadamente) se encuentra acumulada entre revistas académicas y conferencias.

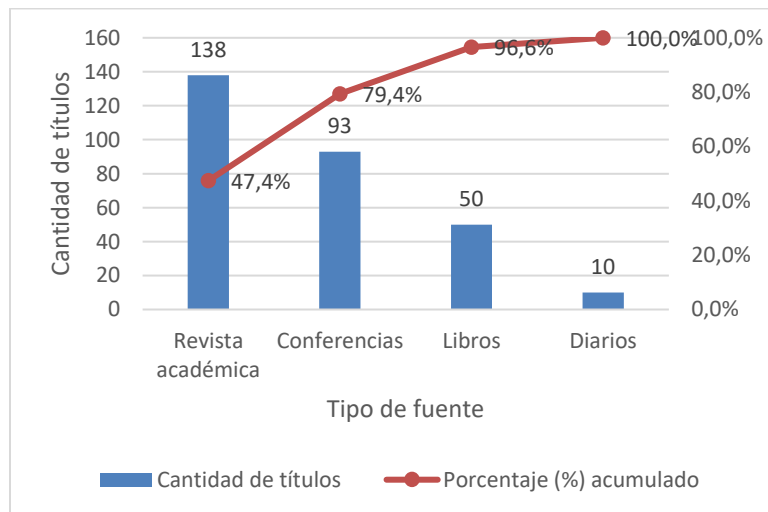


Figura 7. Cantidad de títulos por tipo de fuente. Fuente: Elaboración propia.

- Proporción de títulos por nivel de impacto de la fuente (cuartil):** Según la Figura 8<sup>87</sup> elaborada a partir de los datos recolectados, se tiene que el 33,7% de los títulos analizados

<sup>87</sup> Para elaborar este gráfico no se tuvieron en cuenta las conferencias por no estar clasificadas por cuartiles o nivel de impacto.



se encuentran en el cuartil 3 (Q3: 50% a 75%), 28,6% se encuentran en el cuartil 1 (Q1: 0% a 25%), 22,9% en el cuartil 2 (Q2: 25% a 50%) y 12,6% en el cuartil 4 (Q4: 75% a 100%). De lo anterior se deduce que el 51,5% de los títulos analizados hacen parte de las fuentes con mayor nivel de impacto, clasificados en Q1 y Q2. Se encontró que el 2,3% de los títulos no está clasificado.

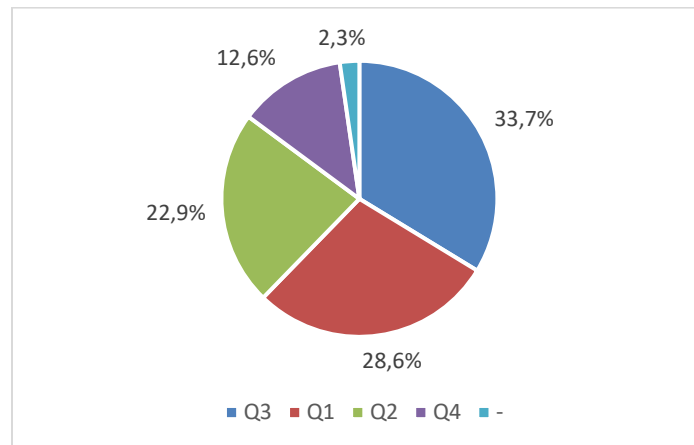


Figura 8. Porcentaje de títulos por nivel de impacto de la fuente. Fuente: Elaboración propia.

- **Cantidad de títulos por país de la fuente:** Se encontraron los países principales (Figura 9) en cuanto a la cantidad de títulos, los cuales tienen tres (3) títulos o más, siendo liderados por Estados Unidos con 92 títulos, Reino Unido con 53, Alemania con 39, Países Bajos con 31, Suiza con 22, entre otros.

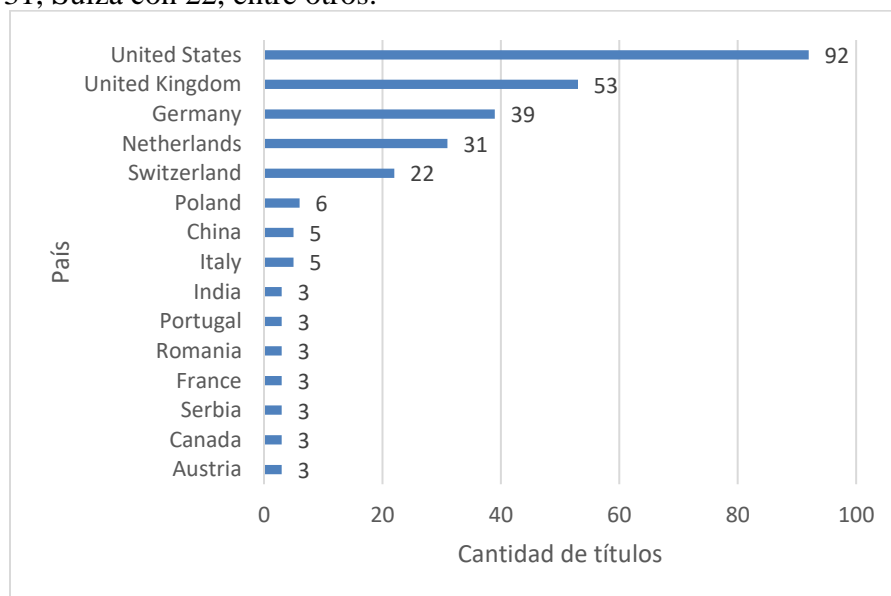


Figura 9. Cantidad de títulos publicados por país. Fuente: Elaboración propia.



- **Proporción de títulos por categoría:** *Scimago* clasifica las fuentes en distintas categorías, la Figura 10 muestra las categorías principales en cuanto a cantidad de títulos publicados en cada categoría. Inicialmente se evidencia que las categorías líderes son Ingeniería Industrial y de Manufactura con 14,4% de los títulos publicados, Ingeniería de Control y Sistemas con 14,0%, Ingeniería con 13,4%, Aplicaciones de Ciencias de la Computación con 12,7% y, Ciencias de la Computación con 12,4%, y Ciencias de la Administración e Investigación de Operaciones con 9,4%. Siguiendo otras categorías como Ingeniería Mecánica con 6,7%, Inteligencia Artificial con 6,0%, Redes de Computación y Comunicaciones 5,7% y Ciencias de los Materiales con 5,4%.

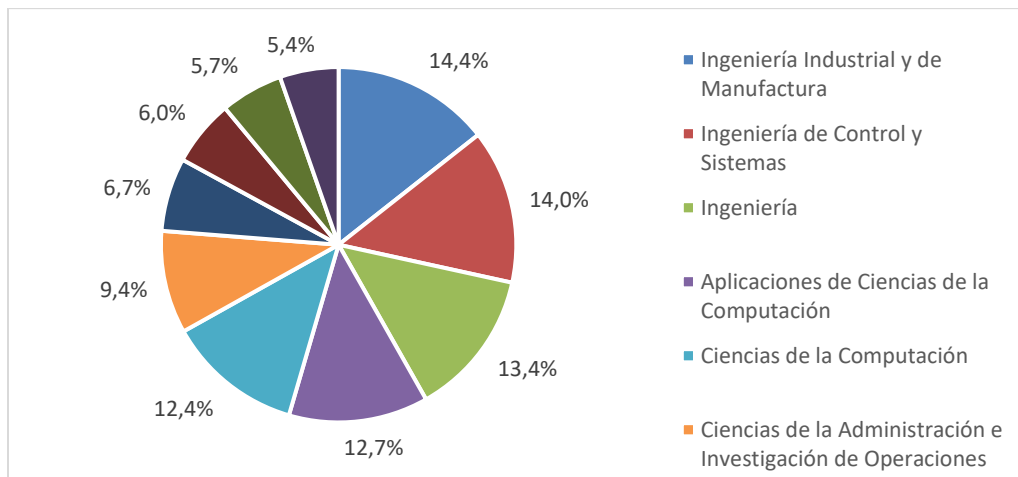


Figura 10. Cantidad de títulos publicados por país. Fuente: Elaboración propia.

- **Minado de los resúmenes:** Se tomó el conjunto de resúmenes de los 362 documentos y se importaron a la interfaz de *Jupyter Notebook* para buscar la frecuencia del listado de palabras de la Tabla 2. En la Figura 10 se puede evidenciar el resultado de este análisis, encontrando que las siguientes palabras representan el 80% de la frecuencia: [*'management', 'technology', 'data', 'distribution', 'production', 'internet', 'service', 'transportation', 'planning', 'optimization', 'manufacturing', 'rfid', 'simulation', 'iot', 'artificial', 'product', 'tracking'*]. Además, entre el 80% y el 90% de las tendencias se encuentran los siguientes términos: [*'ai', 'inventory', 'learning', 'innovation', 'transformation', 'green', 'robot', 'machine', 'engineering', 'accuracy', 'sustainability'*].

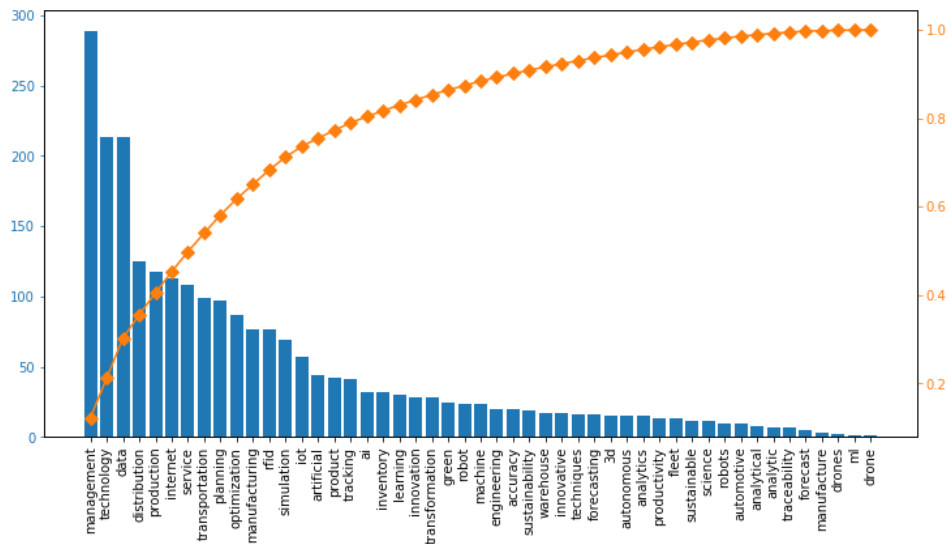


Figura 11. Tendencias en la Industria 4.0: Logística y Cadenas de Suministro. Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

En los resultados se demostró que si se pretende investigar en el tema de Industria 4.0, específicamente en logística y cadenas de suministro, se debe tener en cuenta los aportes de Wang Y. y Li J., además que una referencia recomendada y a tener en cuenta en el marco teórico debería ser primordialmente *Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics*, por lo que también se debe incluir en la discusión los aportes de Hofmann & Rüsç (2017). También se ha podido evidenciar un aumento considerable en la cantidad de títulos publicados entre 1997 y 2020 con eje temático en la cuarta revolución industrial, lo cual es un indicador de la importancia contemporánea de los avances que se están desarrollando actualmente en los campos de acción de logística y cadenas de suministro que obedecen al fenómeno de la Industria 4.0. Adicionalmente se identificó que las revistas académicas *Advances in Intelligent Systems and Computing* y *Procedia Manufacturing* son las que más títulos asociados al tema de estudio han publicado. Por ende, se recomienda tener en cuenta ambas revistas como fuentes de información relevante si se pretenden publicar resultados de investigación en cuanto a este tema específico.

Las categorías más prolíficas en cuanto a la Industria 4.0 son Ingeniería Industrial y de Manufactura, Ingeniería de Control y Sistemas y Ciencias de la Computación. Por tanto, es evidente que la mayor parte de la aportación científica en cuanto a logística y cadenas de suministro se está generando desde las disciplinas de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Producción y/o Ingeniería de Software. Esto debido a la naturaleza de estas disciplinas que comprenden áreas como el diseño y optimización de sistemas productivos y logísticos, o la implementación de tecnologías (sensores y dispositivos) para el monitoreo, captura y análisis de grandes cantidades de datos en tiempo real.

## RECOMENDACIONES





Para los interesados en continuar con futuras investigaciones se recomienda que sigan las líneas de Gestión Tecnológica, Innovación en Productos y Servicios, Gestión y Análisis de Datos Masivos (Big Data), Inteligencia Artificial (AI), Gestión e Investigación de Operaciones (Distribución, Transporte, Producción, Planeación, Optimización y Simulación), Trazabilidad e Internet de las Cosas (RFID, IoT). Las cuales son tendencias evidenciadas en la Figura 11 y que hacen parte de la discusión en Industria 4.0: Logística y Cadenas de Suministro. Los autores pronostican que los desarrollos e investigaciones dentro de dichas líneas tendrán un gran impacto en el desempeño futuro de los sistemas logísticos y de cadenas de suministros.

## REFERENCIAS

- Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245 - 1252.
- Clarivate. (s.f.). *Web of Science*. Obtenido de Clarivate Web of Science: <https://bit.ly/32ieAuc>
- Guo, Z., Ngai, E., Yang, C., & Liang, X. (2015). An RFID-based intelligent decision support system architecture for production monitoring and scheduling in a distributed manufacturing environment. *International Journal of Production Economics*, 159, 16 - 28.
- Hofmann, E., & Rüsçh, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, 23-24.
- Jupyter. (21 de Agosto de 2020). *About us*. Obtenido de Jupyter: <https://bit.ly/3ilj2On>
- Martínez-Sala, A., Egea-López, E., García-Sánchez, F., & García-Haro, J. (2009). Tracking of Returnable Packaging and Transport Units with active RFID in the grocery supply chain. *Computers in Industry*, 60, 161 - 171.
- Matplotlib. (11 de Agosto de 2020). *Matplotlib: Visualization with Python*. Obtenido de Matplotlib: <https://bit.ly/2GRz2d7>
- Microsoft. (11 de Agosto de 2020). *Crear una relación entre tablas en Excel*. Obtenido de Soporte Microsoft: <https://bit.ly/2ZK1G6H>
- NLTK. (11 de Agosto de 2020). *Natural Language Toolkit*. Obtenido de NLTK: <https://bit.ly/2DQWjL9>
- Pandas. (11 de Agosto de 2020). *About Pandas*. Obtenido de Pandas: <https://bit.ly/2Rh7kbE>
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evolución de la Ciencia y la Tecnología. Revisión Bibliográfica. *Rev. Esp. Doc. Cient.*, 13, 842 - 865.
- Scimago. (s.f.). *Scimago Journal and Country Rank [Portal]*. Obtenido de SJR: <https://bit.ly/3ilnQmJ>
- Scopus. (s.f.). *What is Scopus*. Obtenido de ELSEVIER: <https://bit.ly/35tCV2i>
- Witkowski, K. (2017). Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 - Innovative Solutions in Logistics and Supply Chain Management. *Procedia Engineering*, 182, 763 - 769.



## MEDICIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PARTES AUTOMOTRICES

*Yuridia González Hernández<sup>88</sup>, Margarita Benítez Alonso<sup>89</sup>, Jael Villegas Roa<sup>90</sup>*

### RESUMEN

La empresa dedicada a la compra, venta importación, exportación, producción fabricación distribución y comercialización de partes automotrices metálicas y de polímeros, actualmente no cuenta con un estudio de tiempos y movimientos en el área de maquinado lo que ocasiona tiempos muertos, despilfarro, por lo tanto, el presente proyecto pretende diseñar una distribución óptima de los procesos para un mejor control y mejoramiento de la productividad.

**Palabras clave:** mejoramiento, productividad, producción, óptima y despilfarro.

### ABSTRACT

The company dedicated to the purchase, sale import, export, production manufacturing distribution and marketing of automotive metal and polymer parts, currently does not have a study of times and movements in the machining area which causes downtime, waste, therefore this project aims to design an optimal distribution of processes for better control and improvement of productivity.

**Keywords:** improvement, productivity, production, optimal and waste.

### INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se propone el diseño de un programa de producción en los procesos de fabricación de partes automotrices para el mejoramiento de la productividad en la compañía RT AUTOMOTRIZ S.A de C.V. El objetivo es diseñar un programa de la producción en los procesos de fabricación de partes automotrices incluyendo la distribución de la plana para un mejor control y mejoramiento de la productividad.

También se pretende crear una herramienta de diagnóstico para medir la situación actual de la empresa, elaboración de diagramas de flujo para el tiempo estándar, el cálculo de índices de desperdicio el diseño de la distribución de la planta óptima para un mejor control de la producción así como también se encuentra la justificación, posteriormente se trata sobre el marco teórico donde se encuentra la información correspondiente a la productividad y las herramientas de Lean manufacturing para poder logra una mejor productividad.

<sup>88</sup> Yuridia González Hernández es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Hidalgo, México ygonzalez@iteshu.edu.mx

<sup>89</sup> Margarita Benítez Alonso es Profesora de Arquitectura en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Hidalgo, México mbenitez@iteshu.edu.mx

<sup>90</sup> Jael Villegas Roa es Profesora de Arquitectura en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Hidalgo, México jvillegas @iteshu.edu.mx



## MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se describen de manera específica las actividades realizadas a lo largo del desarrollo del proyecto, así como las técnicas y herramientas utilizadas para cumplir con las expectativas y objetivos de este proyecto.

### *Familiarización con la empresa.*

Se recibió plática de inducción por parte de la empresa. También se realizó un recorrido general por la empresa para conocer las áreas de oportunidad a mejorar, conocer la forma de trabajo de cada máquina y operación para identificar los procedimientos que se realizan, también al personal de producción para identificar información que puedan brindar de acuerdo con sus actividades que desempeñan. Finalmente se revisaron los manuales con los que cuenta la empresa para poder visualizar información relevante al proyecto. Así mismo se revisó Lay out general de la empresa para identificar las áreas.

### *Recopilación de la información.*

Se identificaron los diferentes tipos de productos que se fabrican como mostramos en la tabla 1.

LISTA DE PRODUCTOS FABRICADOS	
Nombre del Producto	Núm. de Identificación
Bead Plate	930-5203
	930-8166
	930-8167
	930-8246
	930-9452
	930-9652
	930-9812
	930-9852
	93-10376
	930-8946
	93-10377
	93-13181
	93-14651
	93-16003
	93-16709
93-10369	
Combo Stud	
Perno	

**Tabla 1 Registro de los diferentes productos**

### *Elaboración de diagramas de flujo*

Desarrollar los procesos de cada producto que fabrica la empresa para identificar el recorrido, el tiempo estándar actual, conocer las calificaciones y las capacitaciones de los operarios para registrarlo en una hoja de observaciones por cada proceso. Elaborar el formato para el tiempo estándar y usarlo en el estudio de tiempo por proceso. Para determinar el tiempo estándar es necesario incluir los suplementos o tolerancias los cuales son tiempos adicionales, estos tiempos se consiguen de una tabla donde contiene suplementos constantes y variables los cuales consta de valores determinados para obtener el valor del suplemento.



*Tiempo estándar del proceso Bead plate*

Mostramos en las tablas 2 y 3 el estudio del tiempo estándar determinado por máquina, esto debido a las condiciones de la empresa, ya que resultaba más fácil la obtención del tiempo estándar utilizando dicha técnica.

Nombre de operación		Troquel										
Nombre de elemento		Bead plate										
Tolerancia (sup)		15%										
Num.	Descripción de elementos	Tiempo de elementos (individuales)										
		T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	
1	Tiempo tomado por cada pieza saliente del proceso	26	26	69	95	27	22	25	47	27	74	
		75	49	27	76	26	2	26	28	27	55	
		26	81	27	8	26	34	27	61	21	82	
		32	14	25	39	29	68	25	93	26	19	
		27	46	26	72	21	93	33	26	150	76	
		127	3	26	29	27	56	26	82	26	8	
		27	35	26	61	27	88	26	14	27	41	
		26	67	26	93	27	20	26	46	26	72	
		Suma de tiempo		132	183	189	181	180				
		Elementos raros		3	1	0	0	1				
Ciclo Util		5	7	7	7	7						
Tiempo Base		26.4	26.14	27	25.86	25.71						

Eficiencia	100%
Promedio tiempo base	26.2229
Conversion a segundos	15.7337
Tiempo con suplemento	2.36006
placas por segundo(s)	18.0938
Placas por turno	1790.67
Platos por segundo(s)	3.01563
Platos por turno	10744

**Figura 2 Tiempo estándar del troquel**

	Segundos	Minutos
Tiempo estandar de un plato (sin traslado)	271.6898	4.5281633
	158	2.6333333
	320	5.3333333
	220	3.6666667
	136	2.2666667
	205	3.4166667
	57	0.95
Tiempo estandar de un bead plate (con traslado)	1367.6898	22.79483

**Figura 3 Tiempo estándar con o sin traslado del Bead Plate**

*Tiempo estándar del proceso del Combo Stud.*

Se hizo un estudio del tiempo estándar por máquina, esto debido a las condiciones de la empresa, ya que resultaba más fácil la obtención del tiempo estándar utilizando dicha técnica. Como se muestra en las tablas 4 y 5.



Nombre de operación	Torno multih.												
Nombre de elemento	Combo Stud												
Tolerancia (sup)	15%												
Num.	Descripcion de elementos	Tiempo de elementos (Individuales)											
		T	L	T	L	T	L	T	L	T	L		
1	Se realiza un maquinado a la barra (corte, Chafan, Perforacion)	255	255	39	294	48	342	46	388	38	426	Eficiencia	100%
		89	515	44	559	43	602	45	647	44	691	Promedio tiempo base	43.36
		90	781	43	824	44	868	51	919	38	957	Conversion a segundos	26.016
		88	1045	43	1088	89	1177	43	1220	89	1309	Tiempo con suplemento	3.9024
		44	1353	43	1396	45	1441	44	1485	88	1573	Suma	29.9184
		44	1617	44	1661	44	1705	45	1750	50	1800	Piezas por torno	1082.95
Suma de tiempo		88		217		224		223		120			
Elementos raros		4		1		1		1		3			
Ciclo Util		2		5		5		5		3			
Tiempo Base		44		43.4		44.8		44.6		40			

Tabla 4 tiempo estándar del proceso Combo Stud

	Segundos	Minutos
Tiempo estandar de un Combo stud en salir (sin traslado)	83.0707429	1.38451238
Multihusillos a Cuerda ex.	31	0.51666667
Cuerda ext. a Esmeril	23	0.38333333
Esmeril a inspeccion	48	0.8
Inspeccion cuerda interior	14	0.23333333
Cuerda interior a lavado	54	0.9
Tiempo estandar de un Combo stud en salir (con traslado)	253.070743	4.21784571

Tabla 5 tiempo estándar con o sin traslado del proceso Combo Stud

Implementación de la Metodología

Se muestra en la figura 1 la determinación de los índices de desperdicios en los procesos de producción. Blade Plate.

Días Laborales	Produccion	Horas de Incidencia
Lunes	2451	0
Martes	2451	1
Miercoles	2451	2
Jueves	2451	1
Viernes	2451	0
Sabado	2451	1
Total	14706	5

a) Calcular Cof (Coeficiente de despijitaro de fabricación)

$$Cof = \frac{\text{tiempo real}}{\text{tiempo estandar}}$$

Cof= 0.1643098

b) Cg (Coeficiente de despijitaro)

$$Cg = \frac{\text{tiempo de incidencias}}{\text{tiempo estandar}}$$

Cg= 0.0008949

c) Calcular Cact: es el coeficiente que mide el despijitaro por improductividad; es causado por el bajo desempeño de la mano de obra.

$$Cact = \frac{\text{tiempo de control}}{\text{tiempo estandar}}$$

Cact 0.1634149

Tiempo Estandar/ Pie: 22.7948  
 Tiempo Real: 55080  
 Tiempo Estandar: 315220.33  
 Tiempo de Incidencia: 300

Tiempo de control = tiempo de presencia - tiempo de incidencias  
 Tiempo de presencia (Real): 55080  
 Tiempo de Incidencias: 300  
 Tiempo de control = 54780

A CAUSA DE UN BAJO DESEMPEÑO POR PARTE DE LOS OPERARIOS CADA 22.7948 MIN HAY 0.1634 MÁS DEL ESTANDAR

Figura 1 Índice de desperdicios en el proceso de producción del Blade Plate



Se muestra en la Figura 2 la determinación de los índices de desperdicio en los procesos de producción Combo Stud

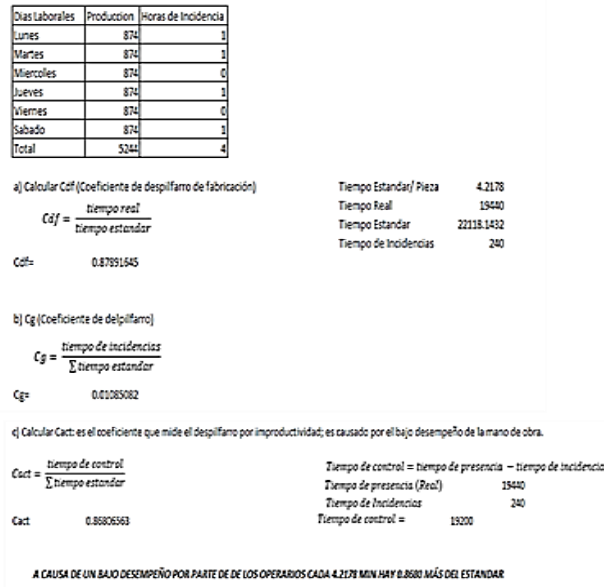


Figura 2 Índice de desperdicios en el proceso de producción del Combo Stud

Propuestas de la distribución del proceso de la fabricación de Bead Plate

Posteriormente se desarrolló un programa de producción estandarizada en las operaciones de fabricación. Así mismo en la figura 3 y 4 se muestra las propuestas de la distribución del proceso con resultados óptimos. Se desarrollaron dos propuestas de mejoras para la fabricación de Bead Plate.

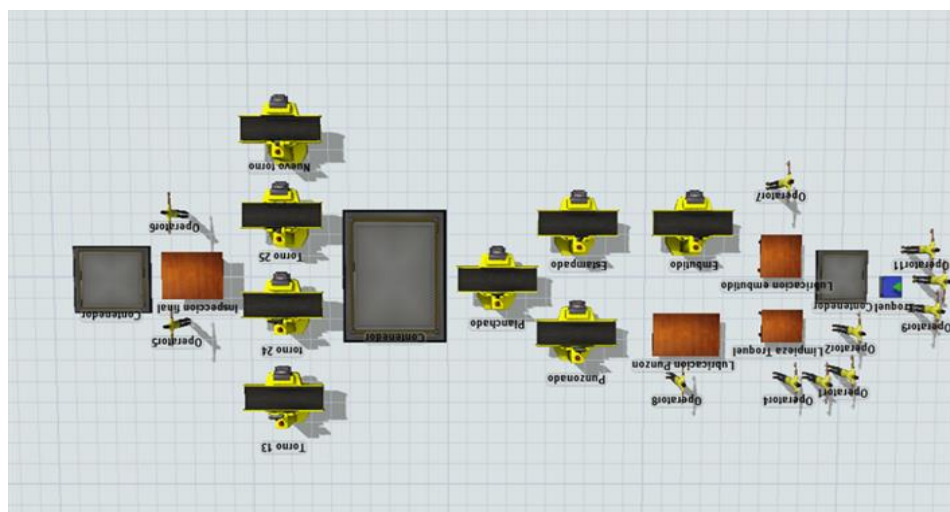


Figura 3. Propuesta 1 de distribución del proceso de la fabricación de Bead Plate

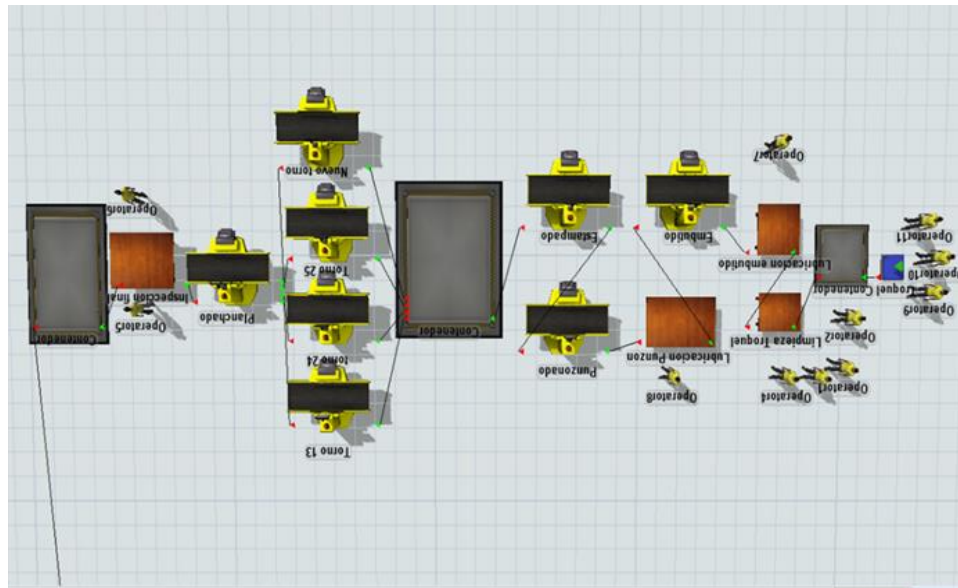


Figura 4. Propuesta 2 de distribución del proceso de la fabricación de Bade Plate

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de las actividades del proyecto es para determinar una buena distribución de las operaciones, para los dos procesos que laboran, todo esto con la finalidad de disminuir recorridos e índices de desperdicio puesto que esto genera costos para la empresa. Encontrando una buena propuesta de distribución se pueden reducir costos, lo que significa mejores ganancias para la empresa. Una vez desarrolladas y concluidas las actividades de este proyecto, se presentaron las dos propuestas de distribución de los procesos de fabricación del Bead Plate y una del Combo Stud. Se muestra en la Figura 5 y 6 como mejor propuesta las siguientes:

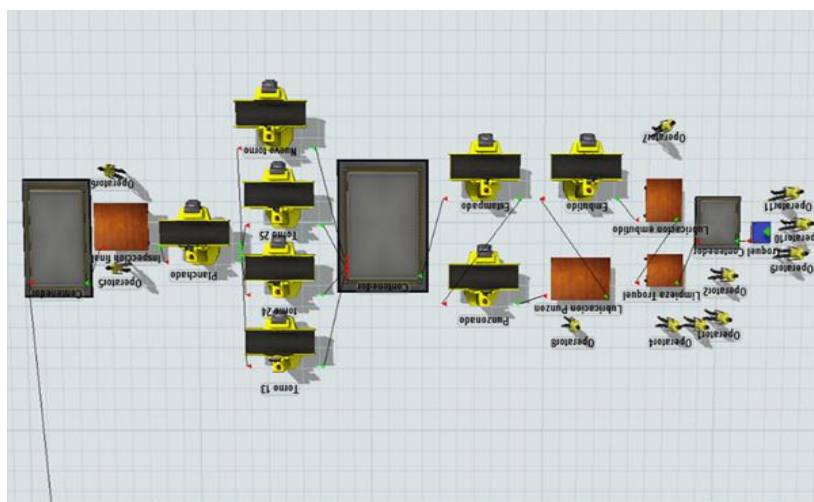
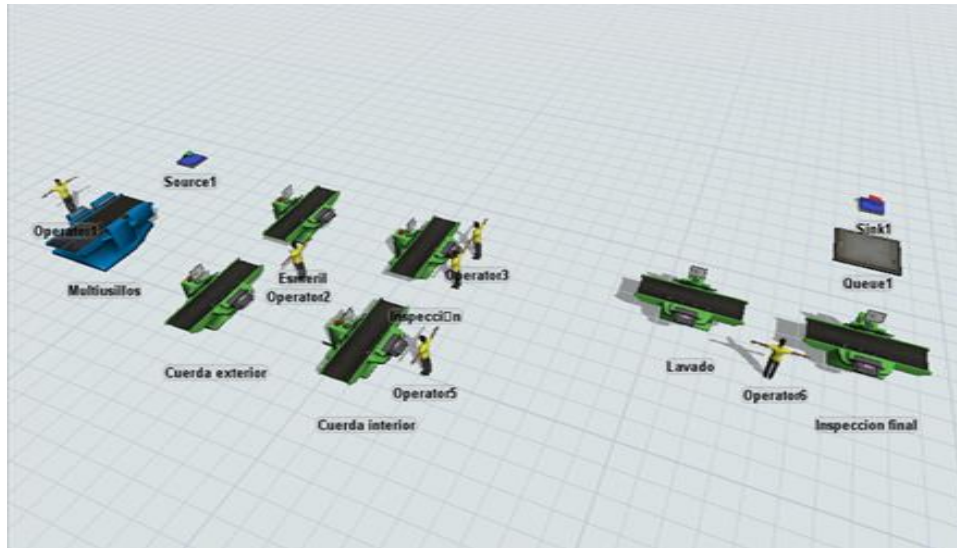


Figura 5 Propuesta final del proceso de Bead Plate.



**Figura 6 Propuesta final de distribución de planta del proceso Combo Stud**

## CONCLUSIONES

A través de la realización del proyecto denominado “Diseñar un programa de producción en los procesos de fabricación de partes automotrices para el mejoramiento de la productividad en la compañía RT” se ha proporcionado a la empresa una mejora de la productividad, puesto que la empresa cuenta con una distribución de los procesos la cual no es favorable, nosotros proporcionamos propuestas, las cuales mejoran la productividad, esto debido a que se reducen recorridos para los procesos y a su vez esto es significativo en cuanto a costos, si la empresa opta por hacer la redistribución de las operaciones con nuestras propuestas se puede observar el gran cambio significativo en el dinero. Los costos son una parte esencial que se debe tomar en cuenta en cualquier empresa, muchas ocasiones no se toman en cuenta pequeños detalles dentro de la empresa, pero haciendo un buen análisis, se puede hallar que estos pequeños detalles generan altos costos de producción lo cual no es favorable para la empresa.

## RECOMENDACIONES

La empresa RT, se dedica a la compra, venta, importación, exportación, producción, fabricación, distribución y comercialización de partes automotrices metálicas de hule de plástico y sus derivados, actualmente no cuenta con un estudio de tiempos y movimientos en el área de maquinado lo que ocasiona tiempos muertos, desperdicios, por lo tanto, se diseñó un programa de control de la producción y diseñar una distribución de las operaciones para un mejor control y mejoramiento de la productividad.





## **REFERENCIAS**

- Baca U., M. Cruz V, M. A. Cristóbal V., G. Baca C., J. C. Gutiérrez M., A. A. Pacheco E., Á. E. Rivera G., I. A. Rivera G. y M. G. Obregón S., *Introducción a la Ingeniería industrial*, México D.F.: PATRIA, 2013.
- Escalante Lago y J. F. Domingo González Zúñiga, *INGENIERÍA INDUSTRIAL (MÉTODOS Y TIEMPOS CON MANUFACTURA ÁGIL)*, México D.F.: Alfaomega, 2016.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO GINEBRA, *INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO*, 4a ed., México D.F.: LIMUSA, 2014.
- W. Niebel y A. Freivalds, *Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*, 11a ed., México D.F.: Alfaomega, 2005.
- R. García Criollo, *Estudio del trabajo (Ingeniería de métodos y medición del trabajo)*, segunda ed., México D.F.: McGrawHill, 2005.
- Freivalds y B. W. Niebel, *INGENIERÍA INDUSTRIAL de Niebel*, 13a ed., México D.F.: McGrawHill Education, 2014.



## COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE UN EQUIPO DE MEDICIÓN DE GASES Y MATERIAL PARTICULADO EN DIFERENTES ESPACIOS CERRADOS

*Juan Alejandro Chica-García<sup>91</sup>, Ángel Alejandro Rodríguez-Aya<sup>92</sup>,  
John Alejandro Figueredo-Luna<sup>93</sup>, Ramiro Hernán Polanco-Contreras<sup>94</sup>*

### RESUMEN

El presente artículo corresponde a la socialización de los resultados parciales obtenidos de un sistema de detección electrónica para la medición de gases tóxicos y material particulado en los parqueaderos a subnivel de la ciudad de Villavicencio, durante los meses anteriores a la emergencia sanitaria y posteriores, su comparación y análisis de los niveles de gases tóxicos y material particulado  $PM_{1, 2,5, 10}$  durante este lapso de tiempo. De igual forma se abordará el proceso de diseño del equipo electrónico y su interfaz de comunicación IoT, la metodología de trabajo toma de datos y análisis de la información en general.

**Palabras clave:** gases tóxicos, material particulado, Emergencia sanitaria, IoT, diseño electrónico.

### RESUMEN

In this paper we presented the electronic detection system partial results, the measurement of toxic gases and particulate matter in the sub-level Villavicencio city parking lots; all of data has been collected during the months before the health emergency and after using  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  parameters. In the same way, the design process of electronic equipment and its IoT communication interface, the methodology data collection and analysis of information.

**Keywords:** toxic gas, particulate matter, health emergency, IoT, electronic design

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los sistemas informáticos y tecnológicos lleva a la optimización y conectividad en los procesos de telemetría y de seguimiento de variables, el objeto de este diseño se constituyó en el desarrollo de una herramienta que desde una inversión en diseño electrónico económica permitiera a través del uso de elementos de bajo costo el desarrollo de un sistema que fuera de fácil mantenimiento y que tuviera una interfaz gráfica usando tecnología de internet de las cosas (IoT), esto con el propósito de permitir a los interesados poder realizar un seguimiento constante de las variables a medir que fueron:  $CO_2$ ,  $CO$ , acetona, Benceno, material particulado  $PM_1$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $PM_{10}$ , Temperatura y humedad.

<sup>91</sup> Juan Alejandro Chica-García es Profesor de la Tecnología en Automatización Electrónica en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Acacias, Colombia. [juan.chica@unad.edu.co](mailto:juan.chica@unad.edu.co)

<sup>92</sup> Ángel Alejandro Rodríguez-Aya es Profesor de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Acacias, Colombia. [angel.rodriguez@unad.edu.co](mailto:angel.rodriguez@unad.edu.co)

<sup>93</sup> John Alejandro Figueredo-Luna es Líder Zonal de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Acacias, Colombia. [john.figueredo@unad.edu.co](mailto:john.figueredo@unad.edu.co)

<sup>94</sup> Ramiro Hernán Polanco-Contreras es Profesor de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Acacias, Colombia. [ramiro.polanco@unad.edu.co](mailto:ramiro.polanco@unad.edu.co)



Igualmente, y debido a la contingencia por la emergencia sanitaria ocurrida a nivel mundial, se pudo obtener mediciones de estas variables durante el espacio de tiempo en que se estuvo en la ciudad en confinamiento por lo que se logró obtener información relevante sobre la disminución del material particulado respecto del tiempo, igualmente se pudo realizar un comparativo único en distintos tiempos pero en un mismo lugar que permitió el reconocimiento de algunas dinámicas tanto de la zona de estudio como de las variables estudiadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología con la que se desarrolló en gran parte el proceso de diseño del sistema fue la metodología experimental (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), esta metodología consiste en los investigadores controlan las variables que intervienen en el proyecto con el fin de delimitar las relaciones entre ellas y construir los pilares de la solución del problema, este método se fundamenta en el método científico el cual es propicio para llevar a cabo este tipo de proyectos que son de carácter experimental y social.

Se definieron entonces las siguientes fases de proyecto, determinación los parqueaderos subterráneos de la ciudad en donde se implementaron los sistemas de medición, desarrollo del equipo para la medición, captura, almacenamiento y cargue de la información, será compuesto inicialmente un sistema embebido, al cual se configurarán una serie de sensores y unos elementos tanto de visualización como de comunicación con la nube para la presentación de la información, de forma ordenada y en tiempo real.

Análisis de los datos obtenidos para la presentación de informes a los interesados. Utilizando herramientas web para la captura de la información en cuanto a lo relacionado con el procesamiento de datos resultado del proceso de las variables, se establecerá un sistema de análisis web para cada variable y cada comportamiento el cual será realimentado por cada uno de los integrantes del equipo científico de trabajo identificando y proponiendo acciones de mejora, para mitigar los impactos a causa de la exposición de gases como CO<sub>2</sub>, CO, acetona, Benceno y material particulado PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, en los parqueaderos.

### *Diseño del equipo*

La implementación del equipo se hizo utilizando elementos fácil y económica adquisición, entre ellos los mencionados en la tabla 1.

Tabla 1. Elementos del sistema de medición

Elemento	Referencia	Características
De entrada, sensores	MQ-7	Es un sensor que mide monóxido de carbono CO, en partes por millón ppm entre 20 y 4000ppm, se hace su elección debido a su bajo costo inferior a 4 USD, al igual que a su oferta ya que puede ser encontrado en cualquier tienda de venta de elementos electrónicos (Enciso, 2018).



	MQ 135	Es un sensor para la medición de calidad del aire, realizando la medición de concentraciones de amoníaco, sulfuro, veneno y humo, puede hacer la medición de concentraciones entre 10ppm y 1000ppm (Enciso, 2018).
	Sensor de polvo SB5003	Sensor digital universal de concentración de partículas. Puede ser utilizado para obtener el número de partículas suspendidas en el aire, su salida es en forma digital. Este sensor puede ser insertado en una gran variedad de instrumentos relacionados con la concentración de partículas en el aire u otros equipos ambientales. Alta anti-interferencia debido a su estructura de escudo de seis lados. Entrada y salida opcional para la dirección del aire, para adaptar a diferentes diseños.
	DHT 11	El sensor DHT11 es un sensor digital de temperatura y humedad relativa del aire. Utiliza una comunicación digital con Arduino, de forma que no es necesaria la conexión a un pin analógico para realizar las lecturas.
De control	WEMOS D1	es una tarjeta de desarrollo similar a Arduino, especialmente orientada al Internet de las cosas (IoT). Está basado en el SoC (System on Chip) ESP8266, un chip altamente integrado, diseñado para las necesidades de un mundo conectado.
De salida	Conexión wifi tarjeta Wemos D1	La tarjeta Wemos D1 está orientada al Internet de las cosas (IoT). Está basado en el SoC (System on Chip) ESP8266, un chip altamente integrado, diseñado para las necesidades de un mundo conectado.
	Shield SD card	su conexión y uso es sencillo puesto que se conecta directamente sobre los pines de la placa permitiendo que se sigan usando los pines del Arduino, sus dimensiones esta diseñadas para funcionar sobre la placa Arduino UNO y permite almacenar información en una memoria SD directamente desde el Arduino, su interfaz de conexión emplea el protocolo SPI, lo cual conlleva a ocupar los pines MOSI, MISO, SCK de la placa, también se conecta a la interfaz ICSP lo cual permite programar a bajo nivel la placa sin necesidad de retirar el Shield.

El equipo de medición se integró a través de la conexión entre buses de conexión ya que cada uno de los elementos mencionados en la tabla 1, cumple con protocolos de eficiencia ante diferentes ruidos como el térmico, blanco, humedad, entre otros, y si se integraban en una tarjeta diseñada podrían perder sus características específicas.

El diseño esquemático se puede ver en la figura 1, en el que se hace la conexión de cuatro sensores los cuales hacen la medición de las variables descritas en la Tabla 1.



Figura 1. Sistema de Medición, MQ7, MQ135, Shield MicroSD, WEMosD1, Sensor de Polvo SB5003, IoT,

El diseño del sistema se planeó con elementos de bajo costo y fácil consecución en el mercado tanto local como nacional, también se buscó que el sistema de sensores fuera de fácil cambio y mantenimiento, ya que en las pruebas realizadas hasta el momento en pruebas de laboratorio se encontró que los sensores responden eficientemente durante dos meses a las condiciones del entorno con un error de un  $Er < 0.05$ , y al pasar de los dos meses se llegaba un  $0,05 < Er < 0.1$ , por lo que la recomendación es realizar el cambio de los elementos MQ-7, MQ 135, para el sensor de polvo Sensor de polvo SB5003 después de siete meses de trabajo en campo no se ha tenido cambios en las mediciones. Estos datos fueron comparados con el equipo CO250 de la marca EXTECH ver figura 2.

### Features:

- Checks for Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) concentrations
- Calculates statistical weighted averages of TWA (8 hour time weighted average) and STEL (15 minute short term exposure limit)
- Maintenance free NDIR (non-dispersive infrared) CO<sub>2</sub> sensor
- Measurement ranges:
  - CO<sub>2</sub>: 0 to 5,000ppm
  - Temperature: 14 to 140°F (-10 to 60°C)
  - Humidity: 0.0 to 99.9%
- User programmable audible alarm
- Backlit triple LCD display
- Built-in RS-232 interface for capturing readings on PC
- Data acquisition software and cable included to record and document CO<sub>2</sub>, Humidity and Temperature data
- Optional 33% and 75% RH calibration bottles (RH300-CAL)
- Complete with software and cable, 4 AA batteries, and carrying case



Figura 2. Datasheet CO250 EXTECH



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo del equipo se realizó con la interconexión de los elementos a través del uso de cables conectores y buses de conexión, y el diseño se integro en una caja de proyecto con orificios para cada uno de los sensores interconectados como se puede ver en la figura 3.

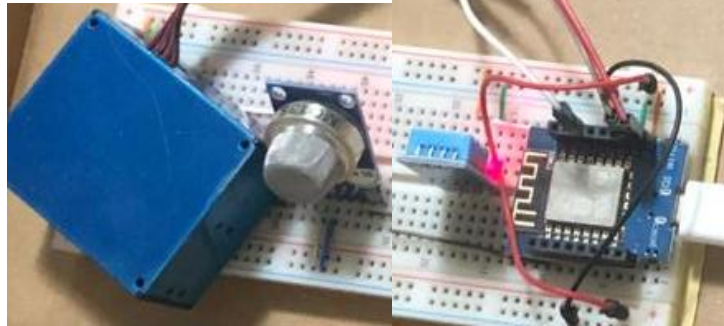


Figura 3. Diseño electrónico presentado en discreto.

El sistema se implementó en uno de los espacios indicados, en este caso el análisis determino que era necesario instalar un numero de cinco equipos de sensado para poder reconocer a cabalidad el nivel de incidencia de los gases tóxicos y material particulado en el entorno. El entorno donde fue instalado el sistema se dividió en dos espacios el relacionado con los automóviles y el de las motos, ya que en la ciudad y en la gran mayoría de parqueaderos del país se establecen espacios separados para tal fin con áreas de ocupación diferenciadas. En la figura 4 se puede reconocer los espacios de trabajo en donde se instalaron los equipos.

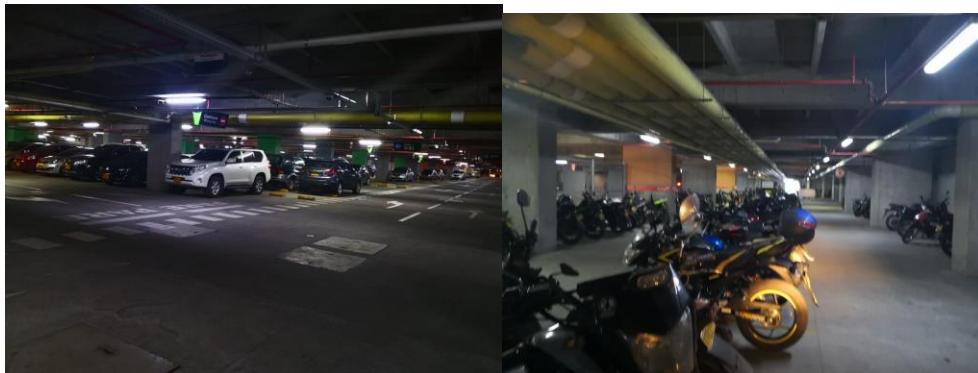


Figura 3. Espacio de trabajo parqueadero del primer análisis.

Los análisis iniciales indicaron niveles de CO altos ver figura 4, no recomendados para exposición de humanos (OECD, 2001), y esto puede conllevar a una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno a la sangre y esto a su vez puede desencadenar en detrimento en la oxigenación de órganos y tejidos llegado incluso a provocar accidentes



cerebro vasculares. Mas aun teniendo en cuenta que los turnos de las personas expuestas pueden variar entre ocho y doce horas continuas.

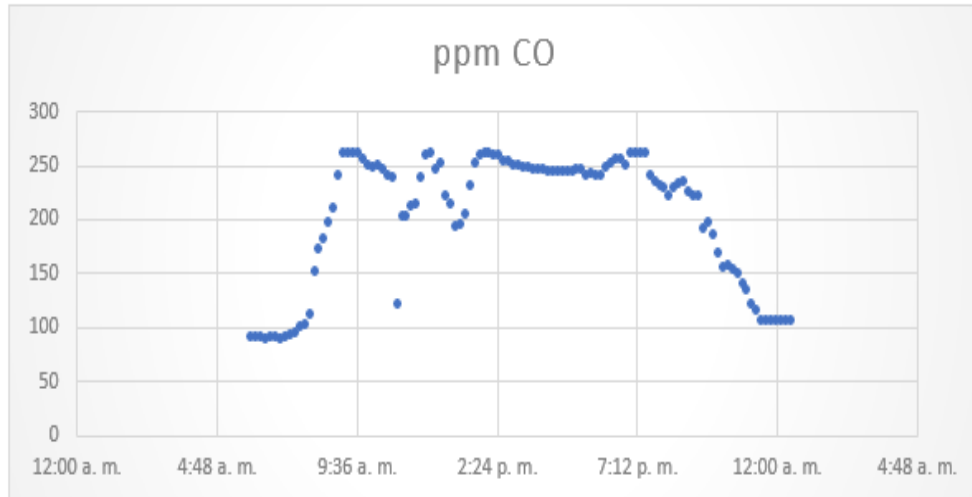


Figura 4. Resultados PPM CO

La implementación del sistema que aún se tiene, se realizó sobre el mes de febrero del año 2020, y se obtuvieron datos continuos hasta finales del mes de marzo del mismo año anteriores a la contingencia sanitaria que tuvo lugar a nivel mundial, en la figura 5, se pueden observar un presentación de la probabilidad de ocurrencia de para los datos que corresponde a un nivel de material particulado cercano al 240 PPM, lo que es muy alto más teniendo en cuenta que corresponde por indicarlo de una forma al nivel que mayor prevalencia existen la zona de parqueo.

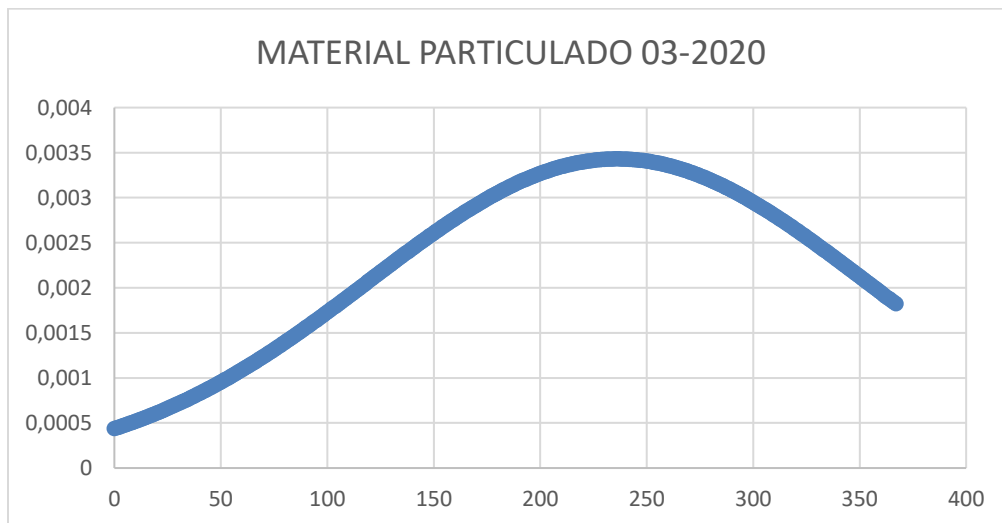


Figura 5. Niveles de material particulado antes de marzo de 2020



Los niveles ya con un sistema más robusto comprobado se presentaron si bien un poco por debajo de los inicialmente conocidos, siguen siendo notablemente altos, luego de iniciar la contingencia sanitaria se redujo en un 99,9% la afluencia de vehículos en la zona de parqueo de la grande superficie por lo que se pudieron obtener datos únicos al respecto, uno de ellos se presentara en el siguiente documento en la figura 6. Y corresponde a la disminución de los niveles de material particulado PM 2.5

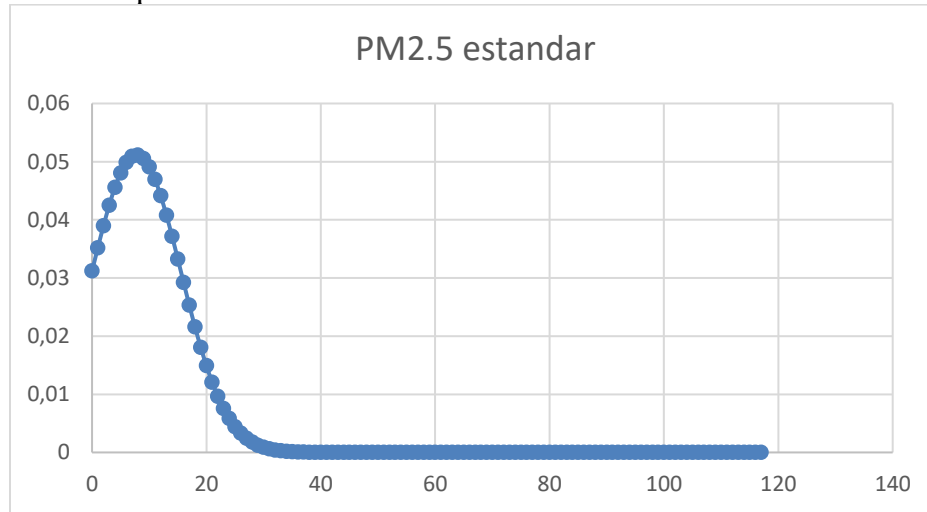


Figura 6. Niveles de material particulado 2,5 durante la emergencia sanitaria

En este caso la disminución fue total, al punto que se llego a mediciones que ni siquiera se habían logrado en los meses pre-contingencia, y estos son niveles de material particulado de alrededor de 10 PPM, en incluso 0, lo que inicial y erróneamente hizo pensar en niveles de contaminación menores, sin embargo si bien estos niveles disminuyeron notablemente en los espacios cerrados no lo hicieron en los espacios abiertos (Banco Mundial, 2020),

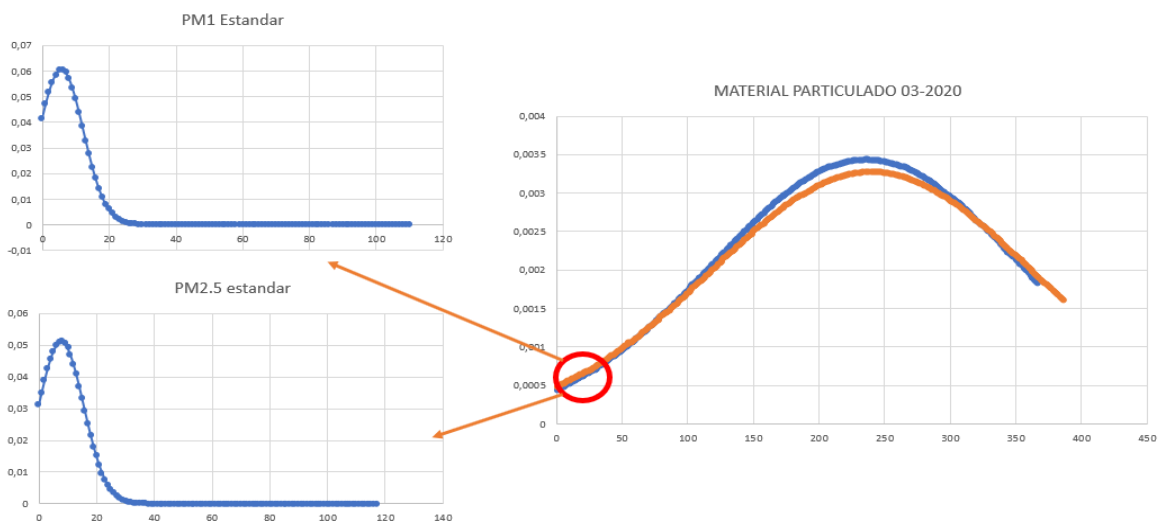


Figura 7. Niveles de material particulado pre y post emergencia sanitaria





por otro lado, se encontró que los niveles de material particulado post emergencia sanitaria disminuyeron significativamente afectando y generando errores en la garantía de la calidad de los datos ya que el sistema no tiene una eficiencia aceptable por debajo de las 100 PPM, esto conlleva a que si bien se reconoce que los niveles son bajos la garantía y medida exacta de los mismo puede estar en constante análisis.

## CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto durante el espacio de encierro permitió recolectar información importante para el análisis de la disminución en las mediciones de variables como CO<sub>2</sub>, CO, acetona, Benceno, material particulado PM 1, PM 2,5, PM 10, sin embargo es de recalcar que esto ocurrió solo en estas zonas cerradas, igualmente se pudo apreciar que el tiempo de permanencia de estas partículas en el medio es superior a 7 días, ya que ese tiempo fue en el que los sensores dejaron de medir variables de material particulado PM 1.

Es importante recalcar la necesidad de hacer cambios cada 60 días de los sensores de gas ya que se saturan por el material particulado y hollín del medio, igualmente se encontró que debido a la alta humedad de la ciudad la sulfatación de los elementos metálicos como chips, cableado, conectores el alta por lo que semanalmente se establecieron protocolos de limpieza de los sensores y de los circuitos y elementos en general.

## REFERENCIAS

- Alcántara, V., & Padilla, E. (2006). Análisis de las emisiones de CO<sub>2</sub> y sus factores explicativos en las diferentes áreas del mundo.
- Banco Mundial, 2020, Contaminación atmosférica: confinada pero no detenida por la COVID-19, disponible <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2020/07/01/air-pollution-locked-down-by-covid-19-but-not-arrested>
- Carlucci, A. P., de Risi, A. D., Laforgia, D., & Naccarato, F. (2008). Experimental investigation and combustion analysis of a direct injection dual-fuel diesel–natural gas engine. *Energy*, 33(2), 256-263.
- Edwards, D. K., & Balakrishnan, A. (1973). Thermal radiation by combustion gases. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 16(1), 25-40.
- Gómez, A. M. (2016). Estudio geotécnico definitivo para la construcción de la ampliación del laboratorio de central de mezclas Pontificia Universidad Javeriana Cali.
- Grisales Soto, D., Henao Gutiérrez, J. J., Carvajal Orejuela, J. D., Cruz Bermúdez, C. D., & Aldana Otálora, P. A. (2018). Diseño de un parqueadero subterráneo en las instalaciones de la Pontificia Universidad Javeriana Cali.
- Henao, S. A. F., Mosquera, J. D., & Mosquera, J. C. (2010). Análisis de emisiones de CO<sub>2</sub> para diferentes combustibles en la población de taxis en Pereira y Dosquebradas. *Scientia et Technica*, 2(45).3
- Ibañez Gutiérrez, R. A. (2009). Techos vivos extensivos: Una práctica sostenible por descubrir e investigar en Colombia. *Alarife: Revista de Arquitectura*.



- Najt, P. M., & Foster, D. E. (1983). Compression-ignited homogeneous charge combustion. SAE Transactions, 964-979.
- OECD (2001): OECD Environmental Outlook, OECD, Paris, disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/51/6/2088589.pdf>
- Restrepo Bonilla, L. P., Zambrano, C. S., & Maury Ramírez, A. C. (2015). Evaluación del caucho reciclado como potencial agregado de la capa de drenaje de las cubiertas verdes extensivas. Pontificia Universidad Javeriana Cali.
- Revista ARQHYS. 2012, 12. Estacionamientos subterráneos. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. Obtenido 11, 2018, de <https://www.arqhys.com/contenidos/subterranos-estacionamientos.html>.
- Savant, C. J., Roden, M. S., Carpenter, G. L., Sánchez, G. I. D., & Téllez, J. L. S. (1992). Diseño electrónico: circuitos y sistemas. Addison-Wesley Iberoamericana.



## DESARROLLO DE UN MÓDULO TUTORIAL PARA LA CREACIÓN DE EXPERIENCIAS GAMIFICADAS DE APRENDIZAJE EN DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR USANDO REALIDAD AUMENTADA

*Cabrera Moreno Luis F<sup>95</sup>, Fuentes, Santa Elisa F<sup>96</sup>,  
Hernández Fernández Diego F<sup>97</sup>, Fabara Hernández Karen V<sup>98</sup>*

### RESUMEN

La popularización y expansión de nuevas tecnologías de la información y comunicación han modificado la vida de las personas en diversos aspectos. La educación, no se ha mantenido al margen. En este sentido, la realidad aumentada se ha convertido en una alternativa prometedora para dar soporte a la enseñanza dado a los métodos de instrucción actuales, en el caso particular del diseño asistido por computador, se basan en gran medida en técnicas pedagógicas tradicionales, como las instrucciones en clase y laboratorio. El presente trabajo muestra el desarrollo de una ayuda didáctica utilizada para fortalecer los procesos de enseñanza/aprendizaje del diseño asistido por computador a través de la implementación de realidad aumentada. Se expone el proceso de validación funcional, que permite al usuario realizar actividades autónomas de refuerzo a la comprensión operativa y uso de comandos del software Solidworks con el propósito de lograr una interacción real con el objeto, mejorando la interiorización de conocimientos, así como la capacidad de visualizar imágenes tridimensionales usando realidad aumentada.

**Palabras clave:** Módulo tutorial, diseño asistido por computador, realidad Aumentada, aprendizaje, gamificación

### ABSTRACT

The popularization and expansion of new information and communication technologies have modified people's lives in various aspects. Education has not remained on the sidelines. In this sense, augmented reality has become a promising alternative to support teaching given to current instructional methods, in the particular case of computer-aided design, they are largely based on traditional pedagogical techniques, such as instructions in class and laboratory. This work shows the development of a teaching aid used to strengthen the teaching / learning processes of computer-aided design through the implementation of augmented reality. The functional validation process is exposed, which allows the user to carry out autonomous activities to reinforce the operational understanding and use of Solidworks software commands in order to achieve a real interaction with the object,

<sup>95</sup>INGETEC-ASTIN, Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria ASTIN, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Cali, Colombia, lcabreram@sena.edu.co

<sup>96</sup> SIA-ASTIN, Semillero De Investigación ASTIN, Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria ASTIN, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Cali, Colombia, effuentes5@misena.edu.co

<sup>97</sup> SIA-ASTIN, Semillero De Investigación ASTIN, Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria ASTIN, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Cali, Colombia, dfhernandez732@misena.edu.co

<sup>98</sup> INGETEC-ASTIN, Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria ASTIN, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Cali, Colombia, kfabara@sena.edu.co



improving the internalization of knowledge as well as the ability to visualize three-dimensional images using augmented reality.

**Keywords:** Tutorial module, computer-aided design, Augmented reality, learning, gamification

## INTRODUCCIÓN

La adopción e integración de nuevas tecnologías para las aulas y talleres en la actualidad representa un sinnúmero de posibilidades para innovar en la práctica docente, y motivar a los jóvenes en su aprendizaje, desarrollando en ellos las competencias necesarias para su integración digital, brindando una mejor calidad educativa y permitiendo un mejor posicionamiento para su inserción en el mundo laboral. En ese sentido, los sistemas recientes de diseño asistido por computadora (CAD) ofrecen características y funciones de modelado extremadamente ricas que aumentan la productividad del diseño de nuevos productos.

La interacción del usuario con los sistemas CAD no ha cambiado significativamente, aunque la base de datos geométrica ha sido 3D durante mucho tiempo. Hoy en día, las herramientas CAD utilizan de manera estándar ventana, icono, menú, puntero, interfaces gráficas de usuario basadas en escritorio, y la interacción se realiza mediante teclado, mouse y pantalla. Tal interacción no "ayuda" al diseñador a transformar sus ideas en una forma modelo geométrico. Por lo tanto, nuevas interfaces e interacción deben desarrollarse metáforas para ayudar al diseñador a l proceso de modelado de piezas CAD (Girbacia, 2010).

La Realidad Virtual y la Realidad Aumentada existen como nuevas tecnologías desde los años ochenta y desde entonces se han mantenido en constante evolución, aunque siempre relacionadas con el mundo de los videojuegos y del entretenimiento. El renacimiento de los gadgets y su popularización ha permitido la migración de los mismos hacia otras aplicaciones como la educación, permitiendo integrar la tecnología en las aulas (Virallikattur *et al*, 2019; Wang *et al*, 2017). Por otro lado, es un hecho cada vez más evidente que las prácticas convencionales de enseñanza a menudo experimentan dificultades para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos (Ayala *et al*, 2017; Quevedo, 2016; Merino *et al*, 2014). Debido a ello, en el ámbito educativo es cada vez más frecuente la incorporación de tecnologías que enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje (Kim *et al*, 2016; Bressler *et al*, 2016). La Realidad Aumentada (RA) se está convirtiendo en una tecnología emergente con grandes posibilidades para su uso educativo (Bacca *et al*, 2014; Tecnológico de Monterrey, 2017), permitiendo la combinación de información digital y física en tiempo real por medio de distintos soportes tecnológicos como las tabletas o los teléfonos inteligentes, para crear una nueva realidad. Han sido los educandos como los educadores los encargados de llevar a cabo su respectiva exploración.

En el terreno estudiantil, se da el caso en cuanto se evidencian sus diversas manifestaciones en el ejercicio y empleo de estrategias de aprendizaje basado en la creación (ABC). Por parte del profesorado es clara su pertinencia en tanto se aumentan las apuestas por el diseño de



recursos y estrategias didácticas que fomentan la investigación y la innovación en el aula (Edel, 2017; Parra *et al*, 2019) Es así, como el potencial de la RA como campo de exploración ha permitido para el caso de este estudio incluir la enseñanza del diseño asistido por computador y más específicamente la contextualización de las secuencias lógicas y operacionales de los comandos utilizados durante el uso del software de modelado 3D paramétrico de softwares como Solidworks.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En muchos ámbitos de la formación, los estudiantes necesitan imaginar objetos en diferentes orientaciones, manipular modelos tridimensionales, trasladar mentalmente dibujos de dos a tres dimensiones, en papel o en programas de diseño asistido por ordenador. Esta habilidad se revela, por tanto, como necesaria para que los estudiantes aborden con éxito los contenidos. El presente trabajo pretende ofrecer una metodología para implementar en ambientes educativos en los que el espacio tridimensional y la relación 2D- 3D tiene protagonismo, según se refleja en el esquema de la Figura 1.



Figura 1. Esquema general del sistema de visualización e interacción

De manera específica, la figura 2, muestra las secuencias lógicas operativas de comandos a ejecutar en el software SOLIDWORKS para realizar el modelado 3D de los sólidos que se referencian. Dada la versatilidad de métodos que tiene SOLIDWORK para modelar un mismo sólido se dan 2 alternativas de solución en una cartilla que el estudiante puede revisar en caso de que no logre deducir la secuencia lógica propuesta.



Figura 2. Esquema de secuencias lógicas y operativas de la ayuda didáctica.

Durante el proceso de diseño y configuración formal del recurso didáctico se realizaron 4 diseños conceptuales diferenciados derivados del ajuste paulatino del requerimiento. Las alternativas empezaron con el requerimiento base de interconexión de fichas, el cual migró a una versión de acople en un subsistema organizador de las fichas. A partir de ahí se integraron los sistemas de almacenamiento de manuales, de almacenamiento de fichas y de disposición para juego. El set de piezas comprende 3 desarrollos plegables y 48 fichas. Ver figura 3.

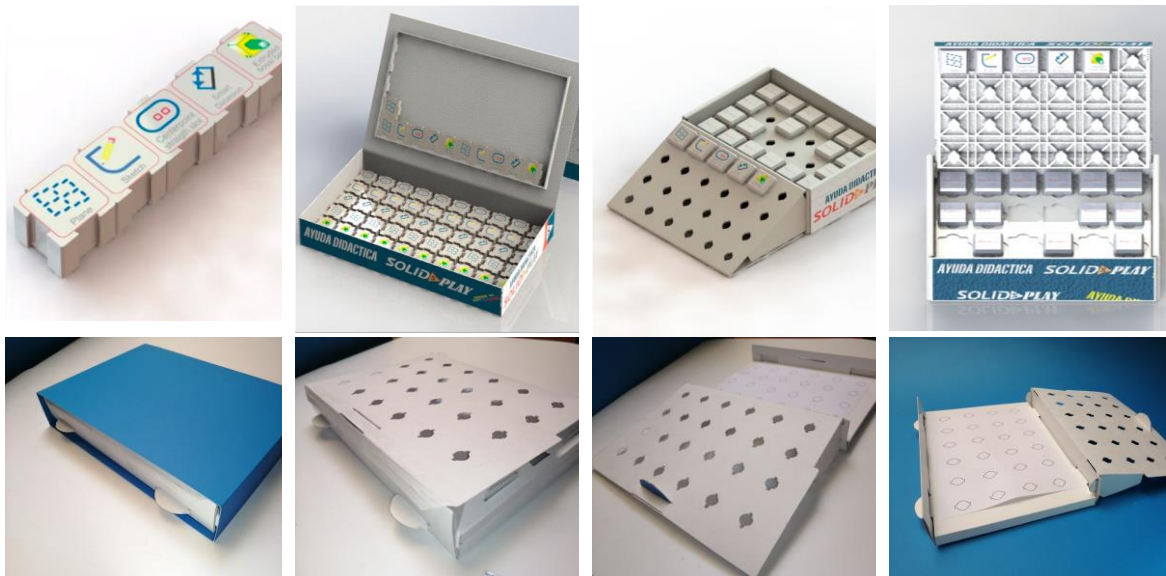


Figura 3. Imágenes del proceso de diseño y prototipo físico de la ayuda didáctica.

Se construyeron 2 modelos físicos en cartulina Durex de 90g, 2 modelos plegados en cartulina Propalcote 90g y se imprimió en 3D 5 fichas de referencia con la impresora Ultimaker 2+ utilizando material PLA genérico. De igual modo, la figura 4 muestra la



simulación del montaje de un modelo de prueba sobre la imagen de una secuencia didáctica establecida como ejercicio básico en el software UNITY



Figura 4. Ejercicios de prueba montajes con realidad aumentada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se construyeron los plegados depurados descritos anteriormente, el ajuste dimensional de los desarrollos plegados A y B permite el apilamiento y en conjunto no sobresalen de la altura máxima para el resguardo en el plegado C. Las fichas no tienen juego ni permiten su desprendimiento del plegado A o B. El troquelado de pestañas estructurales permite el ensamble de la configuración de juego, ver figura 5. La angulación está en un rango de visión confortable para el uso de la aplicación de realidad aumentada con el celular.

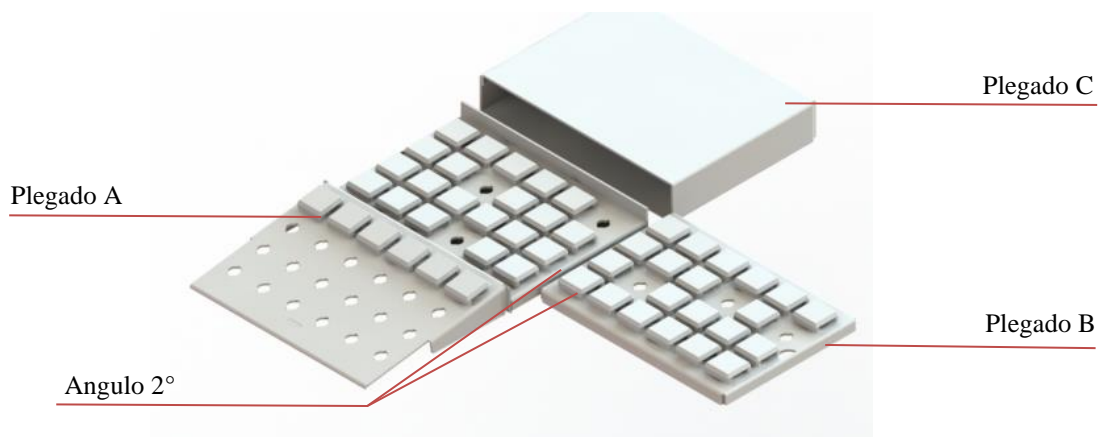


Figura 5. Configuración del módulo tutorial

Una vez desarrollado el modulo tutorial físico se procede a obtener a partir de RA la interacción real con el modelo que se ha obtenido a partir del desarrollo de una secuencia organizada de comandos. La Figura 6, evidencia los resultados preliminares obtenidos, el ejercicio entonces, se convierte en una actividad autónoma de refuerzo a la comprensión operativa y uso de comandos en Solidworks apoyada la realidad aumentada es una forma gamificada de evaluación positiva frente al intento realizado.



Figura 6. Visualización en RA.

## CONCLUSIONES

Se diseñó y construyó funcionalmente una ayuda didáctica para la creación de experiencias gamificadas con realidad aumentada. Se comprobó el ajuste dimensional de las piezas y se depuraron sistemas funcionales con base a los requerimientos establecidos. Se dejaron a punto los modelos de comprobación para pasar a la fase de validación en entornos operacionales reales con una muestra representativa de usuarios finales.

El recurso didáctico referido en este trabajo una propuesta como para solucionar una problemática propia de los estudiantes en formación de esta competencias técnicas; la ausencia del recurso del ordenador en casa para la toma de acciones formativas complementarias como ejercicios de apropiación del conocimiento operativo del software SOLIDWORKS, el módulo tutorial no solo logra redimir el concepto gamificado de la versión original de la herramienta (retos, reglas y puntajes) sino que integra tecnologías de realidad aumentada para que de manera autónoma el estudiante en casa logre visualizar en 3D a manera de evaluación el modelo 3D resultante de la correcta organización de los comandos en una secuencia lógica operativa y analógica al uso de la interfaz del software en el ordenador.

## REFERENCIAS

- Ayala, F., Blázquez, E. y Montes-Tubío, F. (2017). Incorporation of 3D ICT elements into class: Augmented reality in graphic expression in engineering. *Computer Applications in Engineering Education*. Vol. 25 (3). pp. 1-8 doi: 10.1002/cae.21802





- Bacca, Jorge; Baldiris, Silvia; Fabregat, Ramón; Graf, Sabine y Kinshuk, Deam (2014). “Augmented Reality trends in education: A systematic review of research and applications”, *Educational Technology y Society*, vol. 17, núm. 4, pp. 133-149
- Bressler, Denise y Bodzin, A. M. (2013). “A mixed methods assessment of students’ flow experiences during a mobile augmented reality science game”, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 29, núm. 6, pp. 505-517
- Edel, R. (2007). La virtualización de los procesos educativos: más allá de las TIC. reflexiones de profesionales de la educación. metas educativas 2021. la educación que queremos para la educación de los bicentenarios. organización de estados iberoamericanos.
- Girbacía, F. (2010). *An approach to an augmented reality interface for computer aided design*. na.
- Kim, Keesung; Hwang, Jiyeon y Zo, Hangjung (2016). “Understanding users’ continuance intention toward smartphone augmented reality applications”, *Information Development*, vol. 32, núm. 2, pp. 161-174.
- Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. y Gallardo, F. (2014). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. Educación química. Vol. 26 (2). pp. 94-99.
- Parra, S., Allan, C., & Martins, A. (2019). Una experiencia interdisciplinaria con el uso de diseño en 3D y Realidad Aumentada. In *XIV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2019)*, (Universidad Nacional de San Luis, 1 y 2 de julio de 2019).
- Quevedo, W. (2016). Aplicación de realidad aumentada para fortalecer las competencias en el área de dibujo técnico a los estudiantes de instituciones de educación superior. Tesis de maestría en tecnología para la gestión y práctica docente. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ambato.
- Tecnológico de Monterrey (2017). *Reporte EduTrends. Radar de Innovación Educativa 2017*, Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Virallikattur, D. y Kelly, P. (2019). Effects of introducing innovative teaching methods in engineering classes: A case study on classes in an Indian university. *Computer applications in engineering education*. Vol. 29. Pp. 183-193. doi: 10.1002/cae.22067.
- Wang, M., Callaghan, V., Bernhardt, J., White, K. y Peña-Rios, A. (2017). Augmented reality in education and training: Pedagogical approaches and illustrative case studies. *Journal of ambient intelligence and humanized computing*. Vol. 9 (5) pp. 1391-1402. doi: 0.1007/s12652-017-0547-8.



## DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE MÁQUINA DE FERMENTACIÓN EN FRIO DE CAFÉ EN LOTES DE 5 KILOS EN EL CORREGIMIENTO DE MATITUY – NARIÑO

*Omar Andrés Martínez Araujo<sup>99</sup>, Juan Pablo España Agilar<sup>100</sup>,  
Leidy Estefanía Zambrano Hernández<sup>101</sup>*

### RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer el trabajo investigativo realizado a partir del proceso desmucilagador de café. Principalmente se destaca la importancia de los métodos tradicionales y las variables pueden afectar dicho producto en su etapa final, conforme a ello y respecto a la necesidad observada en campo, se hace necesario la creación de un prototipo de máquina de fermentación en frío de café en lotes de 5 kilos dirigida al municipio de Matituy – Nariño, que conste principalmente en generar una técnica controlada de fermentación de café en frío que extraiga el mucilago sin perjudicar la semilla, con ello evitar el retraso en la obtención del producto, mantener un coste energético exequible con relación a la producción e impedir el gasto de agua que utilizado artesanalmente. De esta manera se logra fortalecer desde la perspectiva ingenieril el sector agroindustrial, social económico y ambiental de la región.

**Palabras clave:** Desmucilagador, fermentación en frío, Diseño de máquinas.

### ABSTRACT

The objective of this document is to present the investigative work carried out from the coffee demucilagation process. Mainly, the importance of traditional methods is highlighted and the variables can affect said product in its final stage, accordingly and with respect to the need observed in the field, it is necessary to create a prototype of a coffee cold fermentation machine in batches of 5 kilos directed to the municipality of Matituy - Nariño, which consists mainly in generating a controlled cold coffee fermentation technique that extracts the mucilage without damaging the seed, thereby avoiding the delay in obtaining the product, maintaining an energy cost affordable in relation to production and prevent the use of water that was used by hand. In this way, the agro-industrial, social, economic and environmental sector of the region is strengthened from an engineering perspective.

**Keywords:** Demucilaginated, cold fermentation, Machine design.

---

<sup>99</sup>Omar Andrés Martínez Araujo, es ingeniero mecánico, egresado de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, andresmart930211@gmail.com

<sup>100</sup> Juan Pablo España Agilar, es magister en ingeniería electrónica y profesional en ingeniería mecánica, docente investigador en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, juan.espana@aunar.edu.co.

<sup>101</sup> Leidy Estefanía Zambrano Hernández, profesional en ingeniería mecánica, docente investigadora en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, leidy.zambrano@aunar.edu.co.



## **INTRODUCCIÓN**

Esta investigación desarrolla una alternativa de solución al proceso productivo de café en el municipio de Matituy Nariño, por medio del diseño y la construcción de un prototipo de máquina de fermentación en frío de dicho grano. En base al análisis de métodos tradicionales, que influyen y determinan los parámetros de mecanismos requeridos al diseño, para la extracción del recubrimiento (mucilago), mejorando los procesos rudimentarios y artesanales. Como base del proyecto se identifica el conocimiento y proyección hacia el desarrollo tecnológico agroindustrial de las regiones, teniendo como propósito el diseño de máquinas en donde se involucran tres factores importantes: I. Identificación de la necesidad, sostenida a partir de información válida y cuantificable que enfatice el impacto propósito. II. Determinación de etapas que permitan resolver dicho problema a través del estado de la técnica dentro de los últimos años, trabajos de grado, de maestría o tesis doctorales, III. Ejecución del proceso mecánico para lo cual se diseña el prototipo de fermentación en frío de café apoyado en requerimientos funcionales, diseño, cálculos mecánicos y simulaciones, para finalmente realizar la construcción del prototipo de fermentación en frío de café y analizar los resultados obtenidos.

## **METODOLOGÍA**

Dentro del tipo de investigación que fortalece el desarrollo de este proyecto de grado, se selecciona el método deductivo Inductivo en donde principalmente se identifica la necesidad de la comunidad como cultivadores y procesadores de café, encontrando así las oportunidades de mejora a los procesos actualmente usados, para luego establecer un diseño conceptual sobre el proceso de extracción de mucilago; a partir del estado del arte, pruebas, cálculos, simulaciones y demás estudios basados en requerimientos de diseño e ingeniería concurrente, para con ello establecer los requerimientos y parámetros para que el desarrollo del prototipo satisfaga los procesos de producción finales en tiempo y limpieza del grano, conclusiones y recomendaciones que se desarrollan durante el proceso investigativo, la construcción del prototipo y el análisis de los resultados arrojados. Para el desarrollo de esta investigación se plasman objetivos que permiten satisfacer la necesidad encontrada en el Municipio, al cumplir con este propósito de dar inicio a una idea innovadora, para incluir tecnificación en procesos productivos de pequeños agricultores, aprovechando las técnicas y tecnologías aplicadas

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y PRODUCTO**

Llenado del tanque de maduración: se llena el tanque de maduración en frío, a fin de dar maduración del grano, incremento de azúcares, con una temperatura de 6 a 8° C, evitando la fermentación, su propósito es obtener en la curva de catación y perfilación. De manera posterior el grano es llevado a la etapa de fermentación natural de temperatura intermedia entre los 3°C. a 5°C.



Durante la fermentación natural del café ocurren diferentes bioquímicos, en los cuales las enzimas producidas por las levaduras y bacterias presentes en el mismo mucílago fermentan y degradan sus azúcares, lípidos, proteínas y ácidos, y los convierten en alcoholes, ácidos, ésteres y cetonas. Estas sustancias formadas cambian las características de olor, color, pH y composición del sustrato (el mucílago) y también de los granos de café (Federación Nacional de cafeteros, 2015).

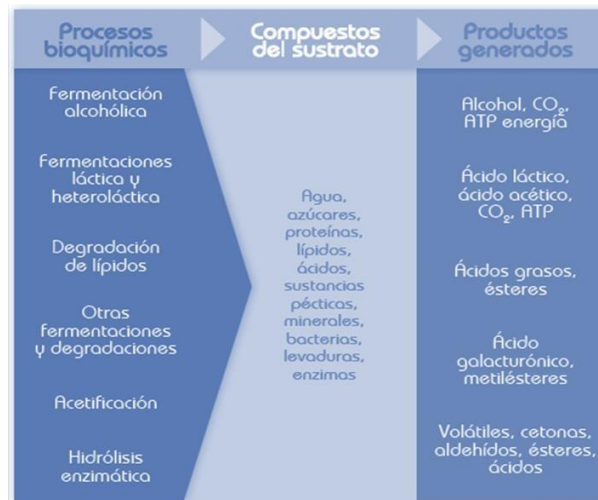


Figura 2. Procesos bioquímicos que ocurren en la fermentación del café, (CENICAFE, 2012).

En esta etapa en los granos se produce una organolepsia completa profunda y potenciada de los parámetros de catación como lo son la acidez, cuerpo, fragancia/aroma, dulzor, balance, sabor residual, uniformidad, las cuales tienen una incidencia directa con respecto al balance de este, los tiempos de esta última etapa ya se consideran por la experiencia del operador en curso.

## ANÁLISIS FUNCIONAL

Después de realizar los procesos de recolección de información y establecer las necesidades que tiene los usuarios, tomando como referencias los conceptos de diseño y estado del arte, la propuesta se procede a utilizar la herramienta denominada diagrama de análisis funcional de caja negra para poder desarrollar una estrategia de diseño que pretenda analizar los procesos utilizados adecuadamente.

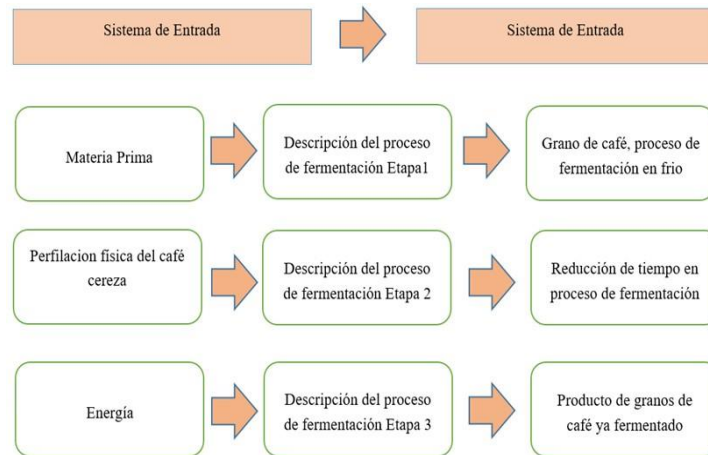


Figura 3. Diagrama de caja negra para la descripción de funcionamiento principal de cada máquina. (Investigación, 2019)

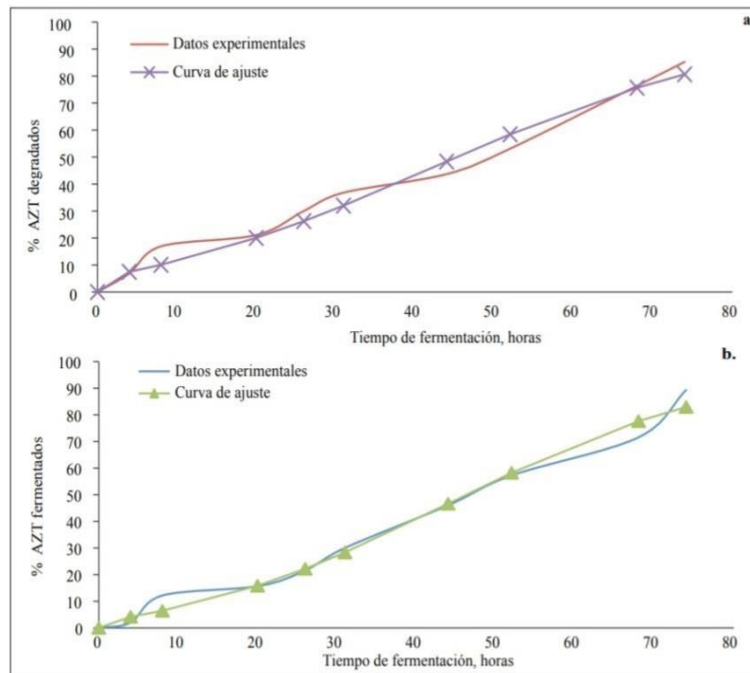
Las 3 Fases del proceso de fermentación de café en frío:

Fase 1: Llenado del cilindro de maduración: se llena el cilindro de maduración de café en frío, a fin de dar maduración del grano, la fase 1 se usa una temperatura de 6 a 8° C, para que inicie el proceso de beneficio de fermentación, su propósito es obtener el desprendimiento del mucilago.

Fase 2: De manera posterior el grano es llevado a la segunda etapa de fermentación con una temperatura intermedia entre los 3°C. a 5°C, de esta manera continúe el desprendimiento del mucilago del café. Durante la fermentación del café en frío, ocurren diferentes bioquímicos, en los cuales las enzimas producidas por las levaduras y bacterias presentes en el mismo mucílago fermentan y degradan sus azúcares, lípidos, proteínas y ácidos, y los convierten en alcoholes, ácidos, ésteres y cetonas. Estas sustancias formadas cambian las características de olor, color, pH y composición del sustrato (el mucílago) y también de los granos de café (Federación Nacional de cafeteros, 2015).

Fase 3: De manera posterior se inicia la tercera fase del proceso de fermentación en frío controlada, la cual se le conoce con el nombre de fermentación baja a temperaturas + 0,5°C hasta los 2°C. esta manera finalice el desprendimiento del mucilago del café. En esta etapa en los granos se produce una organolepsia completa profunda y potenciada de los parámetros de catación como lo son la acidez, cuerpo, fragancia/aroma, dulzor, balance, sabor residual, uniformidad, las cuales tienen una incidencia directa con respecto al balance de este, los tiempos de esta última etapa ya se consideran por la experiencia del operador en curso.

En la fermentación los cambios químicos y físicos que se producen en el mucílago, así como los cambios en el sabor fragancias y aromas en el café son dependientes de la temperatura. (CENICAFE, 2012).



Gráfica 1. Porcentaje de fermentación Vs Tiempo de fermentación. (CENICAFE, 2012).

Tiempo de fermentación (Horas)	pH			pH promedio
3	7.22	7.12	7.05	7.13
9	6.68	6.74	6.73	6.72
12	5.46	5.41	5.44	5.44
14	5.30	5.29	5.33	5.31
16	5.16	5.13	5.18	5.16
17	4.72	4.82	4.84	4.79
18	4.50	4.55	4.51	4.52
19	3.81	3.88	3.85	3.85
20	3.45	3.51	3.52	3.49
21	3.35	3.40	3.39	3.38

Tabla 1. Porcentaje de Degradación de a. azucares totales y b. azucares en la fermentación del mucilago de café. (CENICAFE, 2018).

**REQUERIMIENTOS DE DISEÑO**

Producción frigorífica	1/3TR	Capacidad volumétrica primera etapa	0,0294m3
Compresor refrigerante de	Potencia 1/3 hp	(maduración)	



600ª para ¼ TR		Capacidad volumétrica tanque segunda y tercera etapas (fermentación)	0,01575 m3
Intercambiador de calor de evaporado de R600a	Potencia frigorífica de	Flujo de aire suministro total a las tres etapas	100 Cfm
	1/3TR	Eficiencia del compresor	0,36
Intercambiador para condensado de R600a	Potencia 1/2 TR	Mecanismo de expansión	Tubo Capilar
Modo de operación.	Tablero de mando.	directa	
Temperatura en evaporador	-8°C	Efecto refrigerante neto	1/3TR
Temperatura Ambiente de diseño	26°C		

Cuadro 1. Requerimiento de diseño, Fermentación En Frio De Café, (Investigación, 2019).

En los procesos de enfriamiento, descarga de grano final es importante tener en cuenta la temperatura a la que se procesan los granos y la de salida de estos, esto marca un ítem muy importante que repercute en los parámetros físicos y organolépticos del café. Los aislamientos térmicos hacen que las pérdidas de energía sean los menores posibles dando así un equilibrio para nuestro proceso en la parte del costo energético para la producción de cada kilogramo de café final. El sistema hace aprovechamiento de la gravedad para la descarga del grano entre etapas siendo eficiente en ese sentido y economizando un gasto de transporte por este ítem.

El dispositivo es controlado a través de un sistema termostático el cual ajusta siempre el rango de temperatura para poder garantizar que la temperatura que corresponde a cada etapa sea casi que constante y no tenga grandes variaciones más que la que da el termostato. Reducir el tiempo de fermentación del café, aumenta la calidad de los granos del café, al implementar un proceso de fermentación en frío a través del cual se potencia la organolepsia y los parámetros físicos del café, se pretende lograr una diferenciada puntuación al final de este proceso, comparado con los procesos tradicionales y el impacto en su valor agregado en el mercado (ASOMANAR, 2016).

La eficiencia eléctrica y térmica del sistema tiene su gran importancia en la sostenibilidad del proceso, siendo amigables con el medioambiente y con la sociedad, además permite que los costos del café por este ítem no sean tan altos, sino que se tienen gastos energéticos grandes. El ahorro en el gasto de agua normalmente asociado a los procesos de beneficio y fermentación tradicional como se ha mencionado anteriormente son altos, la importancia en este proceso de fermentación en frío es alta ya que el gasto es mínimo, se podría decir que es cero. Poliuretano foil Como se ha mencionado anteriormente el control de las Aislamiento térmico variables como temperatura, masa y flujo de aire son de 15mm y 5mm indispensables



en este proceso, estas son las que permite dar las diferentes organolepsia y curvas de catación para la calidad del grano.

Por último, el producto final el grano ya fermentado y listo para el inicio del proceso de secado según la técnica que se prefiera es de vital importancia donde se tiene que garantizar la calidad elevada de los granos y la menor cantidad de defectos físicos y en catación

## **ANÁLISIS Y SELECCIÓN**

**Ingreso de café:** El ingreso de manera manual, como inicio de la línea de producción, puesto que necesariamente debe estar presente un operario. **Compresor:** El bajo nivel de presión está relacionado con una temperatura crítica elevada, por ello; genera una óptima capacidad de enfriamiento, incluso con altas temperaturas de condensación.

**Serpentín:** realizado con material de cobre, debido a su alto coeficiente de conductividad, se utiliza para enfriar vapores provenientes de la destilación y así condensarlos en forma líquida **Controlador:** Regula la temperatura del proceso sin la verificación continua del operador, utiliza como sensor una termocupla o RTD como entrada. Tipo de material que se usó: acero galvanizado calibre 18, es un producto de acero que se obtiene por laminación en frío de bobinas, se utiliza para la fabricación de cubiertas, uubo de cobre de 3/8 flexible: Los conductos tipo de tubo de cobre pueden garantizar un sistema que cumpla o exceda el estándar más alto de fugas de aire de la industria.

## **BOCETO**

**Diseño de componentes.** Actualmente las herramientas de diseño, como son algunos programas reconocidos; Solid Works, Inventor y AutoCAD, los cuales son fundamentales para poder tener un diseño y simulaciones previas al proceso de construcción. Estas se realizan con el fin de detectar si es necesario hacer alguna modificación en el diseño para obtener los mejores resultados posibles.

**Maquinado y ensamblado de las piezas.** Permite contar con la información las operaciones de maquinado, será posible crear las piezas que así lo requieran. Procesos actualmente han mejorado con el avance tecnológico, algunos procesos importantes para el maquinado y ensambles son: el fresado, el torneado, unión mediante soldaduras, unión por sujetadores.



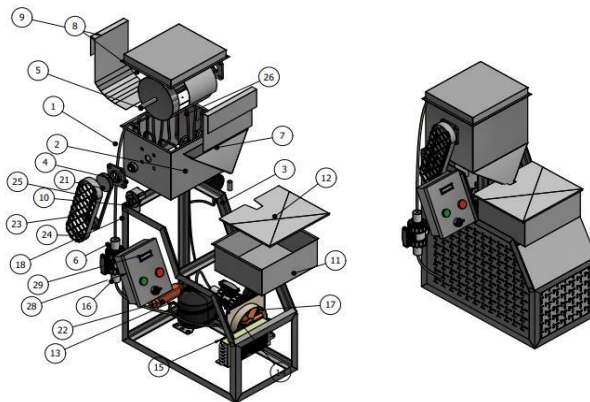


Figura 4. Boceto fermentación de café en frío,(Investigación, 2019)

## SIMULACIONES

Mediante el software CAD se obtienen algunas propiedades de los componentes modelados en esa interfaz gráfica. Para el presente estudio se usa la estructura de la máquina, y de este se obtuvo los siguientes parámetros de la simulación, como propiedades mecánicas, tipo de materiales presentes en el equipo, tipos de esfuerzos y cargas a los que se encuentra sometido.

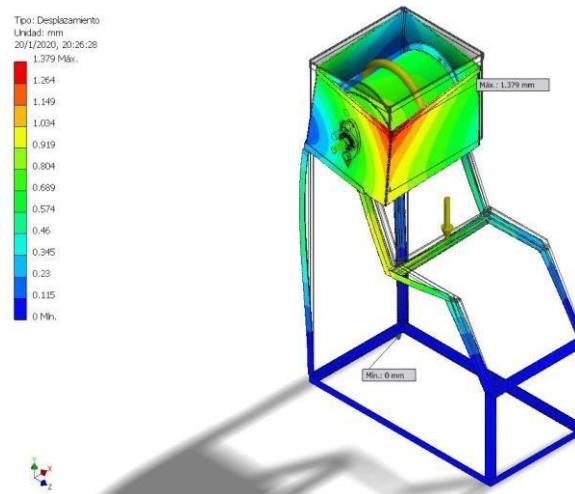


Figura 5. Desplazamiento. Autodesk® Inventor® 2019.

## ELEMENTOS NORMALIZADOS

Para el proceso de construcción se usan elementos normalizados, los cuales son comerciales, y pueden ser adquiridos bajo catálogo según lo requieran las necesidades constructivas. Estos se referencian a continuación:



Chumaceras: se han implementado el tipo brida cuadrada con prisionero para fijación al eje, con un diámetro interno de 3/4 in. Se usan dos unidades de estas, dispuestas en la carcasa del desmucilador.

Motorreductor: dispositivo capaz de convertir la energía eléctrica en energía mecánica, y reducir la velocidad del motor por medio de una caja reductora para aumentar su torque. Se usó un motor de 1/4 HP con una reducción de velocidad de 1800RPM a 60RPM es decir de 1:30.

Bandas y poleas: son elementos de transmisión, se usan 2 poleas de 3" y una banda en V, para crear una relación de transmisión 1:1, ya que la caja reductora del motorreductor brinda la velocidad necesaria de trabajo.

## PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Para el proceso de construcción del prototipo de máquina basado en la tecnología de fermentación en frío de café se identifica un taller de metalmecánica en donde se adecuan los tipos de materiales y herramientas a utilizar.



Figura 6. Proceso de Construcción del Prototipo de Máquina. (Investigación, 2019)



Figura 7. Proceso de Construcción del Prototipo de Máquina.(Investigación, 2019).



## ANÁLISIS DE RESULTADOS DE PRODUCTO

Para determinar un informe analizando resultados, se toman distintas muestras de fermentación de café, las cuales identifican la (viscosidad del mucilago), con un medidor de PH, seguidamente el producto (café con mucilago) es ubicado en el prototipo de máquina (cilindro rotativo) para así logra cronometrar el tiempo de fermentado (desmucilagador del café) y con ello relacionar el período que tarda cada proceso.

### PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Dependen del tipo de fase en la que se encuentre el grano, 3 para el ciclo de refrigeración (retirando el mucilago del café). En este segmento del proceso se toman 10 muestras de café con mucilago, se adecua la cantidad de café, tiempo de fermentación, captación de PH y en promedio. El tiempo en que tarda el ciclo al retirar el mucilago del café (almendra), consiste en introducir el café con dicho recubrimiento al cilindro rotativo principal, el cual gira en conjunto a la transmisión de potencia del motor reductor de potencia de  $\frac{1}{4}$  Hp y velocidad de entrada de 60 rpm. Este mecanismo permite desprender el mucilago del café por cada rotación, usando así cada fase del ciclo de refrigeración constantemente por hora.

Numero De Muestras	CANTIDAD DE CAFÉ (KILOGRAMOS)	TIEMPOS DE FERMENTACION (HORAS)	PH			PH PROMEDIO
1	5 KILOGRAMOS	3	7,22	7,12	7,05	7,13
2	5 KILOGRAMOS	6	6,68	6,74	6,73	6,72
3	5 KILOGRAMOS	9	5,46	5,41	5,44	5,44
4	5 KILOGRAMOS	12	5,3	5,29	5,33	5,31
5	5 KILOGRAMOS	15	5,16	5,13	5,18	5,16
6	5 KILOGRAMOS	18	4,72	4,82	4,84	4,79
7	5 KILOGRAMOS	21	4,5	4,55	4,51	4,52
8	5 KILOGRAMOS	24	3,81	3,88	3,85	3,85
9	5 KILOGRAMOS	27	3,45	3,51	3,52	3,49
10	5 KILOGRAMOS	30	3,35	3,4	3,39	3,38

Tabla 4. pruebas de fermentación (retiro de mucilago) medición de PH. (Investigación, 2019).



a)



b)

Figura 7. a) Ingreso de Café con Mucilago. b) Retiro del Mucilago del Café (Investigación, 2019).

El tiempo que tarda el proceso en retirar el mucilago del café, se identifica tabla 29. Donde se puede deducir un proceso tecnificado y eficiente al tardar 3 horas en trabajo constante, en comparación con el proceso tradicional aproximado en 9 días promedio, por tanto, según las pruebas realizadas una cantidad de 5 kilogramos del material se desmucilan cada 3 horas, puesto que se cumple con los objetivos planteados de producción y construcción del prototipo máquina que retira mucilago de café a partir del proceso de fermentación.

## CONCLUSIONES

Después de identificar las necesidades del caficultor campesino, conocer como las grandes asociaciones y federaciones, mantienen una constante mejora de sus procedimientos, como con procesos como la fermentación en frío se puede dar mejor uso de los recursos, como es el caso del manejo de residuos de agua. La presente investigación brinda soluciones relacionadas a la comparación del proceso de fermentación de café semi - tecnificado y el proceso artesanal que se ha generado en el municipio.

El diseño del secador rotatorio, no afectara ni altera las propiedades del grano de café, debido a los parámetros artesanales naturales, siguiendo conceptos básicos de ingeniería, se logra calcular variables como: Humedad, temperaturas, tiempo requerido para un descacilado homogéneo, permitiendo que sus componentes no se alteren.

Dentro del proceso de desmucilado de café se evidencia el costo del gasto energético del prototipo de máquina, basado en datos de costo del Kw/h de la zona, el cual se estima en \$570.28, la potencia del motor  $\frac{1}{4}$  Hp, y el tiempo en el que idealmente trabajaría el prototipo 8 horas, con un aproximado de 15 Kg de café desmucilado, por jornada de trabajo se invertirá aproximadamente \$1.000.

El proceso a bajas temperaturas hace que el recubrimiento baboso del café(mucilago) se condense permitiendo que al bajar la temperatura ambiente se congele y en proceso de descongelamiento empiece a desprenderse fácilmente, es precisamente la razón por la cual se reduce el gasto de agua de 50 litros a 0 litros en el proceso tecnificado.



Los documentos que se generan a partir de esta investigación como los manuales de funcionamiento y mantenimiento del prototipo, permiten al usuario, conocer en resumen el fin del prototipo, y como puede lograr la conservación de este. Es importante que, si el prototipo llega a un usuario final, este sea capacitado de tal forma que en su uso diario no se generen accidentes de fatalidad.

## **RECOMENDACIONES**

Como recomendaciones finales, se puede determinar que esta investigación abre un espacio para una nueva investigación sobre el proceso de fermentación del café, y permite mejoras al prototipo, ya que la carga para la que fue diseñada es de 5 kg, que puede ser determinada como un lote de muestreo.

Es importante que, si el prototipo llega a un usuario final, este sea capacitado sobre el manejo del prototipo, y que le sean otorgados los manuales de funcionamiento y mantenimiento, de tal forma que en su uso diario no se generen accidentes de fatalidad.

El mantenimiento debe ser realizado según lo estipulado en el manual, para garantizar un buen funcionamiento de la máquina, y su extensa durabilidad.

No sobrepasar las cargas para lo cual el prototipo fue diseñado, para así evitar posibles averías o accidentes laborales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ASOMANAR. (2016). Obtenido de <https://www.asomanar.com.co>
- CENICAFE. (2012). Factores, procesos y controles en la fermentación del café. 2012, gerencia técnica programa de investigación científica, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- CENICAFE. (14 de Octubre de 2018). Factores, procesos y controles en la fermentación del café. Avances Técnicos CENICAFE, 12. Obtenido de <https://is.gd/wA7ADk>
- CEUPE. (14 de Octubre de 2018). Centro Europeo de Postgrado. Obtenido de [www.ceupe.com/blog/tipos-de-fermentacion-de-losalimentos.html](http://www.ceupe.com/blog/tipos-de-fermentacion-de-losalimentos.html).
- Federación Nacional de cafeteros. (2015). Fermentación controlada del café: Tecnología para agregar valor a la calidad. Gerencia
- Técnica / Programa de Investigación Científica Fondo Nacional del
- Café., Bogotá, D.C. Obtenido de
- <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/558/1/avt0454.pdf>
- Investigación, E. (2019).Peñuela M, A. E. (14 de Octubre de 2010). Estudio de la remoción del mucilago de café a través de la fermentación natural. Universidad de Manizales, Manizales. Obtenido de <https://is.gd/ij4ca>
- Yañez, G. (s.f.). Obtenido de <https://www.gildardoyanez.com/tips/ciclo-de-refrigeracion/>



## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN EQUIPO MECATRÓNICO PARA CONTROLAR EL PROCESO DE COAGULACIÓN DE LECHE EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS

*Fabio Camilo Gómez Meneses<sup>102</sup>, Nicolas Pérez Guerrero<sup>103</sup>,  
Jhonatan Enriquez Saavedra<sup>104</sup>, Richard Moran Perafan<sup>105</sup>*

### RESUMEN

La producción de la cadena láctea en el sur del departamento de Nariño es una de las principales fuentes de trabajo a nivel de microempresas, estas unidades productivas generalmente son familiares que desempeñan estos procesos de producción de manera artesanal. Teniendo estos aspectos se desarrolló un ejercicio investigativo de identificación de las problemáticas que se presenta en el sector lácteo y como un proyecto de desarrollo tecnológico mejora las condiciones productivas de uno de los productos que mayor comercialización se tiene como es el queso. identificando factores que afectan la producción de derivados lácteos desarrollando un equipo mecatrónico que soluciona algunos de los problemas identificados y generar un impacto positivo para las microempresas lácteas. Este proyecto mecatrónico permite el control de las variables del proceso de coagulación de la leche para la generación de cuajada y quesos, las cuales son: Temperatura, tiempo de coagulación, revoluciones del agitador y PH, de ellas depende la elaboración de un producto con buenas condiciones. El equipo cumple con las características de diseño según los cálculos realizados y análisis de elementos finitos. Además, permite que el control y el monitoreo de variables en el proceso de coagulación de la leche se realice correctamente y no presente alteraciones o problemas en ninguna de las variables a trabajar. Finalmente, se obtiene un control del proceso aumentando la producción y calidad del producto final

**Palabras clave:** control, mecatrónica, automatización, coagulación, lácteos.

### RESUMEN

The production of the dairy chain in the south of the department of Nariño is one of the main sources of work at the level of microenterprises, these productive units are generally family members who carry out these production processes in an artisanal way. Taking these aspects into account, an investigative exercise was developed to identify the problems that arise in the dairy sector and, as a technological development project, it improves the productive conditions of one of the most commercialized products, such as cheese. identifying factors that affect the production of dairy derivatives developing a mechatronic equipment that solves some of the problems identified and generate a positive impact for the dairy microenterprises. This mechatronic project allows the control of the variables of the milk coagulation process for the generation of curds and cheeses, which are: Temperature,

<sup>102</sup> Fabio Camilo Gómez Meneses es Profesor de mecatronica en la Universidad Mariana, Pasto, Colombia, fgomez@umariana.edu.co

<sup>103</sup> Nicolas Pérez Guerrero es estudiante de mecatronica en la Universidad Mariana, Pasto, Colombia, nperez@umariana.edu.co

<sup>104</sup> Jhonatan Enriquez Saavedra es estudiante de mecatronica en la Universidad Mariana, Pasto, Colombia, jsaavedra@umariana.edu.co

<sup>105</sup> Richard Moran Perafan es Profesor de mecatronica en la Universidad Mariana, Pasto, Colombia, rmoran@umariana.edu.co



coagulation time, stirrer revolutions and PH, on which depends the elaboration of a product with good terms. The equipment complies with the design characteristics according to the calculations made and finite element analysis. In addition, it allows the control and monitoring of variables in the milk coagulation process to be carried out correctly and does not present alterations or problems in any of the variables to be worked on. Finally, a process control is obtained increasing the production and quality of the final product

**Keywords:** control, mechatronics, automation, coagulation, dairy.

## INTRODUCCIÓN

Nariño se ha caracterizado por ser una región ganadera en Colombia, donde aproximadamente 30.000 familias se dedican a la producción, elaboración y venta de productos derivados de la leche de tipo artesanal. La producción de leche en el departamento es 685.015 litros/día y el promedio de producción es de 7,45 litros/vaca/día superior al promedio nacional que se encuentra en 4,49 litros/vaca/día (1/vaca/día) entre el alto consumo exigido por sus consumidores, dado a sus beneficios alimenticios y nutricionales [1]. Según el plan de ciencia y tecnología de Nariño, en esta región se encuentra muchas industrias artesanales o también llamadas microempresas lácteas [2]. El queso es un producto elaborado a base de leche, que se obtiene a través de un proceso de coagulación el cual se genera por la acción de una enzima llamada renina (cuajo), este proceso es de gran importancia porque de él dependen la alteración de las características finales del producto como: La contaminación microbiana, composición del producto final, contaminación fisicoquímica, acidez y PH entre otros aspectos; además se debe resaltar que este proceso requiere el control de la temperatura y el tiempo de coagulación [3]. Este proceso que se desarrolla de manera artesanal en las microempresas en el departamento de Nariño ha ocasionado que por los costos muy elevados de las maquinarias necesarias para estos procedimientos, sus procesos se realizan de forma manuales y con un contacto directo del operario con el producto, razón por la cual provoca pérdidas de materia prima y producto procesado en la producción, además de deficiencias en la calidad final del producto, por lo que es necesario la automatización de los procesos de transformación de derivados lácteos.

El objetivo de este proyecto es disminuir las pérdidas generadas en la producción mediante el control de las variables del proceso de coagulación de leche y permita el monitoreo de temperatura, PH, dosificación del cuajo y el calcio, tiempo de coagulación y revoluciones del agitador, además de reducir la manipulación del operario con la materia prima. Para el desarrollo de este proyecto se realizó el diseño y construcción de un equipo para automatizar el proceso de coagulación de leche y controlar las variables del proceso, con esto se obtendrá una mayor competitividad de las industrias artesanales aumentando el nivel de producción y la calidad respecto a la contaminación que genera el contacto del operario con el producto y finalmente construir un equipo industrial.

## MATERIALES Y MÉTODOS



Para el desarrollo del equipo automatizado para el control del proceso de coagulación en la fabricación de quesos para las condiciones de las microempresas lácteas del departamento de Nariño, se parte de una investigación descriptiva que identifica cuales son los problemas presentados por las microempresas de Nariño a la hora de producir cuajada y otros productos derivados de la leche, los cuales fueron claves para la generación del diseño del proyecto final, que pueda satisfacer requerimientos como pérdida de tiempo por el desarrollo manual control de las variables que intervienen en la coagulación, contaminación cruzada

Las etapas que se tuvieron en cuenta para la generación del proyecto mecatrónico para el control del proceso de coagulación de leche en la elaboración de cuajada y quesos se describen a continuación, indicando las principales actividades que intervienen en el desarrollo.

### **Definir las variables para el diseño del equipo mecatrónico**

Las variables para trabajar en el equipo mecatrónico del proceso de coagulación de la leche, para la elaboración de cuajada y quesos en las microempresas del Departamento de Nariño. Se determinaron mediante un estudio realizado en algunas de estas microempresas con el personal experto en cada proceso identificando las variables optimas que se deben cumplir en la coagulación de la leche para la producción de cuajada y quesos. El estudio permitió identificar las siguientes variables a considerar en la etapa del diseño: Temperatura de la leche, cantidad de coagulante, tiempo de coagulación, revoluciones del agitador en el proceso de coagulación y PH.

- Para el nivel de leche o cantidad a coagular, se calcula el nivel en litros de leche que llega al coagulador.
- Cantidad de Cuajo, es la cantidad necesaria que al actuar sobre la leche desarrolla la coagulación. Para eso se dosifica la solución de cuajo de acuerdo a la cantidad de leche contenida en el coagulador.
- La temperatura de la leche es de gran importancia para la eficacia de la coagulación. Para excelentes resultados debe estar entre 32 y 36 °C y Mantener una temperatura fija durante la coagulación.
- El pH es una medida de la acidez o basicidad de una solución, en este caso se busca determinar el pH de la leche por lectura directa introduciendo el electrodo de un pH metro y obtener la medición de acidez de la solución.
- El nivel del calcio que se dosifica en el proceso de coagulación de la leche.

### **Cálculos de diseño del equipo mecatrónico**

Para el diseño del equipo se tuvieron en cuenta los cálculos pertinentes de acuerdo con una cantidad estándar de leche a coagular, los cuales son de dimensiones para la marmita, dimensiones para el agitador, dimensiones de la lira, cálculos termodinámicos, transferencia de calor aprovechado y de disipación, los cálculos para obtener el torque necesario y las revoluciones del motor reductor. Para el desarrollo de los cálculos anteriormente





mencionados se tomo como referencia los libros de: Diseño y construcción de una marmita automatizada para la elaboración de queso [4], transferencia de calor de Holman [5], fundamentos de transferencia de calor [6] y operaciones unitarias en ingeniería química [7].

### Capacidad de la marmita

Para poder realizar el proceso de la coagulación de la leche de una manera adecuada se escoge el diseño de la marmita teniendo en cuenta que las características del producto principalmente no se vean afectadas, de esta manera el tipo de diseño a utilizar es un tanque de almacenamiento de leche de manera cilíndrica y vertical, el cual permite que se realicen todas las funciones que se necesitan para un proceso que sea controlado y predecible, incluidos el llenado de leche para cuajada, la mezcla de ingredientes, la coagulación de la leche, el corte del coágulo, la mezcla, el calentamiento indirecto, el vaciado y la limpieza en el sitio. La capacidad de la marmita se determina de acuerdo con los requerimientos establecidos por el promedio de algunas microempresas lácteas en Nariño. Se realizo un promedio de producción de 7 microempresas que tienen las mismas características para estimar la cantidad necesaria del equipo.

**Tabla 1.** Cantidad promedio de leche con la que trabajan las microempresas

Dia	Cantidad
Microempresa 1	0.088
Microempresa 2	0.083
Microempresa 3	0.086
Microempresa 4	0.081
Microempresa 5	0.086
Microempresa 6	0.085
Microempresa 7	0.086
Sumatoria Total	0.595

$$\text{Cantidad máxima de leche a utilizar} \left[ \frac{\text{cantidad de leche a procesar m}^3}{\# \text{ de mipymes}} \right] = \frac{0.595}{7} = 0.085 \text{ m}^3 (1)$$

**Material.** La marmita se fabricó en acero inoxidable AISI 304 según la norma AISI (Instituto americano del Hierro y el acero), la cual establece que es el indicado para el desarrollo de procesos con alimentos por su resistencia a la oxidación, dureza, higiene y belleza de acabado. Además, el equipo será de forma cilíndrica y consta de un sistema que facilita la evacuación del producto.

### Diseño de planos de los componentes del equipo

Una vez se realizaron los cálculos correspondientes del equipo para obtener las medidas de este se procede a realizar el diseño de planos del equipo de cada uno de los componentes



mecánicos mediante el uso del software SolidWorks en los cuales se detalla cada pieza mecánica y las medidas del equipo. Además, de obtener Planos en vista 2D de cada pieza mecánica, planos de ensamble de los componentes (equipo) en formato ISO.

### Diseño y simulación de cada uno de los elementos electrónicos del equipo realizado en el Software proteus

Se realiza el diseño y simulación de los sensores electrónicos que se usan para el desarrollo de la parte electrónica del equipo, con el propósito de comprobar el funcionamiento correcto de los sensores con el Arduino y el respectivo código de programación para el circuito.

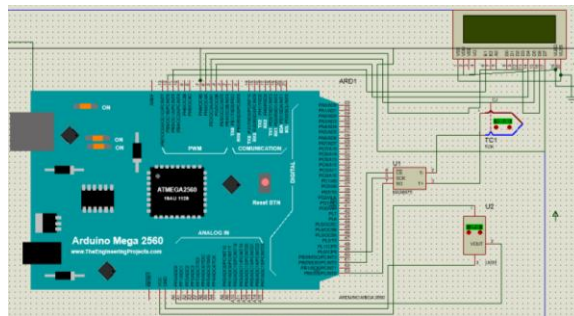


Figura 1. Esquemático de los elementos electrónicos del equipo. presente proyecto

**Dimmer digital.** Para lograr el control de las resistencias térmicas encargadas de producir el calor a la marmita para el proceso de coagulación de la leche se utiliza el principio de un dimmer digital (Ver figura 2), en donde se usan los siguientes componentes: Un fototransistor 4n25 para registrar el paso por cero de la red eléctrica, Un moc3021 encargado de activar y desactivar al triac. Con esta configuración es posible regular el voltaje que reciben las resistencias térmicas, logrando de esta manera un control de voltaje para el proceso.

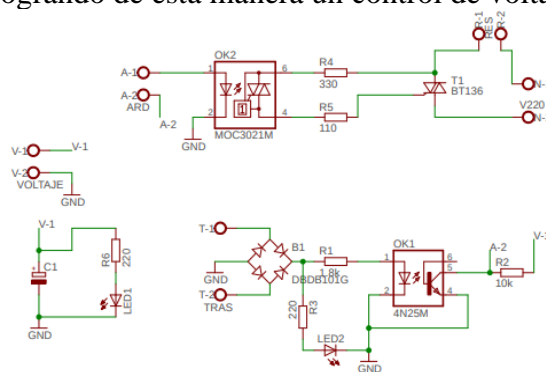


Figura 2. Esquemático dimmer digital. Fuente: presente proyecto

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desarrollo de la programación de control de los componentes electrónicos y actuadores mediante un software libre Python para la Raspberry y un microcontrolador, para poder obtener el correcto funcionamiento y control del equipo



Como parte fundamental del equipo automatizado para el control del proceso de coagulación de leche en la elaboración de cuajada y quesos, donde la función de cumplir con la necesidad obtenida para realizar un control y monitoreo adecuado de las variables: Temperatura, Ph, dosificación del coagulante, es necesario realizar un control mediante el uso de la Raspberrypi, es por eso que al momento que el líquido empieza el proceso de coagulación el equipo entra en un incremento de temperatura monitoreado por el Sensor de Temperatura Max6675 en el exterior o ambiente, para nuestro caso el recipiente al alcanzar un alto nivel de temperatura activa el agitador y la dosificación del coagulante para de esta manera al realizar la mezcla se pueda obtener el valor del Ph de la mezcla, que de igual manera es monitoreado por el Sensor Ph Analógico Msp430. Además, por el control desarrollado es posible iniciar o apagar los procesos mediante las opciones de monitoreo u condiciones ya establecidas del sistema según temperaturas adecuadas en la coagulación respecto al tiempo transcurrido.

Para obtener un control adecuado de la temperatura de la leche se implementó un control que cumpla con los requerimientos establecidos en la coagulación de la leche y que esto no altere al producto en el caso de que la temperatura varíe, por lo que se necesita exactitud en el nivel de temperatura.

**Código ON-OFF para el control de actuadores.** En el control de los actuadores se realizó un control ON-OFF, el cual cumple con la necesidad de culminar con algún proceso como es la agitación, dosificación cuando llegue a la temperatura deseada o se cumpla un determinado tiempo.

**Control de la dosificación de cuajo y calcio.** Para la dosificación de cuajo y calcio necesaria en el proceso de coagulación de la leche se desarrolló un control ON-OFF mediante una electroválvula la cual permite que la cantidad de cuajo y cloruro calcio líquidos, una vez depositados de manera manual por el operario en el contenedor y el proceso alcanza la temperatura necesaria para vaciar estas sustancias a la marmita, la electroválvula se abre y se realiza la mezcla con la leche.

La cantidad de cuajo necesaria es de 10 mililitros de cuajo por cada 100 litros de leche.

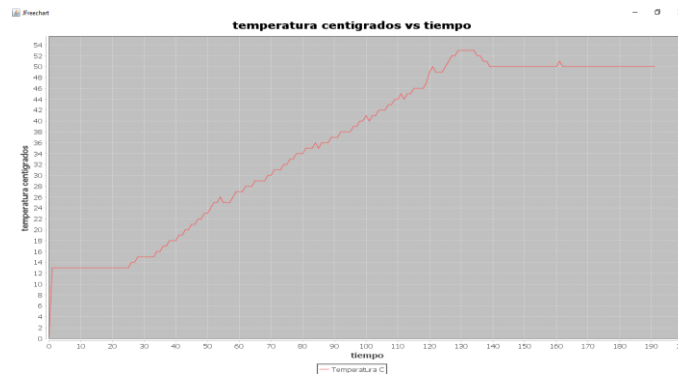
La cantidad necesaria de calcio es no más del 0.02 % en peso, con respecto al peso de la leche. Por ejemplo, para 100 litros de leche, se necesitan:

$$\text{CantidadCalcio} = \frac{(100 \times 0.02)}{100} = 0.02 \text{ kg de cloruro de calcio (2)}$$

**Control PID para medir la temperatura del sistema.** El control de la leche mediante el controlador PID se desarrolló en Raspberrypi, con la finalidad de comprobar el funcionamiento que este tiene y que la temperatura se estabilice y se mantenga constante, esto permitió concluir que con el uso de otros controladores se ve afectado la estabilidad del sistema.



**Grafica del sistema con un PID de la temperatura.** En la gráfica del control PID (Ver figura 3), la temperatura al llegar a su nivel deseado sobrepasa el valor estimado, pero rápidamente se estabiliza, con lo que se afirma el funcionamiento deseado por este controlador a la hora de obtener una temperatura constante y óptima para el proceso de coagulación.

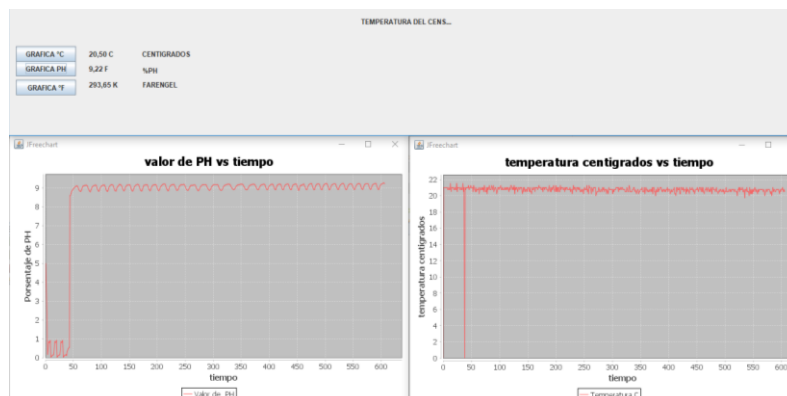


**Figura 3.** Grafica control PID. presente proyecto

Al obtener resultados positivos con la implementación del controlador PID, se realizó la ejecución del código final del equipo en el Software Python.

**Diseño de la interfaz para el monitoreo y control del equipo, Mediante el cual se permite la visualización de las señales en una pantalla y él envió de los datos obtenidos a la nube y a una base de datos para realizar posteriormente un análisis**

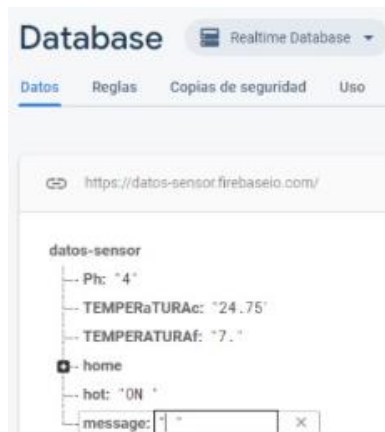
**Interfaz para el monitoreo y control del equipo.** Para realizar la interfaz utilizamos una comunicación serial de Arduino a NetBeans utilizando la librería Arduino. Arduino la cual permite enviar datos de Arduino a NetBeans o de manera contraria en la cual los datos que enviamos son los de pH y temperatura en tiempo real a través del Arduino y para graficar se utiliza la librería JFreeChart y así los valores de pH y temperatura son graficados en tiempo real (Ver figura 4).



**Figura 4.** Interfaz de monitoreo del equipo. presente proyecto



**Envío de los datos obtenidos a la nube en firebase.** Para el envío de datos (Ver figura 5), a firebase utilizamos la Raspberry pi3 programando en Python, en donde para lograr esto se instala las librerías de firebase serial, firebase\_admin, para que Python se comunique con firebase y envíe los datos que recibe de Arduino a través de comunicación serial. Esta se comunica por medio de credentials. Certificates en donde se especifica una dirección que nos da firebase para la comunicación con Python y también un databaseURL en el cual se escribe la página web para que así se comuniquen.



**Figura 5.** Envío de datos en Firebase. Presente proyecto

**Aplicación desde dispositivo Android.** Se desarrollo una aplicación para dispositivo Android desde la cual se controla y monitorea al equipo mecatrónico, el usuario puede observar las gráficas de medición de los sensores de pH, temperatura en grados Celsius y Fahrenheit (Ver figura 6), además de observar el dato de medición en tiempo real y la opción del botón de emergencia para iniciar (SI) o apagar (NO) al equipo.



**Figura 6.** Aplicación para el control y monitoreo del equipo desde un dispositivo Android, grafica de temperatura. presente proyecto

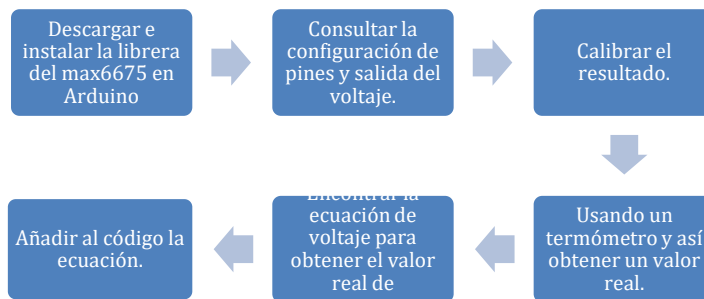


## Lectura de sensores en protocolo de control

Inicialmente se desarrolla el montaje en protoboard y después se procede a realizar la calibración de los sensores para obtener la lectura correcta de señales digitales o análogas de cada uno de los sensores de temperatura y PH.

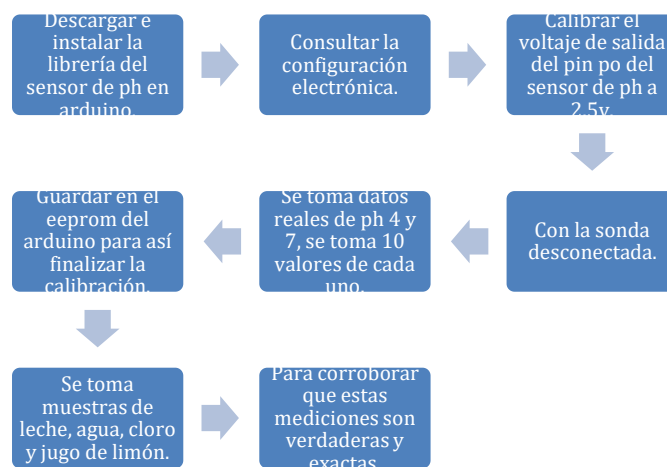
**Calibración de Sensores.** Se realiza la calibración de los sensores y se indica el paso a paso mediante un diagrama para cada uno.

- **Max6675 Termocupla tipo K.**



**Figura 7.** Calibración Max6675 Termocupla tipo K. presente Proyecto.

- **Sensor de pH.**



**Figura 8.** Calibración Sensor de Ph analógico para Arduino (DFROBOT ITEM #SEN0161). presente Proyecto.



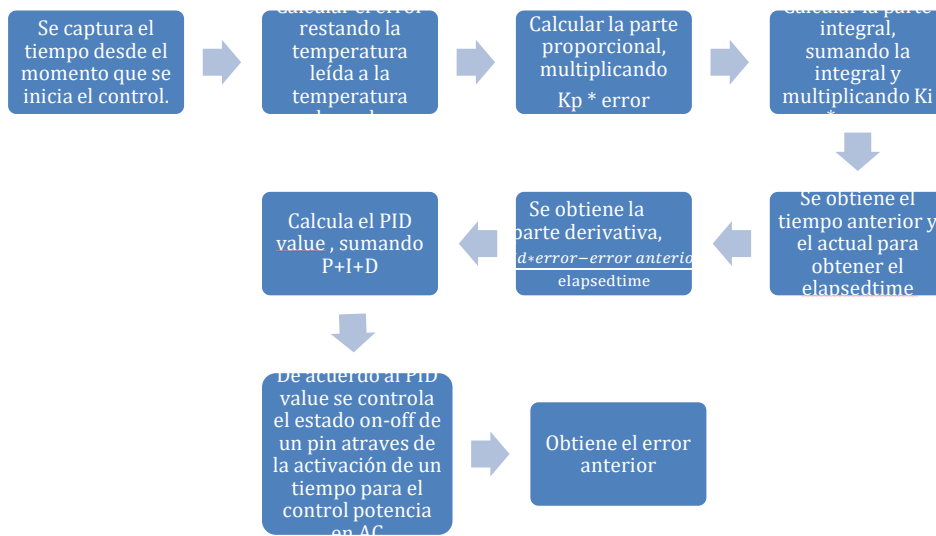
**Lectura de sensores.** Una vez se realizó la calibración de los sensores se comprobó el funcionamiento del montaje y que las señales enviadas por cada sensor sean los datos correspondientes.



**Figura 9.** Montaje del Arduino y Raspberry con la lectura de los sensores. presente proyecto

**Diseño del control y actuadores del equipo mediante el montaje de cada uno de los dispositivos para un correcto funcionamiento de cada uno de los actuadores que se utiliza**

Para el diseño del controlador PID para controlar la temperatura de la máquina se hace el siguiente código en Python.



**Figura 10.** Funcionamiento control PID para la coagulación. presente Proyecto

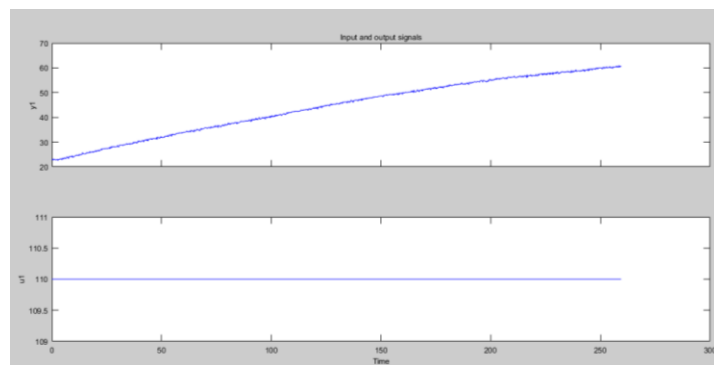
**Modelamiento matemático y obtención de la función de transferencia y variables del control PID.** Para encontrar el modelo matemático que sea capaz de describir el



funcionamiento y permita controlar la temperatura del sistema de calefacción térmica del equipo se encuentra la función de transferencia del sistema y se calcula las constantes de PID.

Para lograr esto se utiliza el software Matlab el cual cuenta con la herramienta ident con la que se obtiene la función de transferencia y con el tools de PID se calcula la constantes P (proporcional) D (derivativa) I (Integral).

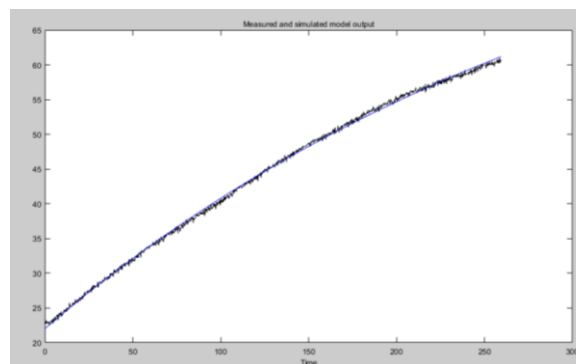
Para ello lo primero que se hace es obtener los datos de temperatura del sistema los cuales fueron obtenidos simulando un sistema con las mismas condiciones del sistema original (Ver figura 11), pero de menor escala. Los datos obtenidos son temperatura y voltaje donde la temperatura es la salida y la entrada escalón será el voltaje el cual para este sistema será de 110v ac.



**Figura 11.** Grafica de los datos tomados para la obtención de la función de transferencia.  
presente proyecto

Luego se escoge el tipo de función, como se conoce su forma y el grado se procede a calcular para así obtener  $K_p$  y  $T_p$ . Para este sistema se obtiene un valor de  $K_p = 0.85862$  y  $T_p = 333.38$ . Ya con la función obtenida se procesa a hacer una comparación con la señal original, la cual al hacer dicha comparación debe coincidir en un valor mayor a 75% ya que si es menor no servirá ya que se aleja de señal original del sistema y no se podrá lograr un control correcto.

Como se observa en la gráfica (Ver figura 12), la señal es idéntica a la señal original con una similitud de 96.78 con lo cual se asegura que el proceso se realizó de manera adecuada.



**Figura 12.** Grafica de comparación de la señal original y la de la función.





Ahora se calcula la función de transferencia (Ver figura 13) y se obtiene lo siguiente:

```
>> G=tf(P1)

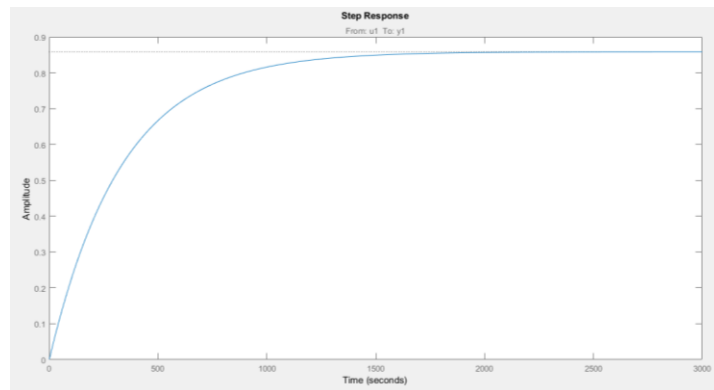
G =

From input "u1" to output "y1":
  0.8586
-----
 333.4 s + 1

Name: P1
Continuous-time transfer function.
```

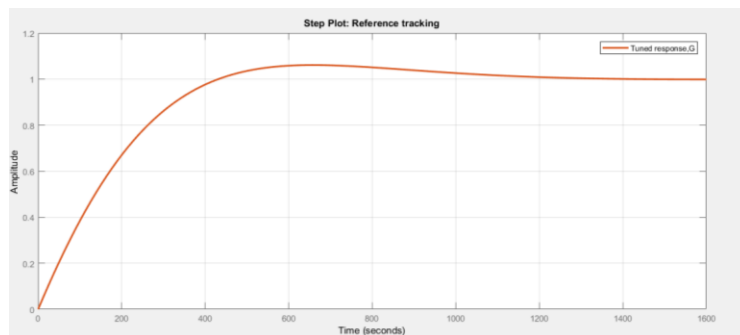
**Figura 13** Función de transferencia. Fuente: Este proyecto

Se obtiene la gráfica de la función de transferencia (Ver figura 14).



**Figura 14.** Grafica de la función de transferencia. Presente proyecto.

Por último, con la herramienta pidtool se calcula la parte proporcional, integral y derivativa de la función de transferencia (Ver figura 15).

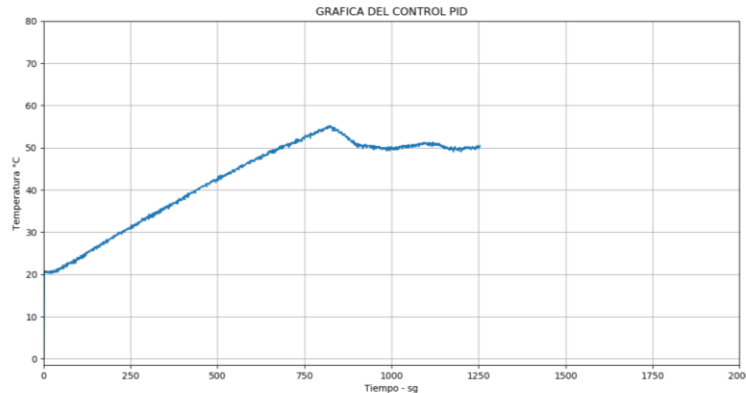


**Figura 15.** Grafica con la herramienta pidtool para calcula la parte proporcional, integral y derivativa de la función de transferencia. Presente proyecto

Se obtienen los valores de las variables  $K_p = 1.6673$  y  $K_i = 0.009065$   $K_d = 0$ .



**Validación código de Python control PID.** Posteriormente con las variables de PID obtenidas se procede a ponerlas al código de control para verificar que si funciona el código y cuál es su comportamiento en el montaje de simulación del sistema (Ver figura 16).



**Figura 16.** Valores de las variables  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$ . Presente proyecto.

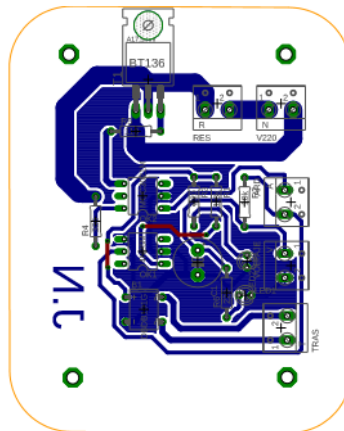
Como se puede observar en la gráfica (Ver figura 16), se agregó un set point o temperatura deseada de 50 grados. Entonces se obtiene una temperatura máxima de 53.4 la cual luego baja hasta 48.6 grados y se llega a estabilizar en tiempo de 1250 segundos luego estabilizarse el sistema se puede observar que tiene una variación entre 1 a 1.5 grados y regresa a la temperatura deseada. Con lo cual se puede observar que tiene una respuesta rápida y esa variación es mínima ya que se debe al error de la termocupla por condiciones del sistema además del retardo de envío de datos del microcontrolador y del ambiente, se sabe que la temperatura ambiente del lugar está en un promedio de 18 grados Celsius.

### **Construcción y ensamblaje de la parte mecánicas, eléctrica y electrónica del equipo**

Se realizó la construcción de la marmita, mezclador, lira de corte y el resto de las piezas mecánicas en acero inoxidable AISI 304 teniendo en cuenta los cálculos, análisis y planos del equipo. Además, el desarrollo de las tarjetas electrónicas, parte eléctrica y de control para el proceso de coagulación.

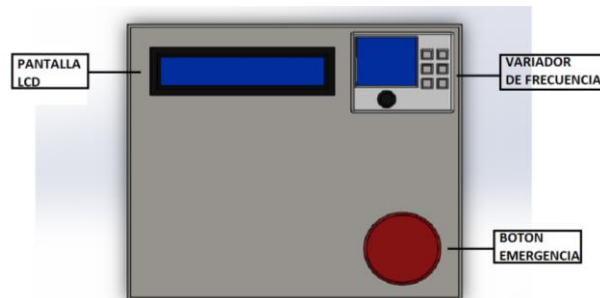
### **Parte eléctrica y electrónica**

**Dimmer digital tarjeta electrónica.** Una vez se diseñó el esquemático del dimmer digital (Ver figura 17) para el control de voltaje de las resistencias térmicas para producir el calor a la marmita para el proceso de coagulación de la leche, se procedió a realizar el impreso del dimmer digital en el software Eagle y posteriormente se realizó la tarjeta electrónica.



**Figura 17.** Impreso dimmer digital. Presente proyecto

**Tablero de control.** Para el control del proceso de coagulación fue necesario la construcción de un tablero de control (Ver figura 18) el cual permite observar a través de una pantalla lcd los datos de: temperatura, pH, tiempo de coagulación que se presentan en tiempo real en la marmita, el table también consta de un botón de emergencia manual el cual mediante un pulsador normalmente cerrado conectado a una línea de la red eléctrica el cual des energiza al equipo. Además, en el interior del tablero de control se encuentran los dispositivos de la parte eléctrica y electrónica del equipo como: Raspberry, Arduino, variador de frecuencia, módulo de relés y el dimmer digital.



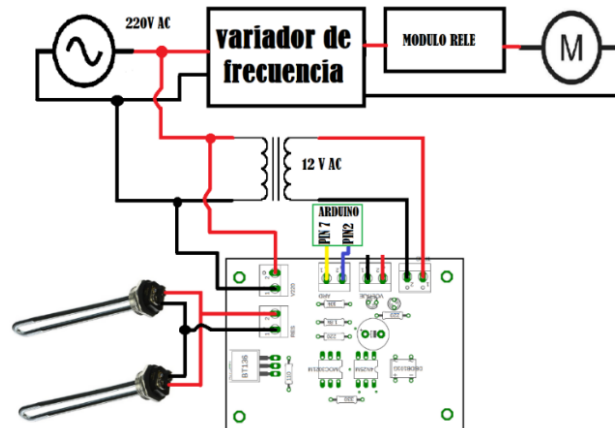
**Figura 18.** Tablero de control. Presente proyecto

### Especificaciones de alimentación.

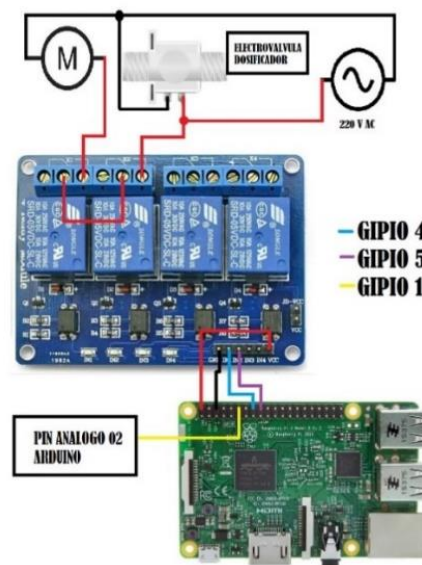
- Red monofásica. 220v Área de sección del conductor de la energía debe ser al menos  $2,5 \text{ mm}^2$  correspondiente a un cable calibre 14, de lo contrario la línea se puede sobrecargar y ocasionar daños en el equipo.
- Conectar el estabilizador de voltaje a la red de 220 voltios.
- Se debe conectar el dimmer digital y el variador de fase al estabilizador.
- Revise las conexiones de las resistencias térmicas, que estén conectadas a la salida del dimmer.
- El motor reductor debe estar conectado al variado de fase.



**Diagramas de conexión eléctrica y electrónica.** Se presentan los diagramas de la conexión eléctrica y electrónica del equipo mecatrónico en los cuales se identifica cómo se realizan las respectivas conexiones de los componentes eléctricos y electrónicos (Ver tabla 5) hacia el correcto funcionamiento del control de coagulación del prototipado. Se explican de manera clara los pines y voltajes empleados para las distintas conexiones.



**Figura 19.** Conexión eléctrica. Presente Proyecto



**Figura 20.** Conexión Rasperrypi, Arduino y módulo de relés. Presente Proyecto

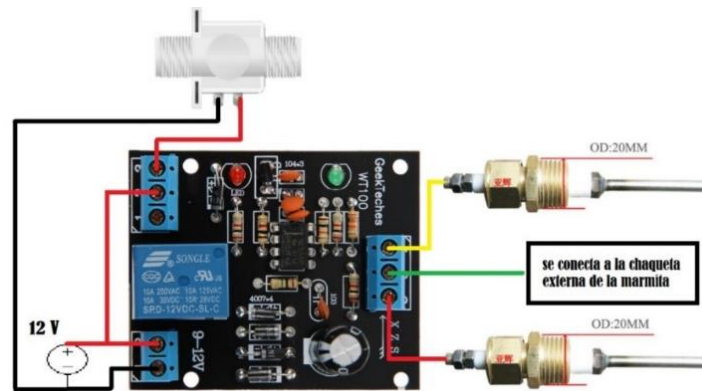


Figura 21. Conexión modulo sensor de agua. Presente Proyecto

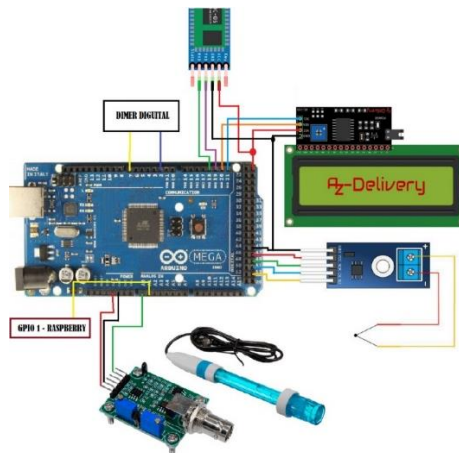


Figura 22. Conexión Raspberrypi, Arduino y sensores. Presente Proyecto

### Construcción de la estructura mecánica

**Materiales para la construcción del equipo.** Estos materiales se seleccionaron teniendo en cuenta inicialmente los cálculos determinados anteriormente, después estos datos se adecuaron a la demanda encontrada en el mercado con el fin de que cada material y componente mecánico sea el correspondiente de tal manera que el equipo este construido con las garantías necesarias para un óptimo funcionamiento.

**Proceso de construcción del equipo.** Para la construcción del equipo se desarrolló un proceso en el cual inicialmente se realizó el doblamiento de las láminas para obtener los cilindros o contenedores interno y externo, se realizaron los cortes necesarios para obtener el material para la fabricación de otras piezas y la soldadura de arco eléctrico para obtener la estructura del equipo, paleta de corte y agitación.



**Figura 22.** Estructura mecánica del proyecto. Presente proyecto

**Construcción del equipo terminado.** Finalmente se obtiene el equipo para el proceso de coagulación de leche basado en los cálculos y diseños desarrollados previamente en el proyecto.



**Figura 22.** Instalación del motor a la estructura mecánica. Presente proyecto



**Figura 23.** Equipo para el proceso de coagulación de leche. presente proyecto



## Descripción del funcionamiento del equipo mecatrónico para el control de coagulación de la leche para elaboración de cuajada y quesos

El equipo se encuentra en condiciones óptimas de trabajo. para llevar a cabo un mejor funcionamiento del mismo y que el lugar en el cual se encuentra situada tenga un espacio amplio y cerrado para un mejor desempeño del equipo sin afectar a las condiciones para la elaboración de cuajada y obtener un acceso satisfactorio en caso de intervención.

- Asegurarse de tener un acceso fácil para realizar operaciones de mantenimiento y para que el equipo reciba suficiente ventilación y sea fácilmente accesible por todos los lados.
- Antes de conectar la máquina en la línea principal asegúrese de que el voltaje recomendado en las especificaciones sea el mismo que el de la línea principal, y de que la conexión tenga una tierra.
- El equipo debe de estar conectado a 220 Volt y 110 – 50/60 Hertz según se especifica para cada caso y parte de funcionamiento.

**Tabla 2.** Ficha técnica equipo mecatrónico

Proceso	Tensión de alimentación	Potencia motora	Capacidad	Producción
Coagulación de leche	220v	½ HP	119 litros	20 kg Cuajada cada 2 horas

**Proceso de producción del equipo en la elaboración de quesos.** Se describe cómo se desarrolla el proceso de producción del equipo para elaborar la cuajada, teniendo en cuenta cada uno de los pasos a tener en cuenta para su correcta ejecución.

- Se debe agregar de forma manual 119 litros de leche a la marmita.
- Encender la Raspberry.
- Energizar el equipo.
- En la parte escritorio se encuentra un documento de Python llamado control proceso coagulación. Abrir el documento con Python. Asegurar que el Arduino esté conectado a la Raspberry.
- Agregar 20 mililitros de cloruro de calcio liquido de forma manual al contenedor de dosificación.
- Ejecutar el programa de la Raspberry.
- El llenado de la marmita con agua para calentar la marmita empieza mediante la activación de la electroválvula desde el control.
- Mediante la activación por el control se encienden las resistencias térmicas.
- Inicia la dosificación de cloruro de calcio liquido hasta vaciar el contenedor de dosificación.
- Una vez la temperatura llega a los 65 grados Celsius se inicia el proceso de



pasteurización por 30 minutos.

- Si se desea observar la medición de temperatura y pH se puede realizar de las siguientes maneras:
  - Ejecutar el documento de medición de temperatura y pH en el programa NetBeans y así observar la gráfica.
  - Visualizar los datos en la aplicación desde un dispositivo Android.
  - Los datos son enviados a la base de datos en internet(firebase).
  - La medición de pH se debe tomar antes de la pasteurización y luego de añadir el cuajo.
- 
- Advertencia. Si se presenta una emergencia se puede desenergizar el proceso de 3 maneras:
    1. Paro de emergencia manual, mediante un pulsador normalmente cerrado conectado a una línea de la red eléctrica el cual desenergiza al equipo.
    2. En Python usando el control c, se detiene el código y se realiza el paro de emergencia.
    3. En la app se encuentra un botón de encendido y apagado para el paro de emergencia.
  - Una vez termina el proceso de pasteurización se realiza el enfriamiento hasta llegar a los 36 grados Celsius, esta temperatura será detectada por el sensor de temperatura y el control.
  - Agregar 10 mililitros de cuajo líquido de forma manual al contenedor de dosificación. Inicia la dosificación del cuajo líquido hasta vaciar el contenedor de dosificación, mediante la activación de la electroválvula de dosificación.
  - Se enciende motor reductor para realizar la agitación fuerte de la mezcla de cuajo y leche por un minuto a 70 Rev. por minuto.
  - Se realiza el proceso de coagulación de 20 a 30 minutos.
  - Se realiza el cambio del agitador por parte del operario de forma manual del agitador a la lira de corte ajustando de manera correcta los tornillos del acople.
  - Se realiza el corte y batido durante 10 minutos a 50 Rev. por minuto.
  - Terminado la coagulación el operario pone de forma manual la manguera de la electrobomba en la marmita y la electrobomba se enciende mediante el control. De esta manera se realiza el desuerado, donde se absorbe el líquido hasta quedar de 70 a 80 % de humedad aproximadamente.
  - Se vacía el agua usada para calentar la marmita por medio electroválvula de vaciado de agua.
  - Para finalizar el proceso completo de elaboración de cuajada se presiona el botón de emergencia el cual sirve como apagado del equipo.
  - Desenergizar el equipo.
  - Terminado el proceso completo el operario retira la tapa y se obtiene la cuajada.
  - Después se debe hacer un lavado utilizando el agua que se reutilizando el agua usada para calentar la marmita y se realiza la desinfección con cloro de forma manual a la marmita.





## **CONCLUSIONES**

Con el desarrollo del equipo mecatrónico se disminuye el contacto directo del producto con el operario y garantiza que el grado de contaminación del producto se elimine, esto permite obtener una mayor calidad en la cuajada. La construcción se realizó en base a los requerimientos de producción de las microempresas de Nariño, la opción adecuada respecto a su nivel de producción y presupuesto fue la marmita permitiendo mejorar la calidad del producto y obtener un mejor desempeño de sus procesos. El modelo escogido fue una marmita cilíndrica, esta genera que su precio sea asequible para las microempresas de Nariño, en comparación a los precios elevados de la maquinaria ofrecida en el mercado, esto por el enfoque macro empresarial.

Respecto a la pérdida de producción y gastos elevados de las microempresas, el equipo permite minimizar estos costos, al reducir el nivel de error en los procesos y la contaminación que es causante de pérdida del producto. Esto es posible por el monitoreo y control del proceso de coagulación de la leche en tiempo real, al permitir que se obtenga un producto con mayor calidad.

Para el sistema de calefacción se determinó el uso de resistencias térmicas y no un sistema de vapor o a gas, dado que para utilizar un sistema a vapor se debe tener una caldera con lo que se necesita un mayor presupuesto y el sistema a gas requiere de un control en el fluido con lo que se necesita de una instalación adecuada para el flujo del gas, generando un presupuesto que no se adecua a la producción de las microempresas lácteas de Nariño. Se utiliza una alimentación de 220 voltios para obtener una potencia óptima de las resistencias térmicas con una menor corriente y un menor consumo de energía, de otra forma al usar un voltaje de 110 se obtendría una menor potencia con mayor corriente y un consumo incrementado de energía. Se implementó un sistema de paro de emergencia con la intención de prevenir posibles accidentes en el momento de ejecución de los procesos del equipo. Mediante el uso del dosificador se puede obtener la cantidad precisa de calcio y cuajo en el tiempo adecuado del proceso, de esta manera se garantiza que estas medidas sean las mismas para cada vez que se produce cuajada.

El control y el monitoreo se desarrollaron mediante el uso de Raspberry y Arduino, estos se escogieron respecto a las características requeridas por el equipo mecatrónico, además de obtener un funcionamiento correcto y tienen un menor costo en comparación a otros microcontroladores usados por las macroempresas dado su nivel de producción mayor. El monitoreo y control del proceso de elaboración de cuajada en tiempo real mediante el envío de datos y observación de gráficas, se puede realizar desde el lugar de operación del equipo, una base de datos en internet y una aplicación para cualquier dispositivo Android, esto permite que desde la microempresa se pueda tener un mayor control de operaciones del equipo desde cualquier lugar.

## **REFERENCIAS**



- [1] Galván, P. (2005). Proceso básico de la leche y el queso. *Revista Digital Universitaria DGSCA-UNAM*, 6(9), 72. Retrieved from <http://www.revista.unam.mx/vol.6/num9/art87/int87.htm%0ALa> (2017).
- [2] Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano, 2017 [https://www.researchgate.net/publication/326829746\\_Plan\\_Estrategico\\_de\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_e\\_Innovacion\\_del\\_Sector\\_Agropecuario\\_Colombiano\\_Departamento\\_de\\_Narino/link/5b65b611458515cf1d35a1a9/download](https://www.researchgate.net/publication/326829746_Plan_Estrategico_de_Ciencia_Tecnologia_e_Innovacion_del_Sector_Agropecuario_Colombiano_Departamento_de_Narino/link/5b65b611458515cf1d35a1a9/download)
- [3] C. Ramirez, J. F. V., &. (2014). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas Selectos De Ingenieria De Alimentos*, 2, 18.
- [4] Erazo, S., & Lata, M. (2012). diseño y construcción de una marmita automatizada para la elaboración de queso. *Escuela Superior Politécnica De Chimborazo*.
- [5] Holman, J. P. (1998). Transferencia de calor. In *Mc graw hill* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- [6] Incropera, F. P., & DeWitt, D. P. (1999). *INCROPERA\_-\_Transferencia\_de\_calor.pdf*. *Fundamentos de Transferencia de Calor*, pp. 2–8.
- [7] Smith, J. (2019). Operaciones unitarias en ingeniería química. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>



## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA PARA LIMPIEZA DE MOLDES

*Edgar Jesús Cruz Solís<sup>106</sup>, Julio Cesar Martínez Hernández<sup>107</sup>, Lizzett Rivera Islas<sup>108</sup>*

### RESUMEN

La presente investigación muestra los pasos para el diseño y construcción de una máquina para la limpieza de moldes en el carrusel CANNON en el área de espumado para la empresa en estudio. El diseño se realizó en SolidWorks teniendo un panorama claro y preciso del prototipo. El diseño y la construcción de la maquina se dieron tras la problemática de los operarios en la falta de limpieza, debido a que el tiempo de ciclo es demasiado corto entre corridas. Con la metodología adecuada, ordenada y planeada se logró alcanzar el objetivo deseado, contribuyendo a reducir los tiempos que los operarios se llevaban limpiando los moldes el cual era alrededor de 3.5 minutos a 3 minutos de un solo molde por tal motivo realizando la prueba del conjunto construido el tiempo de limpieza se logra reducir a 2 minutos por molde.

Palabras clave: **Diseño, Construcción, limpieza de moldes, cannon.**

### RESUMEN

The present investigation shows the steps for the design and construction of a machine for cleaning molds on the CANNON carousel in the area of foaming and flexible in the case study company. The design was done in SolidWorks having a clear and accurate view of the prototype. The design and construction of the machine occurred after the problem of the operators in the lack of cleaning, because the cycle time is too short between runs. With the appropriate, orderly and planned methodology, the desired objective was achieved, helping to reduce the time that the operators spent cleaning the molds, which was around 3.5 minutes to 3 minutes for a single mold, for this reason carrying out the test of the whole. Once built, the cleaning time is reduced to 2 minutes for mold.

**Keywords:** Design, construction, mold cleaning, cannon

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad uno de los principales problemas que se tiene dentro del área de espumado y flexible es que los operarios tardan entre 60 a 90 minutos limpiando todos los moldes de la máquina, utilizando esponjas y acetona del carrusel CANNON lo cual ocasiona pérdida de tiempo y en algunos otros casos el molde no queda limpio ya que el tiempo que se le da al operario para limpiar cada uno de los moldes es de 3 minutos a 3.5 minutos puesto que debe

<sup>106</sup> Edgar Jesus Cruz Solís es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Huachinango, Huachinango, Puebla México  
edgar.solisq@huachinango.tecnm.mx

<sup>107</sup> Julio Cesar Martínez Hernández es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Huachinango, Huachinango, Puebla México  
edgar.solisq@huachinango.tecnm.mx

<sup>108</sup> Lizzett Rivera Islas es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Huachinango, Huachinango, Puebla México  
edgar.solisq@huachinango.tecnm.mx



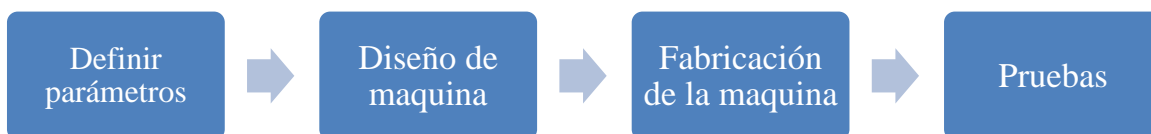
de realizar más vueltas pertinentes para poder sacar la producción que es de 13 piezas por cada vuelta que el carrusel de en un lapso de 4.30 minutos lo cual resulta complicado para los operarios que realizan la función de limpieza. Se comprende que el principal problema surge porque los operarios no cumplen con la limpieza necesaria en los moldes, además deben atender la producción que se les está requiriendo, esta problemática ocasiona pérdidas para la empresa puesto que con los defectos que se encuentran en las piezas no pueden embarcarse a sus destinos y deben trabajar jornadas extraordinarias hasta cumplir con producción diaria. ¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas? Diseñar y construir una máquina a escala para la limpieza de moldes del carrusel CANNON contribuyendo a reducir los tiempos de los operarios y aprovechando esos tiempos para realizar diversas tareas, se puede observar en la figura 1.



**Figura 1. Limpieza de moldes del carrusel Cannon**

## MÉTODO

En la presente investigación se realizó en 4 etapas principales, en la primera etapa, se definen los parámetros de diseño de la máquina, observando en detalle los moldes que pertenecen al carrusel CANNON, estos deben tener las medidas pertinentes para poder obtener las piezas solicitadas. En la segunda etapa, se procede a realizar el diseño de mejora de la solución escogida teniendo en cuenta factores de costo, facilidad de ensamble y mantenimiento. En la tercera etapa, se realiza la fabricación o construcción de los elementos que constituyen la solución al problema de reducir el tiempo y tener una mejor limpieza de los moldes. En la cuarta etapa, se realizan las pruebas pertinentes para constar que la máquina funciona o si existen fallas corregirlas, como prueba y error, tal como se aprecia en la figura 2.



**Figura 2. Bosquejo del método**



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta investigación se estudió las fases de la fabricación de la maquina en base a los parámetros de las necesidades de la empresa del caso de estudio, Los resultados de la investigación incluyen el diseño y la construcción, así como las pruebas de funcionamiento, el análisis comparativo de tiempos del antes y después la puesta en marcha de la maquinaria. A continuación, se muestra los pasos a seguir.

### **Definir los parámetros de diseño de la máquina.**

En este paso se miden los parámetros que se ocuparon, siendo estos las revoluciones por minuto, el voltaje, etc., los cuales fueron los siguientes:

- Control eléctrico, está integrado por 2 limit switch, un módulo relevador, un relevador, cable 22 y un diodo: El control fue fabricado con el propósito de accionar (prender/para) el prototipo de la maquina limpiadora de moldes del carrusel cannon.
- Motor DC pequeño de imán permanente y escobillas, 5V con 360 rpm (revoluciones por minuto) con un diámetro de 1.56 cm. El motor se encarga de accionar la carda que es la parte del prototipo encargada de hacer la limpieza ya que posee cerdas de cobre resistentes y prácticas.
- Motorreductor plástico (motor de engranajes) tipo T (doble eje) compatible con llantas de 65 mm. Con un voltaje de operación de 3v hasta 12v, cuenta con una caja reductora plástica, velocidad de 100RPM, su consumo de energía sin carga es de 60mA, un consumo de corriente atrancado de 670mA. El motorreductor va conectado al esparrago y a dos tuercas lo cual hace que la base tenga una movilidad horizontal permitiendo limpiar el molde.
- Relevador (RAS – 0510) es un pequeño switch electromagnético. Cuenta con una tensión de la bobina de 5 VCD, una corriente de contacto 10 A y una tensión de contacto VAC de 120 VAC /10 A.

El módulo relevador se conectará con los cables del 22 al relevador el cual una vez que ambos estén integrados permitirán el paso de corriente. Como ya se mencionó anteriormente su función es pasar energía que alimenta al motor o interrumpe el flujo de energía.

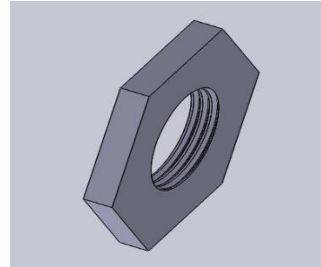
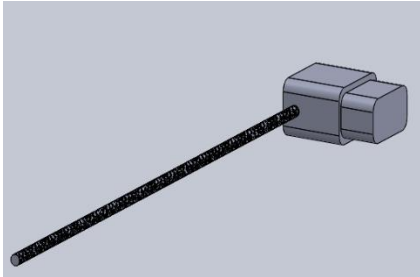
- Eliminador MW-69 universal cuenta con 12v y 1.5 amp. Su función es reducir el voltaje para que el motor reciba la energía necesaria, si no podría sufrir una descarga y averiarse el equipo.
- Driver puente H L298N. Permite controlar el giro y la velocidad de 2 motores DC de hasta 2A o un Motor paso a paso.
- Dip switch 8. Permite interconectar dos terminales de manera temporal sin tener que efectuar una operación que requiera una herramienta adicional.
- Potenciómetro 50K 3 pines. El potenciómetro es un dispositivo electrónico con un valor de resistencia variable.

### **Diseño de la maquina**

A continuación, se representan las partes que componen el diseño de la máquina en el software SolidWorks los cuales son los siguientes:

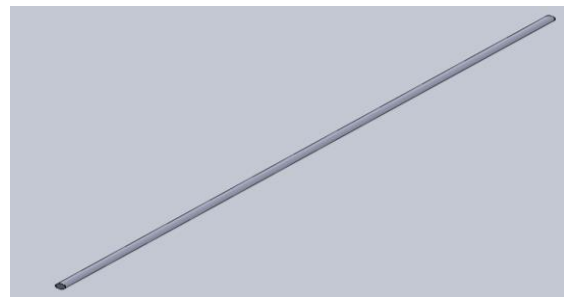
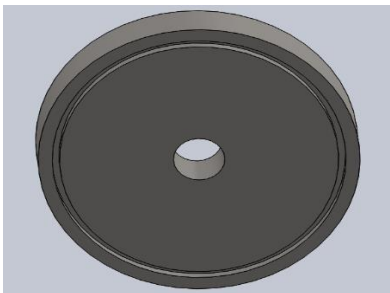


En la figura 3 se puede apreciar cómo se encuentra el esparrago soldado hacia el motorreductor el cual se encuentra firmemente para que este no se logre mover con facilidad y cuando se encuentre en movimiento no repercuta ningún daño.



**Figura 3. Diseño de esparrago con motorreductor base 1** **Figura 4. Diseño de tuercas**

En la figura 4 observamos una de las tuercas de  $\frac{1}{4}$  in (pulgadas) que fueron utilizadas para los espárragos, así mismo las tuercas se utilizaron en distintas partes del proyecto de la máquina limpiadora. Así mismo en la figura 5 muestra una de las rondanas de  $\frac{1}{4}$  in (pulgadas) utilizadas en los extremos, la cual nos permite tener un movimiento giratorio durante la limpieza del molde. En la figura 6 se representa el diseño de una camisa/soporte para realizar el movimiento del proyecto, el cual tiene 50 cm de largo.



**Figura 5. Diseño de rondanas**

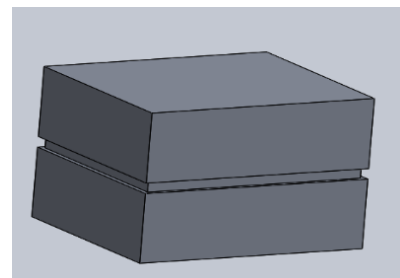
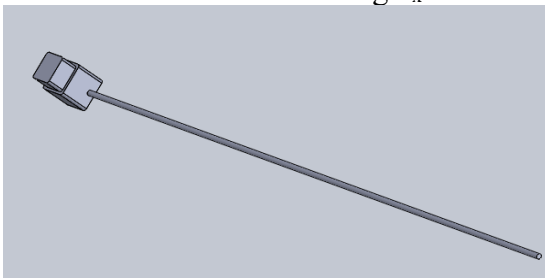
**Figura 6 Diseño de camisa/soporte**

En la figura 7 se encuentra el esparrago con el motorreductor de la base 2.

Poseen las siguientes medidas:

El esparrago tiene: 51.5 cm de largo

La base 2 tiene: 17 cm de largo x 3.9 de ancho



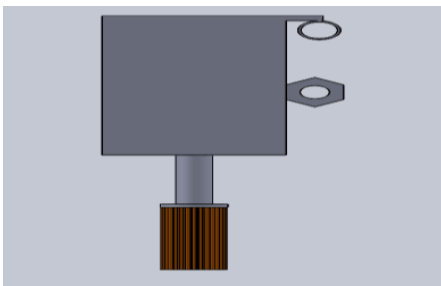
**Figura 7 Diseño de esparrago con motorreductor base 2 de molde**

**Figura 8. Diseño**

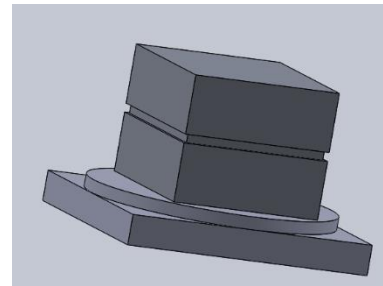


La figura 8 muestra el molde que se encuentra en el carrusel Cannon, en él se inyecta el poliuretano e isocianato el cual, al combinarse ambas sustancias dentro del molde, la espuma una vez que se encuentra dentro del molde se eleva su temperatura y mientras transcurre el tiempo tiende a tomar la forma de la pieza, y con ayuda de la carda limpia el molde quitando toda la suciedad del molde. En la figura 9 se muestra el motor el cual está sujeto a la carda con una tuerca de  $\frac{1}{4}$  in (pulgadas) y un soporte de madera de 4.4 cm de largo x 2.7 de ancho.

Se puso el soporte para que el motor no se mueva y mantenga fijamente a la hora de poner en marcha al equipo de limpieza de moldes. En la figura 10 tenemos la base principal del carrusel y posteriormente el molde que se encuentra sujeto a la base.

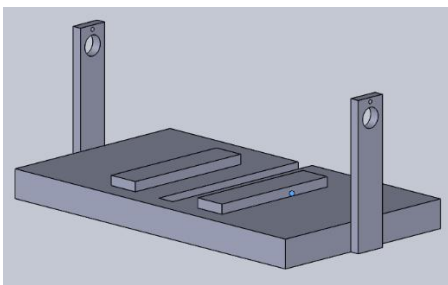


**Figura 9. Diseño del motor con carda al carrusel**

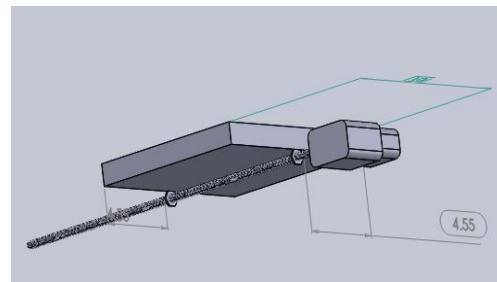


**Figura 10. Diseño del molde sujeto a la base**

En la figura 11 se muestra la base 1 la cual comienza a tener aspectos de la forma que se dará al proyecto. En la figura 12 se puede observar cómo se encuentra el esparrago con las 2 tuercas pertinentes para que de los giros con ayuda del motorreductor.

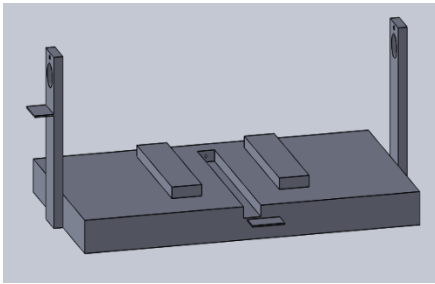


**Figura 11. Diseño Base 1**

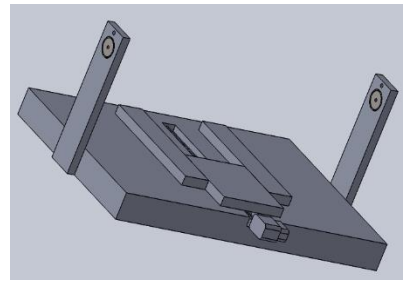


**Figura 12. Diseño de forma ascendente**

En la figura 13 se muestra cómo se encuentra la base 1 y los pequeños soportes que este requería para la sujeción de la camisa/soporte. La figura 14 muestra la base 1 con el complemento de la base 2, como se puede observar el proyecto comienza a tener una forma más precisa de lo que se tiene en mente.



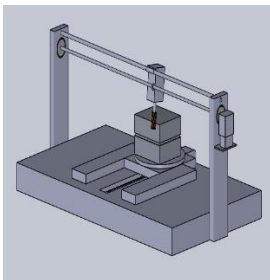
**Figura 13. Diseño de base 1 con soportes 2**



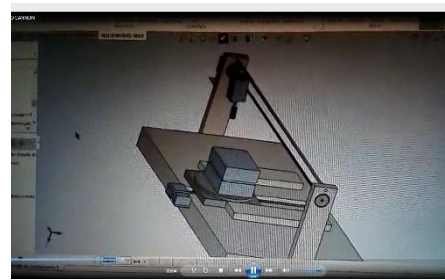
**Figura 14. Diseño de base 1 con base 2**

En la figura 15 se muestra el diseño concluido de la máquina limpiadora dentro del carrusel Cannon.

El cual estuvo compuesto en la base 1 de un motorreductor sujeto al esparrago, los extremos se encontraban unidos a unos baleros los cuales contenían unas tuercas de  $\frac{1}{4}$  in (pulgadas), después la base 2 que consta de un motorreductor y un esparrago el cual contiene 2 tuercas impregnadas en la base 1 las cuales permiten el movimiento de la base 2 donde el molde podrá moverse hacia atrás y hacia enfrente y la carda se moverá de izquierda a derecha para así tener un mejor control. En la figura 16 se muestra una captura de la simulación de la movilidad que tiene el diseño y la forma en que comienza a girar el prototipo para que a su vez logre darle la limpieza respectiva a los moldes que se encuentran en el carrusel Cannon.

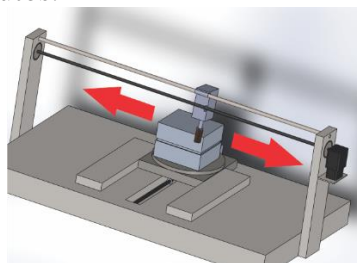


**Figura 15. Diseño de máquina terminado maquina**



**Figura 16. Simulación de la**

En la figura 17 se muestra el diseño en el que se aprecia claramente como la carda tiende a realizar el movimiento de izquierda a derecha para poder limpiar el molde y con eso optamos para ayudar a los operarios a reducir los tiempos de limpieza entre 3.5 minutos a 3 minutos lo cual se logró reducir a 2 minutos.



**Figura 17. Movimiento de la carda para limpiar el molde**





### **Fabricación de la máquina**

En este paso se da inicio a la construcción de la máquina, desglosando los pasos en que se llevó el mismo desde el corte de la madera, la sujeción de las tuercas con las rondanas, la instalación de los circuitos, colocación de los servos motores, y la dirección en la que se moverían los mismos. Para poder realizar la fabricación se necesita el siguiente material:

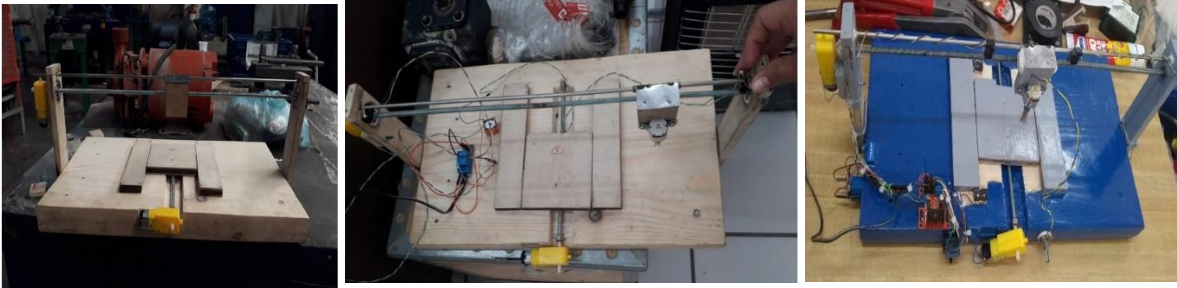
- 2 esparrago de ¼ in (pulgadas)
- 25 tuercas de ¼ in (pulgadas)
- 4 rondanas de ¼ in (pulgadas)
- 3 motores
- 1 carda de ¼
- 2 motorreductores
- 3 relevadores
- 1 módulo relevador
- 1 eliminador
- 3 mts de cable
- 1 camisa/soporte
- 6 cables eléctricos
- 30 clavos
- 4 pijas

Una vez que se muestra el material que se requiere se da inicio a la construcción del mismo:

1. Primero se cortó la madera en forma rectangular, que fue la base 1 con las medidas siguientes 43.6 cm de largo con 25.0 cm de ancho una vez que se cortó la base, se prosiguió a lijar la madera con lija del número 250 la cual es una lija fina e ideal para la madera que ocupamos para base.

2. Se cortaron unas maderas pequeñas de 18 cm de largo y 3.9 cm de ancho las cuales eran los extremos de nuestra primera base.

3. La colocación de los baleros en las tuercas de ¼ in (pulgadas) que se impregnaran en la parte superior de la extremidad para que cuando se coloque el esparrago este tiende a girar por medio del balero. Posteriormente se corta la base 2 que esta se encuentra en la parte céntrica de la base 1 la cual consta de 2 extremos de 17cm de largo con 3.9 cm de ancho. Un cuadrado de 10 cm \* 10 cm los cuales están sujetos a un esparrago que está ubicado en la parte media de ambas bases para que pueda realizar su movimiento con ayuda de un motorreductor que hará que este gire. La figura 18 muestra la representación de como empieza a conformarse el prototipo de la máquina limpiadora de moldes.



**Figura 18. Bases principales Limpieza del molde** **Figura 19. Instalación de los circuitos** **Figura 20. Limpieza del molde**

4. A continuación, se realiza la colocación del motor. La carda fue hecha con material reciclado cerdas de bronce y se utilizó un tornillo el cual se fue cortando en la cortadora después para que este tuviera un hueco en la parte central se prosiguió a utilizar el torno para hacer la abertura y una vez que estaba listo se colocó en la parte baja del motor. La carda se encarga de limpiar los moldes los cuales están hechos de aluminio.

5. Posteriormente se realiza la instalación del circuito eléctrico para así poder hacer que la carda se mueva de izquierda a derecha y realice la limpieza del molde. En la figura 19 se muestra cómo se encuentra la instalación del circuito la cual está compuesta por un limit switch, un módulo relevador, un relevador, cable 22 y un diodo, la cual se encargará de hacer que la carda la cual está sujeta al espárrago tenga movilidad y pueda limpiar los moldes.

6. En la figura 20 se realiza la limpieza del molde una vez que se conecta el control eléctrico y se efectúa su funcionamiento, como se puede observar el control eléctrico este encendido el cual comienza la función de limpiado de moldes y para apagar.

### **Pruebas al conjunto construido.**

Después de rigurosas pruebas a la máquina limpiadora de moldes se puede apreciar que, debido a los voltajes utilizados en primer término, se optó por sustituir los relevadores por un puente H L298N el cual permite controlar el giro y la velocidad de 2 motores como es el caso actual, en segundo plano tenemos el potenciómetro el cual deberá regular la velocidad del motor que se encuentra pegado a la carda para hacer la limpieza del molde.

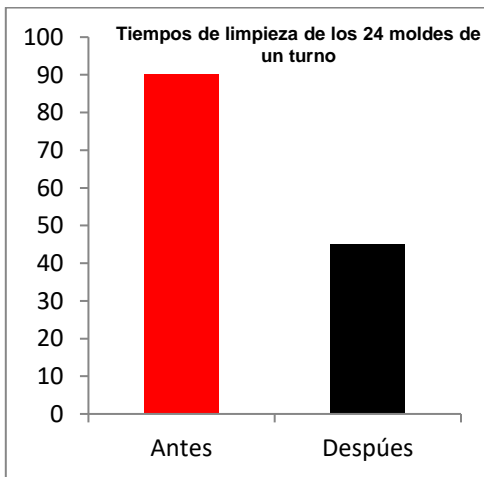
Como todo prototipo la mayoría de las veces se deben ajustar ciertos factores como pueden ser en este caso, los motores, el relevador el cual fue uno de los principales problemas, los diodos entre otros. Una vez que se terminó la fabricación del prototipo se realizaron pruebas, tal como se aprecia en la figura 21; para ver su funcionamiento al principio el movimiento solo se realizaba hacia el lado izquierdo y limpiaba solo la mitad del molde, después el motor tenía la velocidad demasiado alta lo cual hacía que fuera muy veloz y en un lapso de 2 minutos limpiara el molde. Pero después de realizar infinidad de pruebas los resultados fueron los esperados pues se concluyó de una manera exitosa el proyecto.



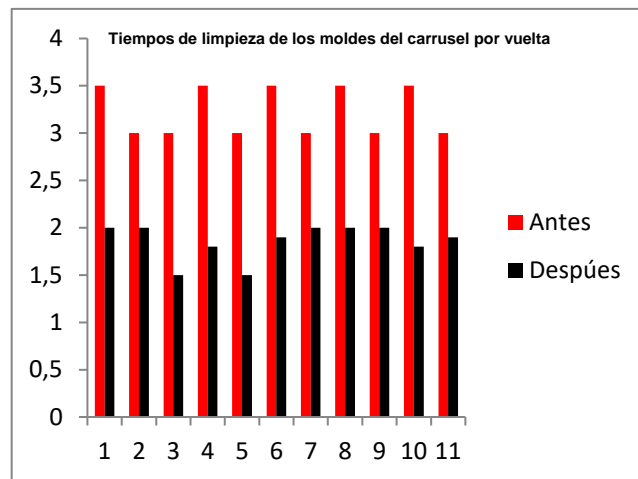
**Figura 21. Pruebas de funcionamiento de la maquina**

De acuerdo al proyecto se obtuvo como resultado palpable que el proyecto fue favorable para ayudar a reducir los tiempos en la empresa ya que como se vino mencionando anteriormente los operarios se hacían entre 60 a 90 minutos limpiando todos los moldes, pero con ayuda del diseño y la construcción de una máquina para la limpieza de moldes del carrusel CANNON dentro del área de Espuma y Flexible, el tiempo se redujo a 45 minutos, tal como se aprecia en la gráfica 1.

En la gráfica 2, muestra los tiempos que se tardaban antes los operarios al realizar la limpieza de los moldes del carrusel que eran de 3.5 minutos a 3 minutos para la limpieza de un solo molde, por tal motivo realizando una prueba de 1 molde en la máquina a escala construida, se obtuvo un tiempo de limpieza de 2 minutos como se puede apreciar en el grafico 2, después de la implementación del prototipo diseñado, fue comprobada la efectividad de las estrategias planteadas en beneficio de los operadores del área de espumado y flexible.



**Grafica 1. Minutos por el total de moldes después**



**Grafica 2. Tiempos antes y después**

## CONCLUSIONES

Como resultado del proyecto de diseño presentado, podemos concluir que se logra una mejora en el proceso de la limpieza de moldes, diseñando y construyendo una mejora en reducción de tiempos para el área de espuma y flexible.



Mediante la implementación de soluciones de ingeniería adaptadas a las necesidades de la empresa, los operarios tendrán una mayor facilidad para la limpieza de moldes por lo cual se reducirá el llavero de defectos mencionado anteriormente. Se logró reducir un tiempo estimado que tenían entre 60 a 90 minutos a solo 45 minutos para la limpieza de moldes con ayuda de la nueva máquina.

Al seguir una metodología adecuada, ordenada y planeada se logra alcanzar el objetivo deseado, ya que contribuye a una mejora para los operarios y para la misma empresa. La herramienta utilizada de SolidWorks fue muy grata ya que mediante su simulación y validaciones de los puntos que se establecían se logró evaluar el funcionamiento de este proyecto.

## RECOMENDACIONES

Con la investigación realizada, se pretende que más adelante se lleve a cabo un protocolo de seguridad donde se pueda detectar a tiempo los funcionamientos de los indicadores de encendido y apagado, posteriormente se pueda conocer los niveles de voltaje para el correcto funcionamiento de la máquina, teniendo en cuenta poder integrar un potenciómetro para tener un mejor control de velocidad dependiendo del operario.

Al Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, a la carrera de Ingeniería Industrial por el apoyo y las facilidades en el desarrollo de este proyecto, así mismo este artículo fue realizado con el apoyo del cuerpo académico Tecnología Aplicada del ITSH.

## REFERENCIAS

- [1]Alonso García Cynthia Lisbet. Implementación del sistema de controles de producción para la elaboración de espuma de poliuretano, para la industria manufacturera. Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2010. Disponible en [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_223\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_223_IN.pdf) (consultado el 22/09/18).
- [2]Artículo post 03-10-2016 STEVE WILSON Managing Director, Vertical Markets, Cold Jet LLC (consultado el 28/09/18).
- [3]ASEPEYO Mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, RIESGOS DE EXPOSICION A ISOCIANATO. España 2005. Disponible en: <http://www.ladep.es/ficheros/documentos/HAQ0504012%2520Riesgo%2520de%2520expoci%25C3%25B3n%2520a%2520isocianatos.pdf> (consultado el 08/10/18).
- [4]BAYERN MATERIAL SICENCE Engineering Polyurethanes RIM Part and Mold Desing Guide. Pág.6 (consultado el 25/10/18).
- [5]Bin Ahmad, Muhammad Hafiz. (2009). Implementación del OEE para Compañía de Manufactura Electrónica. Malasia (consultado el 02/11/18).
- [6]Cevallos, A. F. (2012). Aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing en Plastimec Cía Ltda. Metodología de Overall Equipment Effectiveness (OEE). Quito, Ecuador (consultado el 06/11/18).



- [7] HONEYWELL INTERNATIONAL, El Aislamiento y el PUR. Características y aplicaciones. Disponible en: <http://www.saizmartinez.es/pdf/caracteristicasaplicaciones.pdf> (consultado el 12/11/18).
- [8] Sabino, C. (1992). El proceso de investigación (2a ed.). Caracas: Panapo. Pág. 45
- [9] Servo, A. y Bervian, P (1989). Metodología científica. Bogotá: McGraw-Hill. Pág. 41 (consultado el 20/11/18).
- [10] Sierra Bravo, R. (1991 a.). Diccionario práctico de estadística y técnicas de investigación científica. Madrid: Paraninfo. Pág. 27 (consultado el 23/11/18).



## DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MODELOS ARTESANALES A TRAVÉS DE LA REUTILIZACIÓN SUSTENTABLE DE POLVOS DE CANTERA

*Jael Villegas Roa<sup>109</sup>, Karla Aguilar García<sup>110</sup>, Miguel Ángel Espíndola Lugo<sup>111</sup>*

### RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, se considera el reúso de un material inerte hasta ahora no utilizado en la ornamentación, el polvo o lodo de cantera, producto de la explotación en el laminado y labrado de esta roca ígnea. Pueden ser reutilizados como una fuente económica, mejora en la calidad del medio ambiente y sustentabilidad, sin pasar por alto las disposiciones ambientales normadas bajo instituciones o leyes; se han considerado los estudios de análisis químicos, físicos y mecánicos para determinar la calidad de dureza de los modelos artesanales, así como el diseño de mezcla y dosificación en agregados, medir la resistencia y durabilidad al paso del tiempo. Se diseñarán los moldes con manufactura aditiva, aplicando la metodología “Design For Manufacturing and Assembly” - DFMA que combina dos procesos: el diseño de la manufactura del producto y el ensamble del mismo.

**Palabras clave:** sustentabilidad, lodo, polvo, manufactura aditiva

### ABSTRACT

This article presents the results of an investigation carried out at the Higher Technological Institute of Huichapan, considering the reuse of an inert material not used until now, the dust or quarry sludge, the product of the exploitation in the Rolling and machining of this igneous rock. They can be reused as an economic source, improvement in the quality of the environment, and sustainability, without ignoring the environmental provisions regulated under institutions or laws. The studies of chemical, physical and mechanical analysis have been considered to determine the quality of hardness of the artisan models, as well as the design of the mixture and dosage in aggregates, to measure the resistance and durability over time. The molds will be designed with additive Manufacturing, applying the methodology Design For Manufacturing and Assembly – DFMA that combines two processes: the design of the Manufacturing of the product and its assembly.

**Keywords:** sustainability, sludge, dust, additive manufacturing

### INTRODUCCIÓN

La explotación de cantera en el mundo, comprende una parte importante de la minería que se realiza a cielo abierto. Este tipo de actividad antropogénica se caracteriza por el un fuerte

<sup>109</sup> Jael Villegas Roa es Profesora de Arquitectura en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Huichapan, Hidalgo, [jvillegas@iteshu.edu.mx](mailto:jvillegas@iteshu.edu.mx).

<sup>110</sup> Karen Aguilar García es Alumna de Arquitectura en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Huichapan, Hidalgo, [a17021338@iteshu.edu.mx](mailto:a17021338@iteshu.edu.mx).

<sup>111</sup> Miguel Ángel Espíndola Lugo es Profesor de Ciencias Básicas y Subdirector de Investigación en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Huichapan, Hidalgo, [maespindola@iteshu.edu.mx](mailto:maespindola@iteshu.edu.mx).



impacto al medio ambiente, debido a que en la mayoría de las empresas no prestan la debida atención a los efectos secundarios en el aspecto sustentable, ecológico, económico y de salud. De aquí la necesidad de aprovechar los subproductos de la toba o llamada también cantera. Actualmente, estos residuos son empleados para el uso de mezclas asfálticas en obra pública para rellenos de cepas y balastro en vías férreas. Se han iniciado algunos proyectos para el aprovechamiento en ornatos y manualidades. Sin embargo, en esta ocasión será analizado el desarrollo de un método eco sustentable para el aprovechamiento del polvo o lodo de cantera de tamaño de 1 a 5 micras, producto de desecho después de los cortes de las rocas de cantera, de los laminados y labrado. Los resultados obtenidos serán el diseño de mezcla para figuras decorativas, con moldes diseñados y elaborados con cortes computarizados.

Como antecedentes, la alfarería es todavía la industria básica del México moderno, en lo que hace la producción de arte popular en los talleres domésticos con sus variantes de presentación: vidriada, de diferentes colores y diseños vistosos. Tiene sus raíces con las primeras culturas precolombinas, sus productos no estaban vidriadas, estaban pulidas y pintadas con engobes y realizadas por medio de moldes, colombín, una de las técnicas más antiguas en el modelado de la cerámica, que consiste en elaborar con la palma y dedos de las manos, un cilindro alargado mediante la presión y el movimiento, haciendo rodar la pella inicial de arcilla., como un churro grande y otros métodos ancestrales utilizados para la elaboración de los mismos. Es un arte elaborar vasijas de barro cocido, tal es el caso de las ollas, pucheros, vasos o botijos y una lista interminable de piezas son las que tradicionalmente realizados con arcilla y posteriormente cocidos una sola vez. La materia prima fundamental de cualquier maestro alfarero es la arcilla, por lo que la correcta elección de su calidad y tipología determina el resultado final de las piezas elaboradas. Para la orfebrería, los objetos hechos de metales preciosos o aleaciones de ellos, ejemplo claro es el bronce, como materia prima. Para este proyecto utilizaremos como materia prima, los polvos o lodos de cantera y los moldes elaborados con la tecnología de 3D y cortes computarizados, es decir, manufactura aditiva.

Como objetivos se ha implementado diseñar y elaborar figuras decorativas a través de la re-utilización sustentable de los polvos de cantera a través de agregados pétreos que permitan la maleabilidad en diversas formas y colores.

Diseñar y elaborar a través de la manufactura aditiva los modelos artesanales para el vaciado de las mezclas diseñadas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología DFMA, aplicada para el diseño, la fabricación, el montaje y los costos, consiste en la mejora de la ingeniería y desarrollo de productos, con un conjunto de técnicas y métodos de forma global e integrada, respetando las funciones esenciales del mismo. Con los siguientes aspectos:

Para el producto se toma en cuenta el estudio de calidad y la simulación de aplicaciones, se requiere determinar las variables de estudio, la realización de la experimentación de factores



múltiples, la preparación de los resultados respecto a la variación y del error experimental, debido a que se quebraban o no lograban el estado sólido al secar; la obtención de resultados respecto a la experimentación y análisis de 20 muestras sólidas permitieron el diseño del proceso de la de producción de los prototipos y la simulación del proceso de producción de éstos; los recursos materiales, con la aplicación de software en diseño por computadora, solidworks, impresora 3D; los recursos humanos, se trabaja en equipo con ingeniería industrial, arquitectura y ciencias Básicas y alumnos donde se colaboran en tareas de asesoramiento y de decisión en tareas de impulsión y gestiones; las distintas etapas del ciclo de vida, los costos o recursos asociados (función, fabricación, montaje, calidad, entre otros).

*Caracterización de las muestras de la materia prima (química, física y mecánica). Análisis cualitativos y cuantitativos de los materiales de materia prima.*

A continuación, se muestra en la Tabla 1 las variables conceptuales y procedimentales seleccionadas para el estudio y análisis que intervendrán en la unión de los materiales para la fabricación de las piezas decorativas.

Tabla 1. Variables conceptuales de estudio y procedimientos para el diseño de mezcla, materia prima.

VARIABLES								
<b>CARACTERIZACIÓN MINERALÓGICA</b> Identificación de constituyentes contenidos en las fases y evaluación del grado de liberación. En este caso Análisis por difracción de rayos x, con microscopio electrónico de barrido	<b>CARACTERIZACIÓN QUÍMICA</b> Distribución de los elementos en las varias fracciones de tamaño de partícula. Los procedimientos son a través de agrupamiento de fracciones de tamaño, tamizado seco o húmedo y análisis de elementos orgánicos e inorgánicos.	<b>CARACTERIZACIÓN FÍSICA:</b> Es el estudio de las propiedades físicas de los minerales no metálicos, como resultado directo de sus características químicas y estructurales describen la densidad, dureza, gravedad específica absorción, tamaño de partículas, compresión, el color, brillo, entre otros, dependiendo del material seleccionado.						
<b>Rayos X</b> Es el estudio de la composición mineralógica de las rocas para optimizar	<b>Cuantificación de elementos</b> Una vez identificados los elementos químicos del	<b>Densidad</b> (1)	<b>Dureza</b> (2)	<b>Gravedad específica</b> (3)	<b>% de absorción</b> (4)	<b>Tamaño de partículas</b> (5)	<b>Resistencia a la compresión</b> (6)	<b>Color de muestra</b> (7)





previamente las operaciones de procesamiento y control.	mineral, se cuantifican cada uno de los elementos.							
---	--	--	--	--	--	--	--	--

(1)Densidad: se define como la masa por unidad de volumen. Cada mineral tiene un peso definido por centímetro cúbico; este peso característico se describe generalmente comparándolo con el peso de un volumen igual de agua; el número de masa resultante es lo que se llama 'peso específico' o 'densidad' del mineral.

$$d = \frac{m}{v}$$

En donde:

d = densidad

m = masa

v = volumen

2) Dureza: Es la resistencia al ser pulidos o lijados, se mide con escala de Mohs

3) La gravedad específica de un suelo (Gs) se define como el peso unitario del material dividido por el peso unitario del agua destilada a 4° C. La Gs se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Gs = \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

Dónde:  $\gamma_s$  = peso específico de los sólidos

(grs/cm<sup>3</sup>)  $\gamma_w$  = peso específico del agua a 4° C

De esta forma, la gravedad específica puede ser calculada utilizando cualquier relación de peso de suelo (Ws) al peso del agua (Ww), siempre y cuando se consideren los mismos volúmenes, como se observa en la siguiente expresión:

$$Gs = (Ws / Vs) / ((Ww / Vw) * \gamma_w) = Ws / (Ww * \gamma_w)$$

Dónde: Vs = volumen de sólidos

Vw = volumen de agua

4) El porcentaje de la absorción se obtiene generalmente después de haber sometido al material a una saturación durante 24 horas, cuando ésta termina se procede a secar superficialmente el material, y por diferencias de masa se logra obtener el porcentaje de absorción con relación a la masa seca del material. La fórmula para el cálculo de la absorción es la siguiente:

$$\%Absorción = \frac{Masa\ sss - Masa\ seca}{Masa\ seca} \times 100$$

La cantidad de agua absorbida estima la porosidad de las partículas de agregado. Conocer la cantidad de agua que puede ser alojada por el agregado siempre resulta de mucha utilidad,



en ocasiones se emplea como un valor que se especifica para aprobar o rechazar el agregado en una cierta aplicación. Por ejemplo, cuando el agregado puede influir en el comportamiento del concreto para soportar heladas, se especifica un agregado con baja absorción (no mayor al 5 %), por el peligro de deterioro en el material debido al congelamiento del agua absorbida en el agregado. La fórmula de cálculo para la absorción de gravas es igualmente aplicable para las arenas.

5) Tamaño de partículas: es el estudio del tamaño de las partículas de un mineral a través de la determinación de la granulometría, que indica parámetros de dimensiones y otras características de la muestra, a través de tamices de diferentes tamaños de orificios de mallas. EL análisis granulométrico es una operación de control metalúrgico que tiene por objeto estudiar la composición granular de las mezclas de minerales con el fin de conocer el tamaño promedio de partículas, su volumen y su superficie, y la forma aproximada de las partícula, como la granular.

Charolas: no. 3/8,4 (4.75mm), 8 (2.36mm) ,16 (1.18mm), 30 (0.6mm), 50 (0.3mm), 100 (0.5mm).

$$A = \frac{M_1}{M_2} \times B$$

Donde:

A = masa de la fracción en cada tamiz (muestra).

M1 = masa de la muestra total que pasa el tapiz (No.4).

M2 = masa de la porción reducida ensayada de material que pasa el tamiz (No. 4)

B = masa de la fracción reducida en cada tamiz tamizada.

Para el módulo de finura del material:

$$MF = \frac{\Sigma \% \text{ Retenido Acumulado}}{100}$$

6) Resistencia a la compresión: La resistencia a la compresión es aquella que se determina mediante la prueba o ensayo de cubos de tres compartimientos morteros

Norma: ASTM C 109, MORTERO

Norma mexicana: NMX-C-486-ONNCCE-2014

$$\text{Resistencia de diseño: } f_j = \frac{f_j}{1+2.5c_j}; c_j \geq 0.2$$

7) Color de muestra: en este caso se recolectaron en campo 3 colores: claro, rosado y ocre.

#### *Análisis e interpretación de los datos de acuerdo a las técnicas empleadas*

Los resultados de las variables de la caracterización mineralógica con los Rayos x, los estudios mostraron, según la Dra. Ma. Del Carmen Gutiérrez Castorena del Programa de Edafología del Colegio de Posgraduados de Texcoco, Estado de México, quien interpretó los resultados de Rayos X, menciona lo siguiente: la cristobalita, la cual, es un poliformo del cuarzo y por su tamaño tan fino de las partículas, puede generar silicosis



en los pulmones y no es recomendada para sustratos, pero sí para productos cementantes en polvos. Para muestras sólidas de 5 probetas de base 15 x 15cm. y 30 cm. de alto, la densidad y dureza se observa una mínima diferencia, 1% y 1.65% respectivamente; se obtuvieron resistencias a la compresión, con estos diseños de mezcla, entre 163, 200 y 254 kg/cm<sup>2</sup>. Como se muestra en la Figura 1.

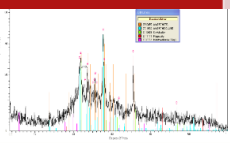
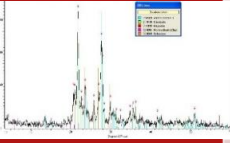
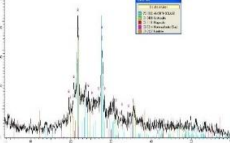
Caracterización Mineralógica	Caracterización Química Cuantificación de elementos	Caracterización física	
	75-1632 Anorthoclase,	Densidad g/cm <sup>3</sup> : 2.5	Dureza: 1.63
	01-0438 Cristobalite	Resistencia al intemperismo: Alta	% absorción: 89
	01-1111 Magnetite	Color: Ocre	Compresión: 254 Kg/cm <sup>2</sup>
	02-0014 Montmorillonite	Densidad g/cm <sup>3</sup> : 2.3	Dureza: 1.79
	01-0527 Kaolinite	Resistencia al intemperismo: Alta	% absorción: 90
	75-1632 Anorthoclase,	Color: Rosa	Compresión: 200 Kg/cm <sup>2</sup>
	01-0438 Cristobalite	Densidad g/cm <sup>3</sup> : 2.5	Dureza: 2.7
	01-1111 Magnetite	Resistencia al intemperismo: Alta	% absorción: 87
	02-0014 Montmorillonite	Color: gris	Compresión: 163 Kg/cm <sup>2</sup>
	08-0048 Orthoclase		
	09-0465 Anorthite,		
	75-1632		
	Anorthoclase		
	01-0438 Cristobalite		
	01-1111 Magnetite		
	02-0014 Montmorillonite		

Figura 1. Resultados de la caracterización mineralógica, Rayos X en la materia prima.

Los resultados para los diseños de mezclas con una composición de partículas de 1 a 5 micras de polvo de cantera, reductores aglutinantes cementantes, agentes colorantes y agua se obtuvieron resultados idóneos para la trabajabilidad de figuras decorativas, considerando los métodos de fabricación y vaciado. En la Figura 2, Las variaciones en cantidades y composiciones de materiales se obtuvieron de 6 muestras representativas con diferencias de 171.9kg. /cm<sup>2</sup> en un curado en agua de 14 días, 379.1 kg. /cm<sup>2</sup> a los 28 días de curado en agua y 281.4 kg. /cm<sup>2</sup> en un curado en agua de 52 días. Como se puede observar entre más tiempo mayor resistencia y también la variedad en la cantidad de materiales.

Análisis de la eficiencia de la mezcla a la compresión.						
Tiempo de reposo	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
14	0	0	234.6	135.0	118.0	200
28	0	0	275.0	175.4	221.0	234
52	0	0	403.0	239.9	224.7	258



Figura 2. Resultados de la caracterización mineralógica, Rayos X en la materia prima.

Tabla 2. Resultados de la caracterización física en el diseño de mezcla para las muestras en polvos y lodos de color rosa, gris y ocre.

Caracterización Física en tipo de muestra en polvo						
Densidad g/cm <sup>3</sup>	Dureza en escala de mohs	Corte y pulido	% de absorción	Resistencia al intemperismo	Resistencia a la compresión Kg/cm <sup>2</sup>	Color de muestra
2.3	1.79	Buena respuesta pulido opaco	90	Alta	200	Rosa
2	2.7	Buena respuesta pulido opaco	87	Alta	200	Gris
2.5	2.3	Buena respuesta pulido opaco	89	Alta	200	Ocre

Los resultados obtenidos de las muestras en polvo que son mostrados en la Tabla 2. Para los polvos, alcanzar la resistencia registrada, se logró con un diseño adecuado, las mezclas de agregados sólidos y líquidos, provocaron que la densidad, dureza, absorción y resistencia sea trabajable, para la elaboración de las figuras decorativas que al secarse y ser curado con agua obtienen la resistencia y estabilidad sobre una superficie sólida.

### Manufactura Aditiva

Las tecnologías aditivas, denominadas en inglés como Additive Manufacturing (AM), son un tipo concreto de tecnologías de fabricación rápida, denominadas en inglés como Rapid Manufacturing (RM) en los moldes que se muestran en las figuras 3 a 6 serán fabricados directamente a partir de datos digitales, como es el caso de CAD y SOLIDWORKS. Esto es posible mediante un proceso de consolidación de material a granel por aplicación de una fuente de energía. Este tipo de tecnologías se denominan aditivas porque para la fabricación de la pieza se dispone y une el material de fabricación. En las tecnologías AM, la adición se realiza capa a capa, de modo que cada capa es consolidada por diversos métodos a la capa inmediatamente inferior ya consolidada. Los métodos para lograr la consolidación se basan en la utilización de distintas fuentes de energía, tanto de naturaleza térmica, en este caso impresora 3D, que permite la consolidación del material empleado. (Carlos G. et. Inventor.



2013). En las figuras 3 a 6 muestran la aplicación del diseño por computadora el molde 1, realizado por la alumna Karen Aguilar García, basado en el concepto de una moldura con elementos tradicionales con una tendencia colonial mexicana; el molde 2 realizado por el alumno Antonio Cabañas, el concepto es un sol, representado de una forma simple simbolizan montañas; en las esquinas existen cortes triangulares para que en el momento de pegarlas en serie logren relieves continuos, genera un juego de luces y sombras.

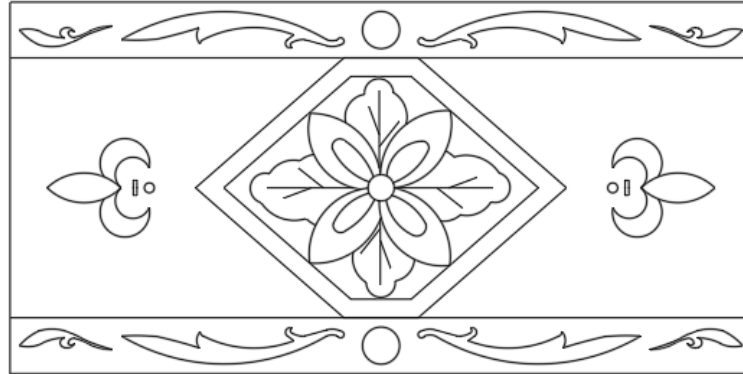


Figura 3. Diseño por computadora 2D de molde 1 para ser fabricado con manufactura aditiva.

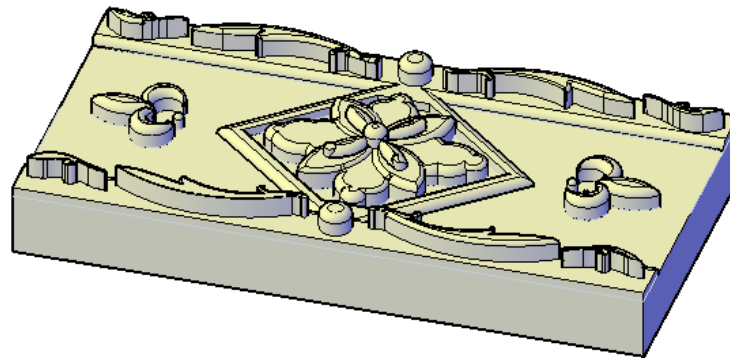


Figura 4. Diseño por computadora 3D de molde 1 para ser fabricado con manufactura aditiva.



Figura 5. Diseño por computadora 2D de molde2 para ser fabricado con manufactura aditiva.

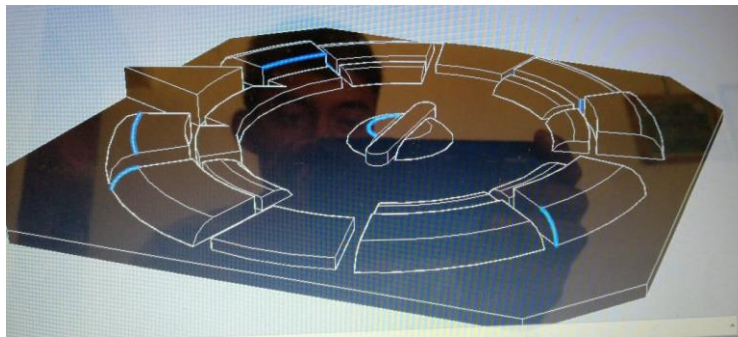


Figura 6. Diseño por computadora 3D de molde2 para ser fabricado con manufactura aditiva.

El proceso de corte de las piezas fabricadas por tecnologías AM trae consigo una serie de dificultades. Por un lado, las tecnologías AM permiten fabricar piezas de muy bajo espesor, que deben ser separadas de la plataforma de construcción mediante métodos que eviten deformaciones o alteraciones. Además, durante el proceso de fabricación, puede quedar atrapado material no consolidado en cavidades de la pieza o entre las propias estructuras soporte, o entre cualquiera de éstas y la plataforma de construcción. (*Carlos G. et. Inventor. 2013*).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo investigativo se estudiaron las mezclas de diferentes materiales aglutinantes que demuestran los resultados adecuados para la fabricación de figuras decorativas. La investigación incluye, el análisis estadístico de las respuestas de las variables conceptuales y procedimentales, en las características físicas, químicas y mineralógicas, así como, el modelo



en 3D de las primeras representaciones gráficas de los moldes, mediante diseño por computadoras. Las soluciones que se presentan, es el aprovechar al cien por ciento los residuos en la extracción de la toba volcánica en el proceso de extracción, laminado y labrado de esta roca; con la unión de materiales aglutinantes, y no aglutinantes, como lo es esta materia prima en presentación de polvo de cantera; a través del manejo y manipulación en la unión de los polvos de cantera, para alcanzar la resistencia registrada, se realizó con un diseño de mezclas de agregados sólidos y líquidos, provocando que esta resistencia sea manejable, la óptima para un acabado adecuado y así obtener el reúso de este material. En terreno natural los polvos se encuentran en un banco de material en lodo, posteriormente en el laboratorio se le dio la temperatura necesaria para lograr un polvo para la dosificación de la mezcla a diseñar. El modelado en 2D y 3D para el vaciado del material se encuentran en proceso de datos digitales, en este caso diseño por CAD para posteriormente enviarlos a SOLIDWORKS y ser procesados mediante manufactura aditiva con el método de impresión 3D.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados demuestran la necesidad de la reutilización de materiales de roca volcánica producto de la industrialización de la explotación de estos recursos no renovables, las rocas ígneas extrusivas llamadas también tobas volcánicas, constituidas principalmente por cenizas volcánicas, clastos, piroclastos y apilli. Es indispensable que los empresarios dedicados a la minería, cantereros y productores de materiales cementantes logren reducir la contaminación y rezago de desperdicios que contaminan visualmente y contribuyan en poner en riesgo la salud de los trabajadores y habitantes del lugar, sean reutilizados. La falta de información, equipo y personal capacitado para la caracterización de los residuos con utilidad en el uso de los residuos de la extracción y procesamiento evita que se generen nuevas oportunidades en el sector de la construcción que sea viable, rentable y sustentable para ser utilizados en el mismo sistema.

Fue quizás inesperado el haber encontrado que Las limitantes que presentan los productos terminados, se refiere a la dosificación en la unión de los materiales aglutinantes, no aglutinantes y reductores de éstos, debido a los impactos de vibraciones, maniobras, embalaje que son susceptibles de estrellarse, despostillarse o agrietarse. Otra es la falta de caracterización de los residuos, en el proceso de corte de colores o de características mecánicas que permita dotar de una mayor clasificación entre los materiales en lodo o polvo. Tampoco existe una cultura de estudios del producto con tecnología avanzada que permita esta clasificación de condicionantes físicos, químicos y mecánicos.

Estos residuos considerados como un material ecológico, pueden ser reutilizados como una fuente económica, mejora en la calidad del ambiente y sustentabilidad, fortaleciendo a lo que hoy se llaman eco-comunidades, caracterizadas por su asentamiento y actividades antropogénicas a escala humana y con múltiples funciones económicas a escala menor que se integran en su hábitat. INEGI, identifica las actividades que requieran protección, entre ellas está la de gestión de residuos. La erosión del suelo en México, por parte de la explotación de rocas volcánicas en cantera ascendió a 718 millones de toneladas, provocando



una contaminación ambiental superior a 37 mil sólidos inútiles en el territorio nacional. (INEGI, cuentas económicas y ecológicas 2004, 2013).

Es importante notar que, al reutilizar estos desechos, los métodos de extracción de la toba volcánica permiten considerar la sustentabilidad y el equilibrio ecológico del lugar, sin pasar por alto las disposiciones ambientales que están normadas bajo instituciones o leyes.

La normatividad es de gran importancia para el seguimiento de los ensayos, por ejemplo, las normas de Ladrillos Bloques Cerámicos de Barro, Arcilla y/o similares NMX-C-006-1976 y Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos NA-RS-001-03, indican el proceso, las características y condiciones de los materiales, herramientas y equipo a utilizar.

## RECOMENDACIONES

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de dosificación, selección y las características físicas, como la durabilidad y desgaste de las piezas obtenidas de las mezclas y su influencia en el beneficio para la sustentabilidad y ecología del medio ambiente, también el económico, a los productores del mercado poder ofrecer una tecnología innovadora para la industria, útil en las figuras decorativas con la selección y el reúso de estos desechos sólidos de esta roca.

Se recomienda la clasificación de los residuos tanto sólidos (pequeñas rocas y polvo); así como de lodos, ya que se observó que se almacenan indiscriminadamente sobre el terreno natural, sin ningún control de selección, por tal motivo es de suma importancia clasificar con un inventario de residuos de acuerdo a cada tipo de toba, color, etc. Los autores e investigadores consultados, no hacen las recomendaciones pertinentes en el uso y manipulación del producto, es necesaria la orientación a todo aquel personal en contacto con estos materiales de utilizar los instrumentos de seguridad como un tapabocas, extracción de aire contaminado por estos polvos en estado fino o en calcinación en prolongados periodos de tiempo.

El material del lugar resulta sumamente económico, siendo parte de los recursos naturales del lugar. Sin embargo, si éste fuera transportado a otros lugares, incrementa el costo considerablemente, debido a la utilización de transporte (tráiler, gasolina, chofer, pago de peaje, etc.). Los cantereros de la zona requieren del conocimiento de los reglamentos, normas y legislaciones para realmente contribuir a que estos sitios naturales conserven su patrimonio, reordenando y proyectando sitios con miras turísticas mitigando los trabajos de explotación y manipulación del entorno y medio ambiente. De darse a conocer a otras latitudes nacional e internacionalmente, se podrán enriquecer estas comunidades cantereras, que hoy por hoy todavía contienen materia prima, pero que como sabemos estas se acabarán y ya no habrá que explotar, solo lo que se haya planificado y previsto.

Se podría sugerir que hay un abundante campo todavía por explorar en lo que se refiere al reúso del desperdicio en lodo y/o polvo que permiten proponer la unión de diferentes materiales innovadores a bajo costo, durables y sustentables para los mismos habitantes del





lugar y/o comercializar el producto fuera de su entorno, creando oportunidades de crecimiento socio económico; además de contribuir a la mejora en la calidad del ambiente y sustentabilidad para su localidad, permiten el fortalecimiento a una eco-comunidad caracterizada por su asentamiento a escala humana y con múltiples funciones, en los que sus actividades se integran en el mundo natural sin causar daños, de un modo que favorece el desarrollo humano saludable y puede prolongarse indefinidamente en el tiempo.

## REFERENCIAS

- Cattaneo, C (2015). Ecología Política: Eco-comunidades. Recuperado el 31 de <http://www.ecologiapolitica.info/?p=2338>.
- García Carlos et. Inventor. 2013. Dispositivo para el postprocesado de piezas fabricadas por tecnologías aditivas, Wo 2013093150A1. Recuperado 08 de octubre 2020. <https://patents.google.com/patent/WO2013093150A1/es?q=como+funciona+la+manufactura+aditiva>
- INEGI, cuentas económicas y ecológicas 2004, 2013
- Isla, F. (2002). Breve análisis de la legislación minera. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx>.
- Martínez E, (2007). Caracterización y estudio de viabilidad para el reaprovechamiento de la cantera de Tezoantla, estado de Hidalgo... Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tesis de licenciatura. [Versión electrónica]. Pachuca de Soto, Hgo.
- Martínez, R. (2013). Diseño Arquitectónico Enfoque Metodológico (2ª ed.), CDMX, México: Trillas.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018), Legislaciones y Normas Oficiales Mexicanas en Materia seguridad y ambiente. Acciones y programas, CDMX, México.
- Servicio Geológico Mexicano. (2018). Carta Actopan F14-c71. (pág. 1). Actopan, Hidalgo.
- Soria, F. (1982). Normas Nacionales e internacionales para el análisis de los materiales y de construcción. Materiales de construcción. Revista Científica, doi: 188 – 59-72.



## DISPOSITIVO ELECTRÓNICO BASADO EN TECNOLOGÍAS RFID Y WI-FI PARA EL RASTREO DEL CORONAVIRUS

*Oscar Fuentes Amín<sup>112</sup>, Mariano Romero Torres<sup>113</sup>,*

### RESUMEN

Se presenta el desarrollo de un dispositivo basado en tecnologías de identificación por radiofrecuencia y Wi-Fi, con el propósito de establecer una estrategia que permita controlar la expansión del coronavirus sin detener la economía. El dispositivo es capaz de transmitir, a una plataforma web, un código de identificación, la fecha y el lugar en el momento en que una persona ingresa a un sitio de alta interacción social. El sistema electrónico fue puesto a prueba utilizando una conexión Wi-Fi, un canal en ThingSpeak (nube de acceso libre) y la simulación de varios ingresos al azar, en cinco zonas diferentes durante tres días. Se planteó un escenario donde un usuario se reportará como caso positivo de Covid-19 y seguidamente se elaboró una estrategia que permitió identificar a los usuarios directamente relacionados, la cual se muestra como una alternativa de control de contagios a través de aislamientos dinámicos y reapertura económica.

**Palabras clave:** Coronavirus, Rastreo, RFID, Wi-Fi.

### ABSTRACT

The development of a device based on radio frequency identification and wifi technologies is presented, with the purpose of establishing a strategy that allows controlling the expansion of coronavirus without stopping the economy. The device is able to transmit to a web platform an identification code, date and place, at the time a person enters a site of high social interaction. The electronic system was tested using a Wi-Fi connection, a ThingSpeak channel (free-access cloud) and the simulation of various random revenue in five different zones over three days. A scenario where a user was reported as a positive case of Covid-19 was proposed. Then a strategy that allowed to identify directly related users was developed, which is shown as an alternative for contagion control through dynamic isolation and economic reopening.

**Keywords:** Coronavirus, Tracking, RFID, Wi-Fi.

### INTRODUCCIÓN

Debido a la crisis sanitaria desatada por la pandemia, a causa del coronavirus, la humanidad sufrió un duro golpe en el sistema de salud y la economía. Después de que la OMS,

---

<sup>112</sup> Oscar Fuentes Amín es Profesor de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Sahagún, Colombia oscar.fuentes@unad.edu.co.

<sup>113</sup> Mariano Romero Torres es Profesor de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Sahagún, Colombia mariano.romero@unad.edu.co.



(Organización Mundial de la Salud), fuera alertada de unos casos de neumonía en Wuhan China a finales del 2019, se dio a conocer un nuevo tipo de coronavirus, causante de una enfermedad conocida como COVID-19, de muy fácil contagio [1], [2], [3]. Lo preocupante de esta situación es la capacidad de propagación del virus a través de la interacción entre personas; a partir de un algoritmo matemático fue posible estimar que el número de infecciones secundarias, que resultan de la introducción de un individuo infectado en una población susceptible, es de 3,58 [4].

La OMS advirtió a los países del mundo acerca del peligro que esto representaba, en consecuencia, recomendó la creación de nuevas leyes y decretos a los gobiernos, para motivar al distanciamiento social como principal arma frente a la propagación del virus [5], [6]. Actualmente la humanidad se encuentra inmersa en un problema de salud pública y estancamiento de la economía, es realmente preocupante el impacto que ha causado la crisis; los gobiernos se han visto obligados a restringir el transporte, las escuelas han tenido que cerrar, los negocios han reducido en gran medida el flujo de ventas y las personas han tenido que pasar un largo tiempo en casa [7]. Los efectos a consecuencia de la crisis, han provocado una aceleración en el campo de las tecnologías, motivada principalmente por la necesidad de seguir produciendo, aunque sea desde casa. En este sentido, la sociedad está experimentando muchos cambios en la vida cotidiana a partir de los avances tecnológicos, por ejemplo, la aparición de tecnologías como el Internet de las Cosas, o en inglés Internet of Things, IoT, basado en plataformas Hardware y Software dotados con conectividad web que facilitan las actividades diarias [8]. Esta serie de tecnologías también han servido como base para el desarrollo de aplicaciones encaminadas a mitigar el impacto de la misma crisis, más específicamente, se han elaborado recursos tecnológicos para el monitoreo de la propagación del virus a nivel global [9].

Hasta hoy, los avances presentados han permitido estimar la trazabilidad del coronavirus, llevar un conteo de infectados, muertes y recuperados y, finalmente, mostrar toda esta información a través de mapas interactivos, sin embargo, estas herramientas no podrían ser usadas para ejecutar acciones de reapertura económica de forma segura. En este sentido, se han hecho intentos de reactivación económica a través de protocolos de bioseguridad, estrategias como pico y cédula en las ciudades, aislamiento por sectores económicos, entre otros; a pesar de los esfuerzos, la expansión del virus no se ha podido mitigar. El problema inicial aún permanece intacto, la humanidad se encuentra enfrentada a dos escenarios críticos, confinarse o producir, ambos traen consecuencias negativas; el aislamiento reduciría la expansión del virus pero en esa medida se caería la economía, mientras que reabrir el comercio mejoraría las condiciones económicas pero la gente estaría expuesta al virus.

Basados en las tecnologías de detección por radiofrecuencia, (RFID), e internet de las cosas, (IoT), se propone el desarrollo de un dispositivo electrónico, que se pueda instalar en las puertas de los supermercados y demás sitios de alta interacción social, de manera que el sistema realice registros automáticos en una plataforma web cada vez que una persona ingrese a estos lugares y, a partir de esta información, establecer una estrategia de rastreo del coronavirus. El propósito de este desarrollo se centra en ofrecer a las autoridades sanitarias,



una herramienta tecnológica que brinde información en tiempo real y, con esto, planificar un protocolo de reapertura económica a partir de aislamientos dinámicos, es decir, que cada cierto tiempo se aislen grupos de personas en riesgo mientras el resto continúa con sus labores, así es posible tener control sobre la rpopagación del virus mientras se recupera la economía paulatinamente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo del dispositivo se basó en dos tecnologías emergentes, un lector electrónico de tipo RFID y un módulo dotado con conectividad web. A continuación, se describen algunas características de estas dos tecnologías y seguidamente se muestra el diseño planteado. La Identificación por Radiofrecuencia, o RFID es una tecnología usada para la asignación de etiquetas electrónicas a objetos, lo cual permite identificarlos automáticamente; esta tecnología ha tenido muchas aplicaciones en diferentes sectores por sus buenas prestaciones [10], [11], [12]. Un sistema RFID consta de dos etapas, un lector y una tarjeta del tamaño de un documento de identidad, a su vez una tarjeta se conforma de un pequeño chip y una antena, el chip contiene un código único, mientras que la antena es la responsable de transmitir este código. El lector RFID es capaz de generar un campo electromagnético a través del cual viaja la información de la tarjeta para posteriormente ser procesada, registrada o transmitida [13]. Otra de las ventajas de esta tecnología es su bajo costo y fácil adquisición, según lo propuesto, en la medida en que más personas porten estas tarjetas, el sistema podrá llevar el rastreo del virus con mayor precisión.

El uso de la tecnología RFID ya ha presentado avances importantes que apuntan hacia una utilidad social, por ejemplo, en Colombia se viene hablando del diseño de un procedimiento que guíe a la implementación de la cédula electrónica en la identificación digital de los ciudadanos [14]. A este proyecto que fue presentado como tesis de maestría, se suma la intención del gobierno nacional de implementar un chip en las nuevas cédulas, el cual permitirá realizar trámites digitales con mayor rapidez, implementar voto electrónico e incluso portar la información clínica de cada colombiano [15], [16].

Otra de las tecnologías emergentes, que ha ocupado un rol importante en el campo del internet de las cosas, se basa en la conectividad por Wi-Fi, acrónimo creado a partir del inglés “Wireless Fidelity”. Es el estándar de redes inalámbricas dominante en la actualidad, entre sus múltiples ventajas se encuentran la gran variedad de dispositivos que se pueden adaptar a esta tecnología; la movilidad, la cual permite cambiar de punto de acceso sin interrumpir la conectividad y la escalabilidad que facilita la ampliación de las redes debido a su característica inalámbrica. Por todo lo anterior, esta tecnología goza de una gran popularidad [17].

A partir de estas dos tecnologías, se diseñó un circuito electrónico, que transmite a una plataforma web la información de una tarjeta RFID, cada vez que esta se acerca al lector. En la figura 1 se muestra un esquema general del diseño.

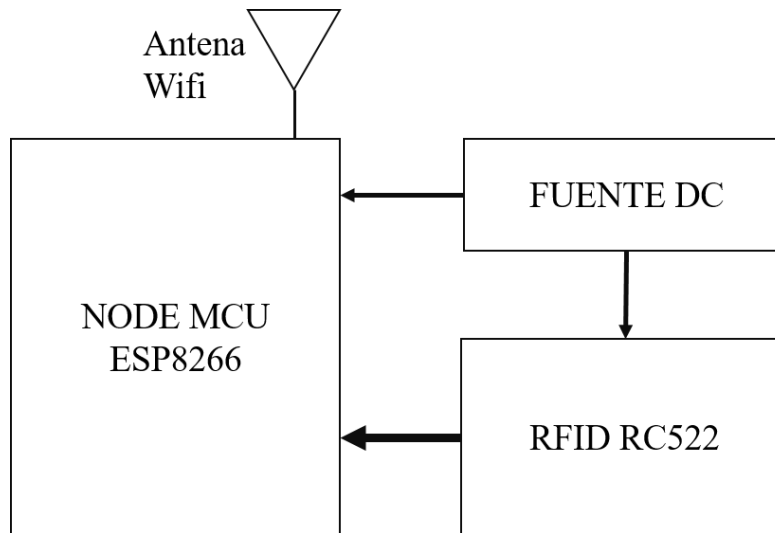


Figura 1. Diagrama de bloques del sistema electrónico.

Se utilizó un módulo Wi-Fi NODE MCU ESP8266, el cual fue programado para transmitir a una página web el código RFID, la fecha y el lugar en el momento en que una tarjeta se acerca al dispositivo. La nube de acceso libre ThingSpeak™ fue usada para verificar el envío de datos por parte del sistema, en la cual se creó un canal llamado “Covid-19” donde se almacenan los datos que le envía el circuito desarrollado. Con el montaje del circuito se realizaron algunas pruebas para verificar la transmisión de información a la web y, finalmente, se elaboró una estrategia de filtrado de datos, que permite identificar los usuarios con mayor probabilidad de contagio. La estrategia consiste en instalar el dispositivo desarrollado en la puerta de los supermercados, iglesias y otros sitios de alta interacción social. Adicionalmente, establecer un protocolo de ingresos a partir del uso de tarjetas RFID por parte de los usuarios. Seguidamente desarrollar una aplicación para celulares, la cual serviría para que los usuarios registren un número de contacto relacionado al código de la tarjeta RFID adquirida, realicen reportes de contagio de COVID-19 y reciban alertas en caso de haber sido relacionados con un paciente reportado en la misma aplicación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El dispositivo desarrollado fue puesto a prueba a través de una conexión Wi-Fi con la base de datos ThingSpeak™, en la cual se elaboró un nuevo canal con el nombre “Covid-19”. Dentro del canal se abrieron tres campos; “rfid”, “zona” y “fecha”, los cuales reciben información de cualquier sistema con conectividad web que tenga la clave de acceso al canal. Tal como se describió en la fase de desarrollo, el dispositivo fue programado para conectarse a la base de datos y enviar un vector cada vez que una tarjeta RFID se acerque, con el mismo orden de los campos creados en el canal. La información que el dispositivo transmite corresponde al código RFID de la tarjeta en cuestión, seguido de un número entre 0 y 4 para representar una zona o ubicación y, finalmente, la fecha. Ver figura 2.

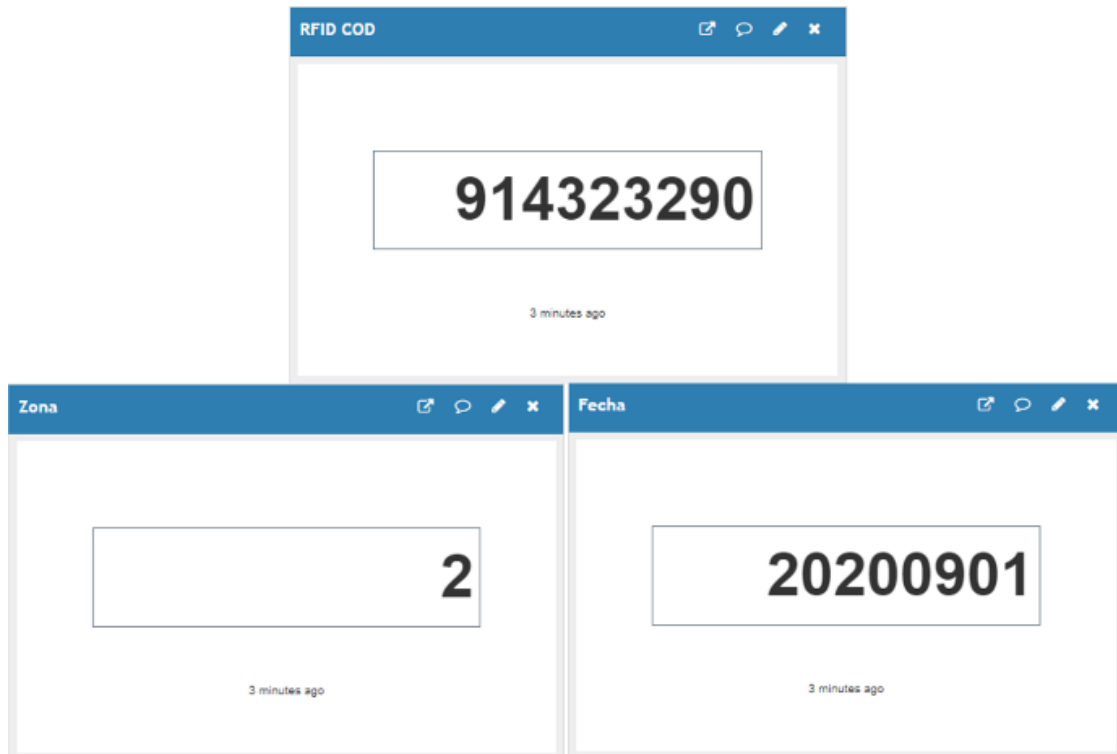


Figura 2. Datos transmitidos por el dispositivo.

La figura 2 muestra cómo el dispositivo fue capaz de transmitir con éxito los datos correspondientes al código rfid, zona y fecha de forma automática, a través de internet, cuando una tarjeta RFID se acercó al circuito electrónico.

Con base en este funcionamiento, se planteó una estrategia en aras de reactivar las actividades económicas, bajo un protocolo de aislamiento dinámico. Y es que como se mencionó antes, el propósito con este sistema, se centra en la elaboración de un protocolo que permita a las autoridades sanitarias, poner en aislamiento a un subgrupo de personas en riesgo, mientras que el resto continúa con sus labores, y así controlar la propagación del virus sin detener la economía.

Para poner a prueba la estrategia planteada, se realizó una simulación a través de un escenario con varias tarjetas al azar, ingresando a cinco zonas diferentes en tres días diferentes. El sistema fue capaz de realizar los registros de forma automática cada vez que una tarjeta se acercaba al mismo, finalmente la información registrada se pudo descargar en una hoja de cálculo, para su posterior análisis, ver tabla 1.



Tabla 1. Reporte Automático de Ingresos.

RFID	Zona	Fecha
914323290	2	20200901
95223590	4	20200901
1852418990	1	20200901
95223590	4	20200901
18356158122	4	20200902
1851218990	0	20200902
16921024190	0	20200902
23314023690	3	20200902
23314023690	2	20200902
23314023690	0	20200902
18356158122	0	20200903
16921024190	2	20200903
23314023690	2	20200903
18356158122	3	20200903
18356158122	3	20200903

Se planteó un escenario en el cual el usuario con código rfid “1851218990” resultara contagiado. En este sentido, la estrategia consistió en verificar todos los lugares de alta interacción social que este usuario visitó, con su respectiva fecha, ver tabla 2.

Tabla 2. Ingresos del usuario 1851218990.

RFID	Zona	Fecha
1851218990	0	20200902

Según la tabla 2, el usuario contagiado estuvo en la zona “0” el día 2 de septiembre del año 2020. De manera que el siguiente paso se centró en buscar todos los usuarios que estuvieron en la misma zona el mismo día, ver tabla 3.

Tabla 3. Usuarios relacionados

RFID	Zona	Fecha
1851218990	0	20200902
16921024190	0	20200902
23314023690	0	20200902

Teniendo en cuenta el resultado mostrado en la tabla 3, la estrategia predijo que ante el escenario planteado, los usuarios “16921024190” y “23314023690” se encontraron con altas probabilidades de haber sido contagiados.

Tal como se mostró en los resultados, los pasos a realizar por el sistema consisten en un filtrado de vectores dentro de una matriz; esto es un proceso que se puede hacer de forma



sistematizada a través de plataformas de computación en la nube. Gracias al dispositivo desarrollado, es posible ofrecer una herramienta tecnológica que facilitará la ejecución de esta estrategia de manera global.

## CONCLUSIONES

El sistema electrónico se pudo integrar en un dispositivo compacto, con alimentación de 5V y consumo eléctrico similar al de un celular. Estas características facilitarían su instalación en las puertas de los supermercados y demás sitios de alta interacción social, siempre y cuando se encuentren cerca de una red Wi-Fi. El sistema fue capaz de realizar registros automáticos en la nube de ThingSpeak, cada vez que una tarjeta RFID se acercaba al dispositivo, a partir de esta información, fue posible establecer una estrategia de rastreo del coronavirus, la cual arrojó un resultado preciso al relacionar usuarios en riesgo de contagio. Gracias a este desarrollo, se podría ofrecer a las autoridades sanitarias una herramienta tecnológica que brinde información en tiempo real, de manera que se facilite la planificación de un protocolo de reapertura económica a partir de aislamientos dinámicos, es decir, que cada cierto tiempo se aislen grupos de personas en riesgo mientras el resto continúa con sus labores. Cabe resaltar, que, aunque el proceso se realizó de forma manual en una hoja de cálculo, este es fácilmente escalable a un entorno de programación en la nube, así sería posible tener control sobre la propagación del virus mientras se recupera paulatinamente la economía.

## RECOMENDACIONES

Es preciso contar con una plataforma en la nube, que permita realizar un alto procesamiento de la información registrada en esta.

Cada persona que porte una tarjeta RFID debe confirmar un canal de comunicación, para ser alertado y alertar ante un posible contagio de COVID-19.

Se debe realizar un protocolo en común acuerdo con los gobiernos, para que la operación del sistema se ejecute con éxito y sea posible activar la economía a través de aislamientos dinámicos.

## REFERENCIAS

- [1] World Health Organization, "Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report - 1," 21 Enero 2020. [En línea]. Available: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10_4). [Último acceso: 08 10 2020].
- [2] L. Hongzhou, C. Stratton y Y. Tang, «Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle,» *Journal of Medical Virology*, vol. 92, n° 4, pp. 401- 402, 2020.
- [3] C. Wang, P. Horby, F. Hayden y G. Gao, «A novel coronavirus outbreak of global health concern,» *The Lancet*, vol. 395, n° 10223, pp. 470 - 473, 2020.





- [4] T. Chen, J. Rui, Q. Wang, Z. Zhao, J. Cui y L. Yin, «A mathematical model for simulating the phase-based transmissibility of a novel coronavirus,» *Infectious Diseases of Poverty*, vol. 9, nº 24, pp. 1-8, 2020.
- [5] World Health Organization, «Population-based agestratified seroepidemiological investigation protocol for coronavirus 2019 (COVID-19) infection,» 2020 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332188/WHO-2019-nCoV-Seroepidemiology-2020.2-eng.pdf>.
- [6] W. Smith y D. Freedman, «Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak,» *Journal of Travel Medicine*, vol. 27, nº 2, pp. 1-4, 2020.
- [7] M. Nicola, Z. Alsafi, C. Sohrabi, A. Kerwan, C. Al-Jabir, C. Losifidis, M. Agha y R. Agha, «The socioeconomic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review,» *International Journal of Surgery*, vol. 78, pp. 185-193, 2020.
- [8] A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista y M. Zorzi, «Internet of Things for Smart Cities,» *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 1, nº 1, pp. 22-32, 2014.
- [9] C. Zara. (2020, Marzo 2). 4 formas de rastrear el COVID-19 en tiempo real a medida que se propaga. [Online]. Available: [https://esri.co/wpcontent/uploads/2020/04/ComunicadoDePrensa\\_4-formasde-rastrear-el-COVID-19.pdf](https://esri.co/wpcontent/uploads/2020/04/ComunicadoDePrensa_4-formasde-rastrear-el-COVID-19.pdf).
- [10] K. Domdouz, B. Kumar y V. Anumba, «Radio-Frequency Identification (RFID) applications: A brief introduction,» *Advanced Engineering Informatics*, vol. 21, nº 4, pp. 350-355, 2007.
- [11] E. Welbourne, L. Battle, G. Cole, K. Gould, K. Rector, S. Raymer, M. Balazinska y G. Borriello, «Building the Internet of Things Using RFID: The RFID Ecosystem Experience,» *IEEE Internet Computing*, vol. 13, nº 3, pp. 48-55, 2009.
- [12] D. Zhang, L. Yang, M. Chen, S. Zhao, M. Guo y Y. Zhang, «Real-Time Locating Systems Using Active RFID for Internet of Things,» *IEEE Systems Journal*, vol. 10, nº 3, pp. 1226-1235, 2016.
- [13] X. Zhu, S. Mukhopadhyay y H. Kurata, «A review of RFID technology and its managerial applications in different industries,» *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 29, pp. 152-167, 2020.
- [14] E. Martínez, «Diseño de un procedimiento que guíe la implementación de la cédula electrónica en la identificación digital de los ciudadanos colombianos,» M.S. Tesis, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia, 2018.
- [15] El tiempo. (2020, Enero 14). Así sería la nueva cédula digital que prepara la Registraduría. [Online]. Available: <https://www.eltiempo.com/politica/congreso/como-sera-la-nueva-cedula-digital-para-los-colombianos-451820>
- [16] Radio Nacional de Colombia. (2020, Septiembre 1). Estas son las características de la nueva cédula digital en Colombia. [Online]. Available: <https://www.radionacional.co/noticias/actualidad/nueva-cedula-digital-colombia>.
- [17] J. Cavas, «Estudio experimental de la técnica frequency hopping en redes WiFi,». Tesis, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España, 2020.



## ESTIMACIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PARQUE TECNOLÓGICO AMBIENTAL ANTANAS PASTO NARIÑO 2020

*Esteban David Mora Arellano<sup>114</sup>, Tito Manuel Piamba Mamian<sup>115</sup>,  
Leidy Estefanía Zambrano Hernández<sup>116</sup>, Luis Alexander Montaña Ruales<sup>117</sup>*

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación, como paso inicial es estimar la generación y recuperación de biogás generado en el Parque Tecnológico Ambiental Antanas, donde se encuentra el relleno sanitario Antanas, este se encuentra a 14 km de la ciudad de pasto en el municipio de Nariño, el análisis de esta investigación se lo realizo teniendo en cuenta el modelo colombiano de biogás, y se estimó la cantidad de biogás generada a partir de la apertura del vaso II hasta la clausura del vaso III estipulada para el año 2040.

**Palabras clave:** Biogás, anaerobia, metano.

### ABSTRACT

The objective of this research, as an initial step is to estimate the generation and recovery of biogas generated in the Antanas Environmental Technological Park, where the Antanas landfill is located, this is located 14 km from the city of grass in the municipality of Nariño, The analysis of this research was carried out taking into account the Colombian biogas model, and the amount of biogas generated from the opening of vessel II until the closure of vessel III stipulated for the year 2040 was estimated.

**Keywords:** Biogás, anaerobia, metano.

### INTRODUCCIÓN

El inevitable crecimiento de población a nivel mundial es una realidad la cual contrae diversas problemáticas a largo y mediano plazo, una de ellas y de gran importancia es el incremento sobre la demanda energética y el incremento de producción de residuos sólidos. En la ciudad de pasto se estima que hay 455.678 habitantes según el censo realizado por el DANE en el año 2018 [1], esta cifra representa un incremento constante, por lo cual la cantidad de residuos sólidos está en continuo crecimiento, estos residuos son recolectados y transportados al parque tecnológico ambiental Antanas donde se encuentra el relleno sanitario de la ciudad de pasto y su periferia, este relleno tiene estipulado 20 años de funcionamiento a partir del 2020, aquí son recolectados aproximadamente 13.065 ton /mes

<sup>114</sup> Esteban David Mora Arellano, Ingeniero mecánico, egresado de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, Colombia, estudiante de Maestría en energía renovable y proyectos energéticos, estebanbmx91@gmail.com

<sup>115</sup> Tito Manuel Piamba Mamian, Ingeniero en automática industrial, Master en industria 4.0, docente Universidad Mariana, líder del grupo de investigación INMECNAR - Corporación Universitaria Autónoma de Nariño. tmanuel@umariana.edu.co

<sup>116</sup> Leidy Estefanía Zambrano Hernández, profesional en ingeniería mecánica, docente investigadora en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, leidy.zambrano@aunar.edu.co.

<sup>117</sup> Luis Alexander Montaña Ruales, profesional en ingeniería mecánica, docente investigador en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, lucho961007@hotmail.com.



de residuos sólidos según el informe de gestión presentado por la empresa VEOLIA EMAS PASTO EN EL AÑO 2018, aquí los residuos son almacenados y tratados para evitar contaminación, pero aun así su potencial energético no es aprovechado totalmente, gran parte de los residuos recolectados son orgánicos, debido a su composición poseen propiedades y características idóneas para ser aprovechados, Una de las etapas que se lleva a cabo naturalmente en los residuos sólidos es la descomposición microbiológica orgánica en condiciones de humedad y anaerobias, este proceso tiene como producto el biogás que posee gases contaminantes como el metano ( $\text{CH}_4$ ), uno de los gases de efecto invernadero (GEI) y con grandes propiedades de combustión, este compuesto está presente en el biogás hasta en un 50%, dependiendo del material orgánico recolectado.[2]

Por otra parte es importante resaltar que la producción de este gas de efecto invernadero (GEI) posee restricciones y límites de producción de acuerdo con las políticas nacionales, como el plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), La Estrategia Colombiana de Desarrollo bajo en Carbono (ECBDC), algunas de las estrategias son implementadas para contribuir a convenios internacionales enfocados a mitigar el cambio climático, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que son acuerdos entre países que tienen como objetivo común, minimizar las emisiones de (GEI) y plantear soluciones de desarrollo bajo en carbono, promoviendo el uso de fuentes de energías renovables y generando planes de desarrollo que impulsen a los diferentes sectores a minimizar las emisiones de (GEI).[3]

Actualmente la meta propuesta en el convenio Marco de las Naciones Unidas en el año 2015, Colombia tiene como propósito reducir entre un 20% a 30% de (GEI) para el año 2030 y mantener el incremento de la temperatura a nivel global por debajo de los  $2^\circ \text{C}$ . [3]

Teniendo en cuenta la problemática ambiental y la transición al cambio climático es importante evaluar medidas de mitigación dentro de todos los sectores implicados en la contaminación como lo es el transporte, la generación de energía, la deforestación, el desecho de residuos y el sector industrial, por lo cual en esta investigación se ha tomado el camino de analizar el potencial energético que se obtiene a través del aprovechamiento del biogás que se extrae del relleno sanitario antanas en la ciudad de Pasto.[3]

## **GENERACIÓN DE BIOGÁS EN LOS RELLENOS SANITARIOS**

En todos los rellenos sanitarios se presentan condiciones para la descomposición microbiológica de la materia orgánica, como la anaerobia que se desarrolla de forma natural y trabaja en condiciones de humedad, con la particularidad que no hay presencia de oxígeno. En este proceso la sustancia orgánica crea un gran número de bacterias, que trabajan en conjunto y de forma simultánea, desarrollando 4 fases en las cuales se descompone la materia orgánica y se crea el biogás, como se muestra en la figura 1. [4]

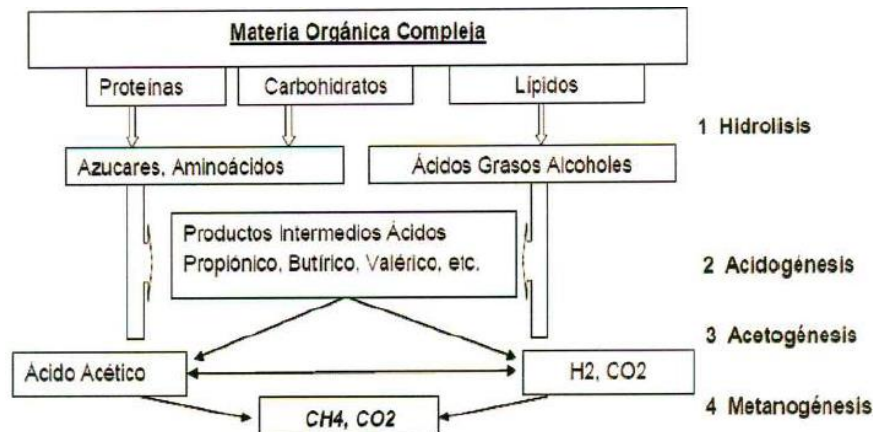


Figura 1. Etapas de la Digestión Anaerobia Fuente: cuesta santianes 2011

En la última etapa de la descomposición microbiológica tenemos la metanogénesis que es la más importante en la descomposición anaerobia ya que aquí se forma el metano  $CH_4$  en un (50 a 75%) dióxido de carbono  $CO_2$  en un (25 a 50%), nitrógeno en un(0.5%) y agua  $H_2O$  en un (1.5%), por lo cual se establece que mientras mayor cantidad de metano tenga el biogás mayor será el potencial energético, en la figura 1 veremos las etapas de la digestión anaerobia.[5]

## METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en la ciudad de pasto ubicada al sur occidente del país colombiano con coordenadas Latitud: 1.2, Longitud: -77.267 1° 12' 0" Norte, 77° 16' 1" Oeste, a una altura de 2453 m sobre el nivel del mar con una temperatura de 17° promedio según las Características Climatológicas de Ciudades Principales y Municipios Turísticos generados por el IDEAM. Para la estimación y cálculo de biogás se utilizó el modelo colombiano de biogás versión 1, el cual fue creado para estimar la generación y la recuperación de biogás en llenos sanitarios, por otra parte, la investigación se secciono en dos fases importantes, la primera de ellas es la caracterización de los residuos sólidos recolectados, y la segunda es la aplicación del método colombiano de biogás, para establecer una proyección de la cantidad de biogás a aprovechar.

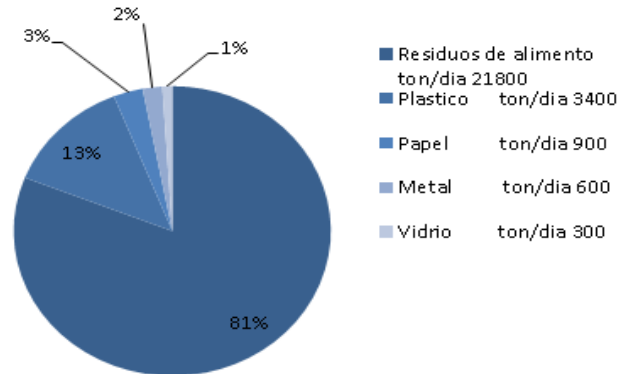
## CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

Debemos tener en claro que los residuos sólidos son restos o productos que se obtienen a través del consumo o uso de diferentes tipos de actividades ya sea industrial, domestica, comercial, institucional o de servicios. Así como también es importante conocer las condiciones físicas y geográficas sobre la ubicación del relleno sanitario, debido a esto se ha analizado teóricamente los residuos sólidos recolectados en el relleno sanitario antanas, teniendo en cuenta su estado, origen o manejo. De acuerdo con clasificación por estado, tenemos que los residuos están entre los 3 estados físicos de la materia sólido, liquido, y gaseoso, En la clasificación por origen se tiene en cuenta el sector o actividad de origen como



residuos sólidos urbanos y residuos sólidos industriales, por otra parte, tenemos los residuos inerte, los radioactivos, los tóxicos y peligrosos, residuos mineros y hospitalarios que son muy poco aprovechables debido a si composición y su manejo.[6]

Según estudios realizados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial presentado por Marmolejo, podemos observar una estadística entre los residuos sólidos generados en Colombia, y en su mayoría son orgánicos, como se muestra en la gráfica 1.[7]



Gráfica 1. Composición física de los residuos sólidos en Colombia

FUENTE: Marmolejo, r. Presentación Sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos Domiciliarios en Colombia. Procuraduría delegada para asuntos agrarios. Cali, 2004, p.3.

Los estudios realizados sobre la caracterización de residuos en los diferentes departamentos de Colombia, publicados en el Modelo Colombiano de Biogás de Rellenos Sanitarios V.1 (2010). Para Nariño y para el resto de departamentos estudiados, los residuos orgánicos son de mayor cantidad con respecto al resto de residuos recolectados tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Caracterización de residuos en los diferentes departamentos de Colombia y específicos al sitio

TABLA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS EN LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA Y ESPECÍFICOS AL SITIO					
Categoría de Residuo	Datos Específicos al Sitio	Nariño	Amazonas	Antioquia	Arauca
Comida	58.8%	58.8%	69.8%	52.4%	52.0%
Papel y Cartón	7.4%	7.4%	3.6%	8.6%	7.2%
Podá (jardines)	6.4%	6.4%	7.8%	6.2%	5.5%
Madera	0.7%	0.7%	0.6%	3.2%	1.4%
Caucho, Piel, Huesos y Paja	1.0%	1.0%	1.1%	0.2%	1.2%
Textiles	3.8%	3.8%	1.7%	2.6%	2.5%
Papel Higiénico	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%
Otros Orgánicos	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	3.0%
Pañales (asume 20% orgánico / 80% inorgánico)	3.6%	3.6%	0.0%	0.0%	3.5%
Metales	0.0%	0.0%	1.5%	1.3%	1.0%
Construcción y Demolición	18.2%	18.2%	0.0%	0.0%	3.0%
Vidrio y Cerámica	0.0%	0.0%	3.3%	3.1%	2.0%
Plásticos	0.0%	0.0%	10.4%	14.8%	10.4%
Otros Inorgánicos	0.0%	0.0%	0.4%	7.1%	5.0%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%



## MODELO COLOMBIANO

Este modelo se basa en una ecuación de primer orden y requiere conocer datos específicos como el año de apertura y de clausura del relleno, índices de disposición anual, ubicación del sitio y algunos datos basados en características del relleno, también se tiene en cuenta factores de corrección para metano y ajustes de impacto por incendio entre otras. El modelo colombiano versión 1.0 está realizado con el objetivo de generar proyecciones de generación y recuperación de biogás, y se basa en la ecuación N° 1. [8]

$$Q_{LFG} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0.1}^1 2kL_0 \left[ \frac{M_i}{10} \right] (e^{-kt_{ij}}) (MCF) (F)$$

Ecuación 1. Modelos colombianos de biogás

Dónde:

QLFG = Flujo de biogás máximo esperado (m<sup>3</sup>/año)

i = Incremento en tiempo de 1 año

n = (año del cálculo) – (año inicial de disposición de residuos)

j = Incremento de tiempo en 0.1 años

k = Índice de generación de metano (1/año)

Lo = Generación potencial de metano (m<sup>3</sup>/Mg)

Mi = Masa de residuos dispuestos en el año i (Mg)

tij = Edad de la sección j de la masa de residuos Mi dispuestas en el año i (años decimales)

MCF = Factor de corrección de metano

F = Factor de ajuste por incendios

El vaso II del relleno sanitario antanas se estima que tiene funcionalidad hasta el año 2024, ya que inició su actividad en el año 2009, el vaso III tiene vigencia de 16 años a partir de su apertura, de acuerdo con el PROGRAMA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO versión 2. 2018 emitido por la empresa EMAS PASTO [9].

Para calcular el crecimiento anual de residuos sólidos recolectados se tomó datos desde el año 2014 hasta el año 2018 y se obtuvo un crecimiento anual de 6%, por tal razón para finales del año 2020 se estima una cantidad de 176.161,2 toneladas de residuos sólidos recolectados. [1]

De acuerdo con el manual colombiano de biogás, el territorio colombiano se secciono en 5 partes, diferenciadas por la cantidad de precipitaciones anuales y zona geográfica, aquí el Parque Tecnológico Ambiental Antanas se encuentra ubicado en el la área número 2, que representa una área moderadamente húmeda y tiene un valor de K 0.12. También se investigó la cantidad de precipitaciones en pasto en el Diagnostico Bioclimático de Nariño publicado

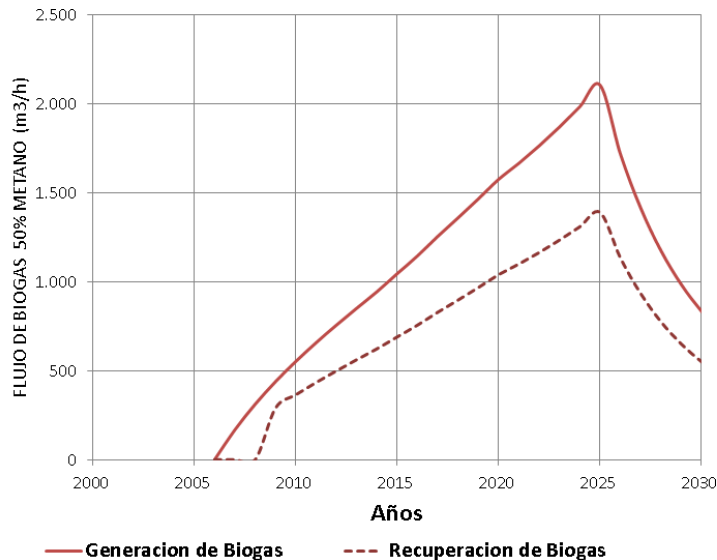


por Alberto Velasco, este tiene como valor para la ciudad de pasto 1273 mm de precipitación.[8]

Para el manejo de la corrección del metano (MCF) se estableció que los rellenos con una profundidad superior a 5 m, producen una digestión anaerobia según el modelo de biogás colombiano, por lo tanto, en el relleno sanitario antanas se genera una digestión anaerobia de manera controlada y natural, para esto se establece un valor de 1 en MCF.[8] Es importante para el desarrollo del modelo conocer parámetros como la densidad de los residuos sólidos compactados en el relleno sanitario, para esto se tomó datos registrados en el documento denominado AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES (ANLA) 2018 emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, donde se registra que los residuos depositados en el relleno sanitario antanas poseen una densidad de 0.78 ton/m<sup>3</sup> de acuerdo con los sistemas de compactación utilizados.[10]

## RESULTADOS

El modelo colombiano de biogás genera proyecciones anuales del flujo de biogás máximo estimado teóricamente, en esta investigación se realizó el análisis y la estimación para cada vaso, partiendo desde el número 2, el cual genero resultados expuestos en la gráfica 2.



Grafica 2. Generación y recuperación de biogás vaso II en Parque Tecnológico Ambiental Antanas, Nariño Colombia año 2020.

De acuerdo con los resultados presentados en los estudios del vaso 2, podemos establecer que para el año 2024 se estará generando aproximadamente 1938 m<sup>3</sup>/hr de biogás, tal como se muestra en la tabla 2. Y se estará evitando aproximadamente 4.105 ton de CH<sub>4</sub> que terminarían en la atmósfera.



Tabla 2. Proyecciones de generación y recuperación de biogás en el relleno sanitaria antanas vaso II

Año	Disposición (Mg/ir)	Disposición Acumulada (Mg)	Generación de Biogás			Eficiencia del Sistema de Captura(%)	Recuperación de Biogás Estimada		
			(m³/hr)	(cfm)	(mmBtu/hr)		(m³/hr)	(cfm)	(mmBtu/hr)
2006	72.270	72.270	0	0	0,0	0%	0	0	0,0
2007	76.883	149.153	168	99	3,0	0%	0	0	0,0
2008	81.791	230.944	312	183	5,6	0%	0	0	0,0
2009	87.011	317.955	438	258	7,8	66%	289	170	5,2
2010	92.565	410.521	552	325	9,9	66%	364	214	6,5
2011	98.474	508.994	657	387	11,7	66%	434	255	7,7
2012	104.759	613.754	756	445	13,5	66%	499	294	8,9
2013	111.446	725.200	851	501	15,2	66%	561	330	10,0
2014	122.445	847.645	944	555	16,9	66%	623	367	11,1
2015	129.558	977.203	1.046	615	18,7	66%	690	406	12,3
2016	141.538	1.118.741	1.145	674	20,5	66%	756	445	13,5
2017	147.594	1.266.335	1.255	739	22,4	66%	828	488	14,8
2018	156.782	1.423.117	1.359	800	24,3	66%	897	528	16,0
2019	166.190	1.589.307	1.466	863	26,2	66%	967	569	17,3
2020	166.190	1.755.497	1.575	927	28,2	66%	1.040	612	18,6
2021	176.160	1.931.657	1.666	980	29,8	66%	1.099	647	19,6
2022	186.730	2.118.387	1.764	1.038	31,5	66%	1.164	685	20,8
2023	197.930	2.316.317	1.870	1.101	33,4	66%	1.234	726	22,1
2024	209.810	2.526.127	1.983	1.167	35,4	66%	1.309	770	23,4

Para el vaso III tomamos las proyecciones de las disposiciones del año 2024 y se inició el análisis tomando 16 años de vigencia a partir del 2024 como se muestra en la tabla 3.

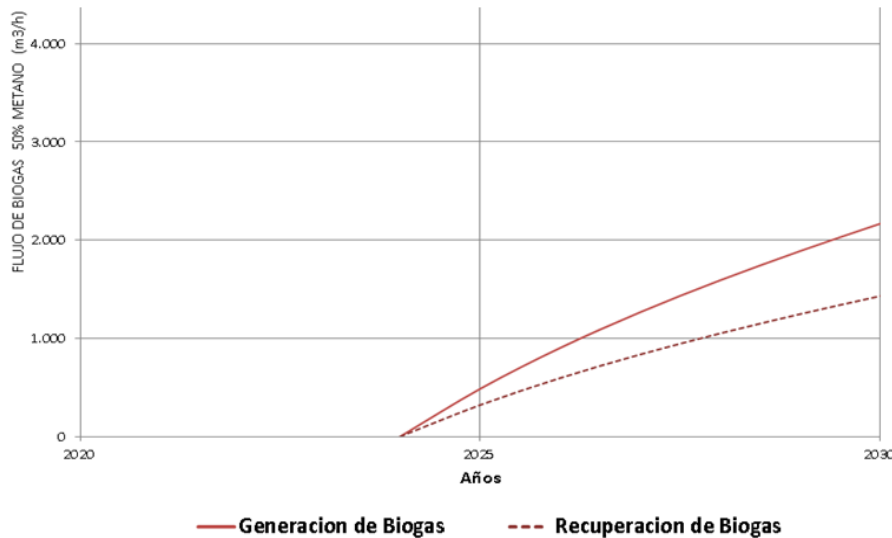
Tabla 3. . Proyecciones de generación y recuperación de biogás en el relleno sanitaria antanas vaso III

Año	Disposición (Mg/ir)	Disposición Acumulada (Mg)	Generación de Biogás			Eficiencia del Sistema de Captura (%)	Recuperación de Biogás Estimada		
			(m³/hr)	(cfm)	(mmBtu/hr)		(m³/hr)	(cfm)	(mmBtu/hr)
2024	209.810	209.810	0	0	0,0	0%	0	0	0,0
2025	222.399	432.209	487	286	8,7	66%	321	189	5,7
2026	235.743	667.951	903	531	16,1	66%	596	351	10,6
2027	249.887	917.838	1.267	746	22,6	66%	836	492	14,9
2028	264.880	1.182.718	1.592	937	28,5	66%	1.051	619	18,8
2029	280.773	1.463.492	1.890	1.112	33,8	66%	1.247	734	22,3
2030	297.619	1.761.111	2.168	1.276	38,7	66%	1.431	842	25,6
2031	315.477	2.076.588	2.434	1.432	43,5	66%	1.606	945	28,7
2032	334.405	2.410.993	2.692	1.585	48,1	66%	1.777	1.046	31,8
2033	354.470	2.765.463	2.948	1.735	52,7	66%	1.946	1.145	34,8
2034	375.738	3.141.200	3.205	1.887	57,3	66%	2.115	1.245	37,8
2035	398.282	3.539.482	3.466	2.040	61,9	66%	2.287	1.346	40,9
2036	422.179	3.961.661	3.733	2.197	66,7	66%	2.464	1.450	44,0
2037	447.510	4.409.171	4.008	2.359	71,6	66%	2.645	1.557	47,3
2038	474.360	4.883.531	4.294	2.527	76,7	66%	2.834	1.668	50,6
2039	502.822	5.386.353	4.592	2.703	82,1	66%	3.031	1.784	54,2
2040	532.991	5.919.344	4.903	2.886	87,6	66%	3.236	1.905	57,8





Podemos analizar que para el vaso número III la producción de biogás crece exponencialmente sobrepasando el flujo de 2000 m<sup>3</sup>/hr en menos de 6 años, tal como se expresa en la gráfica 3. También se estima que para el año 2040 se abran reducido 10149 toneladas de CH<sub>4</sub> de acuerdo con las proyecciones del modelo.



Grafica 3. Generación y recuperación de biogás vaso III en Parque Tecnológico Ambiental Antanas, Nariño Colombia año 2020.

## CONCLUSIONES

En este artículo se presenta los resultados de las proyecciones sobre la generación y recuperación de biogás en el parque tecnológico ambiental antanas entre los años 2006 a 2040 De acuerdo con el modelo colombiano de biogás, el cual expresa los resultados anuales de biogás generado, basándose en proyecciones calculadas sobre la disposición de residuos durante el funcionamiento total del relleno sanitario, para esto se recolecto datos reales como la cantidad de residuos sólidos recolectados anualmente, las condiciones de humedad del área donde se desarrolla la descomposición, la densidad de la compactación, la altura de cada vaso, el año de apertura y de clausura del relleno. Se puede observar el resultado (tabla 3, tabla 2), de acuerdo con el modelo colombiano, en el primer año se lleva a cabo todo el proceso de descomposición y formación del CH<sub>4</sub>, por tal razón la captura de biogás comienza en el segundo año desde la apertura del vaso. También podemos establecer que el relleno sanitario antanas desde la apertura del vaso II hasta la clausura del de vaso III tiene la capacidad de generar 64387,567 m<sup>3</sup>/hr de biogás aportando el vaso III 44581,8832 en 16 años y 19805,6839 el vaso II en 9 años. También se estima que al aprovechar el biogás, o eliminar el metano se están reduciendo 132277,3 toneladas de CH<sub>4</sub> en la totalidad años de funcionamiento de relleno sanitario antanas, el cual está aportando en gran medida a la



mitigación de la problemática ambiental actual, también se está promocionando la utilización y estudio de nuevas fuentes de energía renovable o no convencional.

## REFERENCIAS

- [1] Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 Pasto, Nariño Julio 26 de 2019. p(10 - 11)
- [2] Informe de Gestión EMAS PASTO S.A E.S.P 2018 p(38 - 51)
- [3] Política Nacional de Cambio Climático (2017) p(21-28)
- [4] M<sup>a</sup> José Cuesta Santianes, Francisco Martín Sánchez, Gemma Vicente Crespo y Susana Villar Fernández Informe de Vigilancia Tecnológica madri+d 17<sup>o</sup> Situación actual de la producción de biogás y de su aprovechamiento p (21)
- [5] Corrales, L. C., Antolinez Romero, D. M., Bohórquez Macías, J. A., & Corredor Vargas, A. M. (2015). Bacterias anaerobias: procesos que realizan y contribuyen a la sostenibilidad de la vida en el planeta. *Nova*, 13(24), 55-81
- [6] Gladys Jaramillo Henao, Liliana María Zapata Márquez (2008) APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA p(25)
- [7] FUENTE: MARMOLEJO, R. En: Presentación Sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos Domiciliarios en Colombia. Procuraduría delegada para asuntos agrarios. Cali, 2004, p.3.
- [8] G. Alex Stege, SCS Engineers, Phoenix, AZ 85018 Manual del Usuario Modelo Colombiano de Biogás Versión 1.0 septiembre 2009
- [9] PROGRAMA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO versión 2. 2018
- [10] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES (ANLA) 2018
- [11] Proyección Regional de Demanda de Energía Eléctrica y Potencias Máximas en Colombia. Revisión Abril de 2019 p(79 - 81)



## PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN TEXTIL A PARTIR DE LA FIBRA DE HOJA DE PIÑA EN EL MUNICIPIO DEL VALLE DEL GUAMUEZ PUTUMAYO

*Jessika Mora Guerron<sup>118</sup>, Jheferson Muñoz Pérez<sup>119</sup>, Davinson Villota Cuarán<sup>120</sup>,  
Tito Manuel Piamba Mamian<sup>121</sup>, Leidy Estefanía Zambrano Hernández<sup>122</sup>*

### RESUMEN

En este artículo se presenta un modelo conceptual - analítico referente al proyecto de diseño y construcción de un prototipo de línea de producción textil a partir de la fibra de hoja de piña, el cual busca re utilizar un producto que actualmente es un desecho derivado de cosecha de piña, llevado a cabo por los campesinos, que busca la transformación de las hojas de piña a fibra textil. Este prototipo de máquina ayudará a transformar la hoja de piña de su estado natural a desfibrado, secado y cardado; ofreciendo así generar un valor agregado al producto.

**Palabras clave:** desfibrado, secado, cardado, fibra.

### RESUMEN

This article presents a conceptual - analytical model regarding the design and construction project of a prototype of a textile production line from pineapple leaf fiber, which seeks to reuse a product that is currently a harvest waste of pineapple, carried out by the peasants, which seeks to transform pineapple leaves into textile fiber. This prototype machine will help transform the pineapple leaf from its natural state to shredded, dried and carded; thus offering to generate added value to the product.

**Keywords:** shredded, drying, carded, fiber.

### INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como propósito brindar una alternativa al problema que hay actualmente en el departamento del putumayo, municipio de Valle del Guamuez, donde se desperdician los desechos de los cultivos de piña, aprovechando solamente su fruto y desechando en totalidad la plata, recalcando que cada planta de piña fructifica 1 vez, es por esto que este proyecto se enfoca en el diseño y construcción de un prototipo de línea de producción textil a partir de la fibra de hoja de piña, con el fin de darle una utilidad a este subproducto de la cosecha. Por su actual comercialización es de suma importancia realizar la construcción del prototipo que consta principalmente de tres máquinas que son la decortadora, secadora, y cardadora; con el fin de poder lograr un proceso bien establecido y evitar retrasos en la obtención del producto final, teniendo como guía principal el proceso del fique, de los tres procesos donde se observó la mayor falencia fue en secado, por su manera tradicional donde es muy dependiente de las condiciones climáticas, porque se hace al aire libre mediante

<sup>118</sup> Jessika Veronica Mora Guerron es ingeniera mecánica, egresada de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, Colombia guerronmora@gmail.com

<sup>119</sup> Jheferson Herman Muñoz Perez es ingeniero mecánico, egresado de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, Colombia jeffersonmunoz@gmail.com

<sup>120</sup> Davinson Arley Villota Cuaran es ingeniero mecánico, egresado de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, Colombia davinsonv11@gmail.com

<sup>121</sup> Davinson Arley Villota Cuaran es ingeniero mecánico, egresado de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, Colombia davinsonv11@gmail.com

<sup>122</sup> Davinson Arley Villota Cuaran es ingeniero mecánico, egresado de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, Colombia davinsonv11@gmail.com



métodos artesanales. En el departamento del Putumayo y en Colombia actualmente los campesinos cultivadores no realizan ningún tipo de proceso con esta materia prima se dedican solamente a vender el fruto de la piña. Con el fin de generar ingresos al agricultor y generar fuentes de empleo, se realizó el diseño y construcción de máquinas que aportan a cumplir estas variables, de esta manera se asegura que el producto final que se obtenga de estos procesos sea de calidad ya que no se expondrá a agentes contaminantes adquiridos en el proceso manual, y ayudar al cultivador. Actualmente la piña tiene un campo amplio de aplicabilidad entre ellos se encuentra la industria alimenticia, la medicina, industria licorera, entre otros. Pero solamente se usa su fruto, por consiguiente, se observa que esta especie tiene una buena demanda a nivel internacional y con este proyecto se contribuirá al progreso del departamento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto trabajo parte del método deductivo – inductivo. Inicia en el desarrollo del estado del arte, salidas de campo, experimentos y cálculos, para lograr establecer los requerimientos específicos como el flujo másico mínimo y máximo, la humedad y pH adecuados; y el tiempo y temperatura de secado del prototipo de línea de producción textil. Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo que de forma subjetiva logra desarrollar un enfoque cualitativo, debido a que se realiza en diferentes técnicas de recolección de información, como lo son: Las encuestas: se practica como justificación de la investigación y tener conocimiento acerca de la producción anual, variedad de piña, y la utilidad de las hojas de la piña actualmente. Los experimentos que se llevan a cabo como la decorticación manual y la toma de datos como humedad de las hojas y fibras. Salidas de campo a industrias del fique en Nariño, y toma de muestras en el valle del Guamuez Putumayo. Todo esto brindan datos reales con el fin de establecer los requerimientos y variables a trabajar.

Tabla 1. Herramientas utilizadas para el cumplir con el objetivo del proyecto

Procedimiento	Instrumento
Identificación de las necesidades	Encuestas, visitas de campo
Especificaciones del diseño	Análisis de funciones, pruebas, diseños, cálculos y simulaciones
Alternativas de diseño	Matriz morfológica
Construcción	Materiales, procesos de fabricación y taller con máquinas y herramientas adecuadas
Evaluación y análisis de resultados	Pruebas de funcionamiento y producto

### *Análisis de variables*

“Las cosas que están cambiando en un experimento se llaman variables. Una variable es cualquier factor, rasgo o condición que puede existir en diferentes cantidades o tipos. Un experimento generalmente tiene tres tipos de variables: independiente, dependiente y



controlada.” Variables independientes: son capaces de incidir de manera positiva o negativa en los procesos de interrelación entre las ellas. Variables dependientes: este tipo de variables son el resultado o efecto generado por las acciones de las variables independientes. En el prototipo de línea de producción textil a partir de fibra de hoja de piña se encuentran diferentes tipos de variables estos son:

*Variables Dependientes*

- Potencia, Temperatura, Humedad relativa, Flujo volumétrico, Energía eléctrica, Tiempo, *variables Independientes*, Flujo másico mínimo, Flujo másico máximo, Horas continuas de operación, Ubicación de operación, Fenómenos naturales.

Para que el prototipo sea funcional se requiere el aporte de cada una de estas variables mencionadas anteriormente para demostrar que efectivamente fueron de gran utilidad. De igual manera cada vez que se avanza en el proyecto se pudo establecer que las diferentes variables incluidas en el trabajo fueron de vital importancia para el funcionamiento y la construcción.

Tabla 2. Matriz morfológica

DESCRIPCIÓN	OPCIONES DE SELECCIÓN		
	A	B	C
Alimentación de energía	Energía eléctrica. 	Energía solar. 	Energía eólica. 
Transformación de energía	Paneles solares. 	Motor eléctrico. 	Motor a gasolina. 
Ingreso de la materia prima.	Bandas transportadoras. 	Tolva 	Manual 
Tipo de accionamiento.			
Desfibración		Tornillo sin fin 	
Secado			
Cardado			
Producto final			



Tabla 3. Elección de matriz morfológica

Parámetro	Elemento
Gestor de movimiento	Motor monofásico
Transmisión de movimiento	Banda, cadena
Alimentación de material	Manual
Mecanismo de decorticado	Aspas fijas
Mecanismo de secado	Cilindro rotatorio de lecho fluidizado
Uniones	Mixtas
Agente de limpieza	En seco
Accionamiento	Pulsador

*Cálculos y diseño conceptual*

Para el diseño de la línea de producción de textil de hoja de piña se tuvieron en cuenta cálculos de los siguientes componentes

- Rotor decorticator
- Transmisión por cadena
- Transferencia de calor
- Transmisión por banda
- Potencia de motores
- Selección de cojinetes entre otras

Teniendo en cuenta los cálculos anteriores se realizaron bocetos preliminares para así llegar a un boceto final, para ello se tiene en cuenta las anteriores opciones de diseño. Una vez elegidos las opciones de diseño se procede a diseñar los primeros bocetos en el programa autodesk Solid Words.

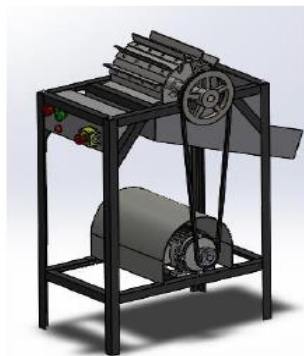


Figura 1. Boceto decorticadora

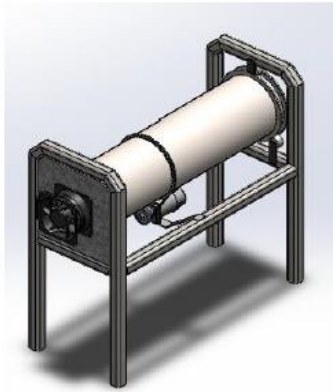


Figura 2. Boceto secadora



Figura 3. Boceto cardado

### *Construcción*

Una vez realizado los diseños en el programa Solid Works, se lleva a cabo la construcción de los diseños propuestos anteriormente.

Para ello se inició con la estructura de la maquina decorticadora, posteriormente se construye cada componente del mismo.

En cuanto a la maquina secadora y cardadora se construyó primero la estructura, una vez realizada esta se empezó a construir la parte superior de la maquina como son cilindros, ejes, barras superiores e inferiores.

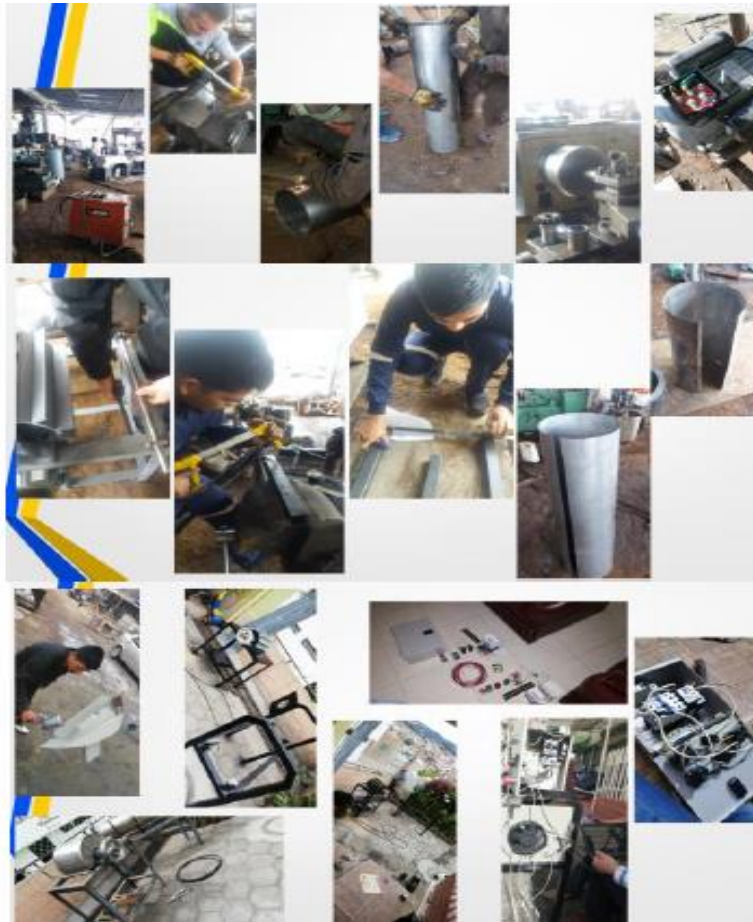


Figura 4. Proceso de construcción línea de producción de textil a partir de la hoja de piña.

Una vez construida la línea de producción de textil (parte mecánica) se procedió a instalar el panel de control, el cual cuenta con los siguientes elementos:

- Breakers
- Contactores
- Temporizador
- Timers
- Pulsadores
- Relevo
- Sensor

Para su respectiva conexión se atornillaron en frente de las maquinas su respectiva caja de control en las cuales se instalaron sus respectivos componentes nombrados anteriormente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo investigativo se obtiene la línea de producción que consta de la maquina decorticadora, secadora y de cardado.





Figura 5. Línea de producción

*Pruebas de ensayo*

Decorticatora



Figura 6. Resultado del proceso de decorticado

En la prueba de desfibrado se logra calibrar la pechera para el diámetro de la hoja de piña.  
SECADO



Figura 7. Resultado del proceso de secado



En la prueba de secado arroja que la fibra tarda aproximadamente en secar 1 hora, comparado con la manera artesanal de secado el tiempo de ahorro es demasiado ya que este tarda una semana o más dependiendo de las condiciones climáticas.

## CARDADO



Figura 8. Resultado prueba de cardado

Este proceso no se realiza en el departamento del Putumayo ni Nariño dando así un valor agregado al producto, las pruebas arrojaron que tarda un aproximado de 15 minutos cardando 3 kg de esta fibra.

## CONCLUSIONES

- Se puede establecer que la reducción de tiempos en estos procesos en comparación a la artesanal, es muy notoria logrando así cumplir con lo que se había establecido al iniciar el proyecto.
- Por otra parte se da uso a un desecho actual de la cosecha de piña, esto claramente da un valor agregado tanto al producto final como al impacto que generara este proyecto en los productores de piña.
- Después de realizar varios procesos de diseño y experimentación del funcionamiento de las tres etapas compuestas por una decorticadora, una secadora de cilindro rotatorio, y una cardadora; se logra establecer las dimensiones que ayuden al operario a realizar con mayor facilidad el ingreso de la materia prima correspondiente.
- Es importante recalcar que estos prototipos de máquinas no requieren grandes espacios para desempeñar sus funciones, logrando con esto beneficiar a los pequeños productores que quieran incurrir en el campo de transformación de materia prima.



## **REFERENCIAS**

- GÓMEZ, Acevedo, ALTUNAR, Pablo, DÍAZ, Monterrosas, SANCHEZ, Sánchez. Análisis y estudio de la morfología física de las fibras obtenidas de la corona y planta de dos variedades de piña (cayena lisa y MD2). Academia. 2017
- HIJOSA, Carmen A. Piñatex, the design development of a new sustainable material. 2014.
- GARCÍA MUÑOZ, Abel, RODRÍGUEZ MURILLO, Merilyn. Banacol. Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de piña en Costa Rica. 2015.
- Economía y negocios. EL TIEMPO, “La miel de la piña atrae a empresarios veteranos”. 2014. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14864655>



## REVISIÓN SISTEMÁTICA DE PROYECTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL ENTORNO A LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RECURSO HÍDRICO DE LA MICROCUENCA MIJITAYO, NARIÑO, COLOMBIA

*Karol Liliana Benavides Rivera<sup>123</sup>, María Margarita Portilla Gonzalez<sup>124</sup>,  
Samuel Alejandro Rodríguez Beltrán<sup>125</sup>*

### RESUMEN

La quebrada Mijitayo ubicada en el departamento de Nariño es utilizada como fuente abastecedora para el municipio de Pasto, actualmente está siendo sometida a una fuerte demanda ya que también es utilizada para labores agrícolas, comerciales e industriales. La fuente hídrica conforme desciende su cauce tiene una reducción en su caudal equivalente a 12 L/s entre la parte alta y baja de la microcuenca, de igual forma los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos estudiados indican la necesidad de implementar la gestión integral del recurso hídrico en toda la microcuenca, por esta razón se analizan los proyectos enfocados a mejorar la calidad y cantidad de la quebrada, se pretende que este panorama actual sirva como línea base para la formulación y ejecución de nuevos proyectos que garanticen la gestión integral del recurso hídrico, generando impacto positivo y que fomenten la conservación del recurso sin afectar el desarrollo social de la región.

**Palabras clave:** calidad, cantidad, conservación, microcuenca, recurso hídrico

### ABSTRACT

The Mijitayo stream located in the department of Nariño is used as a supply source for the municipality of Pasto, it is currently being subjected to a strong demand since it is also used for agricultural, commercial and industrial work. The water source as its channel descends has a reduction in its flow equivalent to 12 L / s between the upper and lower part of the micro-basin, in the same way the physicochemical and microbiological parameters studied indicate the need to implement the integral management of the water resource in the entire micro-basin, for this reason the projects focused on improving the quality and quantity of the stream are analyzed, it is intended that this current panorama serves as a base line for the formulation and execution of new projects that guarantee the integral management of the water resource, generating positive impact and that promote the conservation of the resource without affecting the social development of the region.

**Keywords:** quality, quantity, conservation, micro-basin, water resource

### INTRODUCCIÓN

El agua es recurso vital, esencial para los ecosistemas y todas las formas de vida, además es

<sup>123</sup> Karol Liliana Benavides Rivera es estudiante de pregrado en ingeniería ambiental, Universidad Mariana, Pasto, Colombia karobenavides@umariana.edu.co

<sup>124</sup> María Margarita Portilla González es magister en Ciencias Ambientales, Universidad Mariana, Pasto, Colombia maportilla@umariana.edu.co

<sup>125</sup> Samuel Alejandro Rodríguez Beltrán es estudiante de pregrado en ingeniería ambiental, Universidad Mariana, Pasto, Colombia samrodriguez@umariana.edu.co



un elemento clave que contribuye en el desarrollo de la sociedad; por lo cual debe ser administrada en beneficio de toda la población, esto implica asumir responsabilidades relacionadas con su contabilización, conservación y control de uso adecuado; así como reglamentar la asignación de derechos de uso del agua, es por esto que es de vital importancia tener en cuenta una adecuada gestión y manejo integral del agua principalmente en su administración (Martínez & Villalejo, 2018). En la actualidad los problemas relacionados con el recurso hídrico son motivo de preocupación a nivel de la sociedad, su escasez relativa amenaza con el desarrollo potencial al que podría aspirar una región y, por tanto, esta escasez se convierte en una limitante importante para que la población mantenga o mejore su bienestar. Esta preocupación se acrecienta por la multiplicidad de factores y sus relaciones que explican el deterioro del recurso hídrico tanto en calidad como en cantidad (Martínez & Villalejo, 2018).

Esto se ha visto reflejado en la ciudad de Pasto, la cual se ha visto afectada por las fuertes presiones sobre el ambiente a partir de la ampliación de la frontera agrícola y urbana, cuando la necesidad de tierra, originó la extracción de una gran parte de recursos hídricos y forestales. A medida que la población aumenta y la economía crece, es mayor la demanda de agua y se acentúa la presión sobre los recursos hídricos, de por sí ya limitados (Martínez & Villalejo, 2018). En ello radica la importancia de microcuenca Mijitayo, debido a que abastece de agua a muchas comunidades de Pasto, actualmente se han realizado una gran cantidad de investigaciones sobre la microcuenca, sin embargo, la información recolectada hasta el momento relacionada a la gestión integral del recurso hídrico no se encuentra dirigida a proporcionar alternativas viables que solucionen las problemáticas de la comunidad presente en la microcuenca por el contrario cada vez se presentan más (Universidad de Nariño, 2015); por otra parte, la calidad para consumo humano no es la mejor; ya que la falta de recursos ocasiona la ineficiencia y casi nulos los sistemas de tratamiento de potabilización del agua para la población rural (EMPOPASTO, 2010). Por lo tanto este artículo pretende cumplir con el objetivo de realizar una revisión documental para evaluar la información de las condiciones del recurso hídrico en la microcuenca Mijitayo y así poder identificar el estado actual de la microcuenca en cuanto a los parámetros de calidad y cantidad del recurso hídrico, además de evidenciar cuáles han sido los proyectos generados en los últimos años que permita actualizar la información que determine las problemáticas y potencialidades de la microcuenca.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda detallada de literatura científica relevante, utilizando bases de datos y buscadores digitales, se consultó artículos de investigación, libros y artículos de revisión a nivel Internacional, nacional y regional. Para llevar a cabo la búsqueda en las bases de datos, se utilizó una ecuación (1) de búsqueda la cual contiene los operadores lógicos, las palabras clave y como elemento reservado el paréntesis, como se observa a continuación:

*(Gestion Integral AND Recurso Hidrico) OR (Calidad del Agua OR Cantidad del Agua) AND (Cuenca)*

**(Ecuación 1)**



Teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión tales como, el idioma del documento fuera en español, inglés o portugués, el documento debía tener citas bibliográficas en otras publicaciones, las palabras claves debían estar en el título o resumen del documento y se restringió la búsqueda a documentos de los últimos 15 años, teniendo en cuenta un periodo de tiempo entre los años 2003 – 2018). Al mismo tiempo que se hace este proceso de búsqueda de información secundaria brindada por entidades presentes en la región, los cuales contenían reportes e informes de los muestreos realizados en la quebrada Mijitayo entre los años 2007 y 2018, en cuanto a calidad de la fuente se contaba con reportes de muestreos de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos tomados mensualmente desde el año 2011 hasta el primer semestre del año 2018 en dos puntos de muestreo, el primero en la Bocatoma San Felipe (parte alta de la microcuenca) y el segundo en la Bocatoma Mijitayo (parte baja de la microcuenca), la información correspondiente a cantidad contenía los caudales mínimos, medios y máximos medidos mensualmente en (m<sup>3</sup>/s) en la microcuenca Mijitayo, registrados desde el año 2007 hasta el año 2017.

Concluida la fase de búsqueda y recolección de la información se continúa la depuración metodológica de la misma, para esto se determinaron cuatro criterios de selección y a cada uno se le asignó un valor de relevancia (puntaje), los cuales consistían en: Documentos que hablen en general de la microcuenca Mijitayo o de microcuencas con condiciones similares (1), Documentos relacionados a zonas alto andinas (1), Documentos relacionados a calidad y cantidad del recurso hídrico de la microcuenca Mijitayo (1.5) y Documentos acerca de planes de manejo ambiental de la microcuenca Mijitayo (1.5). Se preseleccionaron documentos que contienen los criterios de interés, adquiriéndose el documento completo y su posterior asignación por promedio aritmético simple del puntaje total, (0) si el documento no cumplía con el criterio, (0,5) en los criterios 1 y 2 o (0,75) en los criterios 3 y 4 si cumplía parcialmente con el criterio y (1) en los criterios 1 y 2 o (1,5) en los criterios 3 y 4 si cumplían totalmente con el criterio (Romero, Gómez, and Sánchez,2009). Se calculó el porcentaje de artículos que responden a cada una de las preguntas o criterios de selección, utilizando la ecuación (2) donde PAA% es Porcentaje de artículos preseleccionados que responden al criterio de selección n-simo. T es el total de artículos preseleccionados que responden al criterio de selección n-simo. TA es el total de artículos preseleccionados. n es el número de.

$$PAA\%(n) = \left(\frac{T}{TA}\right) * 100 \quad \text{(Ecuación 2)}$$

Se calculó el promedio de los porcentajes utilizando la ecuación (3) donde APPA% es Promedio de porcentajes de criterios de selección y TC es Total de preguntas o criterios de selección.

$$APPA\% = \frac{PPA\%(1)+PPA\%(2)+...PPA\%(n)}{TC} \quad \text{(Ecuación 3)}$$

Finalmente, se dividió el promedio de los porcentajes entre 3, con el fin de obtener un porcentaje de quiebre límite, utilizando la ecuación (4) donde MAPAA% es Porcentaje de quiebre, mínimo o límite.



$$MAPAA\% = \frac{APPA\%}{3} \quad (\text{Ecuación 4})$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de la recolección y síntesis de la información secundaria se evidencia que la documentación existente en torno a la calidad y cantidad del recurso hídrico en la microcuenca Mijitayo es muy escasa para lograr una primera identificación de las características generales del territorio asociadas a este recurso (Vargas & Leoz, 2011). Se debe contar con un mayor número de información para tener una visión clara y prospectiva de la situación actual de la zona de estudio, para identificar los componentes y variables que han afectado y cambiado las condiciones del recurso hídrico (Maroneze, Zepka, Vieira, Queiroz, & Jacob-Lopes, 2014) La búsqueda arrojó 118 documentos, de los cuales, se preseleccionaron 50. En la tabla 1, se presentan los indicadores calculados, con el fin de identificar las oportunidades de investigación o vacíos. A este respecto, según Jurado y Mercado si algún valor del porcentaje de artículos preseleccionados (PAA%) es menor que el valor del porcentaje de quiebre (MAPAA%), se revela una oportunidad de investigación no abordada por la literatura científica (Jurado & Mercado, 2017)

Tabla 1. Porcentaje de los indicadores por criterios de selección

Indicadores Calculados				
Indicador	Valor Calculado			
PAA%	C1: 48%	C2: 40%	C3: 72%	C4: 92%
APPA%	63%			
MAPAA%	21%			
<b>C: Criterio de selección</b>				

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 1 se puede inferir que posiblemente no existan vacíos con respecto a las cuestiones planteadas en los criterios de selección. Por otro lado con respecto a los valores obtenidos del porcentaje de artículos preseleccionados (PAA%) se puede deducir que con respecto a los documentos que involucran a zonas alto andinas el porcentaje de artículos preseleccionados supero el 50% ya que se caracteriza por ser el criterio más general, mientras que el porcentaje de artículos preseleccionados (PAA%) del criterio No. 2, presenta el valor más bajo de todos ya que se caracteriza por ser un criterio específico referente a la microcuenca Mijitayo.

*Variedad multianual de la calidad y cantidad del recurso hídrico en la Microcuenca Mijitayo.* La valoración de la calidad del agua puede ser entendida como la evaluación de su naturaleza química, física y biológica en relación con la calidad natural, los efectos humanos y usos posibles (Montoya, Acosta, & Zuluaga, 2011). En la figura 1 se pueden observar parámetros de interés para determinar la calidad de la fuente hídrica en la parte alta y baja de la microcuenca respectivamente.

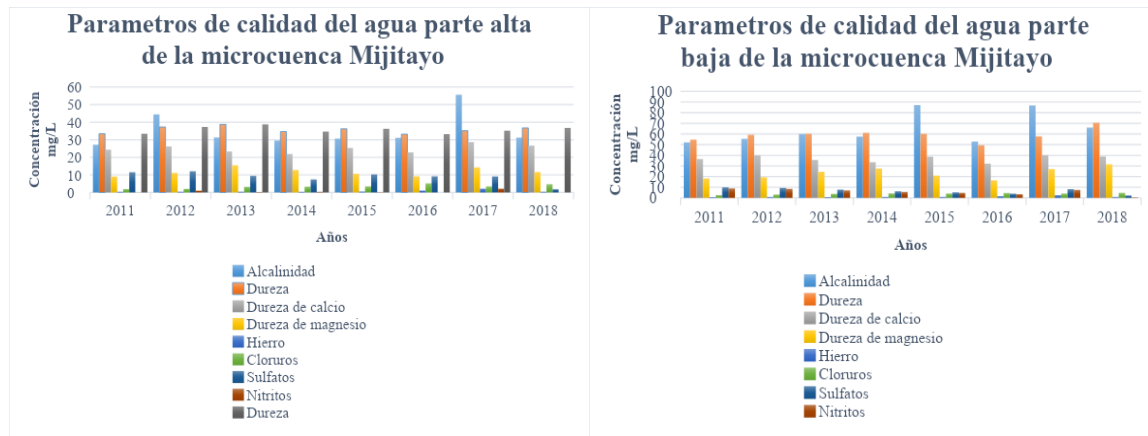


Figura 1. Parámetros fisicoquímicos de la parte alta de la microcuenca Mijitayo/parte baja de la microcuenca Mijitayo.

Teniendo en cuenta la figura 1 se puede observar una tendencia creciente del valor de concentración de los parámetros a medida que el tiempo avanza, pero sobre todo se observa que el dato obtenido en la parte baja de la microcuenca son mucho más altos que en la parte alta, siendo notable la contaminación y el deterioro en la calidad de la fuente hídrica, estos parámetros son fundamentales para medir el deterioro de las fuentes de abastecimiento de agua que inciden directamente en el nivel de riesgo sanitario presente y en el tipo de tratamiento requerido para su reducción (Aguirre, Vanegas, & García, 2016). En parámetros como el color, la turbiedad y sólidos suspendidos esta diferencia se debe a que en la parte alta la intervención antrópica es menor por estar cerca de la reserva forestal del Volcán Galeras (Montoya, Acosta, & Zuluaga, 2011), mientras que en la parte media y baja la población rural dedicada a la agricultura utiliza productos agroquímicos que llegan a la fuente por escorrentía superficial, además, utilizan la fuente hídrica como descarga de vertimientos domésticos (Martínez & Ayuso, 2006; Gualdrón, 2018). Según estudios relacionados a calidad del agua las aguas superficiales pueden estar coloradas debido a la presencia de iones metálicos naturales, tales como el hierro, calcio, manganeso, materia orgánica o contaminantes industriales y/o domésticos, lo que explica el color en la parte baja de la microcuenca Mijitayo (Pérez, 2011).

El pH y la conductividad eléctrica durante toda la fuente se mantienen constantes con un ligero aumento en la parte baja en la conductividad por acción de sales ya que la dureza (iones de calcio y magnesio) presenta valores de 38,76 mg/L CaCO<sub>3</sub> según la figura 1 y para la parte baja valores promedio de 60,15 mg/L CaCO<sub>3</sub>, el pH aumenta por los aportes de agroquímicos en la parte media, sin embargo, no hay presencia de fábricas grandes que generen vertimientos de tipo industrial que son la causa principal de un aumento extremo de pH, esto explica porque la temperatura no aumenta drásticamente y se mantiene relativamente fría, esto se debe a que esta zona corresponde a paramo y bosque andino de montaña el cual que se caracteriza por estar constantemente en temperaturas bajas (Corponariño, 2011), los datos evidencian que entre la parte alta y media de la microcuenca





no se afectan los valores (I. El, C. Climático & J. S. B, 2009). Al no tener vertimientos industriales fuertes el contenido de sulfatos y de hierro en el agua se debe a la disolución de algunos minerales de sulfato que pueden tener el suelo o las rocas, también son descargados al ambiente acuático a través de las aguas residuales.

Los nitritos presentan valores que superan la normatividad colombiana (0,1 mg/L), ya que en la parte alta se tiene un valor promedio de 0,56 mg/L, sin embargo en la Planta Mijitayo el valor asciende a 6,04 mg/L, este considerable aumento se debe al excesivo uso de fertilizantes que usualmente contienen el 70% de nitrógeno (García, 2012), de igual forma los coliformes totales presentaron valores promedio en la parte alta de la microcuenca de 628,28 UFC y aumentaron significativamente al llegar a la planta Mijitayo presentando un valor de 7650,34 UFC, siendo en los 2 casos superior a lo sugerido para aguas con potencial para la biota acuática (450 UFC), este parámetro está ligado con los coliformes fecales que para la planta San Felipe tienen 156,79 UFC, y en la planta Mijitayo asciende a 2896,26 UFC. Estos valores indican que la fuente está siendo sometida a un gran aporte de materia fecal y coloidal, por lo que principalmente demuestra que la fuente está siendo usada como receptora de vertimientos domésticos rurales y no es apta para consumo (Moreno, Toro, & Carvajal, 2008). La DBO Y DQO son parámetros que se deben contemplar para el consumo humano de la población, sin embargo, para estos parámetros solo se tiene registros del año 2018, La demanda bioquímica de oxígeno en cinco días (DBO5) presentó un valor promedio de 2,55 mg/L en la planta San Felipe y de 3,39 mg/L en la planta de Mijitayo (Jesús et al., 2006), por esto se puede afirmar que el río analizado no tiene altos niveles de materia orgánica biodegradable (Gualdrón, 2018). La DQO presentó un valor promedio nacional de 33,1 mg/L, siendo inferior al valor reportado en la parte alta de la microcuenca Mijitayo (46,64 mg/L) y en la parte baja (51,01 mg/L) encontrándose dentro de los límites permisibles (75 mg/L). Los datos reportados anteriormente indican que la contaminación por el aporte de sustancias químicas como productos agroquímicos está causando el deterioro de la calidad del recurso. El caudal es la manera de cuantificar el estado de la cantidad del recurso hídrico en la microcuenca Mijitayo, en la figura 2 se presenta la variación promedio anual de los caudales de la microcuenca en relación con su caudal ecológico.

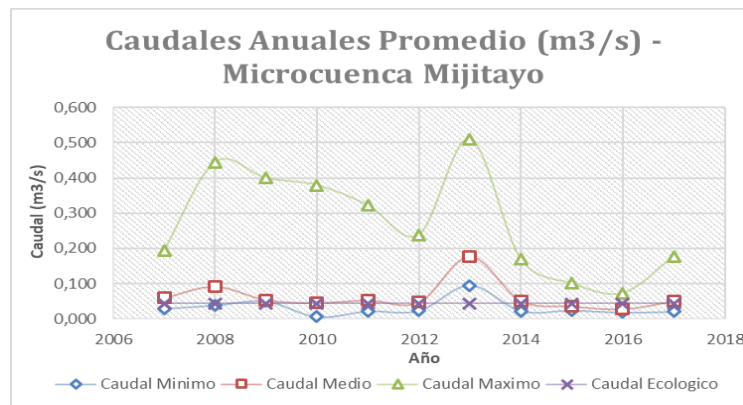


Figura 2. Caudales Anuales Promedio Microcuenca Mijitayo.



La zona alta presenta un caudal anual promedio de 1.818 m<sup>3</sup>/s, este valor es el más alto con respecto a las otras zonas de la microcuenca esto se debe probablemente a que la zona alta es la menos intervenida y el uso actual es de conservación, encontrándose el volcán Galeras característico por su vegetación forestal, arbustiva y herbácea que ayudan a la regulación hídrica e impiden la evaporación del agua, brindando así un caudal mayor (Ortiz, Ruiz, & Rodríguez, 2017).

Se debe tener en cuenta que la zona alta de la microcuenca se caracteriza por ser el área recolectora de las aguas lluvias que alimentan a la quebrada Mijitayo, conformando una región de fuertes pendientes, donde afloran rocas cubiertas por escasa vegetación, se presenta un área cenagosa en donde confluyen pequeños arroyos, lugar de nacimiento de la quebrada. En esta parte la vegetación está constituida por un típico pajonal – frailejón asociado con *Sphagnum* (CORPONARIÑO, 2014), esto favorece a la generación de agua que va a abastecer a la quebrada, por esta razón es fundamental que sea un área de conservación ya que si mantiene sus condiciones naturales generara mayor cantidad de recurso hídrico. La zona media según afirma Empopasto (2010), está cubierta por plantaciones de eucaliptos y vegetación secundaria y se encuentra ubicada la vereda San Felipe, donde el suelo es utilizado principalmente para la agricultura, siendo este un problema para la oferta hídrica ya que se pueden presentar captaciones ilegales para riego de cultivos y pastos.

En cuanto a la zona media, se encontró un caudal de 0.082 m<sup>3</sup>/s, en esta zona se evidencia notablemente la disminución del caudal, esto por la captación que realiza la empresa de acueducto EMPOPASTO, que toma el agua para el abastecimiento del municipio de pasto, por otro lado la presencia de la población es otro factor que incide en la reducción del caudal, debido a prácticas agrícolas que utilizan el agua de la microcuenca para riego y también para el consumo humano y animal, también se utiliza para labores de cocina, lavado de vehículos, calles y demás labores domésticas. La Universidad de Nariño (2015), afirma que en esta parte de la microcuenca se observa la fragmentación de los ecosistemas, la ampliación de la frontera agrícola y la tala de árboles para la obtención de leña y madera. En esta zona se encuentra una cascada o chorrera, la cual es visitada por los habitantes de la ciudad de Pasto, convirtiéndose en atractivo turístico (Corponariño, 2011).

Por otra parte, la zona baja de la microcuenca se considera como la transición rural – urbana. Además, en este lugar desembocan las quebradas Midoro y Juanambú, las que unidas arrastran parte de los residuos de la actividad humana, agrícola y ganadera de la Granja Experimental CORPOICA y de la vereda San Felipe (Universidad de Nariño, 2015). La zona baja de la microcuenca, presenta un caudal de 0.046 m<sup>3</sup>/s, disminución atribuida con el calentamiento global, la deforestación y urbanización son la principal razón de la disminución del caudal (Núñez, 2011). Se observa en la gráfica 4 que el caudal mínimo es inferior al caudal ecológico propio de la quebrada Mijitayo (0,044 m<sup>3</sup>/s), para Izquierdo & Madroño (2014), como se observa en la figura 2 en la mayor parte de los años muestreados el caudal mínimo no iguala al caudal ecológico por lo que se ve afectada la macro y micro fauna de la microcuenca, además de la vegetación de ribera, Hernandez & Burbano (2006), mencionan que en caso de ser una fuente abastecedora como es el caso de la quebrada



Mijitayo su disponibilidad hídrica y capacidad abastecedora se verán comprometidas, al igual que la existencia futura de la fuente. Por estar a razón se evidencia una clara necesidad de aplicar un sistema de gestión integral del recurso hídrico en la microcuenca que garantice según Díez (2005), el correcto desarrollo del ciclo hidrológico en la microcuenca.

#### *Proyectos e inversiones realizadas*

Se puede afirmar que debido al grave deterioro ambiental y los evidentes efectos del cambio climático, el concepto de cuenca hidrográfica ha tomado de nuevo la importancia para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (Rica, Jiménez, Reynolds, & Jones, 2005; Tropical, Estudio, & Faustino, 2005; FAO, MINENERGIA, PNUD, & GEF, 2011), en la actualidad sigue existiendo gran cantidad de limitaciones para su uso como unidad de planificación debido al poco conocimiento del manejo integral de cuencas además de la deficiente coordinación interinstitucional y la participación activa de la comunidad (Miravet, García, López Del Castillo, Alayón, & Salinas, 2016).

Por lo anteriormente dicho, es importante tener en cuenta temas relacionados a la gestión integral del agua, la cual debe comprender acciones, proyectos y actividades de conservación, protección y educación ambiental asociadas al recurso hídrico mediante la sensibilización, concientización y la reflexión que deben generar los programas y proyectos que tiendan a conservar dicho recurso con el fin de propender en la transformación de la cultura, las acciones y el comportamiento de las comunidades y así proteger las fuentes de agua y las cuencas abastecedoras y productoras del recurso hídrico (Jaramillo, Molina, and Betancur, 2011).

De esta manera es relevante resaltar la participación de las diferentes entidades que ayudan a proteger y conservar esta zona. El Santuario de Fauna Flora Galeras es la autoridad Ambiental que se encarga de la conservación de este importante espacio natural del departamento de Nariño. EMPOPASTO ha realizado diferentes actividades y proyectos con el propósito de conservar en buen estado la calidad ambiental de la Microcuenca Mijitayo, finalmente Corponariño, ejerce la autoridad Ambiental en esta Microcuenca en la parte media y baja, hacia la zona urbana del municipio de Pasto (Miravet, García, López Del Castillo, Alayón, & Salinas, 2016).

Se analizaron diferentes inversiones asociadas a proyectos, programas y actividades desde el año 2006 a 2013 desarrolladas con el fin de conservar el ecosistema de la microcuenca. Conforme a la tabla 2 se puede apreciar 13 de las inversiones más significativas realizadas en la microcuenca en torno a la gestión integral de recurso hídrico para la microcuenca Mijitayo, según Miravet, García, López Del Castillo, Alayón, & Salinas (2016), el año en el que más se realizaron inversiones para la conservación de la microcuenca fue el 2009, para el 2010, no se registran inversiones y a partir del 2011 se puede observar un crecimiento de las inversiones en conservación hasta el año 2012.



Tabla 2. Inversiones asociadas a proyectos, programas y actividades.

<b>Inversiones en conservación Microcuenca Mijitayo</b>				
<b>No</b>	<b>Entidad-Contratista</b>	<b>AÑO</b>	<b>OBJETO</b>	<b>VALOR</b>
1	Carlos Ortega Mora	2006	Clubes defensores del agua	\$ 965.517,24
2	Ana Cristina Enríquez	2007	Servicios profesionales para el fortalecimiento de y consolidación de reservas naturales de la sociedad civil en la Microcuenca Mijitayo	\$ 14.400.000,00
3	UAESPNNEMPOPASTO	2008	Aunar esfuerzos económicos, técnicos y operativos tendientes a adelantar actividades de conservación, protección y producción sostenible a través de la implementación del proyecto "Manejo ambiental de la parte alta de la microcuenca Mijitayo-vereda San Felipe, zona de influencia del SFF Galeras".	\$ 9.581.084,00
4	Diana Marcela Moreno	2008	Prestar los servicios profesionales para la toma de registros fílmicos e información primaria que evidencia las acciones realizadas en el marco del convenio No. 011 2007 EMPOPASTO-UAESPNN	\$ 6.000.000,00
5	Diana Marcela Moreno	2008	Clubes defensores del agua	\$ 2.266.666,67
6	Carlos Augusto Chinguan	2008	Prestar los servicios profesionales para el suministro de Logística necesaria para realizar la gira de intercambio en el marco del convenio No. 011 2007 EMPOPASTO-UAESPNN	\$ 1.500.000,00
7	Carlos Augusto Chinguan	2008	Prestar sus servicios personales para para el suministro de refrigerios y almuerzos para los eventos desarrollados en el marco del convenio No. 011 2007 EMPOPASTO-UAESPNN	\$ 1.500.000,00
8	Javier Tobar Tello	2009	Reforestación de 4 hectáreas en la Microcuenca Mijitayo	\$ 4.739.642,48
9	Javier Hidalgo	2009	Construcción de 12 unidades productivas y mejoramiento de 14 unidades establecidas de conformidad con el alcance y especificaciones técnicas de EMPOPASTO S.A. E.S.P.	\$ 30.000.000,00
10	Jorge Augusto Chávez Méndez	2011	Consolidación y fortalecimiento de los clubes defensores del agua conformados por EMPOPASTO S.A. E.S.P.	\$ 4.000.000,00



11	Ana Cristina Enríquez	2011	Suministro y asistencia técnica para el fortalecimiento del proceso de las reservas privadas de la sociedad civil en las Microcuencas Miraflores y Mijitayo.	\$ 9.230.769,23
12	Laureles, Universidad de Nariño, EMPOPASTO	2012	Promover la participación de diferentes grupos locales para la formulación, establecimiento y divulgación de estrategias de conservación y manejo de los recursos naturales en la Microcuenca Mijitayo	\$ 24.615.384,62
13	Laureles, Universidad de Nariño, EMPOPASTO	2012	Fortalecer en la población la cultura del agua, a través de la identificación, diseño formulación e implementación de procesos y estrategias educativo-ambientales.	\$ 2.500.000

En este orden de ideas es importante recalcar que en los últimos años EMPOPASTO es un actor prioritario para la conservación del ecosistema de la Microcuenca Mijitayo, debido a sus diferentes aportes y contribuciones en materia de conservación y teniendo en cuenta que además ya ha adelantado diferentes proyectos e inversiones junto con el Santuario de Fauna y Flora Galeras, a través de diferentes proyectos que incluyen a las comunidades al reconocimiento de la importancia el cuidado sobre el recurso hídrico, los resultados del trabajo articulado se ven reconocidos por las comunidades presentes en la zona y han tomado conciencia sobre la importancia del recurso hídrico (Miravet, García, López Del Castillo, Alayón, & Salinas, 2016).

Por otro lado, la población aledaña a la microcuenca juega un papel muy importante en el apoyo y participación procesos de conservación del recurso hídrico de la microcuenca Mijitayo, igualmente han establecido reservas de la sociedad civil, como estrategias para mejorar la calidad ambiental del ecosistema y generar opciones para su subsistencia. Al mismo tiempo, Agrosavía ha sido participe de proyectos de restauración ecológica con el SFF Galeras, por lo tanto, es de vital relevancia considerar esta entidad como importante ya que gracias a su apoyo se podrá seguir trabajando y ejecutando proyectos y/o actividades en materia de conservación especialmente en la microcuenca Mijitayo. Además, la población de la ciudad de Pasto puede configurar como aliada de la conservación del recurso hídrico de la Microcuenca Mijitayo, en la medida en que se tome conciencia sobre la importancia del recurso.

En este sentido programas de educación ambiental son fundamentales para esta labor, adicionalmente el desarrollo de estrategias que permitan que la ciudadanía forme parte de procesos de conservación del ecosistema y desde su cotidianidad implementen estrategias para la reducción del consumo de agua (Izquierdo & Madroñero, 2014). Por otra parte gracias a la información recolectada, se pudo constatar la existencia de vertimientos directos sobre la quebrada Mijitayo y por lo tanto la evidente disminución de los indicadores de la calidad del agua por lo cual proyectos los cuales tengan contemplado implementar un programa de saneamiento que contenga sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales



domésticas, los cuales faciliten la descomposición de la materia orgánica en el agua, reduzcan la contaminación ambiental y protejan la salud de las personas (Dávalos Martínez, Bautista, & Jiménez, 2018).

De este modo también se busca contribuir con futuras acciones de gestión, que se realicen sobre la microcuenca para que se propenda por su manejo eficiente, que involucre la distribución equitativa y calidad además de involucrar una nueva etapa de sinergia, en el uso de la microcuenca, para que su aprovechamiento y sostenibilidad sea más eficiente. Como se puede evidenciar en la documentación revisada, se halla que el área que compete a la microcuenca Mijitayo se encuentra impactada, porque sus bosques naturales han sido transformados a ecosistemas agrícolas, por lo tanto, el porcentaje de bosque nativo que se puede encontrar en la región es bajo y según algunos autores, ésta es una de las causas que alteran el ciclo hidrológico, su cantidad y calidad. Es por esto que se considera crucial, el cuidado, control y conservación de ecosistemas estratégicos (Andrade, 2004), en zonas de humedales, de nacimientos de agua, en las áreas de bosques naturales y en las rondas de los ríos, ya que éstos son capaces de absorber el agua en épocas de lluvia y dosificarla en tiempos de sequía. Por otro lado, para conservar la calidad del recurso hídrico, es indispensable que se construyan baterías sanitarias y pozos sépticos. Además, es necesario que se lleven a cabo capacitaciones relacionadas con el manejo de residuos sólidos, agroquímicos y sus envases, para que éstos no se ubiquen sobre el río y su disposición sea la más adecuada. También, es crucial que la normatividad sea conocida por todos los actores que giran en torno a la microcuenca, para desarrollar metodologías, con las cuales se ejecute a cabalidad la respectiva sanción frente al incumplimiento de la norma. De igual forma que los actores participen activamente, sensibilizándose, para llegar a consensos y tomar el rol de veedores, de las instituciones encargadas de administrar el recurso, para que éstas no pierdan de vista los objetivos y metas trazados (Vega, Garcia, and Medic, 2013).

Finalmente otros aspectos a tener en cuenta son actualizar la información existente acerca de la microcuenca Mijitayo tanto en calidad como en cantidad del recurso hídrico, retomar instrumentos de seguimiento al recurso (Guerrero, 2016), monitoreo que debe tener el cuerpo de agua, para conocer el balance hídrico (García, 2012), y en este sentido la disponibilidad del recurso, el cual debe ser registrado con tecnología apropiada y de la misma manera, tratamiento de los análisis físico, químicos y microbiológicos, los cuales deben ser un indicador con el que se tomen medidas permanentemente, para reducir la afectación, que los cuerpos de agua estén recibiendo y mantener su cantidad y calidad (Luna & Madroño, 2015).

## CONCLUSIONES

Los resultados demuestran la necesidad de fortalecer proyectos e investigaciones en la parte media y baja de la microcuenca ya que a medida que la quebrada desciende la calidad y cantidad del recurso se ven afectadas, disminuyendo el caudal y la calidad del agua, en la parte alta el caudal tiene su punto pico con 18 L/s, sin embargo, al llegar a la parte media de la microcuenca Mijitayo su caudal disminuye a 8 L/s por las diferentes actividades



agropecuarias y domesticas de la zona rural, además de la captación de la empresa EMPOPASTO en la bocatoma San Felipe, la quebrada continua su recorrido hasta llegar a la parte baja de la microcuenca donde alcanza su punto más bajo de 4 L/s, esto ocurre debido a la captación de la empresa EMPOPASTO en la bocatoma Mijitayo y al uso indiscriminado del agua por parte de la población urbana.

La ausencia de organización de las entidades en la región causa el deterioro de la fuente, de acuerdo a las intervenciones realizadas por las diferentes instituciones referentes a proyectos de reforestación y estrategias de mitigación en las zonas alta y media de la microcuenca Mijitayo, se pudo evidenciar que no se realiza la fase de seguimiento y monitoreo a cada uno de los proyectos, causando que los proyectos no cumplan en su totalidad con el objetivo planteado y se genere pérdida de tiempo y recursos financieros.

## **RECOMENDACIONES**

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la búsqueda de proyectos realizados desde el año 2015 y su influencia en la microcuenca y en la población aledaña. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a el uso de macroinvertebrados para la determinación de la calidad en la microcuenca, al igual que estudios de calidad y proyectos con significancia en la microcuenca ya que los artículos encontrados en revistas, artículos y libros a nivel internacional y nacional no tuvieron tanta utilidad y solo se contó con información brindada por entidades como EMPOPASTO y AGROSAVIA, los cuales contenían información clave sobre las alteraciones del recurso hídrico de la microcuenca Mijitayo en cuanto a calidad y cantidad.

## **REFERENCIAS**

- A. A. Jesús et al., “Índice de calidad del agua en la cuenca del río amajac, hidalgo, México: Diagnóstico y predicción,” *Phyton (B. Aires)*, vol. 75, pp. 71–83, 2006.
- Á. Andrade, **LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO A LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO** Con la colaboración de: Fabián Navarrete Le Blas Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental 8. 2004.
- A. L. Ortiz Arenas, M. Ruiz Ochoa, and J. P. Rodríguez Miranda, “Planificación y gestión de los recursos hídricos: una revisión de la importancia de la variabilidad climática,” *Rev. Logos, Cienc. Tecnol.*, vol. 9, no. 1, 2017, doi: 10.22335/rlct.v9i1.401.
- A. M. Guerrero-padilla, “Demanda hídrica y calidad de agua de uso agrícola de la cuenca del río Jequetepeque, Perú,” *Rev. Rebiol*, vol. 35, no. 2, pp. 5–18, 2016.
- A. Moreno Tovar, F. Toro Botero, and L. Carvajal Serna, “Revisión de criterios y metodologías de diseño de redes para el monitoreo de la calidad de agua en ríos,” *Av. en Recur. Hidráulicos*, no. 18, pp. 67–78, 2008.
- A. Tropical, P. Estudio, and J. Faustino, “De Microcuencas Hidrográficas,” no. 48, pp. 22–28, 2005.



- A. Vega Remesal, J. Garcia Torrent, and L. Medic Pejic, “Seguridad Funcional De Sensores De GAs En Zonas Clasificadas,” 2013.
- B. Miravet Sánchez, A. García Rivero, P. López Del Castillo, G. Alayón García, and E. Salinas Chávez, “Calidad de las aguas del río Ariguanabo según índices físico-químicos y bioindicadores,” *Ing. Hidráulica y Ambient.*, vol. 37, no. 2, pp. 108–122, 2016.
- C. Rica, F. Jiménez, J. Reynolds, and J. Jones, “Efectos del aumento poblacional,” no. 48, pp. 75–80, 2005.
- CORPONARIÑO, “Análisis Costo-Beneficio de la provisión de agua de la Microcuenca Mijitayo SFF Galeras.,” pp. 1–64, 2014.
- Corporación Autónoma Regional de Nariño, “Plan de ordenamiento del cauce principal del río Pasto,” p. 382, 2011, [Online]. Available: <http://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhriopasto.pdf>.
- EMPOPASTO, “Comision Conjunta Corponariño - Pnn,” 2010.
- FAO, MINENERGIA, PNUD, and GEF, “Manual del Biogás,” *Proy. CHI/00/G32*, p. 120, 2011, doi: 10.1073/pnas.0703993104.
- I. El, C. Climático, Y. L. A. Adaptación, and J. S. B, “Metodología Para La Gestión De Cuencas Hidrográficas Siguiendo El Enfoque Del Riesgo Integral,” *Rev. Geográfica América Cent.*, vol. 2, no. 43, pp. 25–35, 2009.
- J. Díez, “Bases metodológicas para el establecimiento de caudales ecológicos en el ordenamiento de cuencas hidrográficas,” *Ing. y Compet.*, vol. 7, no. 2, pp. 11–18, 2005.
- J. M. D. Hernández and y L. B. Burbano, “Técnicas avanzadas para la evaluación de caudales ecológicos en el ordenamiento sostenible de cuencas hidrográficas Advanced techniques for evaluating instream flows in,” *Idea*, vol. 26, pp. 58–68, 2006.
- Jaramillo C, Molina F, and Betancur T, “Revista Ingenierías Universidad de Medellin,” *Rev. Ing. Univ. Medellín*, vol. 10, no. 19, pp. 33–45, 2011, [Online]. Available: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-33242011000200004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242011000200004).
- L. E. Gualdrón Durán, “Evaluación de la calidad de agua de ríos de Colombia usando parámetros físicoquímicos y biológicos,” *Din. Ambient.*, no. 1, pp. 83–102, 2018, doi: 10.18041/2590-6704/ambiental.1.2016.4593.
- M. A. Jurado and I. D. Mercado, “Revisión sistemática de técnicas no convencionales para la evaluación de la calidad del agua de ríos contaminados con plaguicidas,” *Entre Cienc. e Ing.*, vol. 11, no. 21, p. 56, 2017, doi: 10.31908/19098367.3279.
- M. A. Núñez, “La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos.,” *Rev. Virtual REDESMA*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2011.
- M. L. Izquierdo Santacruz and S. M. Madroñero Palacios, “Ecological Flow Regimen, Management Tool to Preserve Aquatic Biota,” *Ecol. Gimen D E Caudal Gestí, Herram. D E Conserv. Para Biota, L A*, pp. 77–94, 2014, doi: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-81702013000200005&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81702013000200005&lng=en&tlng=es).
- M. M. Maroneze, L. Q. Zepka, J. G. Vieira, M. I. Queiroz, and E. Jacob-Lopes, “A tecnologia de remoção de fósforo: Gerenciamento do elemento em resíduos industriais,” *Rev. Ambient. e Agua*, vol. 9, no. 3, pp. 445–458, 2014, doi: 10.4136/1980-993X.





- M. R. Aguirre Cordón, E. A. Vanegas Chacón, and N. García Álvarez, “Water quality index application case study: Lake Izabal, Guatemala,” *Rev. Ciencias Técnicas Agropecu.*, vol. 25, no. 2, pp. 39–43, 2016.
- M. Romero, F. Gómez, and O. Sánchez, “Monitoreo de la calidad microbiológica Del agua en la Cuenca hidrológica Del Río Nazas, México,” *Química Viva*, vol. 8, no. 1, pp. 35–47, 2009.
- M. Yimmy Montoya, Y. Acosta, and E. Zuluaga, “Evolución de la calidad del agua en el río negro y sus principales tributarios empleando como indicadores los índices ICA, el BMWP/Col y el ASPT,” *Caldasia*, vol. 33, no. 1, pp. 193–210, 2011.
- P. Pérez Alonso, “El Agua En El Agua,” *Colección Encuentros*, vol. 5, p. 255, 2011.
- S. M. Luna Hernández and S. M. Madroñero Palacios, “Importancia Del Componente Social En El Manejo Del Recurso Hídrico, Río El Encano, Humedal Ramsar La Cocha (Nariño, Colombia),” *Luna Azul*, no. 42, pp. 200–216, 2015, doi: 10.17151/luaz.2016.42.13.
- T. B. Vargas and V. G. Leoz, “UNA METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO A Methodology for Formulating Water Ordering Plans,” *Rev. Ing. Univ. Medellín*, vol. 10, no. 19, pp. 67–78, 2011.
- U. Dávalos Guzmán, R. Martínez Atilano, N. Bautista Rangel, and M. Jiménez Rodríguez, “Análisis comparativo entre computadores de placas reducidos Raspberry Pi y Asus Tinker Board,” 2018.
- U. universidad de Nariño, “Diagnostico Microcuenca Mijitayo,” vol. 97, no. 12, pp. 194–200, 2015.
- V. Martínez Navarro and M. Ayuso García, “Evaluación de calidad de fuentes y recursos digitales: guía de buenas prácticas,” *An. Doc. Rev. Bibl. y Doc.*, vol. 15, no. 9, pp. 17–42, 2006, doi: 10.6018/analesdoc.9.0.1841.
- W. García Charría, “El Sistema Complejo de la Cuenca Hidrográfica,” *El Sist. Complejo La Cuenca Hidrográfica*, vol. 3, no. 4, p. 22, 2012, [Online]. Available: [http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-JuanDiego/Plnaifi\\_Cuencas\\_Pregrado/SistemaCuencaHidrografica.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-JuanDiego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/SistemaCuencaHidrografica.pdf).
- Y. Martínez Valdés and V. M. Villalejo García, “A 10 años de la declaración de Brisbane : mirada a los caudales ecológicos y ambientales 10 years of the Brisbane declaration : a look at ecological and environmental flows,” vol. XXXIX, no. 2, pp. 16–30, 2018.
- Y. Martínez Valdés and V. M. Villalejo García, “La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos,” *Ing. Hidráulica y Ambient.*, vol. 39, no. 1, pp. 58–72, 2018.
- Y. Montoya M., Y. Acosta, and E. Zuluaga, “Río Negro Y Sus Principales Tributarios Empleando Como Indicadores Los Índices Ica , El Bmwp / Col Y El Aspt,” *Caldasia*, vol. 33, no. 1, pp. 193–210, 2011.



## SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE TURBIDEZ Y OXÍGENO EN LA FASE DE ALEVINOS DE TRUCHA EN LA EMPRESA ACUIMAYO

*Carlos Estiven Vasco Morillo<sup>126</sup>, Francisco Arturo Rojas González<sup>127</sup>,  
Tito Manuel Piamba Mamian<sup>128</sup>, Leidy Estefanía Zambrano Hernández<sup>129</sup>*

### RESUMEN

Acuimayo es una empresa ubicada en Sibundoy en el departamento del Putumayo, esta se dedica a la piscicultura netamente de trucha tipo salmón, es una de las más reconocidas en el sur de Colombia por su trabajo y por ser una de las pocas con tener la intención de exportar su producto a países de Europa y Asia. Esta empresa posee un problema muy común, el alto índice de mortalidad en etapas tempranas, este se produce por el cambio de variables del agua repentinos. De acuerdo a esta problemática se plantea una solución ayudando a la empresa con las nuevas tecnologías basadas en la industria 4.0, simular un sistema de monitoreo y control autosustentable de las variables más influyentes que según la investigación realizada son la turbidez y oxígeno.

**Palabras clave:** Tecnología IoT, truchas, mortalidad, variables críticas, simulación.

### ABSTRACT:

Acuimayo is a company located in Sibundoy in the Putumayo department, this is dedicated to fish farming of salmon-type trout, it is one of the most recognized in southern Colombia for its work and for being one of the few with the intention to export your product to countries in Europe and Asia. This company has a very common problem, the high mortality rate in early stages, this is produced by the sudden change of water variables. According to this problem, a solution is proposed helping the company with new technologies based on Industry 4.0, simulating a self-sustaining monitoring and control system of the most influential variables that according to the research carried out are turbidity and oxygen.

**Keywords:** IoT technology, trout, mortality, critical variables, simulation

### INTRODUCCIÓN

La tecnología es una herramienta que ha posibilitado romper fronteras, sus avances presentan múltiples formas de solucionar distintos problemas que atañen a los sectores productivos, entre estos avances, la automatización o semi-automatización jerarquiza sobre otros ya que permite sistematizar procesos cuya ejecución presenta algún tipo de dificultad o sobre costo (económico o temporal), reduciendo a mínima medida la intervención humana dejando

<sup>126</sup> Gustavo Prieto Pérez es Profesor de Contaduría en la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. [pgomez@unorte.edu](mailto:pgomez@unorte.edu)

<sup>127</sup> Luisa Morales López es Profesora de Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena Colombia. [lbeltran@tecnoc.ac.mx](mailto:lbeltran@tecnoc.ac.mx)

<sup>128</sup> Tito Manuel Piamba Mamian, Ingeniero en automática industrial, Master en industria 4.0, docente Universidad Mariana, líder del grupo de investigación INMECNAR - Corporación Universitaria Autónoma de Nariño. [tmanuel@umariana.edu.co](mailto:tmanuel@umariana.edu.co)

<sup>129</sup> Leidy Estefanía Zambrano Hernández, profesional en ingeniería mecánica, docente investigadora en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, [leidy.zambrano@aunar.edu.co](mailto:leidy.zambrano@aunar.edu.co).



cabida a ésta solo para mantenimientos preventivos o correctivos, reduciendo al mínimo la cantidad de errores/fallos presentes durante la ejecución de dicha actividad. En la actualidad se conoce los sistemas de monitoreo y control como sistemas que al ser mecánicos y electromecánicos brindan confianza y facilidad de manipulación al usuario, estos sistemas permiten no solo la utilidad de un monitoreo convencional, sino también la de controlar variables en tiempo real mediante una plataforma vía internet.

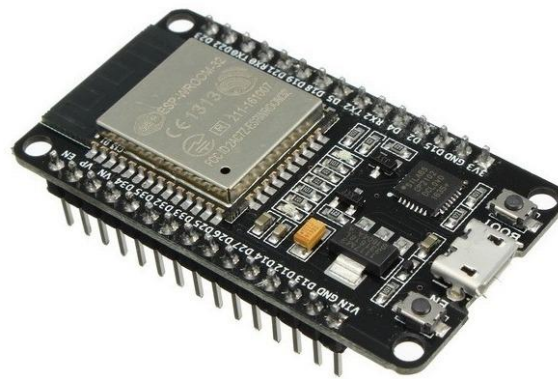
El proyecto denominado simulación de un sistema de monitoreo y control de turbidez y oxígeno implementado en la fase de alevinos de trucha en la empresa Acuimayo, permite que el piscicultor tenga una producción fiable y así disminuir los índices de mortalidad, ya que las cifras de los mismos han aumentado significativamente en todo el país. Este proyecto tiene como objetivo principal simular con la ayuda de un programa o plataforma cada proceso para tener un control de variables y así disminuir la mortalidad en alevinos, estos procesos o etapas cuentan con un sistema de monitoreo y control y el uso de una energía renovable, el cual será fuente de energía del mismo. Estos sistemas se encargarán de emitir la información de datos captados por los sensores de oxígeno y turbidez, permitiéndole así una mayor seguridad de sus alevinos, ya que este le va a informar continuamente el estado de estas dos variables.

El monitoreo además de mostrar información, también es una gran herramienta para el aseguramiento de los alevinos en cada centro acuicultor, ya que mostrarán el comportamiento de las variables a medir (oxígeno y turbidez). Para estar en la vanguardia de las nuevas tecnologías basadas en la Industria 4.0 que tienen como fin automatizar procesos industriales, la utilización de las tecnologías IOT y CLOUD permiten monitorear y controlar las variables que más afectan directamente la producción de alevinos. En el presente trabajo tiene como objetivo simular los sistemas anteriormente nombrados con el fin de que se implemente como proyecto futuro y minimice el alto porcentaje de mortalidad que posee la etapa de alevinos en la empresa Acuimayo dedicada a la piscicultura en el municipio de Sibundoy en el departamento de Putumayo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### *Sistema de monitoreo:*

Este sistema recolectará la información de las variables críticas que por su cambio repentino producen mortalidad elevada en la etapa de alevinos más significativamente, esta información se guarda en una plataforma de internet y se analiza enviando alarmas cuando es necesario para accionar el sistema de control correspondiente.



**Figura 1** Modulo Wifi ESP32



**Figura 2** Sensor de turbidez



**Figura 3** sensor de oxígeno ENV-40-D0



**Figura 4 Plataforma Monitoreo Ubidots**

*Sistema de control:*

Este sistema se activa luego de monitorear el cambio de las variables de turbidez y oxígeno con la intención de no dejar que los cambios de variables se pasen de los rangos permitidos y no generen peligro para las truchas que se encuentran en el estanque. Este sistema de control cuenta con un circuito de recirculación de agua con el fin de mitigar la turbidez de la misma, como también la implementación de un oxigenador (Blower) por si en algún momento se presentan bajos índices de oxígeno en el agua los que son muy comunes en la piscicultura.



**Figura 5 Blower industrial**



**Figura 6 Recirculador de agua industrial**



### *Energía Alternativa:*

Las energías renovables son de gran importancia en la actualidad por factores como el calentamiento global y porque contribuyen directamente a mantener intactos los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de toda persona, Por tal razón la inclusión de este tipo de energías en el presente proyecto garantiza minimizar el impacto ambiental y genera el aprovechamiento energético que estas ofrecen.

La energía renovable a utilizar es la hidroeléctrica ya que en el lugar donde se va a implementar el proyecto se puede aprovechar el caudal del río San Pedro y de esta manera proporcionar una fuente de alimentación para el sistema.



**Figura 7 Turbina Pelton**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados que se obtienen del presente proyecto se establecen por medio de la simulación de los sistemas antes mencionados, los cuales recolectan información de las variables más influyentes la analizan y activan un control determinado para cada una de ellas con respecto al rango en que se encuentren, esto hará que la mortalidad de alevinos de trucha no sea tan elevada y ayudará a innovar en los procesos industriales utilizando las nuevas tecnologías basadas en la nueva revolución industrial.

## **CONCLUSIONES**

El realizar la investigación por medio de simulación genera un impacto positivo en la empresa ya que pueden determinar por medio de un programa el funcionamiento del proyecto y evidenciar los resultados que pueden tener con una implementación futura, también el presente puede ayudar a mejorar a mejorar la producción no solo en Acuimayo sino también a todas las empresas dedicadas a la piscicultura de trucha.

## **RECOMENDACIONES**

Simular es el primer paso del proyecto, como trabajos futuros se puede implementar el sistema de monitoreo y control de trucha autosustentable, también es importante saber que



se puede realizar los mismos sistemas dirigidos a otros tipos de pes u otras especies de animales ya sean acuáticos o terrestres eso depende de la investigación que se realice.

## **REFERENCIAS**

- Montesinos, J. A. Diagnostico Situacional De La Crianza De Truchas De Arco Iris (*Oncorhynchus Mykiss*) En Centros De Cultivo De Lago Titicaca. Lima, Peru, 2018.
- Minagricultura, Sistema De Información De Gestion Y Desempeño De Organizaciones De Cadenas:Cofi Subcomité De Acuicultura, Ministerio De Agricultura, [Https://Sioc.Minagricultura.Gov.Co/Acuicultura/Pages/Default.aspx](https://Sioc.Minagricultura.Gov.Co/Acuicultura/Pages/Default.aspx)
- Reyna, T., Lábaque, M., Reyna, S., Riha, C., & Irazusta, B. (2017). ENERGÍA MINI Y MICRO HIDRÁULICA: APORTE CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.
- John Fredy Sanabria Muñoz, I. G. (2016). PRODUCCIÓN INTENSIVA Y AUTOMATIZADA DE TILAPIA ROJA EN ESTANQUES CIRCULARES. 4.



## POLÍTICAS PÚBLICAS COMO APOYO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, EN LAS FACULTADES DE EDUCACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ESTATALES DE LA REGIÓN CESARENSE

*Teovaldo Garcia Romero<sup>130</sup>, Hamilton Garcia Castro<sup>131</sup>,  
Bladimir Barraza Cabarcas<sup>132</sup>, Luis Rojano Olivero<sup>133</sup>*

### RESUMEN

En el marco de la responsabilidad y responsabilidad social educativa, este artículo propone analizar las políticas públicas como apoyo a la investigación y desarrollo en las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense-Colombiana, cuyo norte es orientar actividades de investigación y desarrollo, puesto que las universidades requieren ser competitivas en este cosmos globalizado, mediante políticas, que les permitan prever respuestas ante cambios tan evidentes en el contexto. Estas nuevas directrices, aportan capacidad de integración y transferencia al procedimiento investigativo y de desarrollo institucional. Los resultados concluyeron que la exigua formación del capital humano, que poseen estos entes, afecta e imposibilita la gestión de las políticas públicas como apoyo a la investigación y desarrollo de las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense; permitiendo brechas entre entidades académicas regionales, nacionales e internacionales, de los hechos reales que impulsan la política a favor de las mismas. Se recomienda a los entes universitarios Cesarense, modificar las normativas internas que regulan el proceso de políticas de apoyo a la investigación y desarrollo, en la búsqueda de la competitividad, protección de la creatividad, el conocimiento, la propiedad intelectual y los resultados obtenidos en las investigaciones.

**Palabras clave:** Políticas Públicas, responsabilidad, responsabilidad, investigación y desarrollo, capital humano.

### RESUMEN

Within the framework of responsibility and educational social accountability, this article aims to analyze public policies to support research and development in the education faculties of state universities Cesarense-Colombian region, whose north is to guide research and development, since universities need to be competitive in this globalized cosmos, through policies that allow them to provide responses to such obvious changes in context. These new guidelines provide integration capability and transfer to research and institutional development process. The results concluded that the meager human capital formation, which possess these bodies, affects and disables the management of public policies to support research and development of the education faculties of state universities in the region

<sup>130</sup> Teovaldo Garcia Romero es Docente categoría titular Universidad Popular del Cesar (U.P.C), Valledupar Colombia teovaldogarcia@unicesar.edu.co

<sup>131</sup> Hamilton Garcia Castro es líder zonal de investigación zona caribe en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Barranquilla Colombia hamilton.garcia@unad.edu.co

<sup>132</sup> Bladimir Barraza Cabarcas es fractal de la Vicerrector Académico E investigación zona caribe en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Barranquilla Colombia bladimir.barraza@unad.edu.co

<sup>133</sup> Luis Rojano Olivero es estudiante de ingeniería Industrial en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Barranquilla Colombia. luisrojan07414@gmail.com





Cesarense; allowing gaps between regional, national and international academic institutions, real facts that drive policy for them. It is recommended to university authorities Cesarense, modify internal regulations governing the process of policy support for research and development in the search for competitiveness, protection of creativity, knowledge, intellectual property and results in research.

**Keywords:** Provide four or five words that will help identify the topic of your article, separated by commas.

## **INTRODUCCIÓN**

Los preludios del siglo XXI, visionan en forma desafortada a través de los países que son potencias globalizadas, las tendencias del perfeccionamiento en la consolidación de comunidades académicas-científicas de una sociedad universal, en la que los factores de crecimiento y desarrollo son determinados por los indicadores de lo que se ha llamado hoy, la sociedad del conocimiento y de la información; capaz de transformar la realidad contextual, en el cual, el saber y la construcción de conocimiento se constituyen en la columna de la productividad, en el impulso de la creatividad y la evolución del acrecentamiento económico, a través de las políticas de investigación y desarrollo de los sectores empresariales, universitarios, industriales y en consecuencia, de sus respectivas regiones y por consiguiente países.

En tal sentido, “Es preciso reconocer que no disponemos hoy de la ciencia y la tecnología que nos sirvan como herramienta indispensable para el desarrollo. Para contar con ellas deberíamos adoptar políticas adecuadas a corto, mediano y largo plazo, que deberán además aprovechar la rica experiencia adquirida por los países Iberoamericanos a lo largo de su historia.” Albornoz (2013). Razón por la cual, se hace ineludible que los entes de carácter académico universitario a través de sus políticas públicas como apoyo a la Investigación y Desarrollo (I+D), propendendan por un proceso competitivamente atractivo en las sectoriales productivas, que satisfagan las expectativas y exigencias de los sectores empresariales globales con coherencia e inclusión social en el entorno.

En consecuencia, es apremiante que este nuevo reto impuesto por la celeridad de la globalización, las entidades organizacionales de carácter gubernativas, regionales responsables de gestionar, tramitar y regentar las políticas públicas como apoyo a la investigación y desarrollo, asuman esta nueva realidad social inmersa en la región Cesarense; en una cultura jerárquica y piramidal, que soporta una burocracia pesada, con rigidez extrema, frenando así, la cultura innovativas que converge en una difícil adaptación a los requerimientos del entorno. Porque ello genera procesos obsoletos, lentos e inoportunos con desperdicios y duplicación de esfuerzos, con una constante disfuncionalidad en el sistema educativo, del orden superior, con el propósito de forjar cambios significativos y contextuales en los procesos de desarrollo competitivos de sus respectivos hábitats.

Las políticas públicas gubernamentales, como apoyo a la investigación y desarrollo en las facultades de educación de las Universidades Colombianas y en especial las del



Departamento del Cesar, les incumbe construir sus mandatos para convertirse en factores determinantes a mediano plazo, tendientes a lograr los niveles de productividad competitivo, con altos estándares de excelencia y calidad. Permitiendo esto, a la región, al país, y a las entidades organizacionales en general, insertarse con posibilidades de sobrevivir en el contexto de una economía globalizada, abierta y cada vez más competitiva. Colciencias (2009).

La situación política-social-económica, que presenta Latinoamérica refleja en términos categóricos o comparativos una menor capacidad de investigación que la descrita en los países desarrollados. Este panorama, de la temática en comento, está presente en el sector de la educación superior, en la región Cesarense, ya que las serias dificultades de incompetitividad permite mantener rezagada la región, desde lo local, regional, nacional e internacional, con muy pocas oportunidades de insertarse en el mudo de la globalización de la I+D.

Confirma esto, la necesidad de institucionalizar el análisis de las políticas públicas como apoyo a la I+D, en las facultades de educación de las Universidades estatales de la región Cesarense, tendiente a dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las características que tienen las políticas de I+D como apoyo a las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense?, ¿Cuáles los factores condicionantes de las políticas de I+D como apoyo a las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense?, ¿Cuáles las fuentes de financiación disponible de las políticas de I+D como apoyo a las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense?., ¿Cuál es el marco jurídico apropiado de las políticas de I+D como apoyo a las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense?.

Por ende, desde la óptica de los fundamentos epistémicos inclusivos sociales competitivos ineludibles en la construcción de las respuesta a las situaciones problemáticas planteadas, los entes organizacionales de carácter académico de la región Cesarense, por ser ellos donde se concentra la mayor capacidad investigativa, su norte esta, en una relación uno a uno con su misión, visión y filosofía, las cuales le permite vincular las actividades de I+D, al proceso de acompañamiento de los regímenes, métodos, y procedimientos de los sistemas de investigación institucionales con enfoque y prospectiva gubernamental a los sectores productivos y científicos.

Situación contextual de la región Cesarense.

El Cesar ha sido históricamente caracterizado por ser un Departamento receptor de migraciones a causa de los ciclos productivos y presiones sociales dadas en las zonas vecinas al territorio. Igualmente, es el segundo de los departamentos del país que posee una gran riqueza multicultural, al albergar más de siete grupos étnicos diferentes y la diferenciación de la población de acuerdo a las zonas de asentamiento en donde es posible distinguir tres grupos humanos: el provinciano, ubicado en la zona norte del Departamento, que tiene como epicentro Valledupar; el ribereño que habita a orillas del río Magdalena y la Ciénaga



Zapotosa; y el interiorano que pobló la Serranía de Perijá, la Sierra Nevada y las áreas urbanas del centro y sur del territorio Cesarense. Gobernación del Cesar (2007)..

Cabe agregar, que el Cesar participa con el 2,19% de la población nacional y representa el 9,08% de la población total de la Región Caribe (9.937.699 habitantes) según proyecciones del DANE al 2014.

Es evidente entonces, que con esas características poblacional la Región Cesarense, apenas a mediados de los años 90, genera un proceso para la cualificación del Capital Humano de la región Cesarense, a partir de la instalación de un número importante de universidades en los principales centros urbanos, que se sumaron a la oferta que desde los años setenta dependía exclusivamente de la capacidad de la Universidad Popular del Cesar (UPC).

Actualmente, en el Departamento del Cesar tienen sede las siguientes universidades: Universidad Popular del Cesar, Universidad de Santander, Universidad Santo Tomás, Universidad de Pamplona, Universidad Antonio Nariño, Universidad del Área Andina, Universidad Nacional (UNAD), y la Escuela Superior de Administración Pública, entre otras. Al 2032, el Departamento contará con la presencia de una sede de la Universidad Nacional entre los municipios de Valledupar y La Paz, según el documento Visión Cesar Caribe 2032 del Dpto. del Cesar, la cual se encuentra en desarrollo su construcción.

A lo largo de los planteamientos realizados, se puede observar que la formación del Capital Humano como factor competitivo explica en buena parte los diferenciales de desarrollo y productividad entre los entes organizacionales académicos y empresariales, admitiendo esto producir avances de conocimiento y transformaciones tecnológicas. Según el Plan Regional de Competitividad, una de las debilidades competitivas del Cesar se relaciona con la escasez de Capital Humano capacitado y con la limitada incorporación de la ciencia y la tecnología a las actividades económicas.

De los anteriores planteamientos se deduce, en la Región Cesarense aún se encuentra rezagada en lo que respecta a la oferta de posgrados, al nivel de pertinencia de la oferta educativa, esto es, la existencia de programas de educación superior que se ajusten a los requerimientos actuales y futuros de las actividades productivas propias de la región (orientadas hacia la agroindustria, la logística y el comercio internacional, el turismo, la minería y el desarrollo ambiental, la educación entre otras, que complementan dichos sectores), y a las exigencias de los mercados globales (según las tendencias de la demanda laboral internacional).

En efecto, pensar en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y en las políticas públicas de I+D como apoyo a las facultades de educación en el sector universitario del Departamento del Cesar, es orientarse bajo el precepto de las particularidades de las subregiones y ecorregiones que lo componen, bajo la configuración de un sistema funcional multipropósito. Por ende, las características ecológicas y el ambiente socioeconómico de cada una de las ecorregiones proyectan diferentes blancos para el mejoramiento de la agricultura, la



ganadería, el turismo y la educación. Siendo las cosas así, se plantean entonces grandes y diferenciales brechas en materia de generación de tecnología, desarrollo tecnológico e innovación, y políticas de I+D, en el marco de este enfoque multidisciplinario. PERCTI (2011).

De acuerdo con los razonamientos formados, se colige que la Región Cesarense presenta ambivalencia con relación al sector de la educación pública superior, a pesar que las bases del Plan Nacional de Desarrollo del Cesar (2014-2018), reconoció la importancia de la oferta y la necesidad de crear e instituir políticas públicas de mejoramiento como apoyo a la I+D en la educación superior colombiana; puesto que ellas, son un factor esencial para garantizar la calidad de la educación en las Instituciones de Educación Superior (I.E.S). Es evidente entonces, resaltar las situaciones problemáticas que presenta la región Cesarense que no le permite presentarse como una región competitiva en el ámbito local, regional, nacional e internacional en la variable objeto de estudio:

1°. Cuenta con una escasa masa crítica dedicada a actividades de ciencia y tecnología. 2°. Poca inversión en capacitación y formación del Capital Humano. 3°. El divorcio empresa-universidad es una penosa realidad, salvo algunas excepciones. 4°. Es evidente el bajo intercambio de conocimiento a nivel nacional e internacional. 5°. Débil integración de redes entre pares. 6°. Es precario el acceso a la información científica y tecnológica.

Todo lo anterior se hace incuestionable, en las cifras y estadísticas oficiales, presentadas en el documento *Visión Cesar Caribe 2032* del Dpto. del Cesar, que confirman el rezago en lo concerniente a la temática objeto de este estudio y al mismo tiempo, plantea un reto de implementación de políticas públicas de CTel, I+D, institucionales a través de los entes organizacionales de carácter académico y del orden jerárquico gubernamental, que permitan incrementar la capacidad regional de generación, apropiación y aplicación científico tecnológica en sectores claves (Agropecuario, Agroindustrial, Minero Energético, Salud, Educación y Cultura).

## **ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS TEÓRICAS**

Antes de entrar propiamente en el análisis de las tendencias de la temática en comento, es pertinente resaltar según los autores que han trabajado en el tópico políticas públicas, como apoyo a la investigación y desarrollo en el sector educativo, que ello no tiene pretensión diferente a establecer unos criterios de entendimiento común, incluso a sabiendas que al ser un tema tan extremadamente complejo; por ende, es fácil encontrar opiniones bastante disímiles que resultan ser el producto de construcciones diferentes, en las cuales cada persona edifica el concepto a partir del sentido que le da al mismo. Funilibre (2004).

Las actuales tendencias globalizadoras de las políticas de I+D en general, exigen un riguroso proceso continuo, sostenible, sustentable y defendible de evaluación del desarrollo científico, tecnológico e innovativo, derivado de las metodologías, estrategias y procedimientos de desarrollo utilizados por las regiones avanzadas, donde se ostenta una



economía basada en la sociedad del conocimiento y relacionada íntimamente con la construcción de redes de cooperación públicas y privadas, entre entes organizacionales de carácter específicos, regionales, nacionales e internacionales.

Por ende, la investigación en los centros de educación superior y su gestión administrativa, está presente en todas las temáticas abordadas por científicos y académicos de todas las latitudes mundiales. Sin duda, esta situación no es casual, por cuanto la obligatoriedad de ahondar en las funciones del papel que desempeñan las universidades como sistemas generadores de conocimientos y tecnologías data de muchos años atrás y, por ello, la controversia tiene como norte las formas de organización que podrían implementarse, para concretar en este ámbito, la investigación y el desarrollo de la ciencia como una gestión permanente especializada. Cañas y Reich (1998).

En tal sentido, la evolución de las políticas públicas de investigación y desarrollo, según Sanz (2008, pp 99 -102), en un principio, su presencia se direccionó a los contextos económicos y bélicos. Posteriormente, tuvo su auge en plena actividad de la Segunda Guerra Mundial, puntualmente en los entes académicos universitarios y los centros de I+D, de manera especial, en la totalidad de los estados industrializados: Francia, Japón, Estados Unidos y Reino Unido, entre otros.

En consecuencia, las universidades jugaron y siguen jugando papeles preponderantes y trascendentales en lo concerniente a las acciones de I+D. Puesto que son estos, los constructores y administradores de los eventos internacionales, nacionales, regionales y locales de investigación y desarrollo, ya que son los espacios en donde se forma el capital humano competente para las nuevas demandas de la sociedad en general.

Por consiguiente, la Universidad a manera de ente formador del capital humano competente en I+D, haciendo uso de las políticas gubernativas, propende por ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel global, nacional y regional. Además, tiene como misión entender, valorar e interpretar y develar la responsabilidad y responsabilidad social del mundo, a través de la construcción y generación de su propio conocimiento, puesto que es una de las funciones delegada por la sociedad. Vallaey, Col (2008), conducente a la solución contextual de sus problemáticas.

De esta forma, en sentido general y particular, en países como Colombia, la indefectibilidad de la articulación y transferencia del conocimiento a todas las capas sociales de la colectividad, al igual que la actualización en la construcción del conocimiento científico, debido a los acelerados cambios de ascenso social y puesta en práctica, como plataforma de una estrategia de desarrollo nacional, permite visualizar el hecho, que las universidades públicas y privadas, necesitan realizar cambios profundos de tipo organizacional, para establecer dentro de sus campus, sistemas de I+D y gestión tecnológica concomitantes con las disciplinas propias de cada currículo impartido.

Por observaciones tan notorias como las descritas, es pertinente señalar que las universidades



entienden hoy, más que ayer, la urgente necesidad de poseer políticas de estado, para la conservación del peculio investigador del país, así como la promoción, desarrollo y difusión de los conocimientos. Para lograr este fin, se tiene dificultad, ya que en cada universidad existen pocos espacios organizados y apoyo logístico para la investigación y desarrollo de acuerdo con cada subsistema educativo, mediante el cual, se responda a los requerimientos de usuarios y gestores Sanfuentes (1999).

No obstante, en América Latina, la discusión de las políticas como mecanismo de promover el cambio en el sector de la educación universitaria, hacia el beneficio de sus colectividades, es reciente, se instala a mediados de los años noventa. Este tipo de instrumentos, en algunos países comienzan a incorporarse a través de nuevos marcos legislativos, normativos y programas de financiamiento. Balan (2000); Mollis (2003) y Tunnerman (2008).

Por ende, para analizar las diferentes tipologías de las políticas públicas de I+D, y su relación con el sector de las facultades de educación, es indispensable, para ello, sustentarse en universos hipotéticos y conceptuales que permitan encontrar los argumentos irrefutables de un verdadero análisis de las políticas públicas, como apoyo a la I+D en las facultades de educación de las universidades de la región Cesarense que conlleve el desarrollo de las mismas; por consiguiente, se toman como base diferentes autores.

Al respecto, una política pública, según(Salazar (2005), es un “Conjunto de sucesivas respuestas del Estado frente a situaciones consideradas socialmente como problemáticas”. El autor, hace referencia al cumulo de decisiones y acciones destinadas a la resolución de los problemas, que envuelven a la actividad política, que expresan relaciones de poder. Es decir, las visiona desde unas perspectivas cíclicas de contestaciones de relación lineal centralista del orden gubernamental que ejerce poder coercitivas hacía las soluciones de las dificultades puntuales de las sociedades. Como se puede observar, son múltiples los factores que afectan, y transgreden en cuanto a la integración y articulación del desarrollo coherente de una política en una comunidad específica.

De igual manera, en teoría, el asunto parece relativamente simple. Meny & Thoenig (1992; 2006) “Una política pública se presenta como un programa de acción gubernamental en un sector de la sociedad o en un espacio geográfico”. Lo que se puede interpretar, como el efecto del dinamismo de una autoridad ungida de poder público y de legitimidad gubernamental que presenta un programa para dar respuesta a una situación problemica en particular de su entorno. Así mismo, hace referencia a todas las acciones gubernativas orientadas a la solución de las dificultades que circundan al hábitat de una sociedad.

Con referencia a lo anterior, la Fundación Colombiana de tiempo libre y recreación Funilibre (2004), señala que las políticas públicas, en el sentido más laxo del concepto, aluden a “la respuesta que ofrece el estado a las aspiraciones y demandas sociales, en la medida que interpretan y procesan de manera explícita y participativa las demandas tácitas y manifiesta de la sociedad, incorporándolas en la esfera estatal y en la dinámica de la política, racionalizando así la acción social del estado. Dichas políticas constituyen por excelencia



instrumentos de aplicación de los enunciados jurídicos y político-institucionales pactados por la sociedad.”

Siendo así las cosas Pallares (1998), plantea: que las normas jurídicas, constituyen el único recurso propio y exclusivo del estado, ya que es, a través de este instrumento, que los poderes públicos autorizan y establecen las actividades que constituyen las políticas, y también, limitan la discrecionalidad en el actuar de los que elaboran y ejecutan. Por ende Klikgberg (1998), advierte que entre el discurso político a favor de la participación ciudadana, y los hechos reales que impulsan la política a favor de las mismas existe una gran brecha.

De acuerdo con lo planteado por Funilibre (2014), una política pública se puede asumir como la estrategia sistemática de la estructura gubernativa, con capitales económicos y financieros disponibles para ejecutar las políticas de cualquier orden y nivel, frente a la solución de una situación problemática en una comunidad específica. A lo que Pallares (1998), plantea que para poder llevar a cabo las políticas públicas es necesario que la administración tenga recursos, esta los obtiene en su mayoría del pago de impuestos que los ciudadanos hacen. En consecuencia, sin recursos financieros, la administración no podría realizar la inmensa mayoría de políticas que efectúa. En tal sentido Camacho (2006), afirma que los recursos que la nación transfiere a las universidades se distribuyen con base en indicadores que miden el desempeño de cada una de estos entes de educación superior.

En acuerdo con los autores anteriores, es claro entonces, que una política pública, desde cierto punto de vista, constituye en sí misma una actividad por medio de la cual la sociedad reflexiona, recapitula y cuestiona propositivamente la validez de sus instituciones en la solución de sus particularidades de su hábitat, y por ende también de su normatividad y comportamientos; siendo obvio que esta reflexión crítica surge de la pertinencia, pertenencia, eficacia y dominio que tengan los diferentes actores sociales del entorno, de manera que a través del diseño y formulación de una política pública se logre apropiar e interiorizar la capacidad de transformar en beneficio de la humanidad aquellas situaciones consideradas socialmente como problemáticas.

Por lo tanto, es necesario destacar que la articulación de ese proceso de cambio hacia la visibilidad del conocimiento, a través de las políticas públicas de I+D en el sector universitario, sitúa de manera específica el papel y la responsabilidad del Estado y la forma en que él determina el asunto de construcción del desarrollo y perfeccionamiento general de sus instituciones; es decir, el Estado en primera instancia constituye el ente articulador de los instrumentos políticos cuando formula, y enuncia políticas, leyes, normas, crea organizaciones y las administra con equidad.

Igualmente, estos dispositivos orientan y afectan de manera directa e indirecta el propósito de crear un conjunto de parámetros dentro del proceso de cambio, y la generación de conocimientos científicos con las características deseables para el logro del desarrollo socioeconómico. A ese respecto, el gobierno central ha creado unos entes organizacionales a nivel departamental para coadyuvar con el desarrollo de la región y en el esmero de las



políticas de I+D, entre ellos el consejo Departamental del Cesar, de ciencia y tecnología (codecyt) cuya misión es propiciar el desarrollo científico-tecnológico del departamento, mediante el diseño y puesta en marcha de estrategias de planteamientos, coordinación, integración, cooperación, fomento e incorporación de la ciencia y la tecnología a diferentes actividades del Departamento, con el objeto de promover un desarrollo armónico en lo económico, social, humano y cultural.

En ese orden de ideas Subirats (2008), las asume la política pública como un conjunto encadenado de decisiones y acciones resultado de las interacciones estructuradas y repetidas entre diferentes actores, públicos y privados, que por diversas razones están implicados en el surgimiento, la formulación y la resolución de un problema políticamente definido como público. En síntesis, es una recopilación conectada en un orden lógico sistemático, de medidas revestidas de gestiones en forma reiterada, aplicadas como producto de las interacciones con los elementos que integran la región geográfica específica, que necesita respuestas a sus situaciones dificultosas, las cuales la hacen ver incompetitiva a la globalización del mercado productivo.

En concomitancia a lo anterior Cerón E, Cerón C, (2013), Visionan la política pública, desde cierto punto de vista, como una actividad en si misma por medio de la cual la sociedad reflexiona y cuestiona la validez de sus instituciones, sus normas, plataforma jurídica y actuaciones. Es obvio, que esta reflexión crítica nace del empoderamiento que tengan los diferentes actores sociales. Por otro lado Ruiz, Muñoz, Mesa (2010), manifiestan también es factible que a través del diseño y formulación de una política pública se puedan apropiar de la capacidad para cambiar aquellas situaciones consideradas socialmente como problemáticas. En tal sentido, el Estado por sí sólo no produce cambios, sino que lo que cuenta son las respuestas provistas desde dentro de las universidades, como entes con autonomía académica e institucional. Clark (2004).

Para Velásquez (2009 pp 149-187), lo describe como “El proceso integrador de decisiones, acciones, inacciones, acuerdos e instrumentos, adelantado por autoridades públicas, con la participación eventual de los particulares, y encaminado a solucionar o prevenir una situación definida como problemática. La política pública hace parte de un ambiente determinado del cual se nutre y pretende modificar o mantener”.

Refiere el mencionado autor, que el concepto de política pública y de igual manera, las políticas públicas son fenómenos complejos; sus elementos están interrelacionados y su agregación genera una realidad que va más allá de la simple sumatoria de sus partes. En ese sentido, la frase que Morín cita de Pascal es muy ilustrativa: “No puedo concebir el todo sin concebir a las partes y no puedo concebir a las partes sin concebir al todo”.

Al contexto Velásquez (2009), las analiza desde las siguientes dimensiones: a) Proceso integrador de decisiones, acciones, inacciones, acuerdos e instrumentos. b) Proceso adelantado por autoridades públicas con la participación eventual de los particulares. c) Proceso encaminado a prevenir o solucionar una situación definida como problemática. d)





La política pública hace parte de un ambiente determinado del cual se nutre y al cual pretende modificar o mantener.

Por último Aguilar (2009 pp 14), la Política Pública las define como un encadenamiento de acciones secuenciales, sistémicas que tienen que ver con:

- a) Un conjunto de gestiones, estructuradas en modo intencional y causal, que se orientan a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas cuya solución es considerada de interés o beneficio público.
- b) Acciones cuya intencionalidad y causalidad han sido definidas por la interlocución que ha tenido lugar entre el gobierno y los sectores de la ciudadanía.
- c) Acciones que han sido decididas por autoridades públicas legítimas.
- d) Acciones que son ejecutadas por actores gubernamentales o por éstos en asociación con actores sociales (económicos, civiles).

En conclusión, una política pública es un proceso con características complejas, integrada como un ente premeditado, con un orden jerárquico piramidal y jurídico, capaz de modificar la realidad actual en beneficios de la sociedad en general. Por lo tanto, es necesario destacar que la articulación de las políticas públicas con el sector organizacional sitúa la reputación del papel del Estado y la forma en que él establece el proceso de desarrollo general.

Es decir, el Estado en primera instancia constituye el ente articulado de los instrumentos políticos cuando formula políticas, leyes, normas, decretos, crea organizaciones y las administra. Igualmente, estos mecanismos orientan y afectan de manera directa e indirecta el propósito de instituir un conjunto de parámetros dentro del proceso permanente de cambio, al que están sometidas las comunidades debido al vertiginoso ascenso de la sociedad del conocimiento, y al acelerado cambio de la globalización del proceso de generación del conocimiento científico en I+D, con las características deseables para el logro del desarrollo socio-económico de las propias colectividades García (2010).

En concomitancia, las políticas públicas como apoyo a la I+D, en las Universidades del Departamento del Cesar, su fin último, es la búsqueda de la administración racional de los capitales intelectuales y tecnológicos, por medio de componente de I+D, creadas formalmente dentro de un ámbito gestor de los conocimientos, donde los resultados adquieren la posibilidad de constituirse en una solución factible para otro conjunto de instituciones educativas, las cuales de modo similar se manifiesten interesadas en implementar este tipo de organizaciones.

En síntesis, las políticas públicas, son acciones de gobierno con objetivos de interés público y normativos que surgen de decisiones sustentadas en un proceso de diagnóstico y análisis de factibilidad, para la atención efectiva de problemas públicos específicos, en donde participa la ciudadanía en la definición de problemas y soluciones. Franco (2012 pp 87).

Por otro lado, el término investigación y desarrollo hace referencia al “conjunto de actividades emprendidas de forma sistemática, con el fin de aumentar el caudal de



conocimientos científicos y técnicos, para obtener nuevos dispositivos, productos, materiales o procesos. Comprende esta actividad, la investigación fundamental, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico". Cañibano (1988).

Según los expertos de la OCDE (2003), el término I+D designa al mismo tiempo tres conceptos diferentes:

- Investigación básica: "trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada" OCDE (2003 pp 30).
- Investigación aplicada: "trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico" OCDE (2003 pp 30).
- Desarrollo experimental: "trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido en la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; en la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o en la mejora sustancial de los ya existentes". OCDE (2003 pp 30). Por lo tanto, la I+D, es un proceso mediante el cual sitúa la investigación al servicio del desarrollo de las sociedades; es decir, que la I+D, sea un factor determinante por medio del cual permite que las regiones se transformen en atractivas, con valor agregado al mundo globalizado de la investigación productiva y competitiva

## **METODOLOGÍA.**

La investigación, fue abordada con un enfoque epistemológico eminentemente cuantitativo Comte (1798-1857), de tipo teórico, argumentativo Zayas (2010), descriptivo, explicativo y de diseño transaccional, no experimental, Hernández, Fernández, Batista (2010), y de campo Arias (2008). El procedimiento hipotético deductivo se aplicó al análisis de las políticas públicas como apoyo a la I+D, de las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense.

En este estudio, para el análisis de la variable Políticas Públicas de I+D, se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, a través de las frecuencias reales y su relación porcentual por ítem, Méndez (2006), de prueba no paramétrica, con coeficiente de Alfa Cronbach, para calcular la confiabilidad y garantizar que la aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales, Hernández, Fernández, Batista (2010).

Así mismo, se recolectó información de fuentes primarias, a través de encuestas, test diagnóstico, tipo cuestionarios, que permitieron describir el proceso de las Políticas Públicas como apoyo a la I+D de las facultades de educación en las universidades estatales de la región Cesarense. En tal sentido, el análisis de tipo cuantitativo, permitió extraer conclusiones que



corresponden con los datos recogidos.

De igual manera, se estructuró en dos fases, la primera indica la construcción de un cuerpo teórico, donde se tuvo en cuenta varias técnicas de investigación, entre ellas la revisión bibliográfica, la investigación documental, identificando, analizando e infiriendo sobre la variable Políticas Públicas de Investigación y Desarrollo, determinando sus dimensiones las cuales fueron: características, factores condicionantes, fuentes de financiación y marco jurídico.

La segunda fase, constituye un proceso metodológico donde se buscó analizar las Políticas Públicas como apoyo a la I+D de las facultades de educación, en las universidades estatales de la región Cesareense. La variable, se evaluó a partir de las dimensiones e indicadores seleccionados. El capital poblacional de acuerdo con Sierra Bravo (2004), fue de 497 personas, con una muestra probabilística de 63 sujetos informantes los cuales, hacen parte de las dependencias de las decanaturas y jefes de programas de educación, Vicerrectorías de investigación y extensión de las diferentes universidades públicas de la región Cesareense, que de alguna manera se relacionan con el sector productivo, y que además, pueden ser consideradas como fuentes para contextualizar los fundamentos de las Políticas Públicas de I+D, en las cuatro dimensiones de interés del estudio en cuestión.

Por otro lado, para la recolección y posterior estudio de datos, se emplearon técnicas como la investigación documental entre otras; el instrumento utilizado, fue el cuestionario simple tipo Likert, con 36 ítems estructurados en forma cerrada con cinco opciones, afirmativas y una sola alternativa, sometido a una validación por parte de 5 expertos, con la finalidad de comprobar la eficacia de sus objetivos, variable, dimensiones e indicadores, el cual fue la base fundamental en el análisis, de las características, factores condicionantes, financiación y marco jurídico de los tipos de políticas públicas que poseen los entes de educación superior de la región Cesareense de la costa norte colombiana.

De igual manera, el instrumento aplicado para diagnosticar las características que tienen las políticas de I+D en, la población y muestra escogida en el estudio en comento, estuvo conformado por los contenidos, la competencia social y la acción normativa de las políticas de I+D; construida con tres ítems cada uno, con las consecutivas particularidades:

En lo referente a los contenidos de las políticas públicas de I+D, se evaluaron las proposiciones: La contribución y eficacia, las demandas, necesidades productivas, la pertinencia y pertenencia, los vínculos universidad/empresa, y la idoneidad de las políticas de I+D como apoyo a las facultades de educación, en su hábitat Cesareense. En lo relacionado con las competencias social de las políticas de I+D, se justipreció la competitividad, los convenios, la cooperación del sector universitario con el empresarial, desde el tópico social, ético y su transparencia en lo glocal.

En lo pertinente con la acción normativa, de las políticas de I+D, en la región Cesareense se presentaron los siguientes tópicos: Las políticas de I+D, como instrumentos de aplicación de



los enunciados jurídicos y políticos institucionales pactados por la sociedad; la existencia real, del capital humano que gestiona las políticas de I+D, en el sector universitario regional; las brechas entre el discurso político a favor de la participación ciudadana, y los hechos reales que impulsan la política a favor de las mismas.

Para determinar los factores condicionantes de las políticas públicas como apoyo a la I+D, en el test se evaluaron los obstáculos, los equilibrios de recursos, la agenda de investigación y la formación del capital humano. Para validar la tesis que se tiene y determinar el nivel de las dificultades en la formación del capital humano, que asumen los entes de educación superior de la región Cesarense, que le dan sentido y significado a la investigación.

El instrumento aplicado para identificar los factores condicionantes de las políticas públicas como apoyo a la I+D, su organización fue de nueve ítems con las siguientes tipologías: En cuanto a los obstáculos, se propusieron los siguientes insumos: La formación del capital humano en el manejo de las políticas públicas como apoyo a la I+D; la existencia de brechas entre el discurso político a favor de la participación ciudadana; los hechos reales que impulsan las políticas de I+D, a favor de las mismas. En ese mismo orden, en lo referente al equilibrio de los capitales económicos se tuvo en cuenta: la equidad de la asignación de los capitales económicos, del orden central con relación a otras regiones; la ecuanimidad, de la asignación de los capitales económicos del orden departamental; los capitales asignados por el gobierno local referente al apoyo a la I+D.

Por otro lado, en lo relacionado con la agenda de investigación y la formación de capital humano, se examinaron, las funciones de los codecyt, con relación al desarrollo regional; la gestión de la agenda de investigación en la región Cesarense; la planificación de la formación del capital humano en C, T+I, en lo glocal. En ese mismo orden y dirección, para instituir las fuentes de financiación de las políticas públicas como apoyo a la I+D, se evaluaron las de disposición nacional, departamental y local. Con el fin, de refrendar las teorías que se tiene al respecto y poder de esta manera, prescribir el horizonte del capital financiero, que se le adjudica al sector universitario Cesarense.

En ese orden de ideas, el instrumento aplicado, para determinar las fuentes de financiación disponible como apoyo a la I+D, de las políticas públicas de las universidades estatales de la región Cesarense, se estructuraron en nueve ítems con los siguientes tipos, para el orden nacional se tuvo en cuenta: la coherencia de las políticas de I+D, con su aporte económico del orden nacional; las políticas de I+D, del orden nacional con las del sector universitario Cesarense; la financiación de Colciencias a proyectos de I+D, a entidades del carácter, públicas o privadas.

Para el orden departamental se evaluó: Las fuentes de financiación de las políticas de I+D, del orden regional; la contribución financiera de las políticas de I+D, con la región; el fortalecimiento regional de las fuentes de financiación en el sector universitario de las políticas de I+D. De igual manera, en las del orden local, se evaluó así: la contribución financiera de las políticas de I+D con lo local; las fuentes de financiación de las políticas de



I+D del orden municipal; la implementación administrativa de las fuentes de financiación de las políticas de I+D, del sector universitario.

En lo que respecta en establecer el marco jurídico apropiado para la regulación de la ordenación de las políticas públicas como apoyo a la I+D en las facultades de educación, del sector universitario en la región Cesarense, se enfatizó en las leyes, decretos, confiabilidad y la capacidad de respuestas frente al andamiaje jurídico actual. En lo relacionado con las leyes y decretos se evaluó: El conocimiento de la comunidad académica, sobre todo el andamiaje jurídico administrativo de las políticas de I+D; el discernimiento administrativo de las políticas de I+D, disponible en el sector universitario colombiano; el conocimiento de la comunidad académica sobre el andamiaje jurídico del orden regional, para la aplicación de las políticas de I+D, disponibles en el sector universitario Cesarense.

En lo que tiene que ver con la confiabilidad de las políticas de I+D, se evaluaron: Las políticas de I+D, como una actividad por medio de la cual la sociedad reflexiona y cuestiona la validez de sus instituciones en esa materia; la confiabilidad de los entes responsables de la clasificación y ejecución de las políticas de I+D; las políticas de I+D, como el conjunto de sucesivas respuestas del estado frente a situaciones consideradas socialmente como problemáticas. Finalmente, en lo atinente a la capacidad de respuesta de las políticas de I+D, se valoraron los consecuentes argumentos: El análisis de la fisiología de las políticas públicas de I+D como una ciencia de la acción; el estudio del hábitat de las políticas de I+D, como una contribución de los expertos; el razonamiento, de las decisiones de las autoridades gubernamentales de las políticas de I+D, en concordancia a las necesidades de las comunidades.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

En la investigación, se escogió una muestra de 63 docentes investigadores de acuerdo con Sierra Bravo (2004), adscritos a las facultades de educación y de las vicerrectorías de investigación de las diferentes universidades públicas con presencia en la región Cesarense, a los cuales se les aplicó la encuesta antes mencionada.

Tabla 1. Poblaciones docentes investigadores.

UNIVERSIDAD	FACULTADES	#	%
Universidad Popular del Cesar.	Educación	224	39%
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.	Educación	79	37%
Universidad del Magdalena.	Educación	102	47%
Universidad de Pamplona.	Educación	92	34%
<b>TOTAL DE LA POBLACIÓN</b>		<b>497</b>	

Fuente: García, e, tal (2019).



## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS.

El análisis, discusión e interpretación de la políticas públicas de I+D, de las facultades de educación del sector universitario de la región Cesareense, a través de los estadísticos referenciados anteriormente, permitió colegir de manera mesurada, equilibrada y reflexiva las respuestas de los interrogantes planteados, lo mismo que las conclusiones y recomendaciones respectivas. Las cuales, permitieron el análisis de forma lógica deductiva de la variable y su contrastación con las teorías tomadas como elementos fundantes en el análisis de las tendencias teóricas.

1°. En cuanto a las características que tienen las políticas públicas como apoyo a la I+D, de las universidades estatales de la región Cesareense, en cuanto a los contenidos, la competencia social y la acción normativa; es notorio que el 76%, declaran que ellas no están orientadas a resolver los problemas de nuevas carreras para cubrir necesidades productivas; tampoco a resolver los problemas atinentes a desarrollar vínculo Universidad/Estado/Empresa. No obstante, hay consenso que en teoría las políticas públicas de apoyo a la I+D, siempre buscan la competitividad y los convenios de cooperación Universidad-Estado-Sector Empresarial; conjuntamente, son instrumentos éticos y transparentes, de aplicación de los enunciados jurídicos y políticos institucionales pactados por la sociedad.

La posición anterior, referentes a las características que tienen las políticas públicas de I+D, en las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesareense, es contraria a los teóricos referenciados en el apartado del análisis de las tendencias teóricas de este artículo, puesto que una política pública de I+D, ofrece respuestas a través del estado a las pretensiones e impetraciones globalizadas de la sociedad, con el objetivo de poder contribuir al desarrollo de la región y por ende, del país.

En ese mismo orden argumentativo, la Ley 30 del 29 de Diciembre de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior Colombiana, plantea en su artículo 2° “la Educación Superior es un servicio público cultural, inherente a la finalidad social del Estado”, y al mismo tiempo, en el artículo 3° dice “Promover la unidad y la cooperación interinstitucional con miras a que las diversas zonas del país dispongan de los recursos humanos y de las tecnologías apropiadas que les permitan atender adecuadamente sus necesidades”.

Asimismo, por las características que tienen las políticas públicas de I+D en la región Cesareense, los entes gubernamentales y académicos regionales son temerosos en asumir el liderazgo de la generación y construcción del conocimiento capaz de dar respuesta a la incompetitividad que afecta hoy la calidad de vida de la población glocal y global. Unesco (2009).

2°. En lo pertinente, a los factores condicionantes de las políticas públicas de I+D, de las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesareense, donde se valoraron los obstáculos, los equilibrios de capitales, la agenda de investigación y la



formación del capital humano, se encontró que el 87% de los sujetos procesados, están de acuerdo en que la poca formación del Capital Humano afectan y/o impiden el manejo de las políticas públicas de apoyo a la I+D, en las facultades de educación de las universidades oficiales del departamento del Cesar.

De igual forma, afirman que existe brecha entre el discurso político a favor de la participación ciudadana y los hechos reales que impulsan la política a favor de las mismas. No obstante, están totalmente en desacuerdo con el gobierno central en la forma inequitativa como le asigna los capitales financieros a las universidades oficiales del Departamento del Cesar y tampoco creen que los codecyt, se conciben, como una instancia de concentración y gestión donde se discute, analiza, e identifican recursos para la inversión e C, T+I.

En concomitancia, con el análisis presentado de los factores condicionantes de las políticas públicas de I+D, ello es respaldado por los autores como Clark (2004); Aguilar (2009); Velásquez (2009); Klikgberg (1998); Ley, 30 (1992); Camacho (2006); Colciencias (2005), entre otros. Por otro lado, es relevante lo que plantea en la visión que tiene Colciencias hacia el 2020, donde Colombia, demuestra una vez más el deseo de poseer un sistema investigativo fuerte en la generación de políticas, con un Capital Humano altamente cualificado que permita integrar la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio de sus comunidades.

3°. En lo referente a las fuentes de financiación disponible de las políticas de I+D, como apoyo a las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense, se indago todo lo relacionado a la coherencia de las políticas de I+D, con su aporte económico del orden nacional, regional, local, municipal, lo mismo que la financiación de Colciencias a proyectos de I+D, a entidades de carácter, públicas o privadas, y la implementación administrativa de las fuentes de financiación de las políticas de I+D, del sector universitario Cesarense.

En tal sentido, los resultados arrojaron que el 78% de la muestra seleccionada, manifestó que no es cierto que las fuentes de financiación del orden nacional, y local, son coherentes con las políticas públicas de apoyo a la I+D, de las universidades estatales del departamento del Cesar. No obstante, se muestran de acuerdo que Colciencias financia proyectos en ciencia, tecnología e innovación a instituciones, sin tener en cuenta el carácter del ente organizacional. Por último es de resaltar que hay acuerdo en lo concerniente, que las fuentes de financiación del orden regional y departamental fortalecen las políticas de apoyo a la I+D, en las universidades públicas del departamento del Cesar.

En síntesis, las fuentes de financiación de las políticas públicas de I+D, para el sector universitario de la Región Cesarense Colombiana, son absolutamente insuficientes; razón por la cual, muchas de ellas no alcanzan a ser ejecutadas, permitiendo esto rezago a la región. Por ende, obligando de manera urgente al sector universitario de la región Cesarense apropiarse de las políticas de Estado y construir las políticas institucionales de los entes de carácter universitario académico, que les permita la conservación del peculio investigador de la región y del país, así como la promoción, desarrollo y difusión de los conocimientos



relativos a insertarse en el proceso globalizado de I+D.

Por ende, la gran dificultad del sector universitario en la región Cesarense, radica en que no es posible controlar por parte de este sector importante para el desarrollo de la región Caribe Colombiana, la asignación de los capitales económicos, por parte del gobierno en general con relación a otras regiones del orbe nacional, y por lo tanto son insuficientes para las políticas de apoyo a la I+D, en el sector universitario Cesarense.

En este sentido, la ley 30 de 1992 o Ley de Educación Superior en colombiana, además de manifestar que la Educación Superior en Colombia, es un servicio público cultural inherente a la finalidad social del estado; también esta norma específica que los ingresos de las universidades nacionales, departamentales y municipales provienen del presupuesto nacional, de los aportes de los entes territoriales y de las rentas generadas por cada ente de carácter organizacional.

Al contexto, la situación de las fuentes de financiación de I+D, presenta dificultades por parte de los entes gubernamental del nivel central y local, puesto que una política pública para poderla ejecutar exige la parte económica y financiera, lo que conlleva a la no aplicación y a la retardación del ecosistema en materia de competitividad en todo lo relacionado con la ciencia, la tecnología e innovación. Lo planteado en estos ítems, sobre las fuentes de financiación de I+D, es respaldado por los teóricos como: Camacho (2006); Colciencias (2005); Pallares (1998), entre otros.

4°. Por último, en lo conexo al marco jurídico apropiado de las políticas de I+D como apoyo a las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense, donde se enfatizó en el conocimiento de la comunidad académica, y su discernimiento administrativo, sobre todo el andamiaje jurídico- administrativo del orden nacional, regional. Departamental, local y municipal de las políticas de I+D, disponibles en el sector universitario Cesarense.

En esta última dimensión, el 83% de los encuestados argumentan que si hay conocimiento en la comunidad académica sobre la estructura jurídica y el andamiaje normativo-jurídico que se tiene, y son confiables dichos entes para resolver las dificultades que se presentan en las políticas públicas de apoyo a la I+D, en las universidades del Departamento del Cesar, también afirman que las políticas públicas universitarias no constituyen en sí misma, una actividad por medio de la cual la sociedad reflexiona y cuestiona la validez de sus instituciones y no son, el conjunto de sucesivas respuestas del estado frente a situaciones consideradas socialmente como problemáticas, como tampoco, es cierto que las políticas públicas de apoyo a la I+D, se hayan constituido como una ciencia de la acción o como una contribución a las decisiones de las autoridades.

El análisis precedente es sustentado por los siguientes autores: Cerón E, Cerón C. (2013); Ruíz, Muñoz, Mesa. (2010); Pallares (1998); Salazar (2002); Meny y Thoenig (2004), entre otros.





## **CONCLUSIONES**

Analizada la información obtenida aplicada a la muestra objeto de estudio, se concluyó que las políticas públicas como apoyo a la investigación y desarrollo, en las facultades de educación de las universidades estatales de la región Cesarense:

1° La organización y estructura académica científica de la institucionalidad universitaria Cesarense, no está al servicio de los aspectos misionales; por ende, presenta dificultades para resolver el problema de incompetitividad con el sector externo de su hábitat, en cuanto a las necesidades profesionales competitivas vinculantes e inclusivas de la región con el sector empresarial; por tal razón es precaria las acciones de los entes gubernativos en la búsqueda de dar solución a la problemática referenciada.

2°. La poca formación del Capital Humano, es uno de los factores condicionantes con mayor argumento que afecta en forma directa el rezago que presenta la región Cesarense en la correcta aplicación de las políticas de I+D, en beneficio de su entorno; lo que permite, la coexistencia de fisuras en el desconocimiento de la disertación estratégica a favor de la aportación ciudadana en beneficio de la sociedad; por otro lado, la asignación de capitales financieros por parte del gobierno central, a las Universidades oficiales del Departamento del Cesar no es equitativa con relación a otras regiones del país, lo que trae como consecuencia que los capitales económicos estipulados por el estado sean exiguos.

3°. De igual manera, los entes administradores de agenciar las políticas públicas de I+D en el Dpto. del Cesar, como la agenda de ciencia y tecnología, los Codecyt, entre otros, no son creídos como entes de juntas y comisiones en los que se discuten, analizan, e identifican capitales para la inversión en C. T + I; pero los conciben como ente donde se suministra información e insumos para la formulación de las políticas y programas de C. T + I en la región Cesarense.

4°. Las fuentes de financiación disponibles de apoyo a la Investigación y Desarrollo, del sector universitario estatal del Departamento del Cesar, los participantes en la muestra seleccionada concluyeron que: las de orden nacional no son coherentes con las políticas públicas de apoyo a la I+D, pero al mismo tiempo se reconoce que Colciencias financia proyecto en ciencia, tecnología, e innovación sin importar el carácter de la institución con menos del 100%. No obstante, las del orden Regional y Departamental coadyuvan con las políticas públicas de apoyo a la I+D; sin embargo las de orden municipal y locales no.

5°. Por otro lado, al establecer al marco jurídico apropiado para la regulación de la ordenación de las políticas públicas de apoyo a la I+D del sector Universitario oficial Cesarense, se encontró lo siguiente:

Las política públicas de apoyo a la I+D, en las Universidades oficiales del Departamento del Cesar, no son un pretexto, ni mucho menos una actividad donde la colectividad recapacita, delibera, madura, reflexiona, debate, y discute la importancia de sus corporaciones en la



solución de su propia problemática. Por ende, no responden a las manifestaciones voluntarias que el gobierno central manifiesta como respuestas a solucionar los problemas que aquejan al sector universitario en lo referente a la ciencia, la tecnología e innovación.

## **RECOMENDACIONES.**

Con base en las conclusiones planteadas en esta investigación se proponen las siguientes recomendaciones a la comunidad académica universitaria, lo mismo a los directivos de las instituciones objeto de estudio, al igual que al señor gobernador del Departamento del Cesar y a los alcaldes de los diferentes municipios del Departamento del Cesar.

1°. Las universidades oficiales del Departamento del Cesar, deberán aprovechar este estudio y análisis de la políticas públicas como apoyo a la I+D, a las facultades de educación del sector universitario de la región Cesarense, para orientarlo a detectar las dificultades en esa materia y poder aplicar los correctivos para superarlos, en caso contrario sirve para profundizar el conocimiento adquirido.

2°. Se recomienda a las universidades públicas Cesarense institucionalizar reuniones en las diferentes divisiones de investigación con el objeto de reflexionar sobre las concepciones existentes de las políticas públicas como apoyo a la I+D.

3°. Las Universidades del Dpto. del Cesar deberán, a través de su Vicerrectoría de investigación ofrecer programas de formación permanente y actualización en todo lo referente a la política pública como apoyo a la I+D.

4°. Se le recomienda a los docentes investigadores de las facultades de educación de las universidades estatales del departamento del Cesar, que es fundamental y necesario tener claridad meridiana sobre la importancia que tiene las políticas públicas como apoyo a la I+D en el sector universitario.

5°. Se recomienda al señor gobernador del departamento del Cesar y al señor alcalde de Valledupar que se hagan los aportes necesario y suficiente para que el codecyt y la agenda de ciencias y tecnología puedan cumplir con la función para la cual fueron creadas.

6°. Las universidades deberán desarrollar directrices que normen el proceso de políticas como apoyo a la I+D, en la búsqueda de proteger la creatividad, el conocimiento y los resultados obtenidos en las investigaciones. Por tal motivo es imperiosa la necesidad de reformar los reglamentos internos universitarios y elaborar normativas que incluyan la protección a la propiedad intelectual y elaboración de contratos de confidencialidad, entre otros mecanismos.

7°. Las universidades deberán promover el entrenamiento en el área de investigación del personal que labora en las unidades de investigación y desarrollo. Así mismo las universidades deben estar conformados por recursos humanos capacitados académicamente



para atender las demandas científicas y tecnológicas de su entorno.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Abellos Llanos Raimundo y Otros (2005) “Innovación Tecnología en el contexto del desarrollo social de las regiones- Caso Caribe Colombiano” Uninorte Barranquilla Colombia.
- Aguilar, Luis F. (2009) Marco para el análisis de las políticas públicas.
- Albornoz Mario (2013) Ciencia, Tecnología E Inclusión En Iberoamérica.
- Albornoz, Mario; Castro-Martínez, Elena, Fernández de Lucio, Ignacio; Gordon, Ariel; Jacovkis, Pablo y Polino, Carmelo (2014) Ciencia Tecnología e innovación para el Desarrollo y la Cohesión Social. Programa Iberoamericano en la década de los Bicentenarios: Madrid Editorial Organización de Estados Iberoamericanos ISBN: 978-84-7666-240-3 URL: <http://www.oei.es/cienciatecnologiainnova.htm>.
- ALTEC, Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica, (1992). Aspectos Conceptuales y Metodológicos de la Gestión Tecnológica. Edic. Dolvia Caracas. Venezuela.
- ALTEC, Asociación Latinoamericana de Tecnología. Jornadas Internacionales. Resumen. Panamá. 1996.
- Avalos y Viana, De la importancia de tecnología a la gerencia de tecnología. Revista Espacios. Vol.9 N° 1. Caracas. 1998.
- Avalos, Ignacio, Aproximación a la gerencia de tecnología en la empresa. Ediciones IESA. 1992.
- Blanco Y Peña, Activos Intangibles, Acuerdos de colaboración y rendimiento en las Empresas de Alta Tecnología del País Vasco. Artículo publicado en el acuerdo de administración, Universidad pontificia Javeriana, Bogotá Colombia Dic del 2.005.
- Calderón Noguera (2005), La investigación en la Universidad Popular del Cesar (preguntas y respuestas básicas) y su articulación con el sistema Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SNC y T+I). Ed. Unicesar, Valledupar, Colombia.
- Camacho, Jaime (1998). Incubadoras o Viveros de Empresas de Base Tecnológica. La Reciente Experiencia Europea como Referencia para las Actuales y Futuras Iniciativas Latinoamericanas. Documento presentado en el XII Congreso Latinoamericano sobre el espíritu empresarial. Costa Rica.
- Cerón E, Cerón C. (2013). Características de los sistemas humano y ambiental como determinantes para la construcción de políticas públicas. Rev. Univ. Salud. 2013; 15(2):196-208. Págs.196-208.
- Chaviano Saldaña, N. 1999. “El perfeccionamiento empresarial en Colombia”. Editorial Feliz Varela. La Habana.
- Chirino (2003). Lineamiento estratégico para la Gerencia de Investigación y Desarrollo en los parques tecnológicos. Tesis Urbe.
- Cinda, (Centro Interamericano de Desarrollo Andino). Gestión Tecnología y Desarrollo Universitario. Santiago de Chile. 1994.
- Cinda. Curso de Gestión Tecnológica, proyectos, capacidad científica y tecnológica universitaria en América Latina. Santiago de Chile. 1981, En Paredes, Leopoldo. Temas de Gestión Tecnológica. Fundacite- Zulia.



- Clarke, M Forel, L & Saren I, Gestión Empresarial. Editorial Mc Graw Hill. México 1989.
- Colciencias (2005), Metodología para la gestión del conocimiento Modulo II.
- Colciencias 2001. Instituto Colombiano de desarrollo Científico y Tecnológico, Conceptos básicos sobre la ciencia, la tecnología, la innovación, la sociedad y la gestión del conocimiento. Modulo I.
- Conpes, 2005. Consejo Nacional de Políticas Económica y Social Colombia. Bogotá Colombia.
- Delgado Stella/ Rojas Hugo (2005) “La percepción que tienen los colombianos sobre ciencias y la tecnologías”. Conciencias.
- Diccionario De La Lengua Española (2001). Editorial McGraw Hill. Madrid.
- Drucker, Peter F. (1988). La Innovación y el Empresario Innovador. La práctica y los principios. Editorial Hermes S.A. México.
- El Impacto Del Deporte En La Economía: Problemas De Medición Rosario Pedrosa Sanz José Antonio Salvador Insúa (2003) Universidad de Valladolid. Revista asturiana De Economía Rae Nº 26 2003 [www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/26/p61-84.pdf](http://www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/26/p61-84.pdf).
- En Mariñez, Freddy y Garza, Vidal (2009) Política pública y democracia en América Latina del análisis a la implementación. Porrúa, México, D. F. análisis de las políticas públicas.
- Escorsa/Valls. 2005. “tecnología e Innovación en la Empresa” Segunda edición. Editorial Alfa omega. México.
- Franco Corzo, Julio. Diseño de Políticas Públicas. IEXE, México, 2012, p. 87.
- Funilibre (2006) Formación de líderes comunitarios IDRDR.
- Funilibre (2006), “Servicios de la fundación Colombiana de tiempo libre y recreación”. Políticas públicas de recreación.
- Garzón Castrillón, M. 2000. “Planeación Estratégica” Universidad Abierta y a Distancia. Bogotá- Colombia.
- Generd Gaynor 1999. Manual de Gestión en Tecnología. Mc Graw Hill Interamericana S.A. Bogotá, Colombia.
- Hernández Sampieri y Otros, 2010. “Metodología de la investigación” tercera edición McGraw Hill, México.
- Leal De Gutiérrez 2004. Estrategias de innovación en unidades tecnológicas de información y comunicación para la Universidad pública de la región Zuliana. Venezuela.
- Malaver Y Vergara 2005. Políticas y Avances en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia 1990-2005. Artículo (CINNCO) Universidad Javeriana Bogotá-Colombia.
- Martínez Cyntia 2000. Lineamientos estratégicos de Gestión Tecnológica en el proceso de vinculación Universidad sector productivo. Tesis Urbe.
- Martínez De Carrasquero 2005. Lineamientos de Gestión tecnológica en el proceso de vinculación. Universidad- Sector productiva, Ediluz Maracaibo- Venezuela.
- Martínez Pavez, C. 2002. “Gestión de la Tecnología y Desarrollo de Negocios Tecnológicos” Santiago de Chile.
- Medellín Enrique 1994. Evaluación de la Gestión Tecnológica desde la perspectiva Universitaria.
- Medellín Enrique. Evaluación de la Gestión Tecnológica desde la Perspectiva



Universitaria. En memorias seminario internacional. Impacto de los programas de Postgrado en planificación, Gestión y estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología. Venezuela. 1994. Memorias del Seminario Internacional de Postgrados en la planificación, gestión y Estudios de la Ciencia y Tecnología. UNAM, México.

- Meny & Thoenig (1992). “El marco conceptual”. En: Las políticas públicas (Cap. II, pág. 89-107). Barcelona: Ariel.
- Meny Ivesy Thoenig Jean Claude 2005. Las Políticas Públicas. Versión española a cargo de Francisco Morata. Editorial Ariel. S. A. Barcelona.
- OEI, O. D. (2012). Informe OEI Sobre la Ciencia, Tecnología e Innovación. España.
- Paredes, Leopoldo 1996. Hablemos de Gestión Tecnológica con Leopoldo Paredes. Fundacite- Zulia.
- Paredes, Leopoldo 1996. Una contribución Teórica- Metodológica al estudio de la Gestión Tecnológica. Fundacite, Maracaibo Venezuela.
- Paredes, Leopoldo Y Bermúdez, Oladys 1996. Aplicación de la técnica de Escenarios al Estudios del Proceso de Vinculación Universidad- Industria. Fundacite. Maracaibo, Venezuela.
- Parra R., Castañeda E., Camargo M. Y Tedesco J. C. 1997. Innovación escolar y cambio social, Bogotá, Colombia, Fundación FES-FRB-OLCIENCIAS.
- Patricia Camacho (2006) “Proyecto Compromiso de Todos. Indicadores de desempeño, avance para el sector”Tiempo.com.
- Porter Michael 1982. “Estrategia Competitiva”. México: Cecs. Materiales consultados de Internet y páginas Web.
- Porter, Michael 1998. Ventajas competitivas. Editorial Cecs. México.
- Rojas, Luís. Bermúdez, Lily 1997. Aproximaciones Teóricas para el Estudio de la Comunicación como Factor Estratégico en la relación Luz – Sector Productivo. Revista Venezolana de Gerencia. La Universidad del Zulia Año 2, No. 3 P. 93-103. Maracaibo Venezuela.
- Ruiz, Andrea; Argiro Muñoz, Elkin y Mesa, Ramón Javier. (2010) Medición económica del deporte en Colombia: una propuesta metodológica de cuenta satélite. Lect. Econ. [Online]. 2010, n.72 [citado 2014-10-13], pp. 141-167. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012025962010000100006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012025962010000100006&lng=es&nrm=iso). ISSN 0120-2596.
- Sabino, C 1992. Introducción a la Metodología de la Investigación. Editorial. Ariel. S.A. Madrid-España.
- Salazar Vargas Carlos (2005) “Las políticas públicas, 2ª edición colección profesores n° 19” Universidad Pontificia Javeriana. Facultad de ciencias jurídicas, facultad de ciencias económicas y administrativas, Bogotá.
- Sanz Merino Noemí (2008). La apropiación política de la ciencia: origen y evolución de una nueva tecnocracia. Revista Iberoamericana Ciencia Tecnología y Sociedad.v.4 n°10 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2008. Revista CTS, n°10, vol.4, Enero de 2008 (pág. 85-123) versión On-line ISSN 1850-0013.
- Suárez 2005. Transferencia tecnológica en los centros y unidades de investigación y desarrollo de las universidades públicas del Estado Lara Venezuela. Tesis Urbe.



- Tamayo Y Tamayo 2005. El proceso de la Investigación Científica, Limusa México, Cuarta Edición.
- Turriago Hoyos, A 2002. “Gerencia de la Innovación Tecnológica “Editorial. Alfa omega. Bogotá –Colombia.
- Utria, Rubén 2004. La Regionalización del Desarrollo Científico y Tecnología, Colciencias Bogotá Colombia.
- Viloría 2000. Evaluación e Investigación: Lineamientos de Estrategias Gerenciales para su vinculación en las escuelas Bioanálisis de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia.



## IMPLEMENTACIÓN DE UNA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. DE LA CIUDAD DE BARANQUILLA

*Elkyn Rafael Lugo Arias*<sup>134</sup>, *Luisa Fernanda De la Cruz Insignares*<sup>135</sup>  
*Fredy Julián Gómez Pedroza*<sup>136</sup>, *Heidy Margarita Rico Fontalvo*<sup>137</sup>

### RESUMEN

El propósito principal de esta investigación fue implementar una Oficina de Gestión de Proyectos (OGP) para la empresa Team Work Ingeniería S.A.S, las cuales se relacionan con el uso de herramientas, teorías y metodologías para la gestión de proyectos. A partir del análisis realizado en la empresa con un tipo de investigación mixto, descriptivo y la elaboración del método del árbol de problema, se ha identificado que, aunque la empresa cuenta con los recursos necesarios y grandes capacidades, existen innumerables deficiencias en la gestión interna, lo que lleva a que haya un alto grado de desorganización dentro de ella, lo cual impide el desempeño efectivo de las funciones. Se concluye que la administración de los proyectos estandarizados con metodologías, procesos y herramientas, disminuyen los tiempos de ejecución y respuesta de cada una de las actividades asignadas, volviendo a la empresa más eficiente y competitiva.

**Palabras claves:** Implementación de OGP, desempeño efectivo, capacidades y competitividad.

### ABSTRACT

The main purpose of this research was to implement a Project Management Office (PMO) for the company Team Work Ingeniería S.A.S, which are related to the use of tools, theories and methodologies for project management. From the analysis carried out in the company with a mixed, descriptive type of research and the elaboration of the problem tree method, it has been identified that, although the company has the necessary resources and great capacities, there are innumerable deficiencies in internal management, which leads to a high degree of disorganization within it, which prevents the effective performance of functions. It is concluded that the administration of standardized projects with methodologies, processes and tools, reduce the execution and response times of each of the assigned activities, making the company more efficient and competitive.

**Keywords:** PMO implementation, effective performance, capabilities and competitiveness.

<sup>1</sup> Elkyn Rafael Lugo Arias Magister en Economía, Docente Investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios. Director del Grupo DESOGE. e-mail:


elkyn.lugo@uniminuto.edu.co  <https://orcid.org/0000-0002-7049-4451>.

<sup>2</sup> Luisa Fernanda de la Cruz Insignares Estudiante de Especialización en Gerencia de Proyectos Corporación Universitaria Minuto de Dios. e-mail: yeismym@gmail.com.

<sup>3</sup> Fredy Julián Gómez Pedroza Especialista en Gerencia y Magister en Administración de Empresas, Docente Investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios. e-mail:

fredy.gomez-p@uniminuto.edu.co  <https://orcid.org/0000-0002-8912-8443>.

<sup>4</sup> Heidy Margarita Rico Fontalvo, Magister en Administración de empresas e innovación, Docente investigadora adscrita programa de administración de empresas virtual

Corporación Universitaria Americana, Barranquilla - Colombia; Grupo de investigación sectores empresariales de Latinoamérica - Gisela hriceo@coruniamericana.edu.co   
<https://orcid.org/0000-0003-4509-6117>



## INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas buscan ser más competitivas y organizadas en la gestión de los proyectos a ejecutar, motivo por el cual existen diversas metodologías y prácticas para lograr sus objetivos planteados y posicionamiento en el mercado. En Colombia, el sector de las telecomunicaciones es un sector con gran potencial y muy dinámico en el mercado actual. Sin duda, está marcando la tendencia en términos de innovación y competitividad, lo que significa que las empresas especializadas en ello avanzan al mismo ritmo. Así son tan dinámicos y se mantienen a la vanguardia. El proyecto que se presenta es una propuesta para la mejora de esos procesos, procedimientos, técnicas y buenas prácticas a la empresa Team Work Ingeniería SAS con el fin de mantenerse a la vanguardia, lograr más eficiencia, competitividad y resultados exitosos. La idea de presentar la PMO surgió como resultado del acelerado crecimiento en los proyectos ejecutados en el primer semestre del presente año y la competitividad en el mercado en el sector de las telecomunicaciones.

A través del desarrollo de la propuesta se investigó sobre las PMO, los diferentes tipos de PMO, los niveles de madurez en el ámbito de Gestión de proyectos y así plantear cuales se adaptan más en la propuesta a realizar según las necesidades actuales de la empresa. En este apartado se presenta el problema que da origen al desarrollo de este proyecto que se centra en la dinámica de la empresa TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. Inicialmente se hace la identificación del problema principal que enfrenta la empresa hoy en día, debido a su acelerado ritmo de crecimiento, ya que debe ejecutar múltiples proyectos de manera simultánea, generando que los jefes de proyectos como los usuarios directos se quejen de diversas problemáticas las cuales afectan tanto a la gestión, como el resultado de los proyectos y su rentabilidad. Esto conlleva a que muchas empresas por la demanda de trabajos tiendan a competir por la calidad en la prestación de servicios, con personal calificado y una estructura bien organizada en su compañía, la cual permite obtener un buen uso en sus recursos y respuesta de sus servicios según los ANS (Acuerdos de nivel de servicio) que se estipulan.

En Colombia el sector de las telecomunicaciones es un sector con gran potencial y muy dinámico en el mercado actual, sin duda está marcando la tendencia en términos de innovación y competitividad, lo que implica que las empresas especializadas en éste avancen al mismo ritmo y de igual forma sean igual de dinámicas y se mantengan a la vanguardia. La empresa TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. Cuenta con 3 años en el mercado, y sin duda con muchas capacidades técnicas y la experiencia para ser competitiva, sin embargo, este aspecto se ha visto afectado y su nivel de competitividad se ha mostrado mucho más bajo de lo esperado. A partir del análisis realizado en la empresa y la elaboración del árbol de problemas en torno a esta problemática, se ha identificado que, aunque la empresa cuente con los recursos necesarios y grandes capacidades, hay innumerables falencias en la gestión interna, lo que conlleva a que exista un alto grado de desorganización al interior de la misma, partiendo de que no cuenta con actividades definidas para ciertas áreas dentro de la empresa, además del déficit en las herramientas de trabajo que perjudican la realización efectiva de las funciones.





Adicionalmente, la empresa presenta una escasa inversión en la capacitación de sus empleados, y en relación a lo anteriormente mencionado, el sector se mueve de forma dinámica y sin la capacitación constante no podrá adaptarse a las tendencias del entorno y lo más probable es que se quede rezagada ante la competencia, pues no contará con personal calificado para responder a dichas exigencias. Ligado a lo anterior, su gestión e interés por el crecimiento personal de sus trabajadores se proyecta de forma deficiente ya que estos presentan condiciones laborales que los hacen sentirse desmotivados y disminuyen su interés en la empresa y su sentido de pertenencia, por lo que su nivel de compromiso con la empresa se ve afectado, así como su rendimiento, esto sin duda, perjudica la imagen de la empresa además de su desempeño dado el alto nivel de rotación que se presenta por esta causa. Todos estos factores, generan de forma conjunta el bajo nivel de competitividad de la empresa, adicionalmente, generan unos efectos perjudiciales para la empresa que comprometen su permanencia en el mercado, como es el caso de la disminución de las ventas, altos costos de operación; y por supuestos una calidad deficiente en la prestación del servicio a causa de la falta de capacidad de sus empleados, la mala gestión administrativa y de recursos, que finalmente generan insatisfacción del cliente, aportando un panorama complejo y poco favorable para la empresa (Lugo, Saenz & Parada, 2019; Lugo, Saenz & Lugo, 2018; Lugo, et al. 2018; Lugo, de la Puente & Lugo, 2020; Prieto, et al. 2018; Villalba, et al. 2020).

Esta propuesta de PMO busca establecer de manera organizada los procesos, procedimientos y metodologías que se vayan a aplicar en los proyectos que ejecute la compañía, generando un mejor control sobre todos aquellos proyectos que se vayan a implementar en relación con el tiempo, costo y alcance. Se busca con este proyecto identificar las falencias existentes de la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S y mejorar los procesos internos para brindar orientación, colaboración, apoyo, a las diferentes áreas de la compañía. La multiplicación de proyectos, la alta gestión y buenas prácticas son unos de los resultados a obtener con la propuesta a presentar (de la Puente, et al. 2020a; de la Puente, et al. 2020b; Villalba, et al. 2020).

**La propuesta de PMO contribuirá a la empresa Team Work Ingeniería SAS a experimentar una cultura de gestión para sus proyectos con el fin de alcanzar el cumplimiento de los objetivos y realizar de manera más efectiva el mejoramiento de sus actividades.**

El desarrollo de este proyecto ayudara a crecer como persona a sus empleados y ayudará a adquirir mejores habilidades y destrezas a la hora de desempeñarse como profesional y así brindar un mejor servicio a las empresas que se encuentren interesadas en una PMO (Escorcía, et al. 2019; Lugo, et al. 2019; Lugo-Arias, et al. 2020a; Lugo-Arias, et al. 2020b). El objetivo principal de esta investigación es implementar una PMO (Oficina de Gestión de Proyectos) como medio para la mejora de los procesos de la gestión de proyectos a la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S. Para lo cual se analiza la situación actual de la empresa para establecer el tipo de PMO, que se adecue a las necesidades y limitaciones de la organización. También se realiza una medición del nivel de madurez en gestión de proyectos de la compañía con la metodología OPM3 o MMMP3 y por último, se establecen los roles,



funciones y perfiles del equipo que conformara la PMO en la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.

La Propuesta de la PMO fue diseñada para la Empresa TEAM WORK INGENIERIA SAS cuya limitación fundamental son los procesos de aprobaciones de servicios o contratos que dependan de licitaciones para la adquisición de proyectos y contrataciones de proveedores externos. Esta propuesta puede servir como base para futuros proyectos en materia de diseño para las próximas (PMO) que se puedan realizar en la ciudad de Barranquilla y en toda la región.

## FUNDAMENTOS TEORICOS

En este trabajo se profundiza en los tipos de Oficinas de Gestión de Proyectos – PMO, que pueden ser aplicadas en las diferentes organizaciones y en los servicios asociados.

**Project Management Office (PMO). Para entender mejor el concepto de PMO se exponen las siguientes definiciones expresadas por los autores relacionados en la tabla 1 presenta los principales conceptos de PMO que se recogen en la literatura.**

Tabla 1. Conceptos de PMO

No.	Autor	Concepto
1	Mark E. Mullally <sup>138</sup>	La PMO es un mecanismo utilizado para dirigir y gestionar proyectos en una organización que permite apoyar y facilitar la obtención de proyectos exitosos.
2	Project Management Institute, 2013	Una PMO es una estructura de gestión que estandariza procesos de gobierno relacionados con los proyectos y hace más fácil compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de la propia dirección de uno o más proyectos.

**Fuente:** Elaboración propia.

Madurez en la gestión de proyectos. Actualmente hay una variedad de modelos de Madurez que definen la Gestión de proyectos “un nivel de sofisticación que indica las prácticas actuales de la organización en gestión de proyectos, procesos y su desempeño”<sup>139</sup>. Algunos de los Modelos de Madurez en Gestión de proyectos son los siguientes los autores a mencionar son:

Modelo de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos (OPM3). El modelo de madurez organizacional en gestión de proyectos (OPM3) es un marco de referencia que provee una amplia visión organizacional de la gestión de portafolio, programas y proyectos para ayudar a la consecución de mejores prácticas en esos ámbitos. Este marco de referencia del OPM3

<sup>138</sup> <http://interthink.ca/wp-content/uploads/2013/07/Interthink-White-Paper-Building-The-Effective-PMO.pdf>

<sup>139</sup> [http://www.ipma.nl/wiki/sites/pmwiki.nl/files/Thesis\\_Tjman\\_2007.pdf](http://www.ipma.nl/wiki/sites/pmwiki.nl/files/Thesis_Tjman_2007.pdf)



se ve en la imagen 1, fue desarrollado por el PMI y está hecho a partir de tres componentes interrelacionados:



Imagen 1. Conceptos OPM3-Elementos del modelo

Fuente: (PMI, 2008 )

Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos (PMMM) de Harold Kerzner.

La base para alcanzar la excelencia en la gestión de proyectos puede ser ilustrada como el Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos (PMMM), el cual consta de cinco niveles (Imagen 2); donde cada nivel representa un grado específico de madurez en gestión de proyectos (Kerzner, 2001)<sup>140</sup>. Este modelo fue desarrollado por el Dr. Harold Kerzner. Los niveles de madurez indicados en este modelo son:

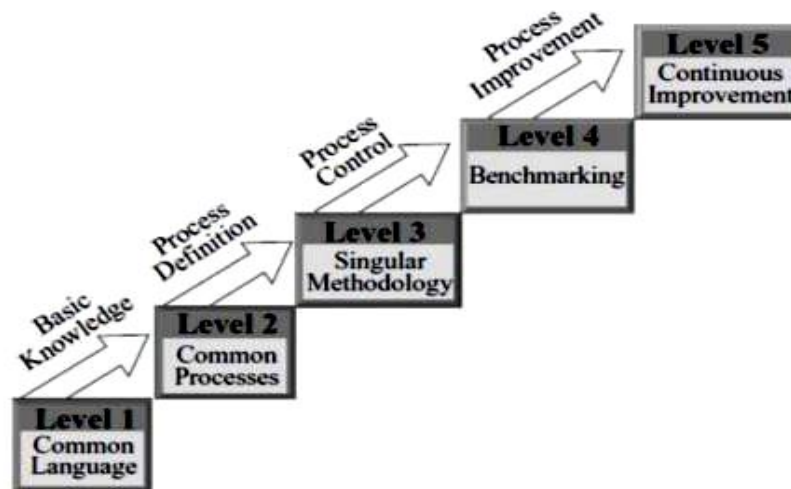


Imagen 2. Los cinco niveles de madurez en gestión de proyectos

Fuente: (Kerzner, 2001)

<sup>140</sup> Kerzner, H. (2001). Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model. New York: John Wiley & Sons



## METODOLOGÍA.

El tipo de metodología de investigación es mixto, de carácter descriptivo, principalmente se utilizó el método de análisis desglosando el tema de estudio en sus componentes y aspectos relevantes (Hernández, et al. 2003). El objetivo del estudio no se limitó a la recolección de datos, en el trabajo de grado se identificaron y estudiaron las relaciones existentes entre variables con el objetivo de obtener un entendimiento especializado de la situación de estudio en este caso particular, los aspectos relacionados a la madurez en la gestión de proyectos en la empresa TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. El diseño de una propuesta de PMO para la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S se realizó en la ciudad de Barranquilla, cuya finalidad fue mejorar cada uno de los procesos que se llevaron a cabo en el desarrollo de los proyectos. Alguno de los parámetros que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo el estudio de la propuesta de la PMO en la empresa son los siguientes:

- Complejidad de los proyectos que ejecuta la empresa.
- Necesidades y características de sus proyectos
- Cultura organizacional de la empresa.

El departamento del Atlántico pertenece a los 32 departamentos que conforma la Republica de Colombia, se encuentra ubicado al norte del territorio nacional denominado como la Región caribe, limitando al norte y al noreste con el mar caribe desde el rompeolas Occidental en Bocas de cenizas hasta las salinas de Galera Zamba, al éste con el Río Magdalena hasta el desprendimiento del canal del dique en Calamar, al sur, sur oeste con el departamento de Bolívar desde Calamar hasta las salinas de Galera Zamba.



Imagen 3. Ubicación de Municipios.

Fuente: [commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia\\_Atlántico\\_location\\_map\\_\(adm\\_colored\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia_Atlántico_location_map_(adm_colored).svg)

El departamento se encuentra dividido en 23 municipios, 31 corregimientos, numerosos caseríos y sitios poblados, siendo su capital el Distrito de Barranquilla, una ciudad que cuenta con un fuerte grado de desarrollo en el sector de las telecomunicaciones, por lo cual hay una



fuerte demanda de servicios por parte de las empresas contratistas prestadoras de servicios en este sector, con el fin de brindarles soluciones oportunas a los clientes finales.

## RESULTADOS.

En este capítulo se presenta la propuesta para la empresa. Se inicia con la descripción de la organización y se realiza el análisis del nivel de madurez en la gestión de proyectos, para posteriormente desplegar la propuesta de la PMO.

### Perfil de la empresa Team Work Ingenieria SAS soluciones Integrales.



RAZON SOCIAL	TEAM WORK INGENIERIA S.A.S SOLUCIONES INTEGRALES
NIT	900971631-8
REPRESENTANTE LEGAL	Donaldo Aynos Vergara
DIRECCION	Carrera 27 N 86B – 19
TELEFONO	3008166809-3126035730
SECTOR – CAMPO DE ACCIÓN	Sector de las Telecomunicaciones

Imagen 4. Logo de la Empresa.

Fuente: Elaborado por los accionistas.

### *Reseña histórica.*

TEAM WORK INGENIERIA S.A.S es un grupo empresarial nació hace 3 años en la ciudad de barranquilla por un grupo de ingenieros que observaron y evidenciaron las necesidades de las empresas de telecomunicaciones de tercerizar sus operaciones. Donde se propende en soluciones para el mejoramiento continuo y competitivo de sus asociados. Servir de fuente generadora de empleo para otras personas del nivel local, regional y nacional. Satisfacemos las necesidades por encima de las expectativas de los clientes, con mano de obra calificada para atender actividades inherentes a: Telecomunicaciones, su distribución, ejecución y control. Cableado estructurado e interno de edificaciones (Citófonos-sistemas de riego-contra incendio circuito cerrado de tv), construcción de toda una infraestructura como: tendidos aéreos y canalizado, registros sencillos y reforzados, instalación de paneles solares y enlaces por radio. A fin de contribuir con el logro de sus objetivos trazados. Altamente dispuestos a



la conformación de equipos de trabajo eficientes, desarrollo de estrategias para la conducción del personal orientadas a los cambios y exigencias del mercado. Hemos crecido, interactuando con nuestros clientes y especializándonos en el desarrollo de soluciones de negocio en mercadeo, promoción, ventas y servicio. De la mano con una organización interna idónea. Teniendo como principal objetivo: contribuir al mejoramiento continuo de una organización.

*Planeación estratégica.*

- Misión. Somos una empresa dedicada a la consultoría, ingeniería y servicios integrales de la construcción. Abordamos eficazmente estas líneas de negocios, gracias a nuestra capacidad de gestión e integración de los conocimientos adquiridos a través de la experiencia, información y formación, con el compromiso de todo nuestro talento humano.

- Visión. Ser en el 2021 un grupo consolidado y reconocidos entre las mayores empresas de la ingeniería por volumen de negocios, distinguida por la calidad del trabajo profesional eficiente en la solución integral de los sectores de telecomunicaciones, con alto sentido de pertenencia y compromiso con nuestros clientes.

- Valores. Valores que presiden al personal y a la Empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.

- ✓ Constancia y disciplina
- ✓ Compromiso
- ✓ Respeto
- ✓ Innovación
- ✓ Integridad
- ✓ Sentido de pertenencia

- Objetivos.

- ✓ Ser una empresa reconocida con alto grado de competitividad en el sector de las telecomunicaciones.
- ✓ Destacarse por la calidad del trabajo en la prestación de servicios.
- ✓ Tener alto sentido de pertenencia y compromisos con nuestros clientes.

*Estructura organizacional.*

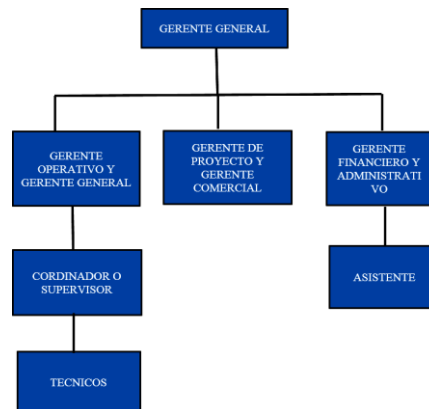


Imagen 5. Estructura organizacional actual.

Fuente: Propia.



### Nivel de madurez de la gestión de proyectos en la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.

En esta etapa se describe el proceso actual de madurez en que se encuentra la empresa y hacia donde debería evolucionar con la implementación de una PMO. En la imagen 6, se puede observar este Modelo de Madurez para la dirección corporativa de proyectos se identifican 5 niveles: inicial de lenguaje común, procesos comunes, metodología estándar, benchmarking, mejora continua.

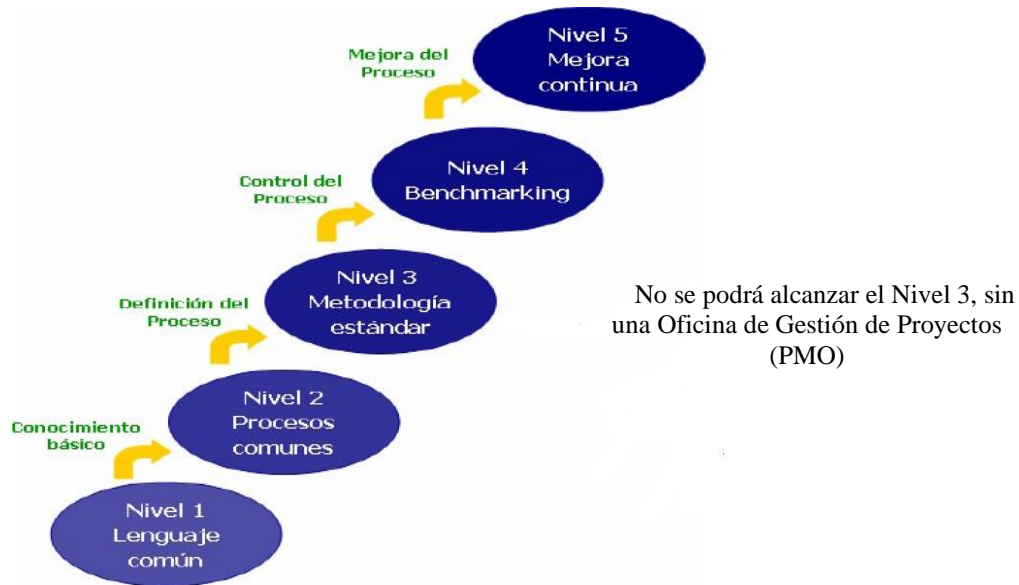


Imagen 6. Modelo de Madurez  
Fuente: Propia

Dado que el proyecto está basado en la introducción de la metodología PMI, es que el modelo de madurez a utilizar es el de OPM3 del PMI.

- Nivel de Madurez Descripción:

*Nivel 1: Lenguaje Común.* En este nivel se inicia el aprendizaje con capacitaciones, enseñando todo lo relacionado con la AP (administración de proyectos), así se maneja una comunicación común. Teniendo en cuenta la importancia de aplicar la terminología empleada adecuadamente.

*Nivel 2: Procesos Comunes.* Es indispensable para la entrega de proyectos satisfactorios y de casos de éxitos tener claro las herramientas, metodologías, buenas prácticas en administración de proyectos. Se reconoce el alcance, las fortalezas, las necesidades como beneficios a corto y largo plazo.

*Nivel 3: Metodología Estándar.* Se busca establecer la cultura de Gestión de proyectos que permita facilidad y la aplicabilidad de una única metodología que demuestre el desarrollo satisfactorio en los casos de proyectos exitosos en la compañía.

*Nivel 4: Benchmarking.* Comparamos con las empresas que tienen experiencia en el mercado de las telecomunicaciones y que ofrecen los mismos servicios que la nuestra.



*Nivel 5: Mejora Continua.* Se documenta las lecciones aprendidas durante el transcurso del proyecto. Los errores cometidos, los casos de estudio y el aprendizaje logrado en este proceso que son factores críticos para no repetir los mismos errores. Se difunde el aprendizaje logrado en cada proyecto a los equipos de trabajo, a los demás proyectos como ejemplo de buenas prácticas para disminuir los casos de proyectos fracasados.

*Nivel de Madurez de la empresa TEAM WORK INGENIERIASA.S.*

Para determinar el nivel de madurez de la empresa, se aplicó un instrumento que mide en una escala de 1 a 5 cada uno de los aspectos relacionados con la AP para la organización. Los resultados de presentan en la imagen 9.

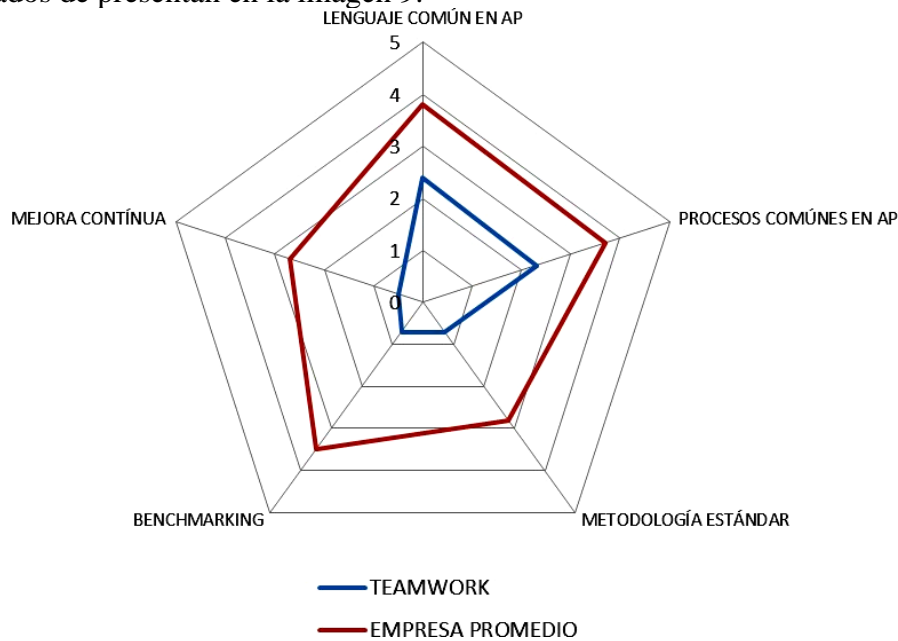


Imagen 7. Nivel de madurez en AP para la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.  
Fuente: Elaboración propia

La imagen 7 presenta el análisis de la madurez de la empresa en lo relacionado a administración de proyectos. El Lenguaje común en Administración de proyectos presenta un bajo nivel ya que la empresa cuenta con personal no definido y no capacitado en cierta área específica en la empresa muchas veces se genera reprocesos en los proyectos. Motivo por el cual se puede observar que estamos por debajo de la empresa promedio.

A nivel del Proceso común en administración de Proyectos: por no tener metodologías claras en cada una de las áreas y no contar con las herramientas adecuadas podemos decir que en comparación con otras empresas estamos muy por debajo. En lo que respecta a Metodología estándar: Por no tener la cultura y metodologías estandarizadas para ejecutar los proyectos se retrasan las entregas, esto hace que la empresa se encuentre por debajo del nivel de madurez en comparación con las empresas promedios que tengan organizados sus procesos.





Benchmarking: Al igual que las consideraciones anteriores la empresa en comparación con otras organizadas no cuenta con estos procesos y cultura razón por el cual estamos muy por debajo. Finalmente, a nivel de Mejora continua: Actualmente se está trabajando para llegar a un nivel de competitividad alto en comparación con las demás empresas que se encuentran organizadas, motivo por el cual se está realizando la propuesta de una PMO para la empresa.

### **Propuesta del Modelo de PMO para la Empresa**

Para la propuesta de PMO para la empresa TEAM WORK INGENIERIA SAS, inicialmente se presenta el marco estratégico, la tipología seleccionada, la estructura, mapa de procesos, funciones, perfiles y plan de implementación.

#### Marco estratégico

Analizando el estado actual de la empresa TEAM WORK INGENIERIA SAS en relación a la gestión de Proyecto se plantea la caracterización de la PMO frente a las necesidades y elementos como oportunidad de mejora que requiere la compañía.

- PMO Charter. Se plantea el marco estratégico (Misión, Visión y Objetivos) como la caracterización que debe tener la PMO para TEAM WORK INGENIERIA SAS según las expectativas y necesidades de la organización.

- Misión PMO. Apoyamos a nuestra organización a mejorar la tasa de éxito de sus proyectos, a través del desarrollo y mejora continua de nuestros procesos, personal y cultura de proyectos.

- Visión PMO. En el 2019 ser reconocido como un área importante que apoye a las direcciones funcionales de la organización teniendo en cuenta los lineamientos del PMI con una tasa en la ejecución de proyectos exitosos de más del 80%

- Valores PMO. Los valores que presiden el personal y la PMO como tal son: Responsabilidad, compromiso, sentido de pertenencia, liderazgo, respeto, creatividad. La responsabilidad en la PMO hace parte fundamental en la gestión de la empresa y como valor debe ser aplicado por cada uno de los integrantes para el cumplimiento efectivo de los objetivos a lograr.

Es importante el compromiso, la constancia y disciplina que los empleados aporten para alcanzar las metas propuestas con los mejores resultados. A esto lo ayuda que el personal que integra la PMO sienta sentido de pertenencia, respeto por la empresa que labora y por lo que hace.

- *Objetivos PMO. Los objetivos de la PMO son los siguientes:*

- ✓ Incrementar la efectividad y eficiencia para la ejecución de proyectos exitosos teniendo en cuenta el uso de las buenas prácticas obtenidas.
- ✓ Aumentar la competitividad en el mercado en el sector de las telecomunicaciones.
- ✓ Proporcionar el apoyo continuo y adecuado desde el inicio, implementación, ejecución y finalización de los proyectos.
- ✓ Reducir el tiempo de entrega de los proyectos finalizados a los clientes.



- ✓ Prácticas de administración de proyectos estandarizados lo que implica menor tiempo invertido de aprendizaje por el uso de la misma metodologías, herramientas y procesos.

*Tipología.* La propuesta recomienda crear la OFICINA DE PROYECTOS DE TIPO DE CONTROL con el fin de lograr una madurez en 2 años la cual deberá trabajar en un plan de acción que le permita adaptarse las características del entorno.

*Estructura organizacional.* La estructura organizacional propuesta se presenta en la imagen 10, es posible identificar que la PMO es una unidad staff de la gerencia y que brinda soporte a las diferentes áreas de la empresa en lo referente a la Administración y Gerencia de los Proyectos que desarrolla la organización.

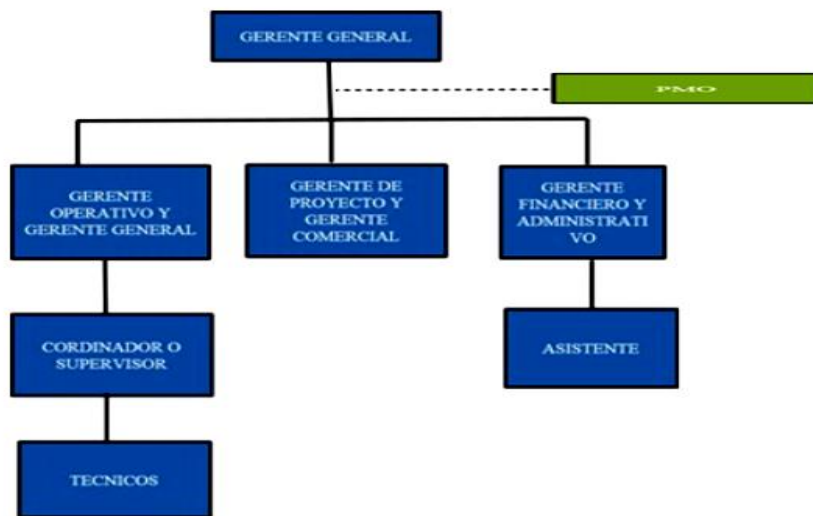


Imagen 10. Estructura Organizacional  
Fuente: Elaboración propia.

La PMO propuesta tiene la estructura interna que se presenta en la imagen 11, se destaca una estructura definida donde se asigna funciones y responsabilidades a cada sub áreas para el desempeño y desarrollo óptimo.



Imagen 11. Estructura interna de la PMO propuesta  
Fuente: Elaboración propia.



### Mapa de procesos de la PMO.

El mapa de procesos es una representación gráfica que nos ayuda a visualizar todos los procesos que existen en una empresa o división y su interrelación entre ellos. La imagen 12 presenta el mapa de procesos para la PMO propuesta para la empresa TEAM WORK INGENIERIA SAS.

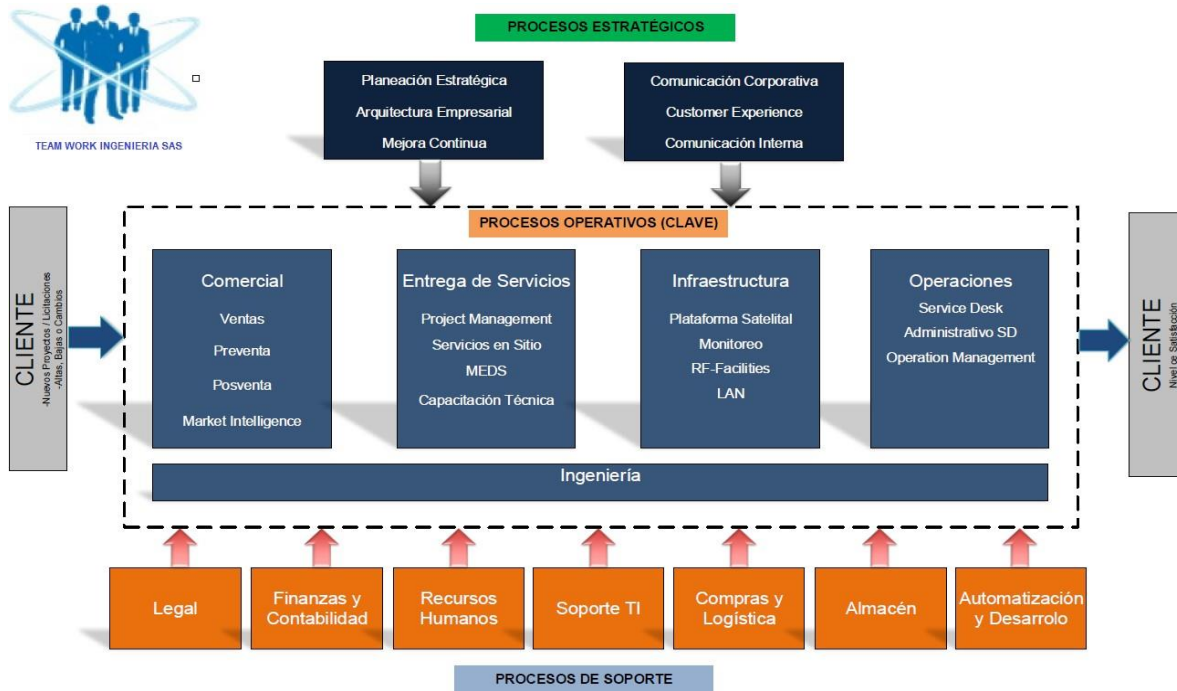


Imagen 12. Mapa de procesos para la PMO propuesta de la empresa TEAM WORK INGENIERIA SAS

Fuente: Elaboración propia.

Funciones. El plan de trabajo fue pensado para llevarse a cabo en un periodo de 7 meses, el inicio de dicho plan consistió básicamente en dos cosas: a) la clasificación de los procesos de negocio y b) fortalecer las bases del Sistema de Gestión de Calidad, es decir, actualizar documentación de todas las áreas como manuales, instructivos y procedimientos, además de iniciar con el modelado y documentación del resto de procesos de negocio faltantes.

- Clasificación de los procesos de negocio: La importancia de trabajar con un enfoque basado en procesos, radica en asegurar que todos los procesos de una organización como TEAM WORK INGENIERIA S.A.S, después de haber revisado la operación y las diferentes actividades asociadas a cada área, esta pueda cumplir con los servicios ofertados, se decidió agruparlas en procesos y éstos a su vez clasificarlos en 3 diferentes grupos de acuerdo a su naturaleza. A continuación, se detallada brevemente a qué se refiere cada grupo de procesos:

- Procesos Estratégicos: Para TEAM WORK INGENIERIA S.A.S algo fundamental siempre ha sido el hecho de tener una buena planeación a corto, mediano y largo plazo, es por ello



que se establecieron y documentaron procesos para este fin, esta es una excelente práctica que ayuda a la organización a establecer objetivos y trabajar por alcanzarlos con base en planes de acción sólidos. A los procesos que engloban este tipo de actividades los podemos denominar como “Procesos Estratégicos”, porque son procesos que ayudarán a determinar las guías o lineamientos para el resto de los procesos. Esta es la razón por la que también dentro de esta clasificación podemos encontrar procesos relacionados con el establecimiento de políticas, objetivos, comunicación, es decir, todo lo que tenga que ver con planear.

- Procesos Soporte: En esta clasificación se coloca los procesos estratégicos y de negocio, que si bien, no son los principales para la organización, son necesarios e imprescindibles para la buena gestión y desarrollo de la empresa.

- Procesos Clave: Finalmente, los procesos clave son aquellos que añaden valor al cliente o inciden directamente en su satisfacción, es decir, son aquellos procesos que tienen un impacto y relación directa con el cliente. Por esta razón que se elaboró el Mapa de Procesos para que quedara claro el papel tan importante que juega cada uno de los procesos en cualquier punto con la interacción con el cliente.

Roles, funciones y Perfiles. Se puede decir que el éxito que tenga la oficina de proyectos en gran medida depende de la selección del personal que podrá desempeñar los diferentes roles y responsabilidades con los conocimientos adecuados y la mejor aptitud en los cargos a desempeñar. La tabla 3 presenta los roles, funciones y perfiles del personal de la PMO propuesta para la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.

Tabla 3. Roles, Responsabilidades y Perfiles

Roles	Funciones	Perfiles
Director de la PMO	Planear, dirigir, coordinar y evaluar las actividades que se realizan en la instancia a su cargo. Realizar el manual de la Oficina de Proyecto, que contemple todos los lineamientos a seguir para presentar un proyecto. Coordinar las actividades de la PMO con las diferentes instancias de la empresa. Entre otros.	Ingeniero Electrónico, eléctrico o afine. 10 años de experiencia en manejo de gestión de Proyectos de Ingeniería.
Asesores	Participación en la planeación, ejecución, control de los proyectos inscritos a él. Participar en la evolución y selección de los proyectos. Mantener actualizado la base de datos de los proyectos. Administrar la información de los proyectos. Entre otras.	Ingeniero Eléctrico, Electrónico o afin, con 2 años de experiencia mínimo en el área comercial.



Roles	Funciones	Perfiles
Secretaria ejecutiva	Asistente de Director y apoyar a los diferentes miembros de la PMO. Manejar todos los archivos de la Oficina. Atender las llamadas y llevar la agenda del Director. Mantener el archivo actualizado. Llevar el control de los gastos de la PMO. Realizar todos los trámites administrativos que se requieran para cualquier actividad de la PMO.	Administradora o asistente administrativa, 2 años de experiencia y relaciones publicas
Ingeniero de Telecomunicaciones	Elaborar el Plan de adquisición de las herramientas para la administración de los proyectos. Apoyar y capacitar a los Coordinadores de Proyectos en el manejo y uso de herramientas adquiridos como también brindar soporte y mantenimiento a estas. Recibir e impartir cursos de capacitación a los miembros de la PMO.	Ingeniero de Telecomunicaciones con mínimo 5 años en ejecución de proyectos y persona.

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 4. Costo de la propuesta.

Cargo	Profesión/Experiencia	Salario
Director de la PMO	Ingeniero Electrónico, eléctrico o afín. 10 años de experiencia en manejo de gestión de Proyectos de Ingeniería.	\$ 3.500.000
Asesores	Ingeniero Eléctrico, Electrónico o afín con 2 años de experiencia mínimo en el área comercial.	\$ 1.500.000
Secretaria ejecutiva	Administradora o Asistente administrativa, 2 años de experiencia y relaciones publicas	\$ 1.000.000
Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones con mínimo 5 años en ejecución de proyectos y persona.	\$ 2.000.000

Costo de planta de personal para la PMO \$ 8.000.000

Costo de herramientas de trabajo (Pcs, Licencias, Escritorios) \$ 14.000.000

Total, propuesta \$ 22.000.000

**Fuente:** Elaboración propia

Propuesta de implementación. Tal como se mencionó anteriormente, la propuesta de implementación está construida para un horizonte de tiempo de 7 meses con inicio en el mes de enero de 2019. Durante este periodo se llevarán a cabo las actividades que se presentan en la tabla 4.



Tabla 5. Plan de implementación de una PMO para TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.

	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	1	<b>↙ DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE UNA PMO PARA LA EMPRESA TEAM WORK INGENIERIA SAS</b>	<b>133 días</b>	<b>mar 01/01/19</b>	<b>jue 04/07/19</b>	
2	1.1	<b>↙ Aprobacion del proyecto</b>	<b>10 días</b>	<b>mar 01/01/19</b>	<b>lun 14/01/19</b>	
3	1.1.1	Elaboracion del proyecto	7 días	mar 01/01/19	mié 09/01/19	
4	1.1.2	Exposicion de los alcances	2 días	jue 10/01/19	vie 11/01/19	3
5	1.1.3	Cronograma del Proyecto y presupuesto	2 días	jue 10/01/19	vie 11/01/19	3
6	1.1.4	Comunicación del proyecto a la empresa	1 día	lun 14/01/19	lun 14/01/19	5.4
7	1.2	<b>↙ Contratacion asesoria externa especialistas en Gerencia de Proyectos</b>	<b>23 días</b>	<b>mar 15/01/19</b>	<b>jue 14/02/19</b>	
8	1.2.1	Elaborar alcances de asesoria	3 días	mar 15/01/19	jue 17/01/19	6
9	1.2.2	Proyectar contratación	3 días	vie 18/01/19	mar 22/01/19	8
10	1.2.3	Recibir propuestas de clientes	10 días	mié 23/01/19	mar 05/02/19	9
11	1.2.4	Seleccionar clientes	2 días	mié 06/02/19	jue 07/02/19	10
12	1.2.5	Iniciar consultoria	4 días	vie 08/02/19	mié 13/02/19	11
13	1.2.6	Comunicar a todos los trabajadores de la empresa	1 día	jue 14/02/19	jue 14/02/19	12
14	1.3	<b>↙ Identificacion d los recursos humanos</b>	<b>18 días</b>	<b>vie 15/02/19</b>	<b>mar 12/03/19</b>	
15	1.3.1	Definicion de perfiles	15 días	vie 15/02/19	jue 07/03/19	13
16	1.3.2	Designar director de la PMO y personal de apoyo	3 días	vie 08/03/19	mar 12/03/19	15
17	1.4	<b>↙ Capacitación en Gerencia de Proyectos</b>	<b>50 días</b>	<b>mié 13/03/19</b>	<b>mar 21/05/19</b>	
18	1.4.1	Selección de trabajadores a capacitar	1 día	mié 13/03/19	mié 13/03/19	16
19	1.4.2	Definición de horarios de capacitación	1 día	jue 14/03/19	jue 14/03/19	18
20	1.4.3	Ejecutar Capacitacion	45 días	vie 15/03/19	jue 16/05/19	19
21	1.4.4	Verificar capacitación brindada	3 días	vie 17/05/19	mar 21/05/19	20
22	1.5	<b>↙ Metodologia</b>	<b>30 días</b>	<b>mié 22/05/19</b>	<b>mar 02/07/19</b>	
23	1.5.1	Formulación de metodologia	15 días	mié 22/05/19	mar 11/06/19	21
24	1.5.2	Establecer roles y responsabilidades	15 días	mié 12/06/19	mar 02/07/19	23
25	1.6	<b>↙ Inicio de la PMO</b>	<b>2 días</b>	<b>mié 03/07/19</b>	<b>jue 04/07/19</b>	
26	1.6.1	Cierre del proyecto y del contrato de asesoria	1 día	mié 03/07/19	mié 03/07/19	24
27	1.6.2	Comunicado oficial del inicio de la PMO	1 día	jue 04/07/19	jue 04/07/19	26
28	2	Fin	0 días	jue 04/07/19	jue 04/07/19	27

Fuente: Elaboración propia

Inicialmente se realiza la elaboración del proyecto, exposición, cronograma y comunicación en un máximo de 10 días, luego se continua la etapa de Contratación de la asesoría externa que dura un periodo máximo de 23 días. En esta etapa se elabora alcances, se proyecta las contrataciones, se reciben las propuestas, se seleccionan clientes, se inician consultorías y se le comunica al resto del personal que constituye la empresa. Una vez terminado la fase anterior se procede con la identificación de los recursos humanos como es la identificación de cada uno de los perfiles y designar el perfil del director de la PMO.

Luego se capacita al personal en gerencia de proyectos, se plantea los horarios, las capacitaciones y las evaluaciones de estas. Se continua con la formación de la metodología y se establecen los roles y responsabilidades a cada uno de los integrantes para que finalmente se proceda con el cierre del contrato de la asesoría e inicie la PMO dentro de la empresa. Estrategias como alternativas de solución.



Por lo anteriormente mencionado, se debe encontrar una solución que le permita a la empresa gestionar de forma efectiva estas falencias y aportar una ventaja competitiva en el mercado que le permita destacarse ante este y proyectar su crecimiento empresarial:

Es importante contar con una organización estructurada y organizada de manera que la empresa pueda desarrollar sus funciones en un orden y de manera integral que le permita desempeñarse efectiva y eficazmente para ser competitiva. La importancia de contar con los elementos y las herramientas necesarias es fundamental para el desarrollo veraz de las actividades a ejecutar. Es por esto que al poseer estos recursos los trabajadores se desempeñan satisfactoriamente y el producto final es de buena calidad. Al contar con personal capacitado y competitivo la empresa se fortalece y genera mayor competitividad al mercado. Es fundamental invertir en el talento humano para así proyectar su crecimiento y robustecer su activo principal que son las personas.

Es significativo contar con una empresa que tenga en cuenta el crecimiento personal de su fuerza laboral para que estos se mantengan motivados, y a la vez, se vea reflejado en el trabajo en conjunto tanto de la empresa como de sus trabajadores en función al cumplimiento exitoso de los objetivos. Una empresa organizada y estructurada de manera eficiente le permite ser competitiva lo que genera mayor productividad y participación en el mercado en este caso la empresa TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. se desempeña en el sector de las telecomunicaciones. Una vez estructurada y organizada la empresa se obtiene la gestión efectiva de los procesos a ejecutar motivo por el cual se tiene como resultado el aumento en los ingresos de la compañía. El cliente es el pilar fundamental de las organizaciones por ende la buena prestación de los servicios genera alto nivel de satisfacción generando así un incremento en la producción y en la fidelización.

Aunado a la participación en el mercado y la buena calidad en la prestación de los servicios, el posicionamiento positivo de la imagen empresarial permite establecer una ventaja competitiva en el mercado. Como se evidencia en lo planteado anteriormente presentamos 3 alternativas para aumentar la competitividad en la empresa TEAM WORK INGENIERÍA S.A.S. Es indispensable en toda empresa contar con personal capacitado y calificado para prestar un mejor servicio a los clientes. Con esto aumentaríamos la satisfacción de nuestros interesados fidelizándolos con nuestro buen trabajo y compromiso. Con esta alternativa se logra organizar la empresa de tal manera que cada área se encargue de desempeñar una función específica logrando optimizar los recursos de la compañía.

La propuesta de la Oficina de Gestión de Proyectos contribuye a la rentabilidad y alcance de los objetivos de la organización. Las empresas tienden a trabajar en proyectos para asegurarse que se cumplen los objetivos de negocio estratégicos. El diseño de la propuesta de una PMO (Oficina de Proyectos) es un medio para la mejora de los procesos de la gestión de proyectos a la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una oficina de gestión de proyectos facilita la organización de los procesos que se requieren para la mejora continua en la ejecución y puesta en marcha de estos. La empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S. optó por la participación y aceptación de esta propuesta para que en un tiempo cercano se pueda destacar como una de las empresas en el sector de las telecomunicaciones con procesos establecidos y modelos con buenas prácticas a seguir. La propuesta desarrollada para la empresa TEAM WORK INGENIERIA S.A.S. parte del análisis de su nivel de madurez, identificando que en los aspectos evaluados se encuentra muy por debajo de la media para empresas de su tipo, especialmente en el uso de una METODOLOGÍA ESTÁNDAR, el desarrollo y aprovechamiento de actividades de BENCHMARKING y de MEJORA CONTINUA.

De acuerdo con la investigación realizada se concluye que el éxito de la propuesta de la oficina de gestión de proyectos PMO depende de que varios factores se engranen milimétricamente y den como resultado el logro de los objetivos inicialmente planteados que llevaron a la propuesta de la PMO. Como todo proyecto interno generará cambios y habrá una resistencia natural a ellos, por tanto, se busca equilibrar dichos factores para la propuesta exitosa de la oficina de gestión de proyectos en la empresa. Dentro de estos factores se considera como el más importante el compromiso de la gerencia para la implementación ya que sin este, el ejemplo y liderazgo que debe venir de la alta dirección truncaría de inmediato todos los planes a realizar ya que el equipo no estaría dispuesto a asumir nuevas responsabilidades si no ven el empuje de la gerencia para lograr dichos objetivos.

El desarrollo de este trabajo para nosotros ha significado un gran avance en el manejo y aplicación de los conceptos aprendidos. Se logró identificar el estado actual de la empresa.

TEAM WORK INGENIERIA S.A.S y se observó para nuestro crecimiento personal lo que no se debe aplicar en futuros proyectos propios. Se recoge los buenos procedimientos y las buenas prácticas y se aprende a desligar todo lo que no sea necesario.

## REFERENCIAS.

- Casey, W. y Peck, W. (2001). *Choosing the right PMO setup En: PM Networ.*40-47 p.
- de la Puente Pacheco, M. A., de Oro Aguado, C. M., & Lugo Arias, E. (2020a). Understanding the effectiveness of the PBL method in different regional contexts: the case of Colombia. *Interactive Learning Environments*, 1-14.
- de la Puente Pacheco, M. A., de Oro Aguado, C. M., & Lugo Arias, E. R. (2020b). Percepción estudiantil sobre la efectividad del aprendizaje basado en proyectos en salud en el Caribe colombiano. *Educación Médica Superior*, 34(1).
- Escorcía-Márquez, L., Padilla-Ortiz, J., Lugo-Arias, E., & Ferrer-Manotas, F. (2019). Caracterización de las capacidades productivas en la población económica activa del barrio La Ceiba de Baranoa, Atlántico, 2018. *Desarrollo Gerencial*, 11(2), 1-22.
- Gido, J., y Clement, J. (2012). *Administración exitosa de proyectos. México: Cengage Learning*. 494 p. ISBN 978-607-481-788-1.





- Hernández Sampieri, R. (2003). *Metodología de la Investigación. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana México.*
- Hill, G. M. (2013). *The complete project management office handbook. Auerbach Publications.* ISBN-13:978-1-4200-4680-9.
- Interthink (2013). Tomado de la página: <http://interthink.ca/wp-content/uploads/2013/07/Interthink-White-Paper-Building-The-Effective-PMO.pdf>
- Kerzner, H (1984). *Project Management A systems approach to planning scheduling and controlling* (2°ed.)New York, USA
- Kerzner, H. (2002). *Strategic planning for project management using a project management maturity model. John Wiley & Sons.*
- Kerzner, H. (2005). *Management Maturity Model. USA, John Wiley and Sons, Inc.*
- Kotter, J.P. (1995). *Líder del cambio.* New York, NY: McGraw Hill.
- Lugo-Arias, J., Burgos-Vergara, J., Lugo-Arias, E., Gould, A., & Ovallos-Gazabon, D. (2020a). Evaluation of low-cost alternatives for water purification in the stilt house villages of Santa Marta's Ciénaga Grande. *Heliyon*, 6(1), e03062.
- Lugo Arias, E. R., de la Puente Pacheco, M. A., & Lugo Arias, J. (2020). An Examination of Palm Oil Export Competitiveness through Price-nominal Exchange Rate. *The International Trade Journal*, 1-15.
- Lugo-Arias, E., Landázury-Villalba, L., Escorcía-Márquez, L., & Padilla-Ortiz, J. (2019). Capacidades económicas de la población vulnerable cabeza de hogar y sus miembros mayores de 17 años en el barrio Ciudad Bonita de Soledad, Atlántico, 2018. *Desarrollo Gerencial*, 11(2), 1-20.
- Lugo-Arias, J., Lugo-Arias, E., Ovallos-Gazabon, D., Arango, J., de la Puente, M., & Silva, J. (2020b). Effectiveness of the mixture of nopal and cassava starch as clarifying substances in water purification: A case study in Colombia. *Heliyon*, 6(6), e04296.
- Lugo Arias, E. R., Landazury-Villalba, L. F., Ferrer Manotas, F., Jaafar-Orfale, H., Ovallos Gazabon, D., Roncallo Pichón, A., & Lugo Arias, J. L. (2018). Productividad, competitividad y creación de valor del sector agroexportador: un enfoque de los costos, la responsabilidad social y la gestión ambiental en la región Caribe.
- Lugo Arias, E. R., Sáenz Zapata, J. A., & Lugo Arias, J. L. (2018). La productividad como determinante de la competitividad de las exportaciones de aceite de palma del departamento del Magdalena Colombia, 2007-2015. *Saber, Ciencia y Libertas*, 13(1).
- Martínez González, J. (2012). Propuesta para la creación de la oficina de proyectos con enfoque PMI en la Universidad del Bosque. Bogotá, D.C.
- Prieto Pulido, R., García Guilianny, J., Rincón Quintero, Y., Lechuga Cardozo, J., Leyva-Cordero, O., Cazallo-Antúnez, A. M., ... & González Morillo, L. (2018). Liderazgo: tendencias emergentes para inspirar la gestión de personas en las organizaciones.
- *Project Management Institute Project Management Institute. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (5ta ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.*
- *Project Management Institute. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (5ta ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.*



- *Project Management Institute. (2013). guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del pmbok). Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, inc.*
- *Project Management Institute. Guía de los (®) — Quinta edición. Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Segunda Edición. México: International Thomwn Editores, 2003.*
- Sáenz-Zapata, J., Lugo-Arias, E. & Parada-Pérez, J. (2019). "Determinantes de la competitividad internacional del Departamento del Magdalena Colombia: Un enfoque desde la Teoría de la Complejidad Económica." *Saber, Ciencia Y Libertad* 14:190-210.
- Villalba, L. F. L., Pelaez, M. A. M., & Arias, E. R. L. (2020). Low-cost identification system of ICT for depression in children 8-11 years old: The case of the IED Edgardo Vives de Santa Marta, Colombia. In *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-7). IEEE.



Red  
**LASIRC**

Red Latinoamericana de Jóvenes Investigadores  
Ciencia + Tecnología en Red