

# Coloquio de Investigación Formativa 2022-2

Resúmenes ejecutivos

FACULTAD  
DE CIENCIAS E  
INGENIERIA

UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES®

Acreditación Institucional  
de Alta Calidad  
Resolución 4792 del 15 de mayo de 2019

Omar Antonio VEGA

Editor



# Coloquio de Investigación Formativa 2022-2

Resúmenes ejecutivos

Omar Antonio VEGA  
Editor



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES



# UNIVERSIDAD DE MANIZALES

**DUVÁN EMILIO RAMÍREZ-OSPINA**

Rector

**YAMILHET ANDRADE-ARANGO**

Vicerrectora

**HÉCTOR MAURICIO SERNA-GÓMEZ**

Director, Investigaciones y Posgrados

**NÉSTOR JAIME CASTAÑO-PÉREZ**

Decano, Facultad de Ciencias e Ingeniería

**JOSÉ FERNANDO MEJÍA-CORREA**

Coordinador, Investigaciones y Posgrados, Facultad de Ciencias e Ingeniería

**JOHN ALEJANDRO CARDONA-VALENCIA**

Director de programa, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
Carrera 9 No. 19-03  
Conmutador (6) 887 9680 ext. 1286, 1271  
ingenieria@umanizales.edu.co  
dir\_ingenieria@umanizales.edu.co  
Manizales, Caldas, Colombia**

VEGA, Omar Antonio (ed.)  
Coloquio de Investigación Formativa 2022-2: Resúmenes ejecutivos, enero 2023.

Editor:  
Omar Antonio VEGA

**Autores:**

Alejandra CUESTA-ARTEAGA, Alejandro ALZATE-AGUIRRE, Alejandro OCAMPO, Alexander ZAPATA-ACOSTA, Alexandra PIEDRAHÍTA-GONZÁLEZ, Andis Andrés CÁRDENAS-GUERRERO, Andrés Felipe SÁNCHEZ-CANO, Andrés Felipe TABA-PULGARÍN, Andrés Mauricio MACHETÁ-HOLGUÍN, Anghelly Daianne GIRALDO-GRISALES, Brahiam Steven MILLÁN-ARIAS, Brayan Stiven MONCADA-ARBOLEDA, Camilo RUBIANO-ROJAS, Camilo ZULUAGA, Carlos Mario GIL-FRANCO, Catalina JARAMILLO-PALACIO, César Augusto TABA-HERNÁNDEZ, Claudio José ROPAIN-ZAMBRANO, Cristhian Camilo CRUZ-GONZÁLEZ, Cristian Camilo VÁSQUEZ-RINCÓN, Daniel Andrés GONZÁLEZ-BETANCOURT, Daniel NOMEZQUY-VARGAS, Daniel Santiago FLÓREZ-LADINO, Daniela ORTIZ-CUBILLOS, Danilo GÓMEZ-HINCAPIÉ, Denis David ARANGO-MENDIETA, Eilyn Dayhanna BUITRAGO-DUQUE, Esteban ALZATE-RÍOS, Felipe LONDOÑO-CARDONA, Ginna Paola TANGARIFE-PATIÑO, Hoover COLORADO-MEJÍA, Jennifer VÁSQUEZ-MUÑOZ, Jesús David DUQUE-OSSA, Jhon Jairo GARCÍA, Jhonattan Daniel QUINTERO-SALAZAR, Jonatan VILLA-CASTAÑO, Jorge Andrés MONTES-MURILLO, Juan Alejandro ZAPATA-PENAGOS, Juan Camilo AGUDELO-FLÓREZ, Juan Camilo SALAZAR, Juan Camilo SERNA-RESTREPO, Juan David RODAS-BARCO, Juan Diego AGUDELO-GIRALDO, Juan Felipe ORTIZ-TANGARIFE, Juan Felipe RODRÍGUEZ-BEDOYA, Juan José GONZÁLEZ-ADARVE, Juan Manuel AGUDELO-CASTRILLÓN, Juan Manuel GUEVARA-GIRALDO, Juan Manuel OSORIO-GIRALDO, Juan Pablo CARDONA-FUELPAPAZ, Juan Pablo OSPINA-BEDOYA, Juan Sebastián MARTÍNEZ-MOLINA, Juan Sebastián MONTES-AGUIRRE, Juan Sebastián SALAZAR-GARCÍA, Julián Andrés GRISALES-PULGARÍN, Leidy Tatiana LLANOS-OSORIO, Luis Felipe MURILLO-TORRES, Luis Fernando MAZO-CAÑAS, Luis Germán HENAO-ORTIZ, Luis Miguel TRUJILLO-ALARCÓN, Maicol Stiven MANCERA-REINOSA, Manuel Alejandro BERMÚDEZ-GIRALDO, Marcela TRUJILLO-TORO, María Camila HERRERA-MARÍN, María Camila HERRERA-MUÑOZ, Mario Fernando GONZÁLEZ, Mateo MARÍN-FLÓREZ, Maykoll SEDANO-QUINTERO, Michael David HERRADA-CASTAÑEDA, Miguel AGUIRRE, Nicolás RENDÓN-ARIAS, Óscar Julián TORO-DELGADO, Rafael Eduardo AGUIRRE-GONZÁLEZ, Salomé GALLEGO-ARBELÁEZ, Santiago GÓMEZ-GARCÍA, Santiago NOREÑA-MUÑOZ, Sayan Camilo MOSQUERA-ROMÁN, Sebastián BETANCUR-CASTILLO, Sebastián CAÑÓN-JIMÉNEZ, Sebastián LADINO-CANO, Sergio DÍAZ-TORO, Sergio Iván QUINTERO-MARÍN, Stephanie BLANQUICETT-GARCÍA, Valeria DÍAZ-GARCÍA, Yon Genis ARISTIZÁBAL-TRUJILLO, Yuber Alejandro ERAZO

**Asesores temáticos:**

ALEJANDRA FUELPAPAZ-CARDONA, CARLOS ALBERTO LOAIZA-GUERRERO, CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA, CARLOS BETANCOURT-CORREA, JACKSON FLÓREZ-JIMÉNEZ, JOSÉ FERNANDO MEJÍA-CORREA, JOSÉ JULIÁN CARVAJAL-VARGAS, JUAN CARLOS CASTRO-NAVARRO, JUAN PABLO GIRALDO-RENDÓN, JUAN PABLO TORO-ARIAS, JUAN SEBASTIÁN NARANJO-ADARVE, JULIO CÉSAR GÓMEZ-CASTAÑO, LEIDY JOHANNA VARGAS, LUIS CARLOS CORREA-ORTIZ, VÍCTOR HUGO VARGAS-FRANCO

**Evaluaadores:**

Alejandra GUAVITA-DÍAZ, Andrés Mauricio GRISALES-AGUIRRE, Carlos Alberto QUINTERO-DELGADO, Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA, César Augusto VARGAS-YUMAYUZA, Claudia Marcela MEJÍA-HERNÁNDEZ, Diego LÓPEZ-CARDONA, Germán de Jesús LONDOÑO-LÓPEZ, Helver Augusto GIRALDO-DAZA, Jackson Edward FLÓREZ-JIMÉNEZ, John Alejandro CARDONA-VALENCIA, José Fernando MEJÍA-CORREA, Juan Alejandro TRUJILLO-POSADA, Juan David LOSADA-LOSADA, Juan Pablo GIRALDO-RENDÓN, Michael Alejandro ROJAS-GIRALDO, Víctor CEBALLOS-ZULUAGA, Viviana CARDONA-POSADA

**Los conceptos expresados en esta publicación son responsabilidad absoluta de sus autores y no comprometen el pensamiento de la Universidad de Manizales, ni a la Facultad de Ciencias e Ingeniería.**

Esta obra está bajo licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0.





# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> / Omar Antonio VEGA	9
<b>SECCIÓN 1. TEMÁTICAS DE INTERÉS INVESTIGATIVO</b> – Práctica Investigativa I	11
01. Inteligencia artificial orientada a la industria automotriz / Juan Manuel AGUDELO-CASTRILLÓN, Juan Manuel GUEVARA-GIRALDO y Sergio Iván QUINTERO-MARÍN + Carlos BETANCOURT-CORREA	13
02. Análisis de trastornos de ansiedad en empleados de Manizales mediante App Móvil / Juan Camilo AGUDELO-FLOREZ, Andis Andrés CARDENAS-GUERRERO y Jennifer VÁSQUEZ-MUÑOZ + Juan Carlos CASTRO-NAVARRO	16
03. Análisis de la seguridad de la información como medida de protección en pequeñas empresas / Juan Diego AGUDELO-GIRALDO, Mario Fernando GONZÁLEZ, Luis Felipe MURILLO-TORRES y Alexandra PIEDRAHÍTA-GONZÁLEZ	20
04. El impacto de la tecnología en los principales deportes / Yon Genis ARISTIZÁBAL-TRUJILLO, Valeria DÍAZ-GARCÍA, Juan Pablo OSPINA-BEDOYA y Juan Felipe RODRÍGUEZ-BEDOYA	23
05. Geolocalización para el monitoreo de peatones / Manuel Alejandro BERMÚDEZ-GIRALDO, Nicolás RENDÓN-ARIAS y Óscar Julián TORO-DELGADO + José Fernando MEJÍA CORREA	27
06. Medios Sociales: ansiedad y depresión en los estudiantes de la ciudad de Manizales / Stephanie BLANQUICETT-GARCÍA, Brayan Steven MONCADA-ARBOLEDA, Sayan Camilo MOSQUERA-ROMÁN y Ginna Paola TANGARIFE-PATÍNO	31
07. Trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en alumnos universitarios / Eilyn Dayhanna BUITRAGO-DUQUE, Julián Andrés GRISALES-PULGARÍN, Michael David HERRADA-CASTAÑEDA y Juan Sebastián SALAZAR-GARCÍA	35
08. Análisis de las principales problemáticas de infraestructura a las que se enfrentan las nuevas startups de desarrollo de software en Manizales / Sergio DÍAZ-TORO y Daniel NOMEZQUY-VARGAS	39
09. Análisis de usabilidad de bases de datos en la Universidad de Manizales / Catalina JARAMILLO-PALACIO, Juan Camilo SALAZAR y Camilo ZULUAGA + José Julián CARVAJAL-VARGAS	43
10. Tecnología en la vida de personas con SD (Síndrome de Down) / Juan Felipe ORTIZ-TANGARIFE y Luis Miguel TRUJILLO-ALARCÓN	46
11. Tipos de estafas de compra dentro de marketplace Colombia / Juan OSORIO, Claudio ROPAIN y Andrés TABA	50
12. Modelo para la implementación de mallas de ciberseguridad sobre redes WAN en entidades públicas del estado colombiano (Prototipo para la Rama Judicial Seccional Manizales) / Alexander ZAPATA-ACOSTA + Juan Pablo GIRALDO RENDÓN	54
13. Inteligencia artificial en psicología / Juan Alejandro ZAPATA-PENAGOS	58
<b>SECCIÓN 2. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN</b> – Práctica Investigativa II	61
01. Software para ayudar a psicólogos en el diagnóstico y tratamiento de niños con TDAH / Rafael Eduardo AGUIRRE-GONZÁLEZ + Luis Carlos CORREA-ORTIZ	63
02. Análisis de seguridad en redes LoRaWAN / Alejandro ALZATE-AGUIRRE y Daniel Andrés GONZÁLEZ-BETANCOURT + Julio César GÓMEZ-CASTAÑO	66
03. MoviU: Plataforma de servicio de taxi para el personal de la Universidad de Manizales / Dennis David ARANGO-MENDIETA y Daniela ORTIZ-CUBILLOS + Carlos Alberto LOAIZA-GUERRERO	70
04. Desarrollo e implementación de una herramienta inteligente para la mejora de servicios del sector salud / Hoover COLORADO-MEJÍA y Cristian Camilo VÁSQUEZ-RINCÓN	74
05. Detección de spyware Pegasus en dispositivos móviles Android / Cristhian Camilo CRUZ-GONZÁLEZ y Jesús David DUQUE-OSSA + Julio César GÓMEZ-CASTAÑO	78



06. Sistema inteligente para optimizar el proceso de compra en supermercados / Daniel Santiago FLÓREZ-LADINO y María Camila HERRERA-MARÍN + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	81
07. Guía de ciberseguridad: importancia de preservar la seguridad digital / Santiago GÓMEZ-GARCÍA y Sebastián LADINO-CANO + Julio César GÓMEZ-CASTAÑO	85
08. Propuesta metodológica para la entrega de productos por medio de drones / Juan José GONZÁLEZ-ADARVE + Juan Sebastián NARANJO ADARVE	89
09. Aplicaciones del grafeno en la tecnología / Luis Germán HENAO-ORTIZ, Luis Fernando MAZO-CAÑAS y Brahim Steven MILLÁN-ARIAS	92
10. Prevención de trastornos mentales y estrategias digitales para la promoción de la salud mental / María Camila HERRERA-MUÑOZ y Juan Sebastián MONTES-AGUIRRE + Luis Carlos CORREA-ORTIZ y Leidy Johanna VARGAS	95
11. Aplicación web de gestión de empleo, en el área de soldadura, para el departamento de Caldas / Andrés Mauricio MACHETÁ-HOLGUÍN + Jackson FLÓREZ-JIMÉNEZ	99
12. Diseño e implementación de un sistema de información geográfico para el turismo en fincas cafeteras / Jhonattan Daniel QUINTERO-SALAZAR y César Augusto TABA-HERNÁNDEZ + José Fernando MEJÍA CORREA	103
<b>SECCIÓN 3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN EJECUCIÓN – Práctica Investigativa III</b>	107
01. Martina: Sistema de trazabilidad de signos vitales / Luis Miguel AGUIRRE, Yuber Alejandro ERAZO y Danilo GÓMEZ-HINCAPIÉ + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	109
02. Test Aptitudinal para el área de Ingeniería / Esteban ALZATE-RÍOS, Juan Pablo CARDONA-FUELPAZ y Jhon Jairo GARCÍA + Alejandra FUELPAZ-CARDONA y Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	113
03. Aplicación de kinect para ejercicio enfocado en el músculo bíceps / Sebastián BETANCUR-CASTILLO y Andrés Felipe SÁNCHEZ-CANO + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	117
04. Modelo de incorporación de transporte alternativo individual en el sistema vial de Manizales / Sebastián CAÑÓN-JIMÉNEZ, Jorge Andrés MONTES-MURILLO y Maykoll SEDANO-QUINTERO + José Fernando MEJÍA-CORREA	121
05. Actualización de SW Social para la generación de balance social y cumplimiento de normativa / Alejandra CUESTA-ARTEAGA y Maicol Stiven MANCERA-REINOSA + Carlos BETANCOURT-CORREA	125
06. Monte: Sistema en nube para clubes deportivos / Salomé GALLEGO-ARBELÁEZ + José Julián CARVAJAL-VARGAS	129
07. Seguridad física en instalaciones de la Policía Nacional en Manizales / Carlos Mario GIL-FRANCO, Anghelly Dianne GIRALDO-GRISALES y Leidy Tatiana LLANOS-OSORIO + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	133
08. Juego Serio Espacio Exterior - SpaceTeach / Felipe LONDOÑO-CARDONA y Juan Sebastián MARTÍNEZ-MOLINA + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	136
09. Monitoreo y control de fugas eléctricas / Mateo MARÍN-FLÓREZ, Alejandro OCAMPO y Juan David RODAS-BARCO + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	139
10. Sistema de información para el inventario de atributos de las válvulas de control en las redes de acueducto de la Empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P. / Santiago NOREÑA-MUÑOZ y Jonatan VILLA-CASTAÑO + Víctor Hugo VARGAS-FRANCO	142
11. Propuesta de geolocalización del transporte público masivo en la ciudad de Manizales / Camilo RUBIANO-ROJAS y Juan Camilo SERNA-RESTREPO + Carlos Andrés ZAPATA-OSPINA	146
12. Modelo de atención para telemedicina / Marcela TRUJILLO-TORO + Juan Pablo TORO-ARIAS	150



# INTRODUCCIÓN

OMAR ANTONIO VEGA<sup>1</sup>

Hacia el año 2008, en el marco de las asignaturas de Práctica Investigativa del programa Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, nace la iniciativa de presentar, cerca de la finalización del semestre académico, las realizaciones de los estudiantes en ellas, utilizando la estrategia de carteles con una técnica de representación del conocimiento. Los primeros casos se celebran al interior del aula de clase, con la presencia de algunos docentes invitados.

Posteriormente, los carteles se sacan del aula y se localizan en los pasillos cercanos, lo que permite que docentes y estudiantes sientan curiosidad y se acerquen a escuchar las presentaciones. Con la consolidación de la actividad, el programa y la Facultad deciden institucionalizarla con la denominación de Coloquio de Investigación Formativa.

En la Práctica Investigativa I se presentan las temáticas de interés investigativo, en la Práctica Investigativa II las propuestas de investigación, mientras en Práctica Investigativa III, los avances de la ejecución del proyecto de investigación, mediante algunas técnicas de representación del conocimiento: - mapa conceptual para la temática de interés investigativo, - árbol de proyecto para la propuesta de investigación, e - infografía para el proyecto de investigación en ejecución.

La versión correspondiente al segundo semestre académico del año 2022 se realiza de manera presencial, en las instalaciones de la Biblioteca y Centro de Recursos de la Universidad, con la exposición de carteles, complementado con un resumen ejecutivo, enviado previamente a los docentes evaluadores, quienes evalúan, en línea, la exposición considerando la respectiva técnica de representación, la profundidad y dominio de la presentación, la pertinencia temática y la coherencia de la exposición con el resumen ejecutivo.

Esta compilación agrupa los resúmenes ejecutivos presentados por los respectivos equipos de trabajo, con parámetros específicos, a los cuales se les ha agregado la imagen de su técnica de representación. Se organizan en tres secciones, de la siguiente forma:

- Sección I: Resúmenes ejecutivos de las temáticas de interés investigativo, preparados en la asignatura Práctica Investigativa I.
- Sección II: Resúmenes ejecutivos de las propuestas de investigación preparados en la asignatura Práctica Investigativa II.
- Sección III: Resúmenes ejecutivos de los proyectos de investigación en ejecución preparados en la asignatura Práctica Investigativa III.

Vale aclarar que se compilan todos los resúmenes contruidos y entregados por los estudiantes, así algunos no cumplan cabalmente con las parámetros establecidos.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Especialista en Informática y Computación, Magíster en Orientación y Asesoría Educativa, Magíster en Educación.Docencia, Doctor en Sociedad de la Información y el Conocimiento. Profesor Titular, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). oavega@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-5916-2181>



# **SECCIÓN 1.**

## **TEMÁTICAS DE INTERÉS INVESTIGATIVO**

### **PRÁCTICA INVESTIGATIVA I**

En la asignatura Práctica Investigativa I, orientada por los Prof. Helver Augusto Giraldo Daza (grupo 2, nocturno) y Omar Antonio Vega (grupo 1, diurno), los estudiantes, luego de recibir información suficiente y pertinente sobre el subsistema de investigación de la Facultad de Ciencias e Ingeniería y el Grupo de Investigación y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones (GIDIT), por parte de sus respectivos líderes, profesores José Fernando Mejía Correa y Luis Carlos Correa Ortiz, escogen un tema de interés investigativo.

A partir de los intereses expresados por los estudiantes, se conforman equipos de trabajo para abordar la temática escogida, las cuales deben estar ligadas a una de las líneas de investigación del GIDIT.

Ya conformados los equipos, inician una revisión documental, que implica consultar y analizar mínimo 50 fuentes confiables, pertinentes y actualizadas, para construir una base bibliográfica.

A partir de esa revisión, cada equipo de trabajo, en el Coloquio de Investigación Formativa, utilizando el mapa conceptual como técnica de representación de conocimiento, presenta su temática considerando los componentes desarrollados en los resúmenes ejecutivos.

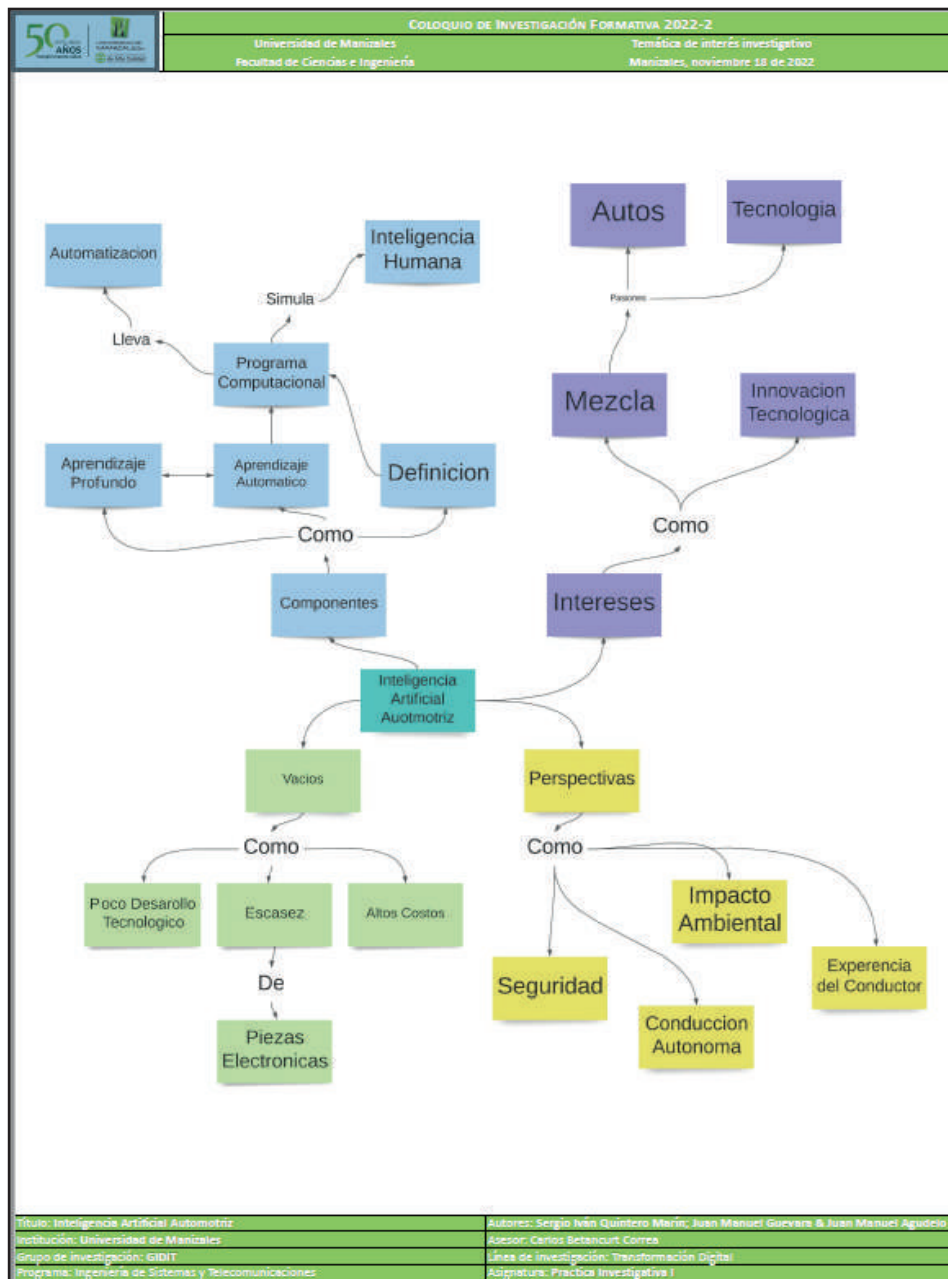
A continuación, se encuentran los resúmenes ejecutivos (entre 1200 y 1500 palabras), con los siguientes componentes:

- Título del tema de investigación
- Autor(es): Nombre completo, con su información de asignatura, programa, universidad y correo electrónico institucional como nota al pie.
- Asesor temático: Nombre completo, con su información académica y laboral actuales y correo electrónico institucional como nota al pie.
- Componentes considerados (200-250 palabras): Resumen de cada uno de los aspectos de la temática considerados para realizar la búsqueda documental, con el propósito de suministrar su información básica.
- Perspectivas detectadas (400-500 palabras): Descripción de las tendencias o perspectivas identificadas durante la revisión documental de la temática.
- Vacíos, o limitaciones, detectados (350-450 palabras): Descripción de los vacíos o limitaciones de la temática, identificados durante el proceso de revisión documental.
- Razones para escoger la temática (250-300 palabras): Descripción de las razones que se tienen para abordar la temática de investigación escogida.
- Referencias bibliográficas: Listado, en orden alfabético, de las fuentes citadas en el texto de este resumen ejecutivo, aplicando la metodología APA 7 ed.



# 01. INTELIGENCIA ARTIFICIAL ORIENTADA A LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

JUAN MANUEL AGUDELO-CASTRILLÓN, JUAN MANUEL GUEVARA-GIRALDO Y SERGIO IVÁN QUINTERO-MARÍN<sup>1</sup>  
CARLOS BETANCOURT-CORREA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {jmagudelo87228, jmguerrera87511, siquintero87863}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-0634-1514, 0000-0003-1083-6429, 0000-0002-0990-110X}>

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Telecomunicaciones, Magister en Educación Docencia, Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor Titular, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). cbc@umanizales.edu.co

## COMPONENTES CONSIDERADOS

Lo más importante a considerar, son las definiciones generales de la inteligencia artificial y sus componentes, definiéndola como programa de computación diseñado para realizar determinadas operaciones que se consideran propias de la inteligencia humana, por ejemplo, el autoaprendizaje. Este es un término muy común hoy en día, ya que el futuro va enfocado a que las máquinas sean eficientes de manera autónoma.

Uno de los ejemplos más evidentes está enfocada al mundo automotriz, ya que el futuro próximo es que los vehículos circulen de manera autónoma y no necesiten de un piloto para su navegación por las vías, pero hay un gran obstáculo (la seguridad), por lo que se busca, a través de patrones claros, obtenidos por los sensores incluidos en los vehículos, procesar la información y mantenerlos en las vías, guardando todos los datos para enriquecer su sistema de manejo autónomo.

También se han considerado el *machine learning* o el *deep learning*, que son pilares fundamentales en su construcción.

## PERSPECTIVAS DETECTADAS

Bien se sabe que estas tecnologías de autoaprendizaje estarán incluidas en muchos campos, desde la computación sencilla hasta las grandes maquinarias. Se evidencia que la inteligencia artificial se ha utilizado para campos comunes como las autenticaciones en dispositivos móviles, tecnologías como el *face id de Apple*, que consiste en procesar la superficie de la cara del usuario para compararla con la que está guardada con anterioridad, que en este mismo campo, se podría implementar a gran escala, no solo en dispositivos móviles, sino también en cerraduras físicas que ayuden a facilitar la apertura y la seguridad de la misma.

En el campo de los automóviles, se verá evidenciado en la mejora absoluta de la conducción autónoma, donde no haya variables que lleven a la inseguridad sino por lo contrario esta tecnología aumenta la seguridad en la conducción de los vehículos. Hoy en día, esta tecnología se ha implementado de una manera satisfactoria por marcas como Volvo y Tesla, donde han obtenido grandes resultados en cuanto a seguridad y eficiencia, además de mejorar significativamente la experiencia del conductor y de todos los pasajeros que viajen en él... este será el futuro que va a marcar el tema automotriz y será una gran innovación, tanto en tecnología como en los nuevos modelos de vehículos, también otra perspectiva que se apoyará con esta innovación será el tema medio ambiental, ya que impulsará aún más las iniciativas de utilizar solo carros eléctricos disminuyendo todo tipo de contaminación causada por los carros por gasolina o gas y haciendo mucho más fácil la conexión de cada uno de los componentes del vehículo con una inteligencia artificial o herramientas tecnológicas.

Se encuentra también que se utiliza esta tecnología de inteligencia artificial para el procesamiento de datos a gran escala, ya que es mucho más fácil para una máquina analizar un gran volumen de datos, en menos tiempo y a mayor cantidad. Así, en un futuro no muy lejano serán estas tecnologías las que se utilizarán en segmentos como el *machine learning* y el *big data* con fines de mejorar la forma de analizar los componentes de diferentes campos de investigación, apoyando y complementando la tarea alterna del ser humano que simplemente vigilará el proceso y esperará el resultado final, con total confianza.

## **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

La inteligencia artificial es un tema que está siendo implementado en muchos campos y que cumple bastantes funciones, aunque faltan muchos años para que llegue a su máximo potencial, por lo tanto, a pesar de facilitar numerosas operaciones y funciones humanas, aún no puede realizar todas sus actividades. Estas inteligencias, hasta el día de hoy, deben pasar por una programación y configuración previa del ser humano para cumplir una o unas funciones específicas y, después de este proceso, pueden tomar decisiones autónomas, en el rango de las opciones dadas.

Por lo tanto, se debe orientar más a cómo los desarrolladores de inteligencias artificiales están buscando soluciones para que estas, mediante un razonamiento autónomo, puedan dar soluciones o realizar tareas sin estar creadas y configuradas para una tarea en específico.

En la temática escogida, la inteligencia artificial está tomando más fuerza, pues está cada vez mejora la calidad de conducción y asistencia en carretera cuando es implementada en los automóviles, pero que de cierta manera no van más allá de una configuración que detecta ciertos aspectos y a raíz de estos toma decisiones.

Una de las mayores limitaciones percibidas, es cómo puede ser aplicada en la robótica. Como la inteligencia artificial puede ser aplicada en un robot que sea capaz de tomar decisiones por su cuenta y realizar cualquier actividad que esté al alcance del ser humano, es un tema bastante complejo y que genera temor en el ser humano, pues se está intentando, de algún modo, reemplazar al ser humano en diferentes campos y actividades, por lo tanto son temas que tocan lo social y si esto está bien o mal, por lo tanto, el ser humano en estos desarrollos debe tener mucho cuidado y poner limitaciones en para que no lleguen a reemplazar por completo al ser humano, pues esto generaría muchos problemas sociales como el desempleo.

## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

La temática aborda la industria automotriz combinado con, lo que marcará el camino del futuro, las máquinas y la inteligencia artificial, buscando profundizar mucho en la unión de estos dos y las ventajas que puede traer en comodidad seguridad. entre otras. Se toma como base un ejemplo que se está haciendo viral hoy en día, como son las máquinas creadas por Elon Musk, en las cuales se caracterizan tecnologías Tesla.

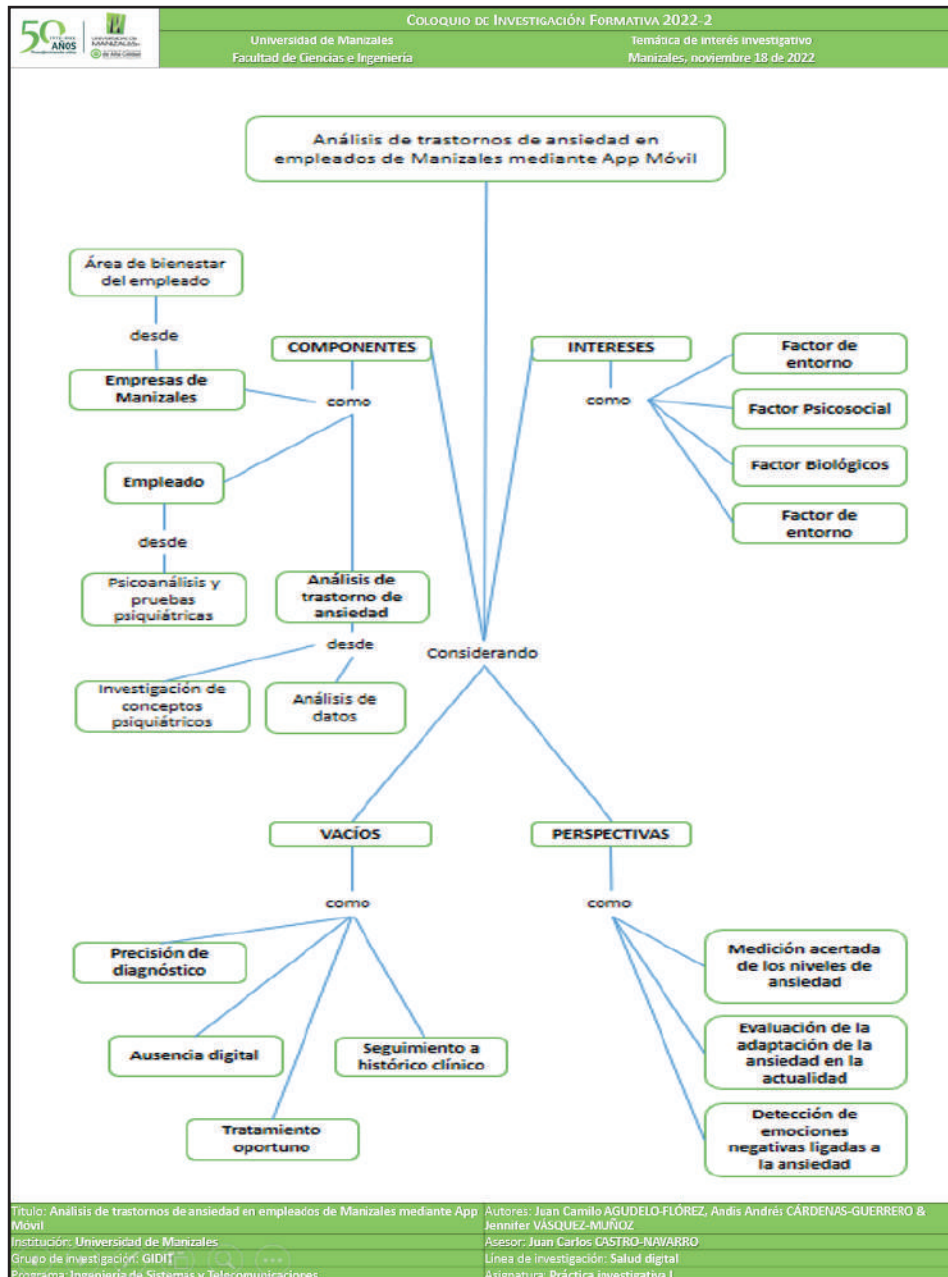
Dicha combinación temática tendrá un beneficio al medio ambiente ya que se está pensando también en convertir todo tipo de vehículo en vehículos eléctricos y será mucho más fácil la construcción de demás ecosistemas de tecnologías en los cuales se destaca la inteligencia artificial, que puede traer unos beneficios para el conductor aprendiendo acerca de sus hábitos, altura, peso y otras características, para su comodidad y seguridad (prevenir accidentes, advertir al usuario el estado de frenos, líquidos, etc.). Sobre los peligros en la vía, incluyendo del mismo vehículo, se podrá realizar y llevar a cabo gracias a una inteligencia artificial que conectada con los componentes del vehículo y que vaya aprendiendo y alimentándose de información, tanto del vehículo mismo como de la obtenida por la inconexión con otros y la estructura vial.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## 02. ANÁLISIS DE TRASTORNOS DE ANSIEDAD EN EMPLEADOS DE MANIZALES MEDIANTE APP MÓVIL

JUAN CAMILO AGUDELO-FLÓREZ, ANDIS ANDRÉS CÁRDENAS-GUERRERO Y JENNIFER VÁSQUEZ-MUÑOZ<sup>1</sup>  
 JUAN CARLOS CASTRO-NAVARRO<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {jcagudelo85360, aacardenas83226, jvasquez85026}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-5125-353X, 0000-0001-8789-0533, 0000-0001-5627-0358}>

<sup>2</sup> Médico psiquiatra. Clínica Psiquiátrica San Juan de Dios; Profesor, Universidad de Caldas (Manizales, Colombia). [juan.castro@ucaldas.edu.co](mailto:juan.castro@ucaldas.edu.co). <http://orcid.org/0000-0002-2719-4904>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Se busca analizar trastornos de ansiedad que se están presentando en los empleados de diferentes sectores de la ciudad de Manizales, mediante testeos a través de una aplicación móvil, que permita generar un psicoanálisis en diferentes tipos de usuarios/pacientes teniendo en cuenta los factores en el ámbito laboral como: tipos de contrato, carga laboral, horas laboradas en cada semana, para definir mediante estos resultados, qué nivel de ansiedad está impactando a las personas y con los datos generados con la app, buscar diferentes métodos para abarcar los diferentes escenarios que están llevando a los empleados a presentar este tipo de trastorno mental.

Los datos generados por la app se pretenden poner en manos de los expertos de cada empresa para que estas organizaciones tomen las medidas oportunas frente a las situaciones que se están presentando en los diferentes empleados y así llevar un control de los niveles de ansiedad que están afectando a los individuos, con la pretensión de mejorar su condición laboral y, a su vez, que las empresas podrían notar un incremento positivo en la productividad de los empleados impactados en el transcurso de la jornada laboral.

También se pretende, mediante los datos recopilados, medir no solo los empleados sino el nivel de ansiedad que se están presentando en los diversos sectores para así abarcar, de manera oportuna y prioritaria, los sectores que presente los niveles más altos de ansiedad en su entorno laboral.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

En los diversos documentos pudo identificarse que aunados a los diferentes tipos de ansiedad, se puede generar en los empleados más emociones negativas, "se encuentran la relación entre las variables ansiedad y agresividad en el ámbito laboral, pues las personas de este siglo se encuentran obligadas a desarrollar destrezas que le permitan salir adelante dentro de niveles altos de competitividad y productividad" (Montoya, 2022), pues cuando los empleados se ven presionados todo el tiempo en su ambiente laboral por aumentar su productividad, o al verse comparado por sus demás compañeros por su nivel de rendimiento, lleva al empleado a generar un ambiente negativo, no solo en el ámbito laboral sino también fuera de este entorno, como sus relaciones con amigos y familiares.

Puede observarse que, así como evoluciona la tecnología y su incidencia en la sociedad, también se genera un aumento de presión en todos sus ámbitos, de esta manera la ansiedad se va adaptando a cada entorno y a cada momento. "Por lo que refiere a la ansiedad, ésta ha evolucionado hacia una multiplicidad de dimensiones; en el principio de su conceptualización, fue considerada como un estado emocional y fisiológico transitorio, como un rasgo de personalidad y como explicación de una conducta" (García et al., 2014), que, con el pasar de los años, se ha manifestado en las personas e interpretado de diferentes maneras, pues se ha pensado en la ansiedad desde un estado emocional ligado a la depresión, hasta un conjunto de factores fisiológicos que van generando una afección directamente en el cerebro cuando el individuo se ve sometido un alto grado de ella.

Existen formas de medir la ansiedad, una de ellas es la llamada *Prueba psicométrica Escala de Ansiedad Estado/Rasgos (STAI)*, con la que se someten a las personas a cierto nivel de estrés que permiten al evaluador obtener datos bastante relevantes de cómo se pueden tratar este tipo de conductas, si es pertinente dar un diagnóstico en su momento o referir al individuo a la persona indicada con los datos obtenidos, realizando este tipo de pruebas.

Según las pruebas realizadas por Fernández (2016), los empleados que se someten a jornadas más extensas suelen sufrir un nivel de ansiedad más alto, dado que con el pasar de las horas añoran estar en otros lugares rodeados de personas con las que sienten a gusto como su pareja, amigos o familiares y así generar tranquilidad para compensar el tiempo de tareas y trabajo al que se han encontrado sometidos durante toda su jornada... "Los resultados identificaron que los principales factores que causan ansiedad en personas que trabajan en Call Center como operativos del sistema de atención al cliente por vía telefónica, son las jornadas extensas de trabajo con mayor incidencia la jornada nocturna, que no les permite realizar actividades o socializar con sus iguales, o familiares".

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Como estudiantes de ingeniería no se tiene mucho conocimiento sobre el tema de investigación escogido, es un reto abordar el tema, ya que aunque la aplicación a desarrollar para el análisis es un proceso técnico, el tema central está enfocado principalmente al sector salud, específicamente en la psiquiatría y los trastornos mentales, aunque se priorice en lo relacionado con la ansiedad. En los documentos consultados hasta el momento, se ha evidenciado que la forma en la que se aborda el tema es muy estructurado y especializado, por lo que es un reto realizar una aplicación que de una forma más resumida pueda tener en cuenta como los aspectos más importantes de lo que sería una entrevista con un especialista para realizar un análisis con un margen de error muy bajo.

Es sabido que, a diferencia de otras patologías, los trastornos mentales son más complejos de diagnosticar, debido al proceso estructurado de pruebas y análisis por parte de un especialista, en cambio una patología fisiológica se puede diagnosticar con la descripción del paciente sobre sus dolencias en ubicaciones específicas, de forma visual también se pueden ver algunas o con pruebas de laboratorio, hasta tener un resultado de que enfermedad tiene la persona y como se puede abordar una posible solución una vez se entregue el diagnóstico. Al tener en cuenta lo mencionado anteriormente, es necesaria la asesoría de expertos en los trastornos mentales, para contar con información de primera mano de cómo se debería realizar este análisis.

En la documentación consultada, se ha encontrado poca información del uso de la tecnología en estas patologías, siendo lo más cercano las entrevistas virtuales con el experto, por lo que también sería algo nuevo e innovador, si no se evidencia que se esté aplicando o se haya realizado en otra parte del mundo. Además, una doctora, especialista en psiquiatría, señala que sería novedoso realizar un estudio por medio de aplicación móvil para recolectar información en un análisis de la población que trabaja en Manizales, pues desconoce alguna experiencia similar en la literatura científica.

Para esta investigación debe contarse con una población a la cual ejecutar estas pruebas, entre mayor sea mucho más preciso puede ser el análisis.

## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

Se ha observado y tenido la experiencia de falta de bienestar de salud física y mental en las empresas, donde muy pocas dedican siquiera algunos minutos a las pausas activas. El trastorno de ansiedad, es una enfermedad mental que cada vez contribuye en la morbimortalidad y afecta el bienestar de la persona y sus relaciones tanto sociales como laborales, pues si su prevalencia es recurrente y hasta crónica vuelve a los pacientes inhabilitan tés como cualquier otra enfermedad crónica y el desarrollo de esta se da por afectaciones biológicas, ambientales y/o psicosociales que presenta la persona (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008).

Este tema de investigación, interesa porque las empresas no tienen en cuenta y solo cumplen con las condiciones laborales que se les establece por ley, pero ¿dónde queda el ser persona y el desarrollo de una calidad de vida si el puesto de trabajo no es apto para la salud? La ansiedad es un tema delicado, una de las enfermedades mentales, junto con la depresión, con mayor impacto negativo en el individuo.

Sin embargo, no puede olvidarse que puede ser normal, ya que permite, en ocasiones, realizar los trabajos diarios y también generar algo de alerta sobre lo que puede llegar a suceder en un futuro, por ello, en muchas ocasiones, se siente presión o tensión en ciertas partes del cuerpo como síntoma de ello, cuando esta ansiedad supera cierto nivel de normalidad, termina siendo patológica y un gran riesgo de convertirse en crónica.

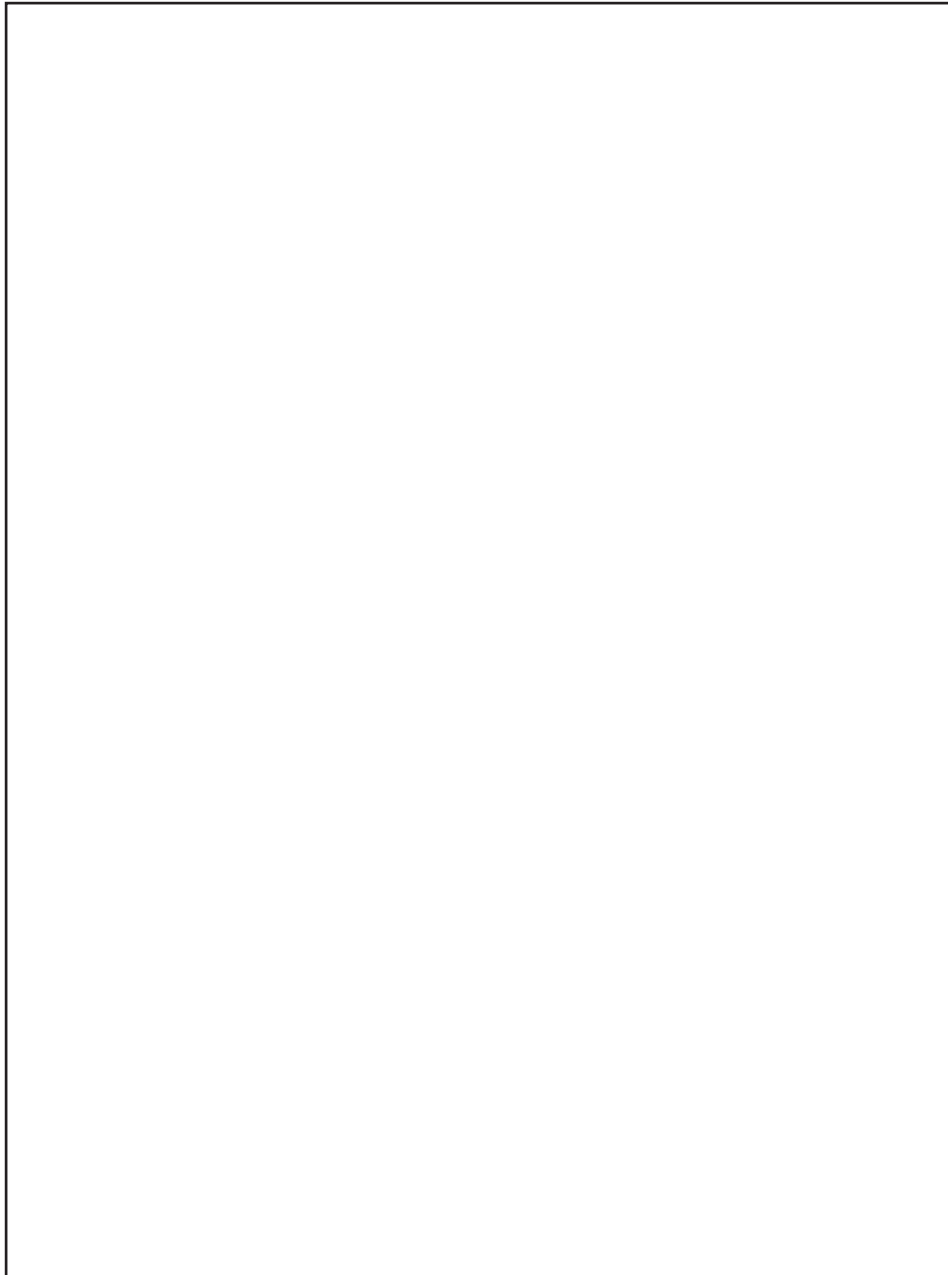
Entonces, se busca desarrollar un aplicativo con que se pueda evidenciar los niveles de ansiedad que los colaboradores están presentando en sus puestos de trabajo y que al realizar un análisis profundo de los resultados, las organizaciones se den cuenta que se deben tomar medidas para tener un control sobre esta enfermedad antes de que se vuelva crónica y que sus colaboradores pierdan su calidad de vida.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Fernández Segura, M. (2016). *Comparación del padecimiento del nivel de ansiedad, entre un grupo de empleados que trabajan en horario nocturno y un grupo de horario diurno en un call center*. [Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar]. <http://186.151.197.48/tesiseortiz/2016/05/43/Fernandez-Marialis.pdf>
- García Rivera, B., Maldonado Radillo, S. E., & Ramírez Barón, M. (2014). Estados afectivos emocionales (depresión, ansiedad y estrés) en personal de enfermería del sector salud pública de México. *Summa Psicológica UST*, 11(1), 65-73. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4808688>
- Ministerio de Sanidad y Consumo (2008). *Guía de práctica clínica para el Manejo de Pacientes con Trastorno de Ansiedad en Atención Primaria*. Guías de Práctica Clínica en el SNS. Ministerio de Sanidad y Consumo. [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC\\_430\\_Ansiedad\\_Lain\\_Entr\\_resum.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_430_Ansiedad_Lain_Entr_resum.pdf)
- Montoya Lobatón, C. R. (2022). *Ansiedad y agresividad en empleados públicos de una municipalidad distrital de Lima 2022*. [Tesis título profesional, Universidad Peruana Los Andes]. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4022>

### **03. ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN EN PEQUEÑAS EMPRESAS**

JUAN DIEGO AGUDELO-GIRALDO, MARIO FERNANDO GONZÁLEZ, LUIS FELIPE MURILLO-TORRES Y ALEXANDRA  
PIEDRAHÍTA-GONZÁLEZ<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería en Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia).

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Se sabe que las nuevas tecnologías cada vez se imparten nuevas dificultades o retos, para así garantizar la seguridad de la información, ya que es tan importante que va desde enfoques públicos y privados. Haciendo énfasis, en todo momento, en la importancia sobre la seguridad de la información porque es algo que no se ve y que puede poner a cualquier persona en una situación vulnerable por lo que es de alta prioridad y sobre todo en las empresas que se maneja una gran información de los usuarios.

Tomando en cuenta la información es algo muy delicado y es algo con un riesgo alto en su seguridad y para los usuarios de una empresa es indispensable que estos datos estén protegidos para cualquier empresa en el mercado. Así mismo con el objetivo de hacer caso a las políticas que se encuentran vigentes sobre la seguridad de la información, para así que las empresas puedan proteger en todo momento la integridad, confidencialidad y la disponibilidad que tienen de la información.

De acuerdo con lo mencionado, para hacer la búsqueda se toman aspectos de qué significa la seguridad de la información, porque es tan importante en el mundo actual y en las empresas y estas de qué se componen.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Se evidencia que la seguridad de la información es un tema que se debe analizar constantemente para abarcar los aspectos de protección y control de la información, es por esto que se debe tener una actualización con los empleados de las empresas y capacitarlos para generar conciencia de la importancia de la seguridad y que tengan un conocimiento para aplicarlo, ya que el desconocimiento hace que la empresa no tome las medidas necesarias antes de algún ataque y así mitigarlo, también es importante mantenerse actualizados en las tecnologías e ir en constante modernización para minimizar riesgos, ataques y proteger la información de una manera eficaz.

## **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Se identifica que muchas de las pequeñas empresas, por lo general, no acogen un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información, debido a que muchas de estas se concentran en la realización de sus productos, por lo que no consideran la información y su seguridad como una prioridad ni como un ítem relevante; otras no cuentan con recursos que financien los montos necesarios para implementarla. Es por ello que se pretende caracterizar una metodología accesible de seguridad de la información como medida de protección en las pequeñas empresas.

## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

La seguridad de la información en las empresas se ha convertido en una herramienta fundamental para el cuidado de los datos e información valiosa de la empresa hoy en día, con los avances tecnológicos los ataques a las empresas y acciones malintencionadas que pueden poner en riesgo los datos e información, por lo tanto es importante aplicar la seguridad de la información ya que este es un conjunto de herramientas que van a permitir controlar y mantener su privacidad.

Con el mal manejo de la información pueden llegar a suceder grandes daños en algún sector de la empresa, como lo son las pérdidas económicas, el robo de información, la vulnerabilidad y seguridad de la información de clientes, por lo tanto es importante realizar la toma de decisiones correctas al implementar la seguridad de la información implementado análisis de riesgos, establecer controles y mecanismos de seguridad además del monitoreo continuo y respuesta rápida a incidentes, pero tener la seguridad de la información trae consigo retos para los cuales la empresa debe estar preparada con *software* especializados en la protección de la información, como lo son *tico34 Platform, Facilita RGPD, LOPD manager, EuroLopd, Global Suite*, que permiten observar la diversidad de las amenazas agregando que facilitará posibles soluciones a riesgos posibles que ocurran en la empresa al extraviar información valiosa, es importante ver la importancia de asociar la seguridad de la información en las empresas ya que se garantizará la seguridad de los datos e información.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## **04. EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN LOS PRINCIPALES DEPORTES**

YON GENIS ARISTIZÁBAL-TRUJILLO, VALERIA DÍAZ-GARCÍA, JUAN PABLO OSPINA-BEDOYA Y JUAN FELIPE RODRÍGUEZ-BEDOYA<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {ygaristizabal81046, vdiaz85272, jpospina103315, jfrodriguez85884}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0001-6327-7099, 0000-0003-1331-9806, 0000-0003-1342-1042, 0000-0002-2121-0977}>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Para ejecutar la búsqueda documental, es necesario tener en cuenta aspectos bastante puntuales, debido a que es un tema de suma discusión en la actualidad, en cuanto al deporte se deben tener en cuenta cómo han evolucionado las distintas disciplinas de enfoque; en cuanto al avance tecnológico, una pregunta considerada al momento de desarrollar el documento es ¿cuál sería el impacto y cómo influiría en el desarrollo del mismo deporte?, en cuanto a los avances tecnológicos, tener en cuenta que día a día la tecnología va a pasos agigantados, y aún más, en cuanto al deporte, en la actualidad todo tiene para adaptarse a las soluciones tecnológicas y esto no puede ser la excepción, siendo posible, contribuir al sector de la salud en cuanto a terapias para ciertas enfermedades, lesiones o problemas de salud, debido a que algunos deportes cumplen también como terapia, ya sea para fortalecer articulaciones, recuperar movilidad en extremidades, etc. Para esto es necesaria la tecnología, para que de esta manera se pueden crear artefactos que faciliten estos procesos y la manera en la que se realizan, teniendo siempre en cuenta ir a la vanguardia.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Las perspectivas destacadas son numerosas, por ejemplo la tecnología protege la salud de los deportistas, debido a que permite sacar el mayor potencial posible, algunos elementos que se utilizan son marcadores de pulsaciones, con el fin de conocer el estado de salud del deportista y así evitar un sobre esfuerzo; otra aplicación que tiene la tecnología es las cámaras lentas que permite decidir de forma justa las herramientas que se utilizan son el circuito de video cerrado o más recientemente el VAR, otra de las perspectivas destacadas es que la tecnología permite que el deporte llegue a muchas más personas, esto se debe a que al hablar de deporte también se relacione el entretenimiento y mediante la ayuda tecnológica se logra que la afición por el deporte se multiplique y que un evento deportivo sea visualizado por millones de personas desde cualquier parte del mundo y lo mejor de todo es que con la televisión y la conectividad o plataformas deportivas se permite presenciar el suceso en tiempo real, se pueden recopilar datos valiosos los cuales permiten realizar un seguimiento más preciso del entrenamiento y rendimiento que está presentando el deportista ya sea amateur o profesional, esto se puede utilizar para optimizar carga de trabajo y entrenamiento, así como en la ayuda en los sistemas de justicia deportiva.

La práctica deportiva y de actividades físicas en general está influenciado en gran parte por la tecnología. "En nuestros días, el impacto de la ciencia y la tecnología ha sido profundo y abarcador, su omnipresente influencia no muestra signos de reducción, al contrario, el papel clave que ejercen en el desarrollo de cualquier actividad humana se hace cada día más evidente. El deporte y la actividad física, hoy más que antes, son influenciados por estas" (Bagnara, 2011). Por ejemplo, la tecnología permite evaluar la temperatura superficial de los atletas para identificar riesgos, lesiones, permitiendo monitorear si es necesario proceder con tratamientos, rehabilitación y la reincorporación a la práctica deportiva.

Sistemas de posicionamiento o *tracking* de los jugadores dan información valiosa en deportes tales como el fútbol y baloncesto, ayudando a entrenadores a mejorar las jugadas y las tácticas, ya que gracias a esto se pueden tomar mejores decisiones, entrenamiento o descanso.

También pueden encontrarse apps deportivas que permiten dejar registros, calorías, intensidad, tiempo, distancias, registro de dieta, algunas tienen hasta series de ejercicio, dependiendo del peso, altura, masa muscular, edad de la persona que descarga la aplicación. Además, con la nanotecnología, han creado tablas de *surf* más ligeras, pelotas de golf especiales y trajes de natación que repelen el agua, entre muchas más utilidades que se han encontrado para diferentes deportes.

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

En la revisión documental realizada, se revisaron múltiples documentos de diferentes actores y enfoques, donde se observa que hace muchos años la tecnología y el deporte eran antes totalmente aislados, pero gracias al desarrollo tecnológico se fueron fortaleciendo una a la otra. Aunque no en todas las ocasiones ha sido recibidas de la mejor manera por las personas que practican los deportes y por los aficionados, por ejemplo, en el fútbol se han implementado múltiples alternativas tecnológicas con el fin de volver el juego lo más justo posible, pero muchas personas creen que esto desnaturaliza la esencia del fútbol, lo que conlleva a que se limite que se implementen nuevas funcionalidades tecnológicas en muchas ocasiones.

Algo que ha causado muchos vacíos en los aficionados de los deportes y en la temática de la investigación es la seguridad e integridad de los datos que están mostrando y que se está haciendo con los mismos, la IA juega un papel muy grande en todo este tema, debido a que por medio de recolecciones de información crea patrones, que no se sabe hasta qué punto es bueno y cuando deja de serlo, tanto para el desempeño de los deportistas a nivel físico y emocional, como para el de los aficionados, si estos pierden interés, el deporte se vuelve menos popular.

Otro factor que no se está considerando, y es realmente importante, puede observarse en las muy conocidas casas de apuestas, que con la evolución de la tecnología en el deporte, se han visto sumamente favorecidos, cada vez se generan más páginas web y aplicaciones, donde las personas pueden ingresar, depositar su dinero y apostar en los diferentes deportes, la tecnología y su analítica de *data* hace que cada persona pueda apostar su dinero en la más mínima cosa que puede pasar, por ejemplo dentro de un campo de juego, pueden intentar predecir quien hará el siguiente gol o cesta y depende el jugador que elija le pagara más o menos; esto es un problema sumamente grave, las personas pueden entrar a estados emocionales realmente delicados por la adicción al juego y la apuesta, y lo más delicado es que cada vez las páginas de apuestas encuentran la manera de incluir nuevos servicios con ayuda de la tecnología creando cada vez más adicción entre las personas que utilizan la plataforma.

En conclusión, se observó que la tecnología ha beneficiado el deporte en diferentes aspectos, pero hay ciertos vacíos que deben analizarse con mucha atención, debido a que puede repercutir en la sociedad actual.

### **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

Debido a la carrera es referente a la tecnología, adicional al gusto por los deportes, se busca algo que vincula ambas ramas, pero que a su vez impactan de gran forma la salud, estos temas que ahora en siglo XXI son tendencia y aprovechar estas herramientas tecnológicas.

Anteriormente se veía el deporte más por pasión o por motivación, ahora se busca tener una mirada más innovadora y medida para la salud de los deportistas y aficionados que lo quieran practicar, para lograr esto se requiere de las herramientas tecnológicas para temas de medición, recuperación, anticipación a hechos tanto beneficiosos como perjudiciales en los deportistas.

La ventaja de que la tecnología vaya de la mano con el deporte es que a medida que el mundo va avanzando, los deportistas tienen la oportunidad de explotar el potencial máximo y conociendo los límites de la persona que practica el deporte, puede conocerse el estado de salud o límite del deportista y tener siempre una marca que superar, también en sus indumentarias para practicarlos como los trajes más aerodinámicos o fibras de ropa deportiva que ayudan a la transpiración y rendimiento.

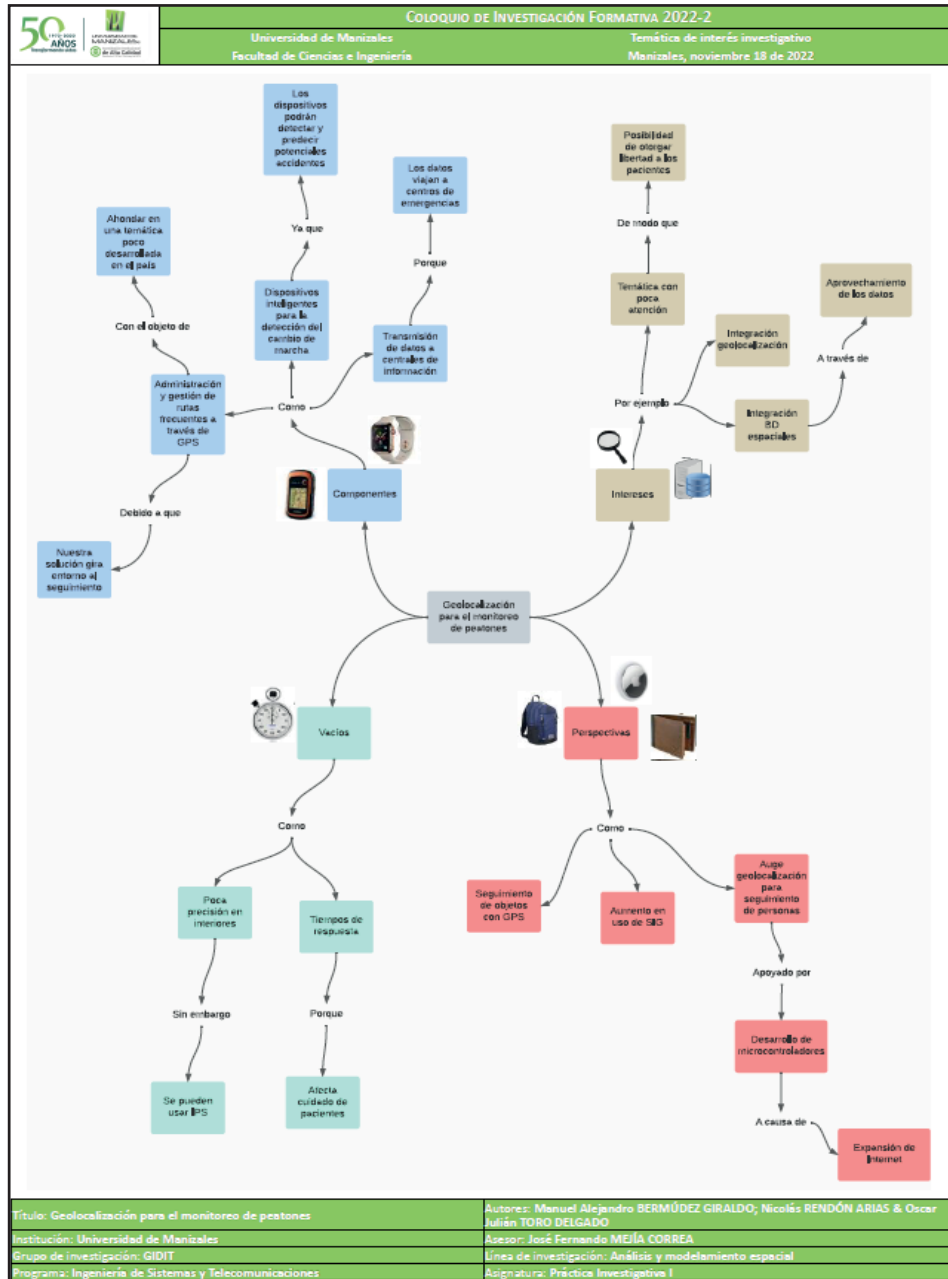
Otra mirada es la de impartir justicia en las competiciones porque el cuerpo y el ojo humano no son infalibles, debido a que puede ser afectado por variables como posición, cansancio, ángulo de visión, ambiente de la competición, pero que tiene gran responsabilidad en quien gana una competición o es descalificado, por ello la importancia de los dispositivos tecnológicos como sensores, cámaras lentas, VAR, ojo de halcón, entre otros más. Aunque el margen de error cero no existe, con las múltiples herramientas que se han implementado se ayuda a minimizar el rango de posibilidades de error frente a estas decisiones.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bagnara, I. C. & Pacheco García, I. A. (2011). El desarrollo tecnológico en las actividades físicas y el deporte. *EF Deportes.com, Revista Digital*, 16(159). <https://www.efdeportes.com/efd159/el-desarrollo-tecnologico-en-el-deporte.htm>

# 05. GEOLOCALIZACIÓN PARA EL MONITOREO DE PEATONES

MANUEL ALEJANDRO BERMÚDEZ-GIRALDO, NICOLÁS RENDÓN-ARIAS Y ÓSCAR JULIÁN TORO-DELGADO<sup>1</sup>  
 JOSÉ FERNANDO MEJÍA-CORREA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {mabermudez87952, nrendon87351, ojtoro87881}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-2269-0896, 0000-0003-1102-5492, 0000-0002-9332-8069}>

<sup>2</sup> Ingeniero Electricista, Especialista en Telecomunicaciones, Magíster en Ciencias de la Educación Superior, Magíster en Educación, Doctor en ingeniería. Profesor Titular, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jfmejia@umanizales.edu.co

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Luego del proceso de revisión documental, analizando y comprendiendo cada aspecto relacionado con la temática elegida, se consideran tres componentes, a saber:

- Administración y gestión de rutas frecuentes a través de GPS, debido a que el proyecto gira en torno a todo lo relacionado con la tecnología GPS.

La función de los sistemas GPS es buscar de manera continua y exacta la posición de cualquier unidad en la que se instale, en algunas ocasiones el receptor GPS ya viene incorporado dentro de los ya conocidos Smartphone, cuyo receptor GPS posee características muy similares a los receptores GPS dedicados, permiten conocer la posición, fecha y hora bajo cualquier condición climática a nivel mundial. (Castro, 2017)

El objetivo principal planteado es hacer uso de esta tecnología para abordar y dar solución a una problemática a la cual no se le ha dado la importancia merecida.

- Dispositivos inteligentes para detección de cambio de marcha, este módulo también es muy importante, ya que es el que va a permitir que los dispositivos que dispongan del *software* puedan detectar cuando hay un cambio en el comportamiento (marcha) de los usuarios. Así, con su ayuda monitorearse el estado de la persona y evitar potenciales accidentes.

- Transmisión de datos a centrales de información, luego de recolectar los datos pertinentes, estos van a centrales de información para usarlos correctamente y que pueda actuarse oportunamente, en caso de que haya complicaciones.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

A lo largo de la revisión documental se ha identificado un auge significativo con respecto al uso de los servicios de geolocalización con fines de seguimiento a personas, animales y objetos de valor. El desarrollo y evolución constante de los sistemas de información geográfica, así como el mejoramiento continuo de la calidad de imagen y precisión de los satélites que transmiten información representada en metadatos de tiempo real entre los localizadores, han facilitado cada vez más la representación de una transición muy demarcada que ha empezado a dejar de lado los sistemas de búsqueda tradicionales.

Esta tendencia se ha visto apoyada por el desarrollo de microcontroladores de alta fidelidad, que ha conllevado una confianza en la calidad de dispositivos para dar cumplimiento a un seguimiento continuo a sus objetos personales. De acuerdo con Romero, Artigas & Anias (2020, p. 39), "las redes de sensores inalámbricos (WSN, del inglés *Wireless Sensor Network*) son cada vez más populares, especialmente en aplicaciones que requieren un monitoreo continuo de diversas variables del entorno, en las que el uso de sensores tradicionales es inviable".

Adicionalmente, se ha venido mostrando que, en especial, debido a la expansión masiva del internet a lo largo de la última década, el desarrollo y actualización de microcontroladores han facilitado su ubicación en lugares, en algún momento considerados imposibles de ubicar. De hecho, "es conocido que los sensores remotos son una fuente importante de datos espaciales. Pero estos no solo pueden venir de los sensores ubicados en aviones, satélites y drones, sino también de sensores ubicados en el terreno (sensores cercanos y embebidos)" (León, 2019, p. 57).

Todo apunta a que en un corto plazo, se terminará este proceso de migración, en donde se encuentran que las personas tendrán la capacidad de ubicar sus objetos personales y generar alertas en tiempo real haciendo uso de sus dispositivos inteligentes. Aquí se ha delimitado un fuerte potencial que relaciona estos sistemas que comprenden bases de datos espaciales para IoT.

Los objetos en el hogar ya están sufriendo una obsolescencia, creando en el consumidor la necesidad de conectar a internet todos sus equipos, por lo que la ciencia de datos, como las tecnologías de rastreo, ha visionado un campo de acción perfecto para el desarrollo y mapeo de coordenadas y recolección de datos en el espacio. Partir de los hogares inteligentes muestra la probabilidad de que trasladen sus nuevas adquisiciones a los objetos portables, por lo tanto, en este caso, cosas tan sencillas e insignificantes, como un llavero o una billetera, están empezando a cumplir con funciones que van más allá de su propósito original.

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Tras haber llevado a cabo la búsqueda correspondiente a la temática seleccionada se ha podido identificar una serie de limitantes que abarcan las temas tratados en el documento.

Entre ellos se encuentran la limitación de los dispositivos GPS en interiores, pues se puede llegar a perder la precisión a la hora de localizar objetos o personas. Para este tipo de situaciones se usan los sistemas de posicionamiento de interiores (IPS), que consisten en una serie de dispositivos puestos a disposición en una ubicación fija los cuales permiten tener mejor precisión a la hora de rastrear objetos o personas en interiores.

Actualmente hay múltiples opciones de tecnologías IPS, de las cuales, las más conocidas son las que utilizan las señales WiFi que usan los puntos de acceso que emiten continuamente una señal con un identificador único. Otra tecnología conocida es el Bluetooth pero esta está más enfocada hacia conocer la proximidad de un objeto en lugar de su localización. (Carranza, 2018, p. 10)

Lo anterior, actualmente, supone una limitante para el proyecto, pues no se ha tenido en cuenta los escenarios en los que la tecnología GPS tradicional no resulte efectiva.

Otro vacío identificado, está relacionado con el envío de información, concretamente al tiempo en que estos tardan en ser transmitidos de un dispositivo a otro, pues hasta el momento no se han tenido en cuenta los distintos factores que puedan causar retrasos o pérdidas la hora de llegar a su destino. Tampoco se han investigado, a fondo, los diferentes algoritmos que existen para minimizar la latencia, y la optimización del envío de información.

Kim, Kim & Kim, citados por Campaña y Londoño (2015, p. 183) "exponen que la latencia es un factor crítico en la transmisión de datos, sobre todo en aplicaciones relacionadas con el sector salud y cuidado de pacientes". Dicho aspecto supone un vacío ya que el proyecto tiene como principal objetivo el monitoreo y envío de datos en tiempo real, por lo que es necesario profundizar sobre formas de evitar la latencia y/o pérdida de información.



## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

Una de las razones más importantes para elegir esta temática, a pesar de ser que se le da muy poca atención, es algo extremadamente importante que merece una solución, de modo que pueda resolverse un conflicto diario de las personas cuya edad va avanzando y que ya no tienen las mismas capacidades, pero aun así quieren tener una vida activa y sin tanta prohibición de parte de sus familiares. Lo más común es ver como los familiares de estas personas prefieren dejarlas encerradas en sus casas, o internarlas en un ancianato, o por miedo a que algo les pueda suceder si salen, aunque sea a realizar actividades comunes que solían hacer sin problema antes.

Por otro lado, también está la integración de tecnologías como la geolocalización y bases de datos espaciales en un solo sistema, que permitirá a ciertas personas realizar sus actividades diarias de forma más fácil. Sumado a esto, está el hecho de que en Colombia no se suele encontrar este tipo de soluciones por lo que podría ser una buena oportunidad para incursionar en un mercado nacional poco explorado.

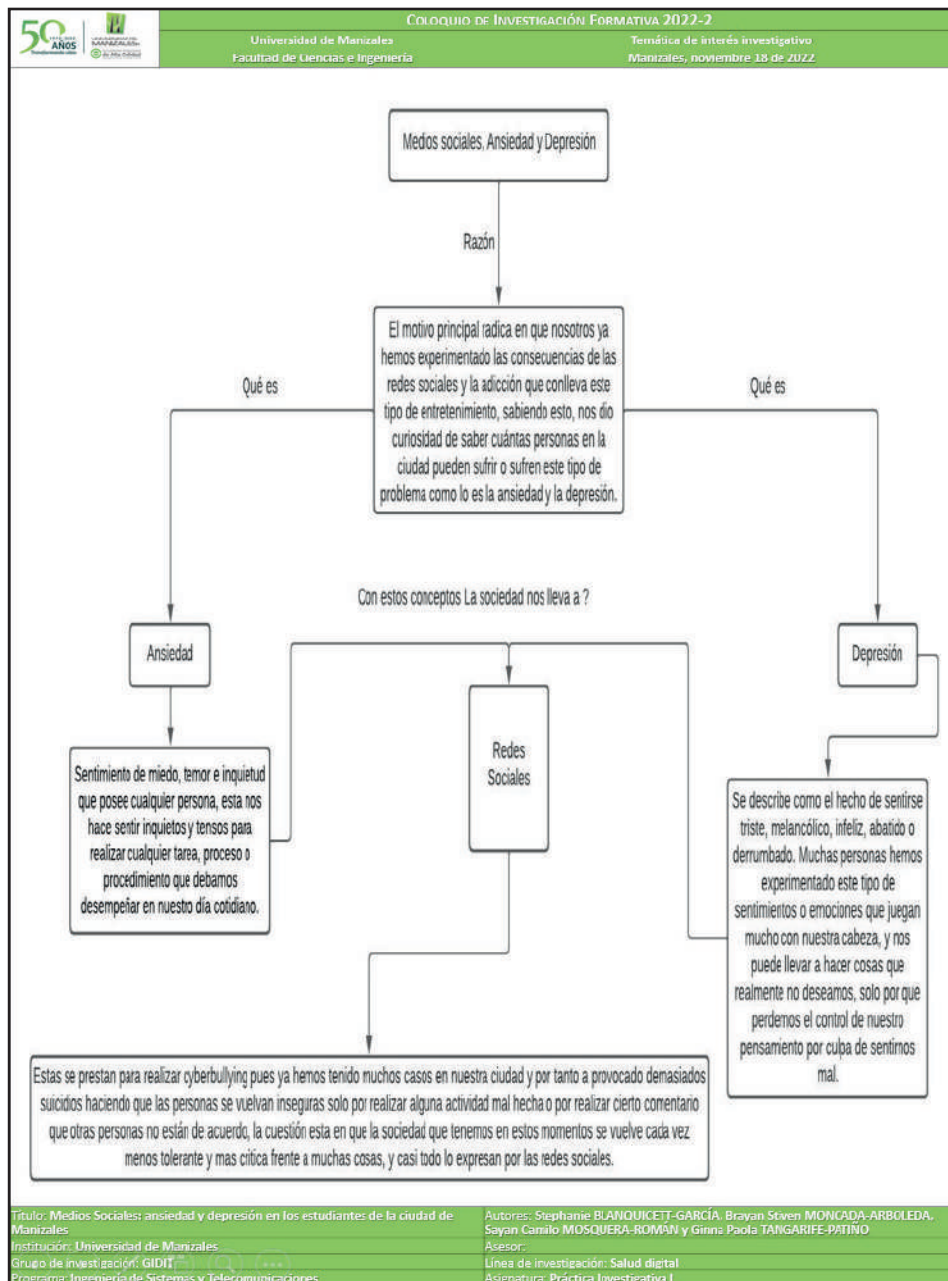
Finalmente, llamó la atención el alto potencial y la facilidad de aprovechar los datos generados por los dispositivos inteligentes en el hogar y que están siendo utilizados sin sacarle el máximo provecho posible. En este caso, quiere aportarse a un buen uso de los metadatos y su enorme despliegue para que las personas que sufren algún tipo de discapacidad puedan tener un soporte fiable y preciso para la realización de sus quehaceres diarios y llevar un registro de cada detalle para siempre tener en cuenta lo importante en el día.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Campaña Bastidas, S. E. & Londoño Peláez, J. M. P. (2015). Algoritmos de planificación para la transmisión de datos en tiempo real con IEEE 802.15.4. *Publicaciones e Investigación*, 9, 177-196. <https://doi.org/10.22490/25394088.1443>
- Carranza Rosero, J. E. (2018). *Estudio de un sistema de posicionamiento para interiores*. [Trabajo Fin de Grado, Universitat Politècnica de València]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/110170>
- Castro Alvares, A. A. (2017). *Desarrollo de sistema GPS para geolocalización y control de ruta de la flota perteneciente a una línea de transporte público vía internet*. [Proyecto de titulación, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19874/1/UG-FCMF-B-CISC-PTG-1280.pdf>
- León Pérez, J. C. (2019). Impacto de las tecnologías disruptivas en la percepción remota: big data, internet de las cosas e inteligencia artificial. *UD y la Geomática*, (14), 54-61 <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/UDGeo/article/view/15658/15296>
- Romero Amondaray, L., Artigas Fuentes, F. J., & Anias Calderón, C. (2020). Redes de Sensores Inalámbricos definidas por Software: revisión del estado del arte. *Revista Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones*, 41(2), 39-50. <http://scielo.sld.cu/pdf/eac/v41n2/1815-5928-eac-41-02-39.pdf>

# 06. MEDIOS SOCIALES: ANSIEDAD Y DEPRESIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE LA CIUDAD DE MANIZALES

STEPHANIE BLANQUICETT-GARCÍA, BRAYAN STIVEN MONCADA-ARBOLEDA, SAYAN CAMILO MOSQUERA-ROMÁN Y GINNA PAOLA TANGARIFE-PATIÑO<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales(Manizales, Colombia). {sblanquicett88129, bsmoncada88356, smosquera87560, gptangarife87127}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0003-2123-1724, 0000-0001-6609-2022, 0000-0001-6209-0556, 0000-0003-2002-4416}>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Las redes sociales traen muchos beneficios a sus usuarios, pero a su vez contienen riesgos para la salud mental, causando alteraciones psicológicas desarrollando depresión, ansiedad e implicaciones para quienes abusan de estas, convirtiéndose en una adicción. Cada año se presenta que los adolescentes desarrollan una adicción a las redes sociales, debido a que existe una relación en que los padres, de forma irresponsable, dejan que sus hijos desde una edad temprana se adentren cada día más sin control a los medios sociales, donde así existe una obsesión, falta de control de estos, provocando así que sean más propensos a desarrollar síntomas ansiosos. También, el uso de los sistemas de información de forma exagerada se considera estresante, lo que conlleva al aumento del nivel de ansiedad.

Dentro de esta población, existen personas con bajos niveles de autoestima que al aumentar su exposición de forma prolongada a las redes sociales causa que estos se aislen del mundo real por su adicción a estas, originando una dificultad para establecer relaciones interpersonales significativas y, por consiguiente, se tiende a la depresión y tendencias suicidas.

Existen varias alternativas de solución, como la creación de algoritmos de aprendizaje automático, por medio de la minería de texto, donde se detecte y prediga síntomas de depresión y ansiedad temprana, protocolos de prevención en salud mental, y el apoyo social de instituciones educativas, docentes, padres de familia y círculos sociales.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Durante la revisión documental, se detectan sugerencias acerca de la relación de la adicción a internet con la depresión, ansiedad, autoestima y lo que esta ejerce sobre la población juvenil, ya que con anterioridad se analizó la población adulta; se propone hacer un estudio de cómo les afecta en su rendimiento académico y en su desenvolvimiento interpersonal significativo con otras personas, que sirva de apoyo para la creación de herramientas que permitan mitigar la problemática acerca de la relación entre la variable ansiedad-depresión y la variable medios sociales.

Existe el surgimiento del estrés basado en el uso de las tecnologías de la información y se entrega la recomendación de que, con base en los hallazgos sobre sus efectos, se usen los positivos estudiados para la creación de herramientas de afrontamiento frente a su uso. Se encuentra también una posibilidad de estudio frente a la temática seleccionada donde se trabaje la población de adolescentes separada por sexos: el femenino se enfocaría de la adicción en redes sociales y el masculino en la ansiedad.

Lo estudios anteriormente interpretados, invitan que, de acuerdo con sus hallazgos, sirvan como pilar para el desarrollo de herramientas destinadas a disminuir las consecuencias, que pueden ser el diseño de estrategias de prevención y tratamiento de la adicción a las redes y sus factores asociados, como lo son la obsesión, el uso excesivo y la falta de autocontrol; estrategias en programas de prevención y concientización para trabajos de investigación y actualización de estudios universitarios y formación profesional; formación de docentes y padres de familia, donde se centre en la adquisición de elementos que suministren, a los estudiantes, información sobre el lado negativo de las redes sociales.

También las maneras de autorregulación en el uso de las mismas, la enseñanza de técnicas acerca de la inteligencia emocional y orientación a la mejora de autoestima puesto que, estas personas (docentes y padres de familia) desempeñan un papel importante para disminuir los desafíos que el uso de los medios sociales plantea.

Para conseguir resultados más precisos y consistentes frente a las investigaciones futuras, se propone que se trabaje con la compañía constante y suficiente de profesionales en psiquiatría y psicología para, con ello, brindar diagnósticos clínicos y opiniones profesionales que indiquen la relación entre redes sociales, ansiedad y depresión.

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

En el análisis de las lecturas se hallaron limitaciones y/o vacíos desencadenados por las recomendaciones e implicaciones de estas investigaciones, como que, en algunos de estas, los instrumentos usados no cuentan con suficientes variables psicométricas para la población usada y el tamaño de muestra es bastante pequeño, ya que las poblaciones elegidas tendieron a ser reducidas, debido a los estudios se desarrollaron en medio de la pandemia, donde las percepciones entre las redes sociales, la adicción a estas, la ansiedad y depresión fueron afectadas por dicha situación, al ser virtual y no existir un acercamiento presencial.

Se detectó, además, una herramienta que no es la correcta a la hora de realizar los procedimientos con la muestra elegida, puesto que es usada para el diagnóstico de redes sociales y no abarca ni determina la relación con las personas que sufren o podrían sufrir depresión o ansiedad, y se avisa que este método en muchos lugares como escuelas de psicología o los propios profesionales no la pueden validar. Se espera y sugiere que no se limite al estudio de una comunidad específica, si no que se elija una amplia para conseguir una visión más general de la problemática.

Teniendo en cuenta las anteriores limitaciones, existe una variante más que conviene a la participación de pacientes ya que, se necesita total implicación de estos en las dinámicas propuestas en, por ejemplo, planes de intervención en la relación entre la adicción a redes sociales y ansiedad-depresión, y como consecuencia, supone una gran desventaja. Se resalta la falta estudios que se centren en el diseño, la producción y la evaluación de planes formativos destinados a superar la adicción a las redes sociales: contenidos a impartir, modalidades de puesta en acción, material didáctico que se debe emplear, entre otros.

### **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

La razón fundamental es que los integrantes del grupo ya han experimentado las consecuencias de las redes sociales y la adicción que conlleva este tipo de entretenimiento, lo que originó la curiosidad de saber cuántas personas, en la población juvenil, pueden ser propensas a sufrir de ansiedad y/o depresión.

Existen personas que la consideran irrelevante, pero en análisis, es muy importante en la actualidad en el ámbito internacional. La depresión es una cuestión de mucha delicadeza, sus consecuencias pueden llegar al suicidio, al igual que la ansiedad, debido a que algunas personas viven en un estado de trance, no se sabe qué hacer en el día a día causando una rutina de monotonía por las responsabilidades que lleva cada uno.

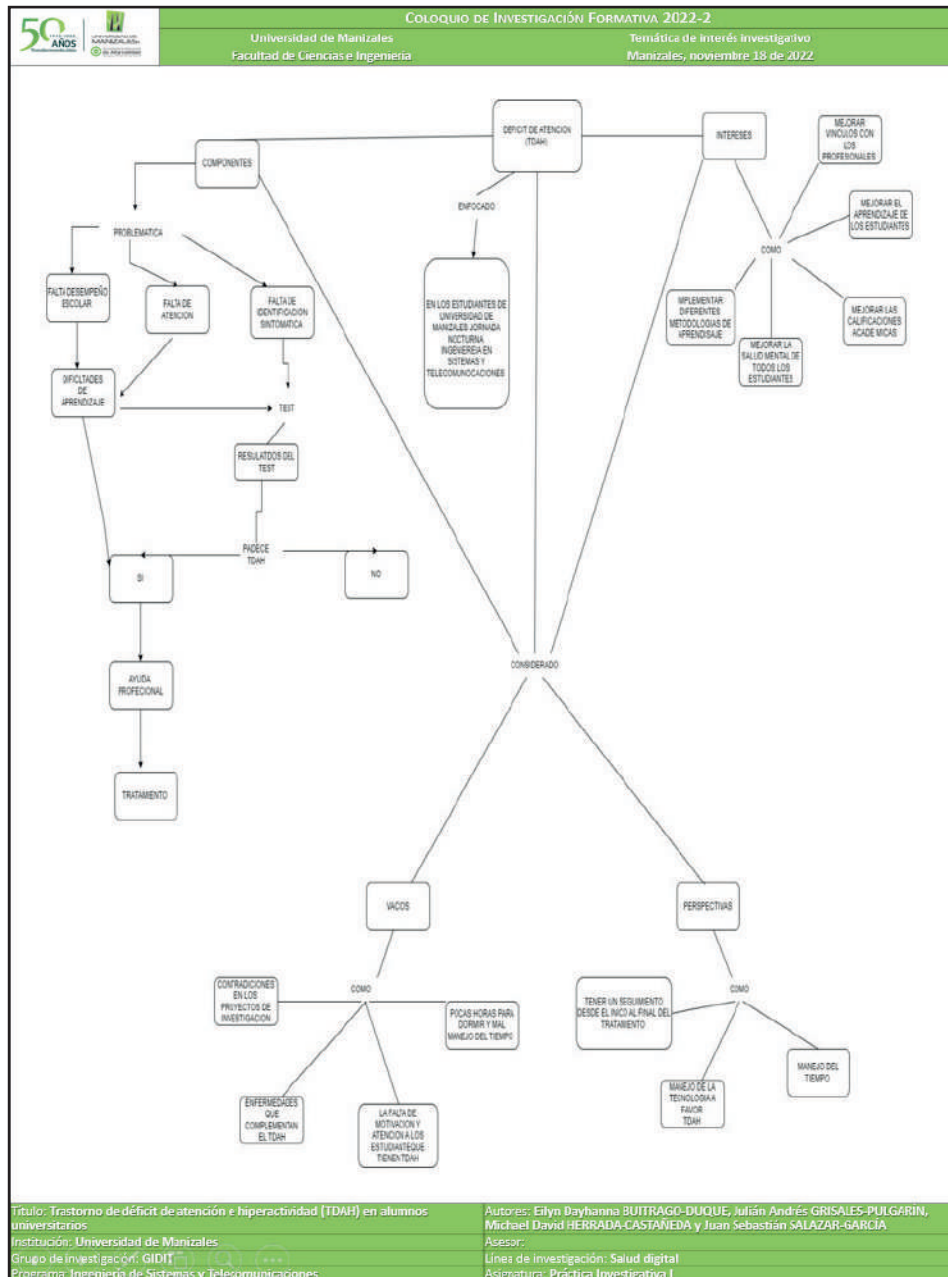
Las redes sociales no solo desencadenan depresión y/o ansiedad, también se presta para el *ciberbullying*, que causa inseguridades hasta el extremo de asociarse con síntomas suicidas por actos y opiniones diferentes.

La sociedad cada día es más intolerante y más crítica frente a este tipo de temas, que por lo general se usan los medios sociales como recurso de expresión. Se intentará brindar soluciones para mejorar la sociedad en ciudad, disminuir los casos de ansiedad y depresión, y mejorar el ámbito de autoestima, lograr una libre expresión de sus emociones..

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

# 07. TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDAH) EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS

EILYN DAYHANNA BUITRAGO-DUQUE, JULIÁN ANDRÉS GRISALES-PULGARÍN, MICHAEL DAVID HERRADA-CASTAÑEDA Y JUAN SEBASTIÁN SALAZAR-GARCÍA<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {edbuitrago88116, jagrisales87920, mdherrada88032, jssalazar64985}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-9991-3744, 0000-0002-8815-321, 0000-0001-5599-6907, 0000-0002-3052-7765}>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

El trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un cuadro neurológico, de alto impacto en los estudiantes que padecen sus alteraciones en la función ejecutiva o motivación, ya que, en la actualidad, el aumento del trastorno es cada vez mayor, por lo que se requiere un acompañamiento especializado para los desórdenes de atención e hiperactividad en busca de mejorar su capacidad y su concentración.

A menudo, el déficit de atención es confundido con el *síndrome Tourette*, ya que presentan síntomas muy similares, causando mucha dificultad en diferenciar uno del otro en la etapa de la niñez, aunque en la adultez se identifica con más facilidad, debido a que el mencionado síndrome se presenta con síntomas involuntarios mientras que el trastorno de TDAH con timidez, ansiedad, cambio de ánimo, entre otros.

Puede decirse que este trastorno se identifica regularmente en la adolescencia o en la edad adulta, el cual debe ser un signo de alerta ya que los alumnos universitarios no solo pueden presentar síntomas cardinales del trastorno sino muchos otros, asociados a una función ejecutiva como planeación, organización, mal manejo de tiempo y postergación de actividades, que pueden afectarlos tanto académicamente como en actividades cotidianas, disminuyendo su calidad de vida. Por ello, los investigadores recomiendan realizar evaluaciones, estudios y metodologías didácticas basadas en la neuroeducación y en la psicología positiva.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Con base en el estudio realizado, se recomienda realizar un análisis específico y profundo a estudiantes con TDAH y usar herramientas tecnológicas, como iPad, pizarras inteligentes, softwares disponibles, para generar mayor aprendizaje e interacción más activa con los estudiantes, además de diseñar juegos o metaversos que se puedan implementar a este tipo de diagnóstico.

Por su parte, los especialistas recomiendan generar más tiempo en convivencia familiar donde los alumnos desarrollen una comprensión de su diagnóstico y ser educados para el manejo del tiempo, de igual manera, sensibilizar a la comunidad sobre las manifestaciones del trastorno, tanto en alumnos universitarios como tutores, con el objetivo de mejorar el apoyo a los alumnos, enfocándose principalmente en quienes presentan dificultades académicas, lo que puede contribuir a que logren una eficiencia óptima e iniciar una vida profesional, además que se recomienda generar programas de tratamiento médico especializado en estrategias de cognitivos conductuales para comprender y atender este trastorno.

A través de las evaluaciones se pueden identificar terceras comorbilidades que pueden compartir características nucleares, tanto con el TDAH como con los TCA, como por ejemplo, la impulsividad o el exceso de control que se pueden dar en ciertos trastornos de personalidad, que pueden actuar como elementos de confusión donde se sugiere el tratamiento inmediato, como evaluaciones de personalidad o de otras patologías, ya que entre más pronto se inicie se previenen los problemas académicos, así como los efectos negativos que pueda provocar el trastorno en su desarrollo, es muy importante que el estudiante reciba atención especializada y que cuente con la guía de un tutor académico, que lo dirija y supervise.



Los resultados de las evaluaciones se respaldan, ya que muchos han recomendado el uso de múltiples medidas diagnósticas, dado que el TDAH es un trastorno complejo que incluye tanto el CAT-A como el MMPI-2-RF, además de otras evaluaciones, entrevistas clínicas y colaterales pueden ayudar al aumento de información y documentación en comparación a lo que puede ser permitido en una sola evaluación. En uno de los proyectos de investigación (Arias y Correa, 2019), se sugiere tener altos conocimientos sobre el déficit de atención e hiperactividad ya que, únicamente, el estudiante se desenvolverá en el desarrollo estudiantil tomando un tratamiento para el manejo del trastorno dirigido por especialistas.

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

El vacío más relevante es la detección y el tratamiento del TDAH, ya que los documentos consultados tienen diferentes métodos, unos contradicen a los otros, y su factor principal cambia con la región: en Europa es la ingesta de alcohol y drogas a muy temprana edad, en Estados Unidos es el maltrato infantil y *bullying*, en Sudamérica es el abandono de hogar por culpa de uno de los dos padres, en África es la pobreza extrema y la falta de recursos ya sean de alimento como de hidratación y comida, esto llena a las personas de depresión e ingresan en un mundo donde nada les interesa ni le prestan atención.

Otro gran vacío es que, dependiendo del médico o especialista, se le suman otros factores al TDAH, como autismo, ansiedad, compras compulsivas, etc., en virtud del historial del país del lugar de donde es la persona sumando le la problemática infantil.

La motivación constante es uno de los valores fundamentales para los estudiantes universitarios que padecen TDAH, ya que suelen ser depresivos y solitarios, por lo tanto la falta de atención en el aula provoca realizar el doble de esfuerzo para comprender los temas vistos en clase, a diferencia de los que no lo padecen, los jóvenes y adultos que no duermen lo suficiente suelen padecer TDAH, ya que el exceso de trabajo y agotamiento mental no les permite analizar, interpretar y comprender lo enseñado y a la hora de procesar la información genera mucha más dificultad.

También se verifica que los alumnos, según el nivel de gravedad del trastorno de déficit de atención e hiperactividad, presentan mayores dificultades y al momento de tratar de superarlas con autodisciplina su autoestima se reduce, dando como consecuencia ciclos repetidos de falta de atención e impulsividad cada vez más fuertes.

### **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

El proyecto está enfocado sobre el déficit de atención, este síntoma agobia a muchos de los estudiantes de la universidad de Manizales de la jornada nocturna, ya que están presentando dificultades para el aprendizaje y falta de atención en clase. Puede ser por causas de la fatiga laboral, ya que la gran mayoría de los estudiantes nocturnos trabajan en el día y tienen jornadas de trabajo muy pesadas; por lo que se desea desarrollar una aplicación multiplataforma para los estudiantes que crean tener este déficit, puedan acceder y realizar un test por medio de preguntas y pruebas y, al final, recibir un mensaje con el diagnóstico y, en caso positivo, la recomendación de tratamiento.

Aunque ya existen plataformas para este tipo de síntomas y cómo detectarlas, la diferencia es que está enfocada más sobre los estudiantes y sus resultados van a ser vistos por especialistas de la universidad, siguiendo el siguiente proceso: el estudiante se registra con su correo electrónico y su código, se realizaría su test y al final del test le arrojaría su diagnóstico preliminar, al mismo tiempo este diagnóstico sería enviado a los especialistas de la universidad para que ratifiquen el diagnóstico y planteen su tratamiento. En el caso que el test muestre un resultado donde el alumno esté muy afectado por circunstancias ajenas al enfoque académico, pasará directamente a la psicóloga de la universidad, ya que se trataría de un problema emocional.

Aunque el trastorno se visualiza y se estudia ampliamente en la infancia, también se presenta en personas universitarias y adultas, los síntomas predominan en los universitarios desatentos a los hiperactivos, los diagnósticos que presentan y son habituales en las personas que tienen TDAH son comorbilidad con otros trastornos, depresión y déficit cognitivo entre otros, los jóvenes adultos que tienen deficientes niveles académicos desarrollan estrategias para resolver los déficits con un alto sentido de responsabilidad, conductas rígidas, con alto grado de exigencia y control del tiempo utilizando registros, recordatorios y buscando grupos de estudio que les aportan la información previamente analizada. Estos jóvenes necesitan identificar estrategias de enfrentamiento y factores que les faciliten el éxito, la aplicación desea ayudar a los estudiantes de la Universidad de Manizales, jornada nocturna, implementando en la estrategias de la utilización del tiempo, recordatorios, grupos de estudios.

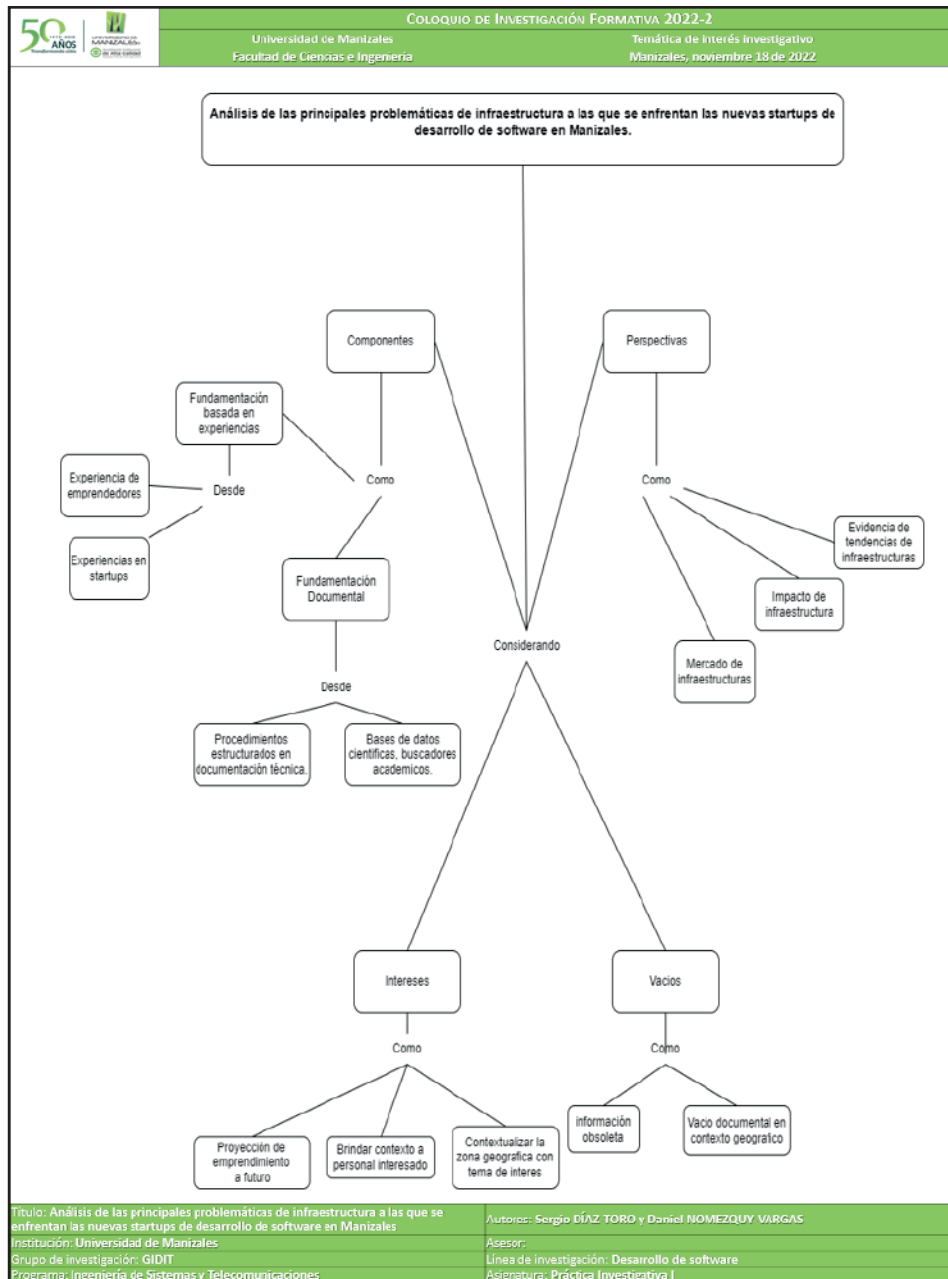
La prevalencia en adultos es de 4.4%, y ésta debe considerarse como un signo de alerta para el diagnóstico y tratamiento en esta población. En el caso de los universitarios y adultos con TDAH las dificultades que presentan no sólo se centran en los síntomas cardinales del trastorno sino en otros déficits asociados a la función ejecutiva como planeación, organización, déficit en el control inhibitorio, pobre manejo del tiempo y postergación de las actividades que pueden afectar las áreas académicas, laborales, relaciones sociales, familiares y actividades cotidianas, lo que disminuye la calidad de vida de las personas. El incremento de accidentes, conductas delictivas, dificultades para el manejo de las finanzas personales y de relaciones interpersonales impactan el funcionamiento psicosocial de los jóvenes. Se ha considerado importante identificar y diagnosticar no solo al TDAH, sino también la comorbilidad de trastornos de ansiedad, episodio depresivo mayor, y uso y abuso de alcohol y sustancias. (Ortiz & Jaimes, 2016, p. 6)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias Pérez, Y. A., y Correa Galvis, R. C. (2019). *Déficit de atención e hiperactividad en relación con las funciones ejecutivas en jóvenes universitarios*. [Trabajo de grado, Universidad de San Buenaventura Colombia]. <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/cab45f5b-2604-4361-93df-72248d3e497d/content>
- Ortiz León, S., y Jaimes Medrano, A. L. (2016). Trastorno por déficit de atención en la edad adulta y en universitarios. *Revista de la Facultad de Medicina*, 59(5), 6-14. <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v59n5/2448-4865-facmed-59-05-6.pdf>

# 08. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS DE INFRAESTRUCTURA A LAS QUE SE ENFRENTAN LAS NUEVAS STARTUPS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN MANIZALES

SERGIO DÍAZ-TORO Y DANIEL NOMEZQUY-VARGAS<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {jsdiaz8824979841, dnomezquy87976}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0003-0550-3398, 0000-0003-2845-455X}>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Como componente principal para fundamentar la búsqueda de documentos y proyectos de investigación, se tiene el proceso de creación de una *startup* donde se tengan en cuenta aspectos teóricos, económicos, psicológicos, y sociales que fundamentan las circunstancias del emprendimiento.

Otro componente considerado, es la experiencia implícita de docentes y emprendedores de la ciudad, con quienes habrán reuniones para plantear situaciones de emprendimiento. Así mismo, se considera el hecho de la constante actualización de equipos e infraestructura a nivel global, incluyendo el paso de servidores físicos propios de empresas a infraestructura *cloud*, que hace que estrategias, problemas y metodologías implementadas tiempo atrás pueden quedar obsoletas o poco útiles si no son actualizadas de acuerdo con la constante innovación del mundo.

Además, debe entenderse el contexto y el alcance que tienen los emprendedores al momento de ser asesorados y realizar la planeación de su *startup*, por sus aspectos indispensables para el éxito económico, administrativo, talento humano y un asesoramiento técnico de personal capacitado para disminuir los factores de riesgo.

Para encontrar la documentación se realiza la búsqueda por medio de bases de datos, buscadores científicos, buscadores académicos, los cuales son brindados por la biblioteca de la universidad, siendo así con las palabras clave con ecuaciones de búsqueda como *The process and 'problems' of business 'Start-Ups' y "startups" AND "infrastructure"*.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Las principales tendencias y perspectivas identificadas en la revisión de los documentos sobre la temática es que se sugiere que las empresas nuevas, que ingresan al mercado de las *startups*, realicen la estimación de gastos del proyecto de iniciación pero, principalmente, de infraestructura donde serán alojados los servicios que vayan a distribuir o construir o almacenar información.

Se sugiere que al adquirir algún software, servicios en la nube, servidores, etc., se estimen cuántos usuarios tendrán disponibilidad y cuánta será la concurrencia de uso de los servicios que distribuyan, con el fin de que al comprar puedan escoger el óptimo con el propósito de no realizar gastos innecesarios y no perder los recursos.

Se recomienda, al momento de comprar los servicios, especificar con el distribuidor cuáles son los soportes que brindarán, la garantía y la durabilidad de esta, aparte se debe tener presente que los servicios siempre estén actualizados, ya que a futuro puede ahorrar mucho dinero, dando como ejemplo algunas empresas al realizar su infraestructura, al principio la dejaron como iniciaron y no actualizaron y, hoy en día, ya no soportan la capacidad para sus usuarios, conllevando a la migración a otras tecnologías, con los costos que implica.

Actualmente, se recomienda usar las tecnologías que se encuentran en la nube (*Amazon Web Services, Google Cloud o Microsoft Azure*) que brindan la capacidad de alojar los servicios con seguridad y disponibilidad, sin necesidad de tener un servidor propio en la empresa.

Las empresas que brindan esta tecnología de alojar los servicios en la nube aseguran a un 99% que la información que se almacene allí, pues no se perderá y nunca se caerá, al tener una gran variedad de *datacenter*, que guardan y realizan copias de seguridad para su estabilidad, aparte de esto los costos para crear la infraestructura de una empresa en la nube son muy menores frente a adquirir un servidor físico.

La gran mayoría de las empresas están trasladando sus infraestructura a la nube ya que por mantenimiento, sostenibilidad y costos, es lo más recomendado, ya que les brinda mayor rentabilidad y, si en algún caso requieren mayor capacidad, la escalabilidad es más sencillo y no pierden los servicios o información.

### **VACÍOS, O LIMITACIONES, DETECTADOS**

El principal vacío encontrado en la revisión documental, se basa principalmente en la ubicación geográfica del objetivo de la investigación, ya que la mayoría de documentos hacen referencia en *startups* norteamericanas y europeas, adicionalmente que la mayoría de documentación disponible no evalúa las problemáticas dentro de la *startup tech* sino a diferentes tipos de emprendimientos.

Otro vacío ha sido que, en cuanto a infraestructura, no se encuentra documentación suficiente, es decir el aspecto técnico de estas *startups* respecto a infraestructura, montaje y gastos. En este sentido, no se cuentan con suficientes recursos a nivel investigativo, pero sí una amplia gama de documentos, tutoriales y sitios. Es indispensable tener presente que al haber un avance exponencial en tecnología, cualquier documento corre el riesgo de, en muy corto tiempo, ser obsoleto debido a las nuevas prácticas, metodologías, formas de procesamiento de información y en este caso puntual, tecnologías, equipos y suministros que sostienen la infraestructura de las *startups* nacientes... si bien se encuentran documentos sobre problemáticas en emprendimientos, sigue habiendo un vacío documental significativo.

Además, en la mayoría de casos las *startups* que surgen en la actualidad y las metodologías de trabajo que se usan, no requieren inicialmente de gran fundamentación y planeación ya que suelen ser pequeños grupos, por lo que se desean plantear los retos que deben afrontar en su proceso de crecimiento.

Finalmente, la mayoría de documentación y expertos se encuentran en países desarrollados (Estados Unidos, Reino Unido o España), es una limitante a superar cuando el marco de la presente investigación es la realidad colombiana, especialmente la ciudad de Manizales, mediante otras fuentes de información, incluidas las entrevistas.

### **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

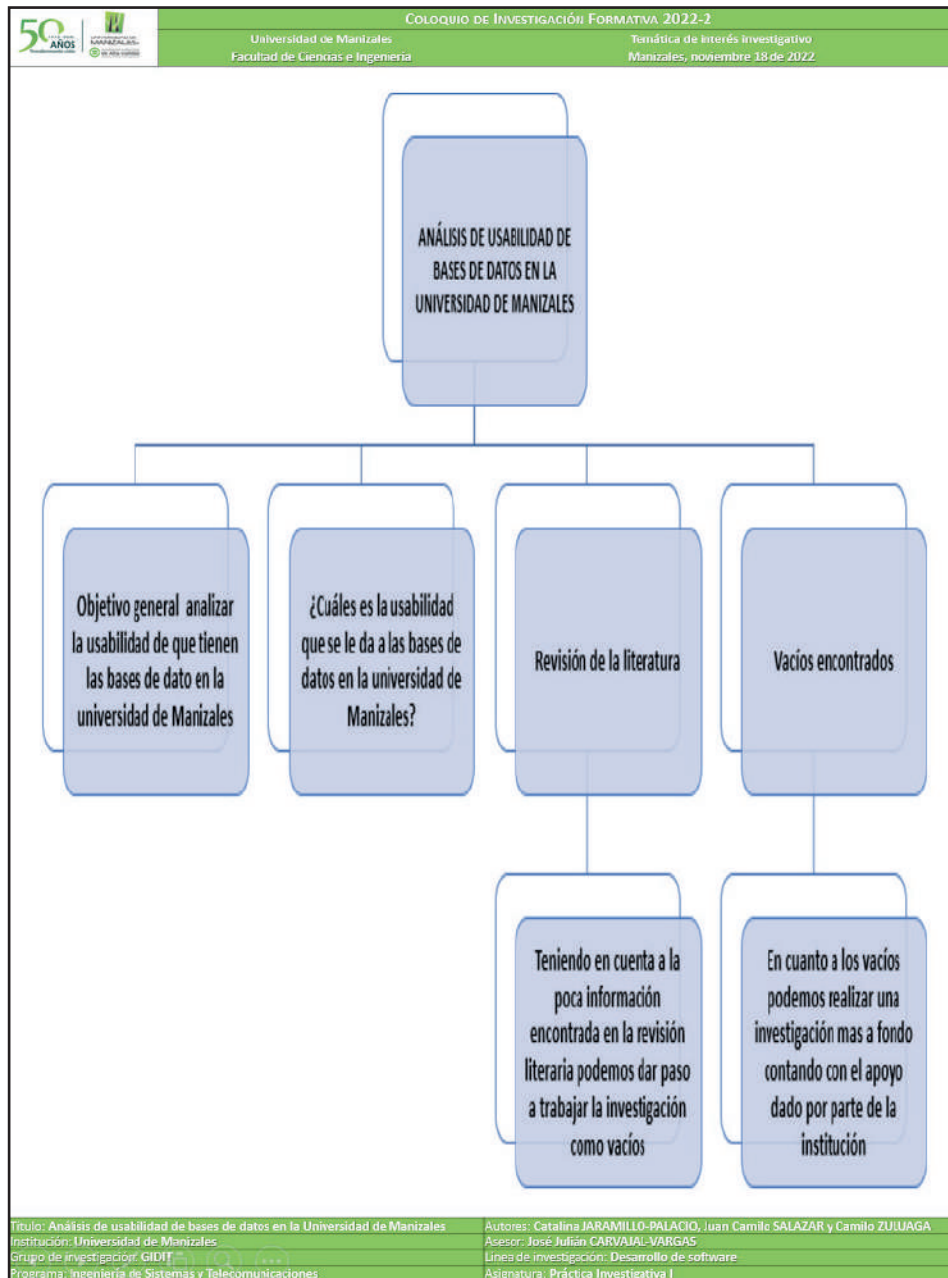
Obedece al interés por adquirir la información de cuáles son las principales problemas que han existido en diferentes *startup* de tecnología cuando han iniciado, con el fin de organizarla y brindarla a quienes inicien un emprendimiento de este tipo, con la pretensión de disminuir los factores de riesgo... Para nadie es un secreto que, actualmente, es alta la facilidad para emprender en el campo tecnológico, con gran volumen de oferta y poca demanda que pueda cubrir dicha oferta, esto invita a pequeños grupos de programadores para asociarse y empezar sus emprendimientos.

Hay muchos factores que se deben tener presentes a la hora de llevar a cabo un emprendimiento, estos se determinan con base en el contexto y el objetivo y tipo de emprendimiento, donde aspectos como financiación inicial de proyectos adquisición de potenciales clientes, mantenimiento y sostenimiento de la infraestructura requerida, pues existen un tipo de infraestructura y unos costos diferentes para cada necesidad, lo cual se puede volver un riesgo, ya que si no se cuentan con los suficientes recursos para financiar el emprendimiento y no se cuenta con un asesoramiento y conocimiento detallado, se corre el riesgo de cometer errores en el presupuesto.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

# 09. ANÁLISIS DE USABILIDAD DE BASES DE DATOS EN LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES

CATALINA JARAMILLO-PALACIO, JUAN CAMILO SALAZAR Y CAMILO ZULUAGA<sup>1</sup>  
JOSÉ JULIÁN CARVAJAL-VARGAS<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica investigativa I, Ingeniería en Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería (Manizales, Colombia), Universidad de Manizales. {cjaramillo71968, jcsalazar83758, cczuluaga75416}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0003-3485-5907,-,-}>

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Gerencia de proyectos. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jucarva@umanizales.edu.co



## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Con respecto a los artículos encontrados, muestran la importancia que tiene la utilización de bases de datos en la actualidad, mas no especifican un modelo de usabilidad en las diferentes universidades, generando así vacíos debido a la poca información basada en las estadísticas de las instituciones educativas, como cuáles son las bases de datos a las cuales tienen acceso, la usabilidad que le da la comunidad universitaria, cómo se llevan a cabo las negociaciones para contar con tales recursos y cómo se hace difusión entre la comunidad del acceso a las mismas.

La mayoría de documentos tienen una tendencia a establecer investigaciones que se relacionan con el manejo de las bases de datos, pero no se encuentran modelos específicos de cómo se procede a la usabilidad de las mismas, ni estándares generales de evaluación que puedan poseer las diferentes instituciones para detectar la usabilidad y el provecho que se le puedan llegar a extraer de estos diferentes recursos.

Está claro que para tener acceso a estos recursos se debe tener una trazabilidad y unas estadísticas específicas de cada institución educativa, las cuales se manejan de forma interna, también sería de mucho provecho contar con estudios o investigaciones que puedan abrir un panorama amplio para entender cómo se manejan dichas estadísticas o si, actualmente, se tiene un estándar métrico de manejo de las mismas de una forma más general en cuanto a su usabilidad.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

La usabilidad se refiere a la calidad que caracteriza el uso de los programas y aplicaciones. Ella auxilia en la presentación de la interfaz de acuerdo con el perfil de sus usuarios (Cybis, Betiol, Faust, 2010). La norma ISO 9241-11 [17], que trata de orientaciones para la elaboración de interfaces de computadores, define la usabilidad como "el grado en que un producto es usado por los usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico". Se observa a partir de la definición, de la usabilidad, se relaciona con la conclusión de un trabajo – eficacia - a partir de un proceso simple y sin demoras – eficiencia – y que durante y al final del procedimiento, el usuario se sienta bien – satisfacción. De esta manera, las necesidades de información del usuario son atendidas y sus objetivos alcanzados. (Chaves y Kafure, 2017, p. 90)

La interacción usuario-sistema en las búsquedas informativas es más productiva cuando el usuario es capaz de plantear sus necesidades informativas, coincidiendo éstas con el lenguaje de representación utilizado en la indización, aunque es necesario indicar que si el usuario realiza sus indagaciones utilizando los términos del vocabulario controlado del sistema se ve limitado a su vez por las características del mismo, ya que en los sistemas electrónicos de recuperación del conocimiento en la red se utilizan diversos procedimientos para llevar a cabo las búsquedas. (Luna, 2015, p. 84)

La evaluación de la usabilidad es un paso ineludible en el proceso de diseño de sitios web, ya que sólo la aplicación de metodologías especialmente planteadas con este enfoque permite corregir errores graves de usabilidad antes de poner a disposición del público este tipo de productos. De esta manera, la evaluación, como paso intermedio en todo proceso de diseño, es un control de calidad que permite lanzar con confianza productos usables. (Marcos et al., 2006)



## **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Genera una amplia brecha de investigación, ya que por medio de estas y teniendo en cuenta que la información encontrada es muy escasa, da pie para generar el manejo que se le pueda llegar a dar a estos recursos en las instituciones de educación, cómo estos pueden contribuir a las investigaciones que actualmente se puedan estar llevando a cabo, generando así un análisis más apropiado, de cómo se le puede dar manejo a estos recursos, como generar apropiación de los mismos y así generar en la comunidad una conciencia de la importancia de la usabilidad que se le pueden llegar a dar a los accesos de los cuales somos privilegiados.

Basados en la información encontrada, puede echarse un vistazo más detallado a los procesos que las instituciones deben de realizar para entregar acceso a su comunidad, investigar sobre las métricas de evaluaciones que se tienen de forma interna para medir el aprovechamiento, de qué forma el acceso a estos recursos influye en el crecimiento profesional de las personas, qué tipos de mejoras se pueden tener al momento de contar con el acceso a estas, cómo contar con este tipo de recursos ayuda a la comunidad universitaria a tener una mejor percepción de la actualidad, de sus diferentes campos laborales, de cómo contribuir a los hallazgos y generar más investigaciones de calidad para contribuir al desarrollo de la humanidad.

## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

Unas de las razones para abordar este tema es generando un pequeño sondeo entre la comunidad universitaria de la usabilidad que ellos le dan a tan importante recurso, detectando que muy pocas personas generan uso de las bases de datos disponibles en la institución y que para contar con el acceso a estas, la institución realiza una inversión, ofreciendo un sinfín de conocimiento, generando un desaprovechamiento de los recursos tanto económicos como intelectuales.

También, se quiso conocer de qué forma la institución accede a estos recursos, cuáles son los manejos dados por parte de la universidad a las mismas de forma general, estadística y los modelos de evaluación que se llevan a cabo de forma interna acerca del uso que los estudiantes le dan y así tener una percepción de la forma en las que internamente se evalúa la utilización y analizar de una manera más cuantitativa la usabilidad de los recursos disponibles.

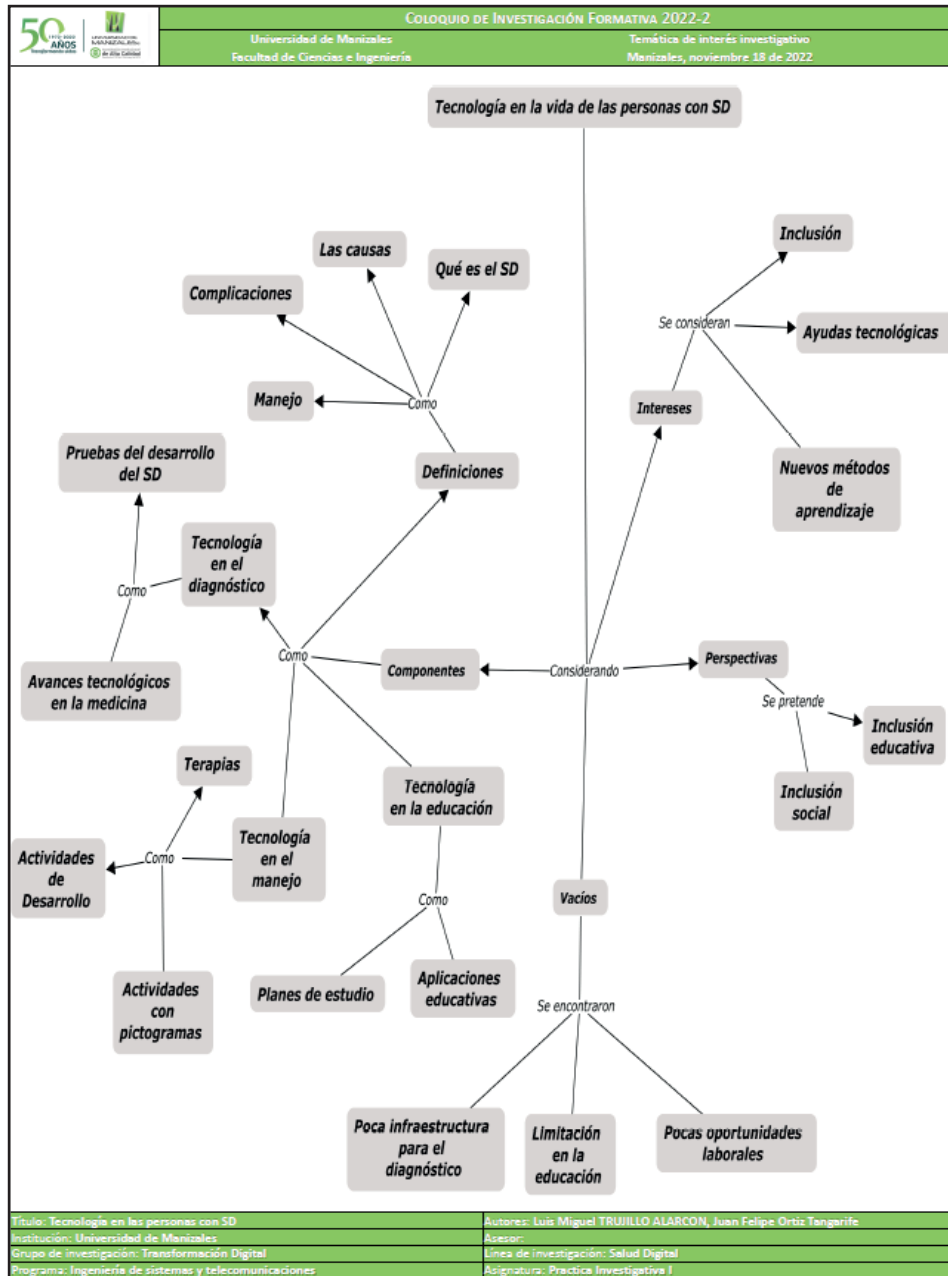
En general, se desea concientizar a la comunidad universitaria de la importancia que se tiene al contar con el acceso a estos recursos, el aprovechamiento para generar una mayor usabilidad a las bases de datos, evaluar las mejoras que puede realizar la institución en cuanto al aprovechamiento, no solo para uso académico sino también en el proceso de crecimiento personal y laboral.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Chaves Café, L., y Kafure Muñoz, I. (2017). Evaluación de la usabilidad del Repositorio Institucional de la Universidad de Brasília. *Revista General de Información y Documentación*, 27(1), 87-106. <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.56563>
- Luna González, M. E. (2015). Organización del conocimiento en la red digital. *Investigación Bibliotecológica*, 29(67), 77-89. <https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.037>
- Marcos, M. C. et al. (2006). Evaluación de la usabilidad en sistemas de información terminológicos online. *Hipertext.net*, (4). <https://arxiu-web.upf.edu/hipertextnet/numero-4/usabilidad.html>

# 10. TECNOLOGÍA EN LA VIDA DE PERSONAS CON SD (SÍNDROME DE DOWN)

JUAN FELIPE ORTIZ-TANGARIFE Y LUIS MIGUEL TRUJILLO-ALARCÓN<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {jfortiz87911, lmtrujillo83695}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-9893-6576>, -}

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

La definición del síndrome de Down:

El síndrome de Down (SD) es una de las condiciones asociadas con el retraso mental, y debido a sus características altamente visibles es la más común y fácil de reconocer. Esta condición fue descubierta en 1886 por el médico inglés John Langdon Down quien publicó un artículo en el cual describía minuciosamente a un grupo de pacientes los cuales tenían características físicas parecidas, además de una discapacidad intelectual. (Rodríguez, 2018, p. 2)

Las causas del SD:

Durante la meiosis o en la división mitótica poscigótica ocurre la división longitudinal del centrómero y la separación de las cromátidas hermanas de cada uno de los 23 pares de cromosomas, proceso que se conoce como disyunción; sin embargo, existe la posibilidad de que uno o más cromosomas no experimenten la disyunción, lo que ocasiona que resulten células con cromosomas de más (trisomía) o de menos (monosomía), es decir, aberraciones cromosómicas en el número conocidas como aneuploidías. (Gómez et al., 2011, p. 226)

Las TIC en la educación:

1. Picaa App el objetivo es para mejorar las competencias básicas de niños y adolescentes con SD. Incluye actividades de matemáticas, lenguaje, conocimiento del entorno, así como autonomía y habilidades sociales.
2. Kumon programa de enseñanza que hace hincapié en un enfoque paso a paso, aprovechando el éxito y el aprendizaje a través de la práctica.
3. Pipo aventuras Con este juego los niños se inician de la forma más divertida en el mundo de las matemáticas. (Ponce, 2019, p. 11)

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

El síndrome de Down (SD) está asociado a un trastorno mental, por lo tanto, el desarrollo del aprendizaje y ciertas habilidades en personas con SD es más lento comparado con las personas que no poseen este síndrome. Lo que motiva conocer más sobre el SD, ejemplo, qué es, sus causales, sus posibles complicaciones, el cuidado o manejo que se debe llevar a cabo, la educación que en el momento se orienta a personas con SD, la preparación para una vida independiente.

Lo mencionado anteriormente con el fin de comprender lo que ya existe para obtener información sobre cómo sería la reacción de una persona con SD al interactuar con los diferentes dispositivos tecnológicos que se puedan utilizar para el desarrollo de las actividades desarrolladas cotidianamente, con el propósito, de que, se pueda mejorar considerablemente el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades que les permitan prepararse para una vida autónoma.

A lo largo de la obtención de información se logró concluir que la educación para las personas con SD es uno de los factores más importantes como lo mencionan Castillo y Jiménez (2020):

La educación es una pieza fundamental de la que disponen las personas con discapacidad para su crecimiento integral, ya que en la mayoría de los casos es el elemento que mayor impacto tiene para su crecimiento y realización personal (Federación Andaluza de Asociaciones para el síndrome de Down, 2012). Por ello, debemos seleccionar al máximo todos los recursos y agentes involucrados en el proceso educativo: los métodos de enseñanza y aprendizaje, TIC, el profesorado, las instituciones educativas, las familias, el entorno social; así como los formatos en los que el estudiante recibe los conocimientos, ya que de todo ello dependerá su desarrollo intelectual, social y humano. (p. 4)

Durante la búsqueda de información se encuentran que ya existen aplicativos o software, los cuales tratan de implementar metodologías para la enseñanza aprendizaje de personas con SD, un ejemplo de lo mencionado son los dos siguientes aplicativos:

H@z tic y Picaa. El Proyecto H@z tic es una iniciativa de DOWN ESPAÑA que se lleva a cabo en los centros educativos de Andalucía, Aragón, Cataluña, Castilla y León y Galicia. Está enfocado al aprendizaje de la lectoescritura y a la mejora del lenguaje de los niños con Síndrome de Down.

Del mismo modo, Pulido (2014) menciona que Picaa es una aplicación desarrollada por un grupo de investigación GEDES de la Universidad de Granada. La ventaja de esta app es que se puede personalizar en función de las necesidades y capacidades de cada alumno. Incorpora cinco tipos distintos de ejercicio con los que se pretende cubrir las principales áreas de aprendizaje: matemáticas, lenguaje, conocimiento del entorno, autonomía y habilidades sociales. (Pacheco et al., 2020, pp. 16-17)

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Al momento de diagnosticar el SD (Síndrome de Down) mediante las TIC, no se cuenta con la infraestructura necesaria para ejecutarlo, por lo cual se necesita contar con personal médico con capacidad de dar tales diagnósticos de una forma acertada, aunque se utilizan ciertas infraestructuras de las TIC para facilitarlos.

Las personas con SD, en la mayoría de casos, no cuentan con los suficientes recursos para acceder a una adecuación. Partiendo de esto, se busca tener una inclusión para los diferentes niños que cuentan con este síndrome, ya que "la educación es una pieza fundamental de la que disponen las personas con discapacidad para su crecimiento integral, ya que en la mayoría de los casos es el elemento que mayor impacto tiene para su crecimiento y realización personal" (Castillo y Jiménez, 2022, p. 4).

Dichas personas, a menudo no son tenidas en cuenta para realizar diferentes actividades que una persona que no cuente con este síndrome, esto es debido a que en un gran porcentaje de la sociedad se tiene una idea errónea sobre las diferentes capacidades que pueden llegar a tener, para dar un ejemplo más claro, se suele pensar que no pueden ocupar un puesto laboral, lo cual es falso, ya que estas personas sí pueden desempeñar cargos acordes con su condición, como aquellos que no les obligue a cumplir más de una función simultánea.

### **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

La poca interacción de las personas con SD con su entorno y un núcleo social más allá del núcleo familiar, hace que se aborde la temática, especialmente hacia el potencial beneficio que puede tener el uso de las TIC en su educación, como lo menciona Acevedo (2022, p. 10): "El propósito de la educación inclusiva es permitir que los maestros y estudiantes se sientan cómodos ante la diversidad y la perciban no como un problema, sino como un desafío y una oportunidad para enriquecer las formas de enseñar y aprender".

Teniendo en cuenta que el aprendizaje de las personas con síndrome de Down (SD) conlleva mayor tiempo, comparado con personas normales, se entra en estudio la posibilidad del desarrollo de un aplicativo en el cual se pueda mejorar el aprendizaje mediante juegos, colores, pictogramas y actividades repetitivas que les pueda permitir que su aprendizaje sea mucho más ameno.

Otra de las razones es la implementación que se puede dar con las TIC en el diagnóstico de personas con SD, es decir, contribuir a obtener un diagnóstico más preciso, teniendo conocimiento de que algunos diagnósticos actuales tienen un uso mínimo de las TIC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, A. (2022). *¿Es la educación inclusiva en realidad?: Niñas y niños con Síndrome de Down en la educación primaria*. [Tesis de licenciatura, Universidad de la República]. [https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/31280/1/TS\\_AcevedoAgustina.pdf](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/31280/1/TS_AcevedoAgustina.pdf)
- Castillo Jumbo, N. D., y Jiménez González, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con Síndrome de Down. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, RiITE*, (8), 1-13. <https://doi.org/10.6018/riite.397741>
- Gómez-Valencia, L., Rivera-Angles, M. M., Morales-Hernández, A., y Briceño-González, M. R. (2011). Síndrome de Down por trisomía 21 regular asociado a traslocación robertsoniana 13;14 de origen materno en el producto de un embarazo gemelar biamniótico. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 68(3), 225-229. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462011000300008&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462011000300008&script=sci_arttext)
- Pacheco-Farfán, I. S., Cruz-Navarrete, L., Rosado-Castellanos, D. U., y Fuentes-Chab, I. H. (2020). Software educativo para niños con síndrome de Down en nivel de coeficiente leve. *Revista tecnología digital*, 10(1), 116-126. [http://revistatecnologiadigital.com/pdf/10\\_009\\_software\\_educativo\\_nino\\_sindrome\\_down\\_leve.pdf](http://revistatecnologiadigital.com/pdf/10_009_software_educativo_nino_sindrome_down_leve.pdf)
- Rodríguez Rojas, J. M. (2018). *Revisión teórica de cuatro conceptos para la formación de un modelo pedagógico para la enseñanza de música a niños con síndrome de Down*. [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40966>

# 11. TIPOS DE ESTAFAS DE COMPRA DENTRO DE MARKETPLACE COLOMBIA

JUAN MANUEL OSORIO-GIRALDO, CLAUDIO JOSÉ ROPAIN-ZAMBRANO Y ANDRÉS FELIPE TABA-PULGARÍN<sup>1</sup>



Título: Tipos de estafas de compra dentro de Marketplace Colombia

Institución: Universidad de Manizales

Grupo de investigación: GIDIT

Programa: Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones

Autores: Juan Manuel OSORIO-GIRALDO, Claudio José ROPAIN-ZAMBRANO y Andrés Felipe TABA-PULGARÍN

Aesor:

Línea de investigación: Desarrollo de software

Asignatura: Práctica Investigativa I

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia).

## COMPONENTES CONSIDERADOS

En Colombia el ciberdelincuencia es uno de los delitos que ocurre con mayor frecuencia ya sea por estafas, robo de información, suplantación de identidad entre otros, que no solo afecta a personas que utilicen este medio sino que el mayor interés para los intrusos son las empresas y aunque utilicen herramientas para evitar estos ataques, los ciberdelincuentes están atentos ante cualquier vulnerabilidad causando grandes pérdidas, ya que la mayoría de información de las empresas está en los sistemas informáticos y en la red.

En las empresas existe una gran amenaza referente a delitos informáticos sobre todo en el sector financiero, los ciberdelincuentes aprovechan los medios tecnológicos para no ser reconocidos fácilmente y obtener los datos confidenciales que manejan las empresas utilizándolos para su beneficio. (González, 2020, p. 13)

Sin embargo, esta es una situación que afecta a las organizaciones de todo el mundo: Los ciberataques están en alza y la nube tiene todavía una compleja relación con la seguridad, aunque las inversiones en seguridad continúan aumentando. Estas son las principales conclusiones del último informe Estado de la ciberresiliencia 2021, realizado por la consultora Accenture, revela los aspectos clave de los líderes en ciberseguridad. El estudio aporta también dos inquietantes datos. Por un lado muestra que todavía el 55% de las grandes empresas no están deteniendo adecuadamente los ciberataques, detectando y solucionando los fallos rápidamente o reduciendo su impacto. Por otro lado, el 81% de los encuestados cree que "adelantarse a los atacantes es una batalla constante y el coste es insostenible" lo que suponen una pesimista actitud que aumenta en un 12% con respecto a la mostrada en una encuesta similar el año anterior, que sentían esa incapacidad para prever ataques en un 69%. (Redacción Computerworld, 2022).

Los usuarios de internet activos en Colombia, de acuerdo con Alvino (2021), "representa el 68% de la población total. De ese 68%, 76.4% es activo en redes sociales, entre ellas: Facebook, Tik Tok, Instagram, YouTube". Infobae (2022), señala que en el caso de *Facebook Marketplace*, propuesta de comercio electrónico de Meta, están sucediendo ocho formas usuales de ser robados: productos dañados, falsificaciones, compras que no llegan, sorteos y premios falsos, publicidad engañosa, estafas a vendedores, reembolsos y estafas por seguros de envío.

Estas irregularidades afectan al buen nombre y credibilidad de las empresas pequeñas, en donde surge la desconfianza por parte del cliente al tener miedo por no saber defenderse de los engaños en conjunto, las empresas se ven en la necesidad de realizar procesos de contrata entrega arriesgando en ocasiones la mercancía, se busca alcanzar un punto medio minimizando los riesgos de fraude por cada parte para permitir el comercio seguro. Las estafas más comunes en redes sociales son el *phishing*, falsos préstamos a través de la red social, cuentas clonadas, estafa en concursos, anuncios fraudulentos y estafas de compra, por lo que se busca mitigar cualquier tipo de estafa realizada por redes sociales, especialmente en marketplace, clasificando las características más importantes para identificar cuando la publicación es una estafa y así evitar el delito.

## PERSPECTIVAS DETECTADAS

Los documentos consultados, dejan que Colombia es el tercer país más afectado por el ciberdelincuencia y este aumento se presentó en la pandemia de Covid-19, facilitando nuevas formas de extorsionar o robar a los internautas.



Donde puede observarse como lectores que uno de los lugares más frecuentes para estas estafas es la red social Facebook, en su apartado de Marketplace, que ofrece una variedad de productos a bajos precios, donde los internautas se ven atraídos a tales precios, dejándose llevar y dando la entrada al cibercriminal, ignorando que en estas estafas se encuentran patrones muy similares de robo por plataformas. Son muchos los beneficios de la red social Facebook pero, de igual manera, también su uso inadecuado, trae riesgos lamentables para los usuarios, favorecido por su baja prevención en el manejo de estas plataformas.

Los usuarios busca siempre el mejor precio o un objeto poco común como un repuesto, por lo general se fijan en los comentarios de otros usuarios para llegar a la conclusión de si es o no es seguro, siendo inconscientes de que estas personas trabajan en conjunto, utilizando cuentas fantasmas, identificaciones falsas que los hace ver más creíbles y a la vez los convierte en personas difíciles de investigar, debido a que los operadores telefónicos no tiene permitido facilitar información de a quién pertenece un número telefónico o simplemente ese teléfono opera sin tener un titular real.

Aunque el cibercrimen se ve diariamente, las personas que hacen uso del espacio de compra y venta a través de Facebook no logran identificar las características principales de una publicación donde sea una posible estafa, la gran mayoría de las estafas son la suplantación de identidad, donde la gran mayoría veces la creación de perfiles falsos se realiza con la finalidad de lucrarse monetariamente, haciendo uso de información sensible para las personas o creando distintas publicaciones falsas para que distintas personas caigan en una red de mentiras.

En Colombia, el cibercrimen es una problemática actual y en crecimiento, sobre la que se tiene poca información y, por consiguiente, se aumenta su susceptibilidad. Es por ello, que se observa cómo operan estos criminales, y que opciones tienen las empresas para conocer las acciones preventivas que se pueden poner en práctica para no caer en manos de ciberdelincuentes.

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Según Ladino y Londoño (2022), el control de las autoridades se dificulta por la facilidad para crear nuevos perfiles, igualmente el analfabetismo en cuanto el uso de las redes sociales por parte de la mayoría de cibernautas que se dejan envolver en el juego del ciberdelincuentes.

Se debe tener en cuenta que *Nequi* facilita las transacciones de los estafadores, ya que permite la fácil creación de cuenta, incluso con datos falsos, recibir el dinero y retirarlo sin ningún tipo de sanción ni apoyo por parte de la app, además no se cuenta con la opción de revertir alguna transacción. Los operadores móviles tampoco les interesa crear un proceso más robusto para la inquisición de *simcard* que permite tener un control de las personas titulares realmente, ignorando las denuncias realizadas a un número para bloquearlo e impedir el indebido uso.

Se pudo identificar que las redes sociales no se preocupan por el servicio que ofrece de venta electrónica, dejando vulnerables a los usuarios, exponiéndolos a delincuentes creativos. Los sistemas de comercio electrónico por medio de las redes sociales no cuentan con un sistema de compra segura que permita retener el dinero hasta que el consumidor verifique y valide que la compra y su cumplimiento.



## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

La idea surgió a partir de que a uno de los integrantes le sucedió una estafa al momento de realizar una compra por medio de *marketplace* y en medio de la búsqueda del estafador se comprueba que varias personas estaban afectadas por el mismo, se evidencia poco o ningún apoyo por la empresa móvil y la empresa de transacciones Nequi, quienes no facilitan la manera de realizar la denuncia del número al que se realizó la transferencia ni tampoco realizan reintegros o reinversiones de dinero.

Además, se escoge la temática ya que la mayoría de robos cibernéticos tienen las mismas secuencias, lo que se quiere lograr con la investigación es dar una solución en donde se le pueda enseñar a los cibernautas cuáles son las formas y además la creación de una aplicación paga en donde se le garantice a nivel del cliente la seguridad del producto y en donde se le garantice al vendedor el dinero.

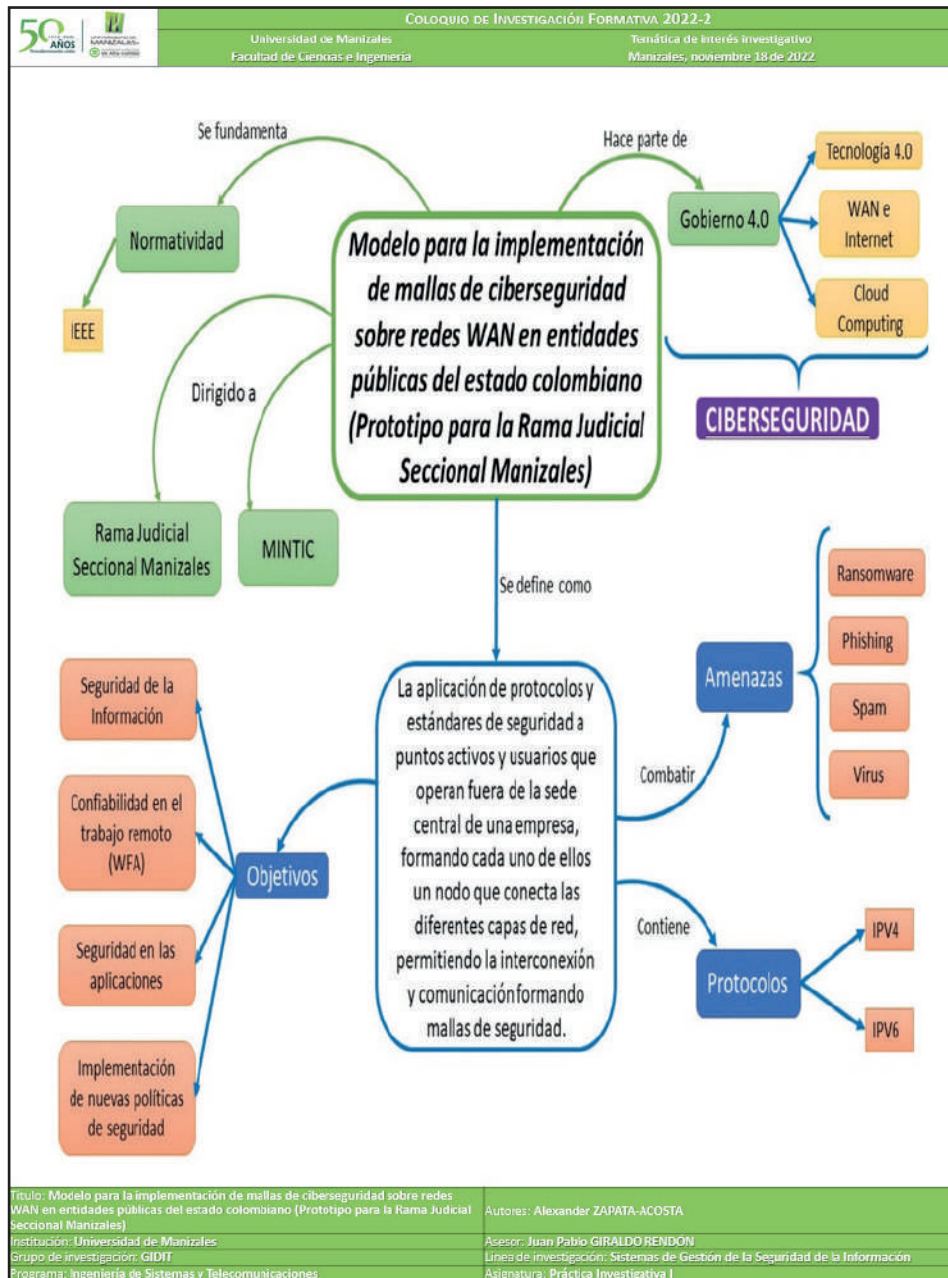
Ya que muchas personas, incluso cercanas, han sufrido alguna estafa cibernética, se busca ayudar minimizar el riesgo que se pueda presentar en compras a través de internet, dando seguridad a los usuarios que hacen uso de las plataformas de comercio electrónico con el fin de que no teman comprar en línea, brindándole la oportunidad de ser conscientes sobre los riesgos que puede presentar y cómo mitigarlos, dando solución a través de una aplicativo donde pueda alertar, de manera temprana, el riesgo que pueda presentar la persona y así tenga más seguridad a la hora de comprar.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alvino, C. (12 de abril de 2021). *Estadísticas de la situación digital de Colombia en el 2020-2021*. <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-colombia-en-el-2020-2021/>
- González, N. A. (2020). *Caso de estudio de cibercrimen en Colombia*. [Monografía, Universidad Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36606/nagonzalezso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Infobae (22 de julio de 2022). *Las 8 formas de estafas en Facebook Marketplace, cómo cuidarse: No solo los compradores son estafados, los vendedores también deben tener cuidado*. <https://www.infobae.com/america/tecno/2022/07/22/las-8-formas-de-estafas-en-facebook-marketplace-como-cuidarse/>
- Ladino-Rojas, E. A. & Londoño-Carmona, S. (2022). *Detección de posibles estafas de compra de celulares dentro del marketplace de facebook a partir de un proceso de RPA*. [Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/items/7eb9407d-818c-4428-9ed7-923bf6becc7d>
- Redacción Computerworld (8 de febrero de 2022). *El 55% de las empresas no se defiende eficazmente de los ciberataques*. <https://cso.computerworld.es/tendencias/el-55-de-las-empresas-no-se-defiende-eficazmente-de-los-ciberataques>

# 12. MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MALLAS DE CIBERSEGURIDAD SOBRE REDES WAN EN ENTIDADES PÚBLICAS DEL ESTADO COLOMBIANO

ALEXANDER ZAPATA-ACOSTA<sup>1</sup>  
 JUAN PABLO GIRALDO-RENDÓN<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). azapata12721@umanizales.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9954-1186>

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista Tecnológico en Redes, Doctor en Ingeniería Informática. Profesor Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jpgiraldo@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-4787-9177>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

Para iniciar la fase exploratoria del problema se obtiene información enfocada a la definir el problema, teniendo en cuenta que es uno aspecto importante dentro de las tendencias en Tecnología 4.0, la cual se sostiene sobre el concepto de ciberseguridad.

Explorada esta fase, se define el alcance del proyecto, que contenga un modelo o prototipo de cómo desarrollar este tipo de tecnología en una empresa colombiana, teniendo en cuenta la protección de las aplicaciones, el acceso remoto seguro, el levantamiento de experiencias de usuario en una base de conocimiento y la utilización de protocolos de red poco usados por el sector público colombiano.

Por otro lado, se define la población, proyectando que puede ser dirigida al sector gubernamental, en específico la Rama Judicial Seccional Manizales, para que formen un modelo estructurado dentro de la institución, teniendo en cuenta que la pandemia generada por Covid-19, despertó la virtualidad y en especial el trabajo en casa, detectando muchas vulnerabilidades entre los usuarios y las aplicaciones en el trabajo en casa, pues el uso de conexiones tipo VPN puso al descubierto fallas de seguridad en la WAN de esta entidad pública.

También, debe estimarse que un proyecto de investigación puede tener un tiempo de duración entre 1 a 2 años, mientras que los recursos tecnológicos se vayan adquiriendo con respecto a los protocolos a usar y que los proyectos tecnológicos cobran fuerza, para llegar a feliz término.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Dentro de las primeras búsquedas realizadas para visualizar la problemática y construir un modelo de aplicación, llamado *Arquitectura de Mallas de Ciberseguridad*, propuesta debido al incremento de vulnerabilidades que nacen a diario, lo que hace evolucionar el nivel de seguridad de las empresas.

Iniciando con la parte teórica, las Mallas de Ciberseguridad se componen de varios elementos que tratan de extender la seguridad informática de una empresa a las personas que se encuentran por fuera de esa red, es decir, aplicarla a los equipos de cómputo que poseen los trabajadores en sus hogares debido a la implementación del teletrabajo o trabajo remoto, aplicando herramientas de detección de amenazas, creando alertas cuando un equipo tiene un problema y la implementación de políticas dentro de los esquemas de seguridad lógicos como los Firewall, los cuales se pueden reforzar con este nuevo modelo.

El tema de la proyección a futuro de las mallas de ciberseguridad en el mundo tiene que ver con el mejoramiento de los protocolos, el *hardware*, el *software* y la normatividad, trazando nuevos objetivos basados en nuevos modelos de seguridad que sean implementados sobre los usuarios de las empresas que están trabajando fuera del perímetro de la sede principal, por medio del trabajo remoto.

Otra de las perspectivas, es que la mayoría de las exposiciones y artículos hablan de enfocar los elementos tecnológicos, los conocimientos aplicados, las experiencias de los usuarios finales y la reunión de metodologías adoptadas en este campo, a que conformen una nueva tecnología de seguridad informática, dando paso a que continúe una línea de conocimiento a partir de esta y continúe creciendo en el tiempo a medida que se vaya expandiendo y se vaya estudiando, se estructure y se fortalezca, quedando como eje para endurecer el campo de la seguridad en los sistemas de información.

Hay artículos que exponen cómo se unen las organizaciones gubernamentales, educativas, militares y científicas para lograr un objetivo, por ejemplo, existen investigaciones que muestran el volumen de ataques informáticos sobre las instituciones públicas y a su vez, la forma en que las combaten, usando técnicas de aprendizaje por medio de inteligencia artificial y para reconocer una amenaza y eliminarla o, por lo menos, contenerla. Otro ejemplo, son las técnicas que implementan los proyectos europeos a la hora de medir el tamaño de una solución frente a un problema, con las cuales pueden tener modelos completos y estandarizarlos a un país, con el fin de formar una estructura inteligente y capaz de soportar un ataque.

Por otro lado, teniendo en cuenta que las Mallas de Ciberseguridad nacieron como una tendencia desde 2021 proyectadas para el 2023, han sido desarrolladas y comentadas desde este año, lo que promete que sea una tecnología naciente y evolutiva al mismo tiempo para acomodarse a las nuevas amenazas que se crean a diario.

Finalmente, como uno de los objetivos de esta investigación, se trata de abarcar varios aspectos en el ámbito público colombiano, en el ámbito tecnológico y social que sea un soporte fidedigno y se pueda encaminar a ser entregado al Ministerio de las Telecomunicaciones en un futuro.

### **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

La mayoría de referencias son del ámbito mundial y no precisas ni puntuales a las situaciones encontradas sobre amenazas en Colombia, debido a que es una tecnología naciente y se encuentra en etapa de implementación en muchas de las grandes organizaciones. Sin embargo, como país, presenta un alto nivel académico que forja a los estudiantes a buscar nuevas alternativas científicas y tecnológicas que pueden llegar a investigar sobre cualquier tema.

En cuanto al sector empresarial, siempre se tiene la limitación de los recursos económicos para la adquisición de elementos con miras a probar esta tecnología. La corrupción, la indolencia social y múltiples factores que impiden el desarrollo de un país provocan un gran retraso, no solo en materia de seguridad informática, sino en la innovación tecnológica, pues se tiene presupuestado que apenas el país va a la par con los demás países latinoamericanos.

Ahora bien, la documentación habla de cómo se plantea la perspectiva del proyecto de investigación, pero poco de la creación de nuevos modelos basados en esta tecnología, debido a lo reciente y la escasa documentación al respecto.

Otra limitante es lo poco profunda de la aplicación del proyecto, pues a medida que se va leyéndose nota que el proyecto es muy prometedor, pero falta la gran etapa de la implementación, con sus aplicaciones sobre los elementos de red de las empresas, la recaudación de los casos y las experiencias de los usuarios, las posibles fallas que puedan surgir y cómo se pueden corregir.

Objetivamente, se documentará el proyecto con base en los textos, artículos, tesis, bases de datos y bibliografía que haya en la web, sin embargo, uno de los objetivos es crear una base de conocimiento para que el modelo pueda ser implementado en una entidad pública, contribuyendo al crecimiento de las TIC con base en la revolución 4.0.

## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

Motivado por el alcance al que puede llegar el proyecto, puede decirse que tener la experiencia de abordar un tema, documentarlo, implementarlo y dejar una base teórica, deja una experiencia académica muy notable, dado que se pueden descubrir nuevos alcances mientras se va desarrollando la idea.

Todo el flujo de información en internet se soporta sobre una capa de infraestructura física sobre la cual no se puede dejar pasar por desapercibida, teniendo en cuenta que el aspecto más importante sobre ella es la seguridad que se debe implementar para que todos esos datos viajen sin problemas de un extremo a otro y la intención de la temática escogida es ver cómo ese concepto de seguridad puede trascender y evolucionar en la sociedad con nuevos elementos de *hardware* y *software*, lo que la hace más interesante aún.

Adentrarse en el mundo de la seguridad informática tiene muchas ventajas al tratar de conocer sus pormenores, variables, elementos que la componen, normatividad y protocolos, dado que al explorar cada uno de ellos permite trascender en el conocimiento y, como se quiere demostrar, tratar de documentarlo por medio de un modelo o prototipo que ilustre un proceso tecnológico.

Dentro de los objetivos trazados *a priori*, puede descubrirse cada día al explorar. Su comportamiento, sus elementos que componen, cuáles pueden ser sus pros y contras, establecer vacíos y tratar de llenarlos con la máxima información posible y trazar una hoja de ruta para llegar a la meta en la investigación con un total éxito.

Por último, la escogencia de esta temática se relaciona con la novedad dentro del mercado, impulsado por las tendencias a establecer en las empresas y sectores gubernamentales, con el fin de ir a la par con la evolución de las Tecnologías 4.0.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

# 13. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PSICOLOGÍA

JUAN ALEJANDRO ZAPATA-PENAGOS<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa I, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). [jazapata90099@umanizales.edu.co](mailto:jazapata90099@umanizales.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-2216-7093>

## **COMPONENTES CONSIDERADOS**

La búsqueda fue a través de la consulta de documentación, artículos e investigaciones mediante el motor de búsqueda: Google Académico. Durante la búsqueda de la documentación, se inició con cómo funciona una inteligencia artificial mediante la captura de datos, que ayudan o generan un autoconocimiento y pueda generar diferentes pensamientos. Después, cómo se podría asociar y aplicar la inteligencia artificial en la psicología.

Luego, cómo se relacionaba y qué diferencias podrían tener una persona y una inteligencia artificial, teniendo en cuenta el pensamiento, el conocimiento, emociones y enseñanzas, estas características permiten que tener un raciocinio y distinguir entre un humano una máquina, como lo es una Inteligencia Artificial.

Por último, documentos donde se evidenciara de qué manera se ha experimentado o se ha simulado distintos usos de la inteligencia artificial en la psicología, que ayudaron a comprender como funcionaría y cómo se comporta en la toma de decisiones y arrojar los resultados esperados, todo con el fin de saber que tan viable o factible y si es posible que una inteligencia artificial se comporte o emule a un psicólogo.

## **PERSPECTIVAS DETECTADAS**

Durante la revisión de la documentación pueden detectarse muchos y diferentes puntos de vistas, que generan muchas discusiones y ayudan a comprender y tener una opinión con cada uno de los temas.

Pudo detectarse que en algunos documentos se trata el tema solo desde el ámbito tecnológico, con la perspectiva de mostrar que la inteligencia artificial podrá comprender y entablar una conversación con una persona sin ningún problema, también que, durante un cuestionario o una serie de preguntas psicológicas, puede dar un diagnóstico o predicción de cómo está la salud mental de una persona. Uno de ellos fue el de Altamirano y Bernuy (2022), referido a cómo una inteligencia artificial reduce el costo y el tiempo de investigación y detección de declaraciones falsas que son analizadas por psicólogos, mostrando con datos los resultados positivos que tiene la inteligencia artificial en el momento de la detección de declaraciones falsas.

También hay documentos que tratan el tema desde lo filosófico y cómo la mente humana no se podrá comparar con una máquina, que está solamente diseñada para seguir ciertos pasos y no tener un raciocinio para entender y dar consejos a una persona como lo haría un psicólogo. Es el caso de Ramos (2014), quien toma diferentes aspectos filosóficos que ayudan a comprender aspectos cognitivos del ser humano y cómo no podrían llegar a ser interpretados o emulados por una inteligencia artificial.

Otra perspectiva es que se busca comprender tanto los aspectos filosóficos sobre la psicología y la relación, la comprensión y el entendimiento que la inteligencia artificial tiene o podrá llegar a tener sobre la cognitiva de una persona o humano, con una posición un poco más crítica e integral en tomar los dos temas y tratarlos lo mejor posible. Quienes mejor tratan esta perspectiva son Agudelo et al. (2022), refiriéndose a cómo la neuropsicología y la inteligencia artificial se puede complementar y que peros y contras podría llegar a tener la inteligencia artificial en la psicología.



## **VACÍOS O LIMITACIONES DETECTADAS**

Una de las limitaciones es que se encuentra muy poca documentación sobre la temática y la existente llegaba a ser bastante vieja. A ello se le une la experimentación que hay a la hora de trabajar con la inteligencia artificial, ya que esta tecnología aún se encuentra en desarrollo y en crecimiento y no es algo que se pueda trabajar fácilmente y que lleva mucho tiempo de trabajo y dinero, haciendo a la inteligencia artificial poco asequible como lo sería un psicólogo.

Otra limitación es el manejo de la ética y la moral que tiene un psicólogo, las cuales no se encuentran en una inteligencia artificial, ya que es una máquina programada para seguir ciertos parámetros y órdenes. Esto podría llegar a ser contraproducente a la hora de tratar una persona, debido a que, si una persona está buscando ayuda psicológica y no hay un control específico de lo ético, moral sobre la inteligencia artificial y que esta sienta empatía y que la persona que busca la ayuda psicológica se sienta satisfecha y comprendida y no tener la sensación de que no se siente mejor y no dar solución a su problema y que termine empeorando su situación psicológica.

Además, la aceptación tanto positiva como negativa, que las personas o la sociedad tenga en la inteligencia artificial en la psicología, ya que como se tiene presente muchas personas no son capaces de ir donde unos psicólogos. El saber cómo ellos aceptarán el hecho de que están siendo atendidos por una máquina y si se sientan cómodos y verdaderamente escuchados es algo que se tendría que preguntar. Por otro lado, hay personas que se sentirían cómodos, ya que sería algo más personal e íntimo, al no gustarles socializar con otras personas y compartir su vida con un psicólogo, pero de pronto puedan hacerlo con una inteligencia artificial que lo emule.

## **RAZONES PARA ESCOGER LA TEMÁTICA**

Unas de las razones para abordar este tema es la salud mental de las personas y el avance tecnológico actual, durante la pandemia nacieron problemas psicológicos, causados por esta. Tratar a una persona con problemas psicológicos como estrés, estrés postraumático, ansiedad, etc., durante ese tiempo era difícil por dos factores, primero no podía tenerse contacto con personas externas, el segundo factor era que muchas personas no eran capaces o no sentían la necesidad de una cita psicológica. De esto sale la idea de crear o buscar una inteligencia artificial que pueda atender a una persona desde su dispositivo móvil o computador en un ámbito confiable.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Agudelo Maldonado, A., Miranda Miranda, A., Londoño Grau, A., Fontalvo, A., Ortiz Miranda, M., Manjarrez Tejeda, V., y Batista Bovea, V. A. (2022). *La inteligencia artificial y la Neuropsicología*. [Trabajo de investigación, Universidad Simón Bolívar]. [https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/10350/La\\_Inteligencia\\_Artificial\\_Neuropsicolog%C3%ADa\\_Resumen.pdf?sequence=1](https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/10350/La_Inteligencia_Artificial_Neuropsicolog%C3%ADa_Resumen.pdf?sequence=1)
- Altamirano-Yupanqui, J. R. y Bernuy-Alva, A. (2022). La inteligencia artificial en la Psicología: nuevos enfoques para la detección de las declaraciones falsas. *RISTI, Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (46), 100–111. <https://doi.org/10.17013/risti.46.100-111>
- Ramos Franco, L. A. (2014). Psicología cognitiva e inteligencia artificial: mitos y verdades. *Avances en Psicología*, 22(1), 21–27. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2014.v22n1.270>



## **SECCIÓN 2.**

# **PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN PRÁCTICA INVESTIGATIVA II**

En la asignatura Práctica Investigativa II, los estudiantes, luego de revisar documentación sobre la temática de investigación escogida en el curso precedente, y analizar los vacíos encontrados en la mencionada revisión, identifican una situación problemática, como punto de partida para su propuesta de investigación.

Es así como plantean una propuesta de proyecto de investigación, con la asesoría temática de profesionales del ramo, la cual es construida considerando los lineamientos de la Facultad para la presentación de trabajos de grado, ya que podrán postularse como opción para ello.

Cada equipo de trabajo autor de la propuesta, presenta en el Coloquio de Investigación Formativa, utilizando un árbol de proyecto como técnica de representación de conocimiento, considerando los componentes del resumen ejecutivo.

A continuación, se encuentran los resúmenes ejecutivos (entre 1200 y 1500 palabras) con los siguientes componentes:

- Título del proyecto de investigación
- Autor(es): Nombre completo, con su información de asignatura, programa, universidad y correo electrónico institucional como nota al pie.
- Asesor temático: Nombre completo, con su información académica y laboral actuales y correo electrónico institucional como nota al pie.
- Área problemática (100-150 palabras): Resumen de la descripción, delimitación y formulación del problema del proyecto.
- Objetivos (50-100 palabras): Resumen de los objetivos generales y específicos.
- Antecedentes (300-350 palabras): Principales trabajos realizados, o en ejecución, que tengan relación con el proyecto planteado.
- Metodología (400-450 palabras): Especificación de la información sobre los aspectos metodológicos (mínimo tipo de investigación y procedimiento) del proyecto planteado.
- Resultados esperados (250-300 palabras): Resumen del resultado principal y los resultados parciales, fruto de la materialización planeada de los objetivos general y específicos del proyecto planeado.
- Cronograma y presupuesto (100-150 palabras): Texto resumen de los tiempos, personal, materiales e insumos requeridos para la ejecución del proyecto planeado.
- Referencias bibliográficas: Listado, en orden alfabético, de las fuentes citadas en el texto de este resumen ejecutivo, aplicando la metodología APA 7 ed.

La asignatura, en este semestre, se orientó en dos grupos: el 1 (diurno) y el 2 (nocturno), ambos por el Prof. Omar Antonio Vega.



# 01. SOFTWARE PARA AYUDAR A PSICÓLOGOS EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE NIÑOS CON TDAH

RAFAEL EDUARDO AGUIRRE-GONZÁLEZ<sup>1</sup>  
LUIS CARLOS CORREA-ORTIZ<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



---

<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). reaguirre76996@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-6365-4277>

<sup>2</sup> Ingeniero Electrónico, Magíster en Educación y Desarrollo Humano, Magíster en Ingeniería. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). lcco@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-9488-5249>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, la industria 4.0 es reconocida por su gran impacto en diversas áreas tecnológicas, como la inteligencia artificial (IA), *Machine Learning* y redes neuronales, entre otras. Sin embargo, en el área de psicología son muy pocos los avances que se han venido realizando con la industria 4.0. Se cree que una IA no es capaz de sentir lo mismo que un individuo, y por ende no logra llegar a una comprensión de situaciones complejas responsables de los comportamientos en las personas que desencadenan trastornos psicológicos. Por lo tanto, el problema es: no se ha comprobado que la IA pueda ayudar en el diagnóstico y tratamiento de niños con TDAH, ya que requiere de un psicoanálisis extenso y personalizado de los pacientes.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general es crear *software* con IA para ayudar en la toma de decisiones de los psicólogos para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de niños con TDAH, con base en los objetivos específicos, como el desarrollo de la IA para analizar datos contextuales de situaciones personales y de la plataforma para los psicólogos.

## **ANTECEDENTES**

Los antecedentes más importantes fueron aquellos que relacionaban la industria 4.0 con el área de psicología, como el de Rivera y Sánchez (2016) quienes concluyen que la IA puede detectar algunos indicios suaves o sutiles que pueden pasar desapercibidos por los humanos y que una IA puede sacarles el mejor provecho a estos indicios.

Uno de los más importantes fue el propuesto por Valencia (2016), que busca ayudar al personal experto en la toma de decisiones para diagnosticar y tratar el trastorno del espectro autista en niños y adolescentes, el cual se tiene como resultado un sistema experto para el diagnóstico y tratamiento que se puede utilizar como referencia para el proyecto actual y sus modelos de tratamiento así igual la metodología utilizada para el sistema experto. Se tuvo la tendencia de encontrar Inteligencia artificial para asistir el diagnóstico clínico en medicina, tomando esta área como relevante ya que es el sector que más abarca estas tecnologías modernas. Donde se puede utilizar los métodos de IA utilizados para este tipo de investigaciones utilizando sus algoritmos como base de inicio para el diagnóstico y para el tratamiento se pueden utilizar los resultados encontrados en estos artículos donde nos muestran la efectividad de la IA en la obtención de buenas conclusiones para determinar ruta de partida para sistematizar las herramientas de tratamiento para la salud mental.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación empírico analítica de tipo cuantitativa ya que, según Hernández, Fernández y Baptista (año), se caracteriza por planteamientos acotados, mide fenómenos, utiliza estadística y prueba de hipótesis y teoría. En él se incluirán aspectos de las disciplinas de Ingeniería en Sistemas y Psicología.

El proyecto se realizará en cuatro fases:

- la primera contará con cuatro actividades sucesivas: la primera actividad es el estudio de datos de manera manual, la segunda actividad es la búsqueda de algoritmos y redes neuronales en otros proyectos de investigación con resultados positivos, la tercera actividad es la programación de la IA y la cuarta es el entrenamiento con datos de prueba.

- la segunda fase, desarrollo del software, consta de cinco actividades, donde la primera actividad es la creación de requerimientos la segunda actividad es el prototipado y diseño de interfaces, la tercera es la creación de base de datos de la plataforma la cuarta y la quinta es la programación de toda la plataforma,
- la tercera fase consta de cuatro actividades que se basan en la creación de la base de datos para conectar la plataforma y la inteligencia artificial, con las actividades de creación del modelo entidad relación, creación de la base de datos, la implementación de la nube y la conexión con la IA.
- por último, la fase 4, que consta de un plan de mejora continua y para el tratamiento de los pacientes de manera personalizada con estrategias de entornos virtuales, las actividades van del análisis de indicadores, la investigación de posibles soluciones, el estudio de las herramientas digitales y la implementación de entornos virtuales.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Los resultados esperados son que la IA esté puesta en entrenamiento capaz de realizar diagnóstico y posible tratamiento, para ello debe estar conectada a la plataforma web en su primera versión por medio de la base de datos en la nube, estructurada como Big data para posible auge en su crecimiento, se espera tener los entornos virtuales desarrollados para el tratamiento de al menos un caso de un niño con TDAH.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

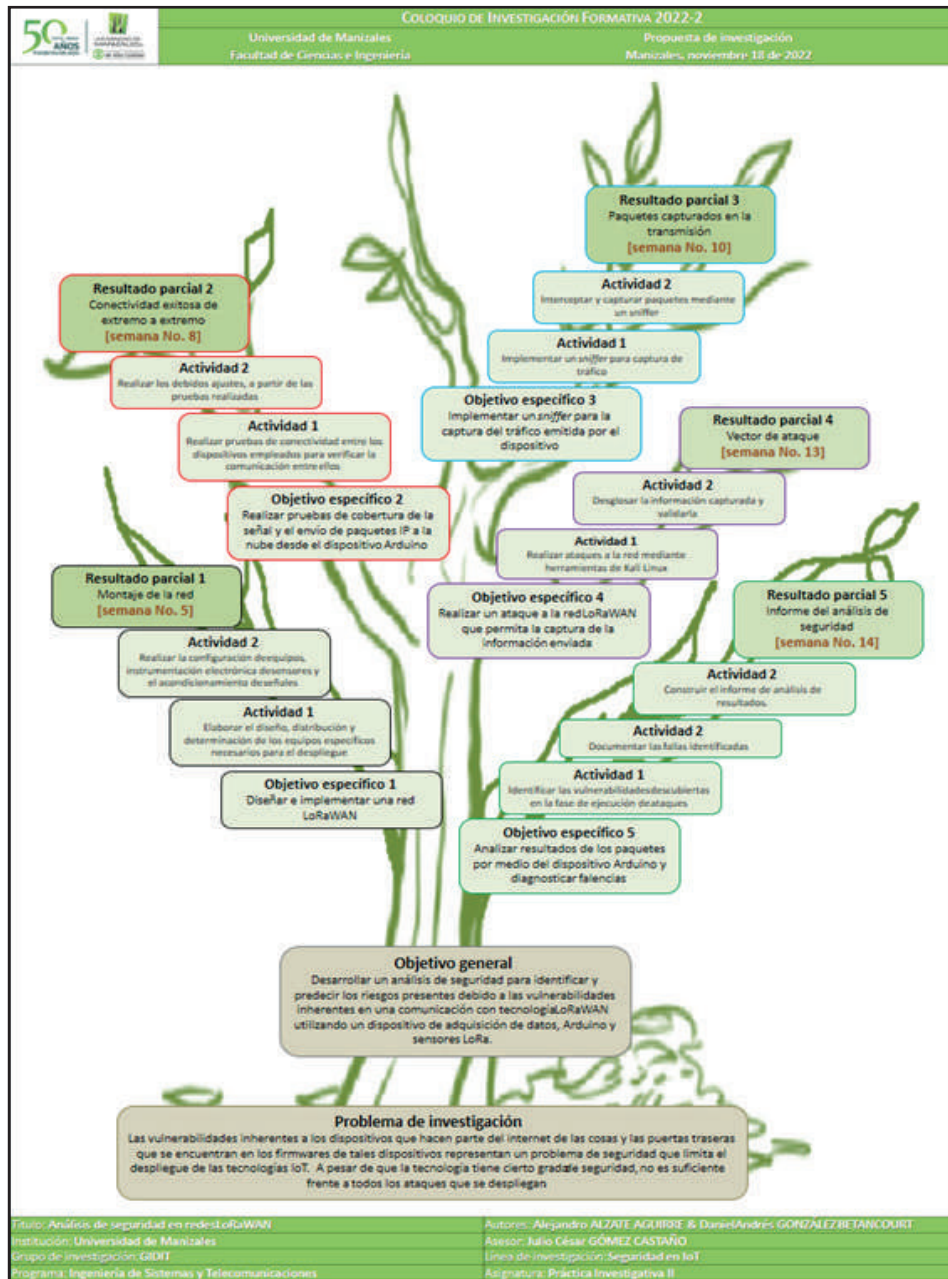
El cronograma se diseñó con la premisa de un solo desarrollador, el cual quedó como encargado de cada una de las actividades, las cuales se desarrollan en cuatro fases haciendo prioridad a la IA y a la plataforma que es la de más actividades. La fase 4 no se determina su final, ya que es un plan de mejora y escalamiento de la aplicación donde se usarán las licencia de *Unity*, y las asesorías de entornos de realidad virtual y aumentada, en las demás fases se usarán herramientas libres o de código abierto para reducir costos y aumentar el tiempo de acción de desarrollo de la aplicación.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6 ed. McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Rivera Estrada, J. E. y Sánchez Salazar, D. V. (2016). Inteligencia artificial ¿reemplazando al humano en la psicoterapia? *Escritos*, 24(53), 271-291. <http://dx.doi.org/10.18566/escr.v24n53.a02>
- Valencia Quispe, S. (2016). *Sistema Experto para el diagnóstico y tratamiento de trastornos del espectro autista en niños y adolescentes basado en lógica difusa. Caso: CEREFÉ*. [Proyecto de grado, Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/10095>

## 02. ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN REDES LoRaWAN

ALEJANDRO ALZATE-AGUIRRE Y DANIEL ANDRÉS GONZÁLEZ-BETANCOURT<sup>1</sup>  
 JULIO CÉSAR GÓMEZ-CASTAÑO<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {aalzate85456, dagonzalez8553}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-6982-4620>

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Redes y Telecomunicaciones, Magíster en Seguridad de la información. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jgomez@umanizales.edu.co

## ÁREA PROBLEMÁTICA

Las vulnerabilidades representan falencias en los sistemas informáticos que permiten ser atacados sin conocimiento del propietario. En la cuarta revolución industrial se han desarrollado numerosas tecnologías que convergen con las redes IoT para proporcionar gran cantidad de tráfico. Esta información representa un activo muy valioso para las organizaciones y proteger sus datos es definitivamente una necesidad latente que se ve en peligro por las vulnerabilidades presentes en los dispositivos IP.

Con el auge del internet de las cosas han emergido una serie de tecnologías para hacer posible el manejo de la información. Entre ellas están las redes LoRaWAN, que tienen muy poco consumo, permitiendo comunicaciones a grandes distancias (operan en la banda de frecuencias no licenciada de 900 MHz), sin embargo, no son inmunes a los ataques cibernéticos. La formulación del presente proyecto plantea un problema suscitado por las vulnerabilidades inherentes a los dispositivos y las puertas traseras que se encuentran en los *firmwares* de los mismos. Esta circunstancia de seguridad limita el despliegue de las tecnologías, pues a pesar que LoRaWAN tiene cierto grado de seguridad, no es suficiente para todos los ataques que se despliegan.

## OBJETIVOS

La propuesta tiene como objetivo general desarrollar un análisis de seguridad para identificar y predecir los riesgos debido a las vulnerabilidades inherentes en una comunicación con tecnología LoRaWAN utilizando un dispositivo de adquisición de datos, con un *sniffer* para interceptar el tráfico y un *script* de ataque para el desarrollo.

## ANTECEDENTES

Con base en los riesgos y vulnerabilidades presentes en los dispositivos IoT se realiza una investigación de los antecedentes referentes a la problemática planteada:

- En un análisis de seguridad desarrollado por González et al. (2019), se presenta el diseño de una LpWAN con un dispositivo IoT y se ejecutan las pruebas de validación con herramientas de *Kali Linux* (hydra y medusa). De esta manera se logra determinar que la tecnología *Sigfox*, en su backend si es segura gracias al uso del protocolo https, aunque en el aplicativo no tiene restricción para el ingreso por intentos fallidos por lo que resulta vulnerable para ataques de fuerza bruta. También se aprecia que los dispositivos sigfox no cuentan con actualizaciones de *firmware*, lo que genera una vulnerabilidad al tener las mismas contraseñas de acceso durante toda su vida útil. Pese a esto, cuenta con una infraestructura de comunicación muy robusta y se prevén mejoras en cuanto a la limitación del número de intentos para ingresar al *backend*.
- Rondón & Bravo (2020) desarrollaron una comunicación con un dispositivo RTL-2832U implementando la tecnología LoRaWAN y haciendo uso de un *sniffer* para la captura de paquetes en la transmisión. Con esto, lograron capturar información y verificar que la única sección del mensaje que se encuentra cifrada son los datos. El contador y la dirección del dispositivo están en texto plano, lo que genera un riesgo para los posibles ataques.
- Bravo et al. (2017) realizan ataques a una red de sensores inalámbrica de alcance amplio o LoRaWAN, implementando un *sniffing* y *replay*, herramientas que permiten analizar los paquetes enviados de manera inalámbrica desde el dispositivo final hasta los nodos.



El *Sniffer* se implementa utilizando el *hardware* RTL2832U y se visualiza en *Wireshark*, a través de *GNU-Radio*. El proyecto señala el éxito en los ataques realizados, reafirmando que se puede amenazar la disponibilidad y confidencialidad de los datos a través de ataques de *replay* con verificación en el *LoRa server* utilizando *hardware HackRF One* y *GNU-Radio*. Aunque la tecnología LoRaWAN tiene contadores para evitar ataques de *replay*, con los equipos adecuados se puede vulnerar la red, llegando a realizar la denegación del servicio del nodo en el servidor.

Con los antecedentes mencionados, resulta evidente el interés por la tecnología LoRaWAN, por la seguridad que proporciona en las comunicaciones inalámbricas, de largo alcance y bajo consumo, aspectos atractivos para utilizar la red en los sistemas IoT, ya que, todos los dispositivos finales del internet de las cosas se encuentran en la mayoría de los casos a grandes distancias de su nodo principal. De igual manera, demuestran sus fallas de seguridad inherentes y los medios y herramientas utilizadas para detectarlas y documentarlas. Hay mucho trabajo por realizar, pues cada vez se liberan más herramientas para realizar nuevos ataques a la red y de esta manera, violentar sus mecanismos de seguridad para robar información sensible.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación experimental ya que, según Rojas (2015), se caracteriza por la aplicación de estímulos a la unidad experimental, se observa la reacción y se registran los resultados. Consiste en una relación causa-efecto. En este caso, constituye la realización de ataques (como estímulos) a la unidad experimental (LoRaWAN) y la documentación de los resultados obtenidos. El proyecto está avalado por el Grupo de Investigación y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones, GIDIT en su línea seguridad en IoT.

Se realizará en cinco fases: Como primera medida se desarrollará el diseño y montaje de la red para propiciar el escenario idónea de ejecución de pruebas. A continuación, se implementará un *sniffer* para capturar tráfico y se ejecutaran vectores de ataque para vulnerar la comunicación establecida, para tal fin, se debe hacer uso de herramientas cibernéticas (en este caso, se utilizará *Kali Linux* y *Python* como lenguaje de programación, además de *wireshark* para la captura de los paquetes enviados en la transmisión) y, de esta manera, interceptar las comunicaciones. Para esta actividad se empleará una lista de chequeo donde registrar el proceso de ataque bajo la tecnología mencionada. Finalmente, se realizará un informe detallado de los hallazgos encontrados.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

El objetivo del proyecto es desarrollar un análisis de seguridad para identificar y predecir los riesgos presentes debido a las vulnerabilidades inherentes en una comunicación con tecnología LoRaWAN utilizando un dispositivo de adquisición de datos, Arduino y sensores LoRa. Como tal, se espera identificar falencias, no reportadas antes, en la tecnología, con un informe de vulnerabilidades y puertas traseras encontradas en los sistemas IoT bajo la red LoRaWAN, documentarlos y proponer posibles soluciones. Para tal fin, se espera un adecuado montaje de la red y una conectividad eficiente con baja latencia y sin pérdida de paquetes entre los dispositivos transmisores. También se espera el adecuado funcionamiento del *sniffer* planteado para la interceptación de la comunicación y que el algoritmo a desarrollar pueda vulnerar la red.



## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

El presente proyecto está planteado para ser ejecutado en 14 semanas, dedicando 40 horas semanales. En las primeras cinco semanas se realizará el diseño y montaje de la red. A continuación, en las tres semanas posteriores, se deberán ejecutar todas las pruebas pertinentes para obtener una comunicación idónea entre los dispositivos. Posteriormente, se implementará el *sniffer* y se harán pruebas, el resultado de esta operación se planea obtener para la semana 10. Por último, las semanas restantes se dedicarán a los ataques programados y la documentación respectiva.

Se calcula un presupuesto de gastos para la ejecución por \$6.594.000, siendo el 91% asumido por los autores del proyecto, relacionado con horas de internet, viajes y costo de dispositivos electrónicos necesarios para la ejecución de las pruebas, mientras que el saldo restante es asumido por la Universidad, como resultado de las asesorías requeridas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bravo-Montoya, A. F.; Rondón-Sanabria, J. S., y Gaona-Garcá, E. E. (2019). Development and Testing of a Real-Time LoRawan Sniffer Based on GNU-Radio. *TecnoLógicas*, 22(46), 130-139. <https://doi.org/10.22430/22565337.1491>.
- González González, C. A., Arévalo Tapias, F., y Hernández Gutiérrez, J. (2019). Análisis de seguridad en redes LPWAN para dispositivos IoT. *Revista Vínculos*, 16(2), 252-261. <http://dx.doi.org/10.14483/2322939X.15712>
- Rojas Cairampoma, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *Revista Electrónica de Veterinaria, REDVET*, 16(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>
- Rondón Sanabria, J. S, y Bravo Montoya, A. F. (2020). *Esquema de seguridad de datos entre los nodos y el gateway en una red LoRa WAN* [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25252>

### **03. MOVIU: PLATAFORMA DE SERVICIO DE TAXI PARA EL PERSONAL DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

DENIS DAVID ARANGO-MENDIETA Y DANIELA ORTIZ-CUBILLOS<sup>1</sup>  
CARLOS ALBERTO LOAIZA-GUERRERO<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



---

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {darango69919, dortiz77022}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0001-5711-4453, 0000-0002-5785-7684}>

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Especialista en Telecomunicaciones. Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). carloaiza@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-3607-2423>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

La Universidad de Manizales tiene dificultades en el transporte de los integrantes de la institución, especialmente en la jornada nocturna, propiciando robos, gasto de alto presupuesto en transporte y poca disponibilidad al acceso de transporte público. Este proceso afecta al personal perteneciente a la institución (profesores, personal administrativo y estudiantes), cuando termina la jornada nocturna y no cuenta con transporte propio. Por ello, el problema que se pretende enfrentar es el hecho de que la Universidad de Manizales no cuenta con un sistema que permita a su personal, priorizando a los estudiantes, alinear sus necesidades de abordar un transporte en conjunto que se dirija al mismo lugar.

## **OBJETIVOS**

Se plantea implementar una plataforma que le permita a el personal de la universidad de manizales pedir un servicio de taxi en conjunto, verificando los destinos a los que cada uno se dirige, facilitando su comodidad en el transporte y en los costos. Para ello, se tienen como objetivos específicos: - Diseñar la experiencia del usuario, la interfaz gráfica y el concepto del aplicativo, - Desarrollar la aplicación móvil con la que el usuario va a interactuar y desplegar la aplicación a las diferentes plataformas, y - Desarrollar una propuesta de publicidad y marketing para que la comunidad conozca la solución creada.

## **ANTECEDENTES**

- Uber, es quizás la empresa más conocida en el mundo, en este segmento económico: Fundada como Uber Technologies Inc. 2009, la empresa ofrecía inicialmente un servicio de coches negros de lujo. En 2012, el éxito de de Lyft llevó a Uber a expandirse y ofrecer servicios de taxi en varias jurisdicciones. (...) Como parte de la economía colaborativa, el negocio se basa en la provisión de viajes en coche por parte de conductores autónomos que utilizan sus propios vehículos. La aplicación La aplicación Uber permite a los consumidores enviar una solicitud de viaje que se dirige a, y a conductores de terceros. Las tarifas se pagan íntegramente a Uber BV en los Países Bajos. Países Bajos, y la empresa se queda con aproximadamente el 25% de cada tarifa. (Wigan, 2021, p. 200)
- Cabify, afirma Soto (2022), es un servicio de chofer a domicilio (servicio de transporte con conductor o VTC), mediante una app, originaria de España, que compite con servicios como Uber, ya que esta proporciona el acceso a sus pasajeros a servicios que permitan la movilidad según su requerimiento desde un lugar a otro bajo la comodidad deseada.
- InDriver, "es un modelo de servicio de taxi alternativo desarrollado en Rusia para que los usuarios puedan ahorrar en sus viajes urbanos y que llegó a Colombia y Latinoamérica para ofrecer un servicio de costos justos" (Ramos, 2019). Este servicio se basa en la negociación de tarifas del servicio con el cliente.
- Beat, una plataforma, afirma Paredes (2022), destinada principalmente para afiliar conductores al servicio de transporte y desde allí organizar sus rutas para el tráfico de usuarios, con presencia en varias ciudades colombianas, siendo en Bogotá donde se estrenó su servicio *Beat Live*.
- De la mayor plataforma de movilidad del mundo (Didi, de origen chino), Ámbito (2020) muestra que su diferencia radica en el estricto perfil para los conductores que deseen hacer parte de su servicio, garantizando seguridad en su trayecto con personal adecuado y además en vehículos de calidad.

- González (2014) señala que la particularidad del servicio ofrecido por Lyft es su distintivo: un bigote rosa en sus vehículos. Este servicio busca una cercanía familiar con el cliente, brindándole un trato amigable y particular, ya que algunos buscan verse lujosos y ostentosos, o sea, hacer sentir al cliente en un viaje con un amigo.
- Bolt, antes Taxify, de origen estonio, según López (2021), ofrece su servicio de bicicletas, con patinetas eléctricas y vehículos de VTC, que el usuario contrata a través de una app.
- AmazonFlex, aplicativo puesto en marcha en Seattle, "los usuarios serán quienes se encarguen de repartir los pedidos de Amazon Prime Now que se entregan en una hora. Con este movimiento la tienda *online* gana rapidez en la entrega al no depender de los horarios de las agencias de transporte" (Fernández, 2015).
- Taxia Life, es un aplicativo móvil, de acuerdo con LA7EM (s.f.), inicialmente incursionado en la ciudad de Manizales, cuya finalidad es facilitar el uso del servicio de taxis en las ciudades por medio de un rastreo de los disponibles.
- Emobi, de origen colombiano, "es una aplicación que presta un servicio de *carsharing*, es decir, renta o préstamo temporal de vehículos. Además, su particularidad radica en el tipo de vehículos que utiliza la plataforma (...) Renault Twizy, un diseño compacto de vehículo eléctrico" (Trujillo, 2018).

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación proyectiva, ya que consiste en la elaboración de una propuesta, un plan o un programa, como solucionar un problema de tipo práctico. El procedimiento está basado y dirigido al procedimiento común de cualquier desarrollo de *software* y creación de producto, que parte desde el diseño hasta el *deployment* del producto para los usuarios.

Se tendrá el siguiente orden de proyecto en fases, con el fin construir de manera oportuna el aplicativo de prototipo móvil para el servicio requerido:

- Fase 1. Diseño de Interfaz de Usuario, se creará el concepto principal de la aplicación, sus figuras de diseño, además de la experiencia de usuario. Comprende las actividades: Actividad 1. Crear el brief y lluvia de ideas para el concepto de la solución, - Actividad 2. Crear los mock-ups e interfaces gráficas de la app móvil, y - Actividad 3. Crear el prototipo de la solución y validación de la UX.
- Fase 2. Desarrollo del aplicativo móvil, se desarrollará la aplicación móvil con base en el Diseño de Interfaz de usuario implementada en la fase de diseño, con las actividades: - Actividad 1. Buscar el patrón de diseño que se utilizará, y - Actividad 2. Desarrollar la aplicación móvil.
- Fase 3. Diseñar un plan de marketing, para divulgar la solución a la comunidad, que implica: - Actividad 1. Crear el plan de acción de la propuesta de marketing, y - Actividad 2. Desplegar el plan de acción.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Los resultados esperados del proyecto están divididos en tres:

- Diseño de concepto e interfaz de usuario: Se espera tener el concepto como ADN del proyecto, junto con todos los logos, los iconos, las fuentes y demás piezas de diseño que harán parte de la solución, así como de la experiencia de usuario y accesibilidad. Por otra parte, se tendrán los mock-ups e interfaces de usuario que, al final, será con lo que el usuario va interactuar, para concluir con toda una pieza de diseño, que contenga lo anterior, pero a manera de prototipo gráfico.

- Desarrollo de la aplicación móvil diseñada, utilizando las mejores prácticas de desarrollo de software, una aplicación mantenible y estable, que implemente el patrón de diseño adecuado, con sus debidas pruebas con un grupo de personas.
- Una propuesta publicitaria y de marketing orientada a las personas que hacen parte de la comunidad universitaria, con el fin de divulgar la solución y lograr un uso correcto, tras la futura fidelización.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

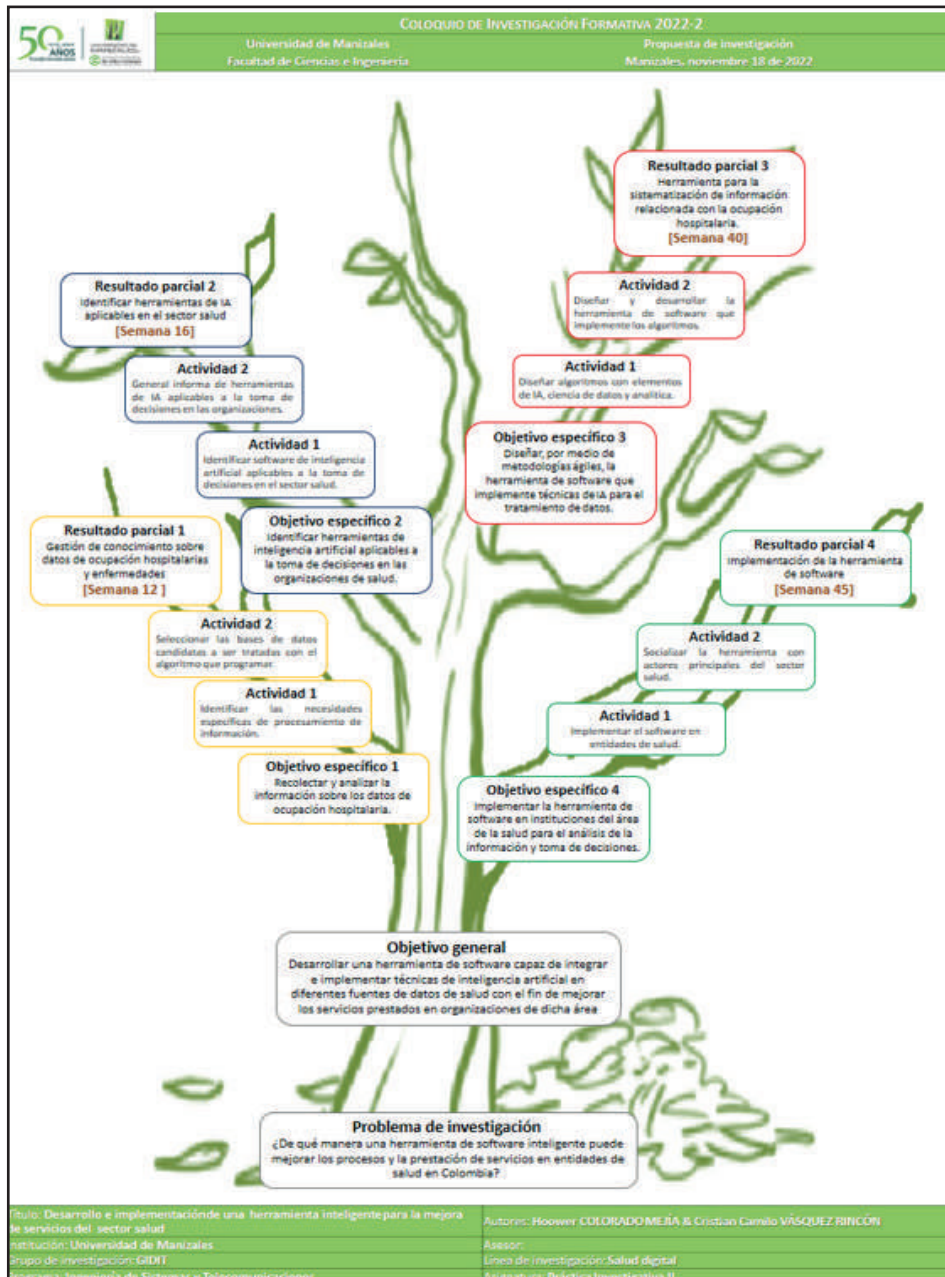
El proyecto se espera realizar en un plazo de 18 semanas, en el cual se deberá cumplir con los objetivos planteados y haber finalizado las actividades propuestas, para eso se tiene un presupuesto de costos que está por los quince millones de pesos, entre los cuales se tienen en cuenta salarios de diseñadores, de desarrolladores y compra de todas las licencias que se requieren para llevar a cabo el proyecto desde el principio hasta el final, también se tienen en cuenta los costos de los servidores. Con ese presupuesto se espera tener un producto mínimo viable, funcional y estable que las personas puedan usar.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ámbito (17 de noviembre de 2020). *Qué es y cómo funciona Didi, el Uber chino*. <https://www.ambito.com/negocios/transporte/que-es-y-como-funciona-didi-el-uber-chino-n5140263>
- Fernández, Y. (30 de septiembre de 2015). *¿Quieres repartir para Amazon? Empezará a pagar hasta 25 dólares por hora por hacerlo*. <https://www.xataka.com/servicios/quieres-repartir-para-amazon-la-web-empezara-a-pagar-hasta-25-por-hora-por-hacerlo>
- González, M. (29 de julio del 2014). *Así funciona Lyft, la nueva amenaza al taxi (y a Uber)*. <https://www.xataka.com/aplicaciones/asi-funciona-lyft-la-nueva-amenaza-al-taxi-y-a-uber>
- LA7EM (s.f.). *Taxia Life: La Startup que revolucionó el servicio de Taxi en Colombia*. <https://la7em.com/taxia-life-la-startup-que-con-tecnologia-esta-revolucionando-el-servicio-de-taxi-en-colombia/>
- López, N. (03 de agosto de 2021). *Bolt, así es la nueva aplicación que llega a España para competir con Uber y Cabify*. <https://www.autobild.es/noticias/bolt-nueva-aplicacion-llega-espana-competir-uber-cabify-909295>
- Paredes, A. (11 de abril de 2022). *Conducir en Beat: conoce los requisitos que debes cumplir si quieres aprovechar esta oportunidad*. <https://www.autofact.com.co/blog/mi-carro/actividades/beat-requisitos>
- Ramos, M. (03 de diciembre de 2019). *Cómo se desenvuelve InDriver en Colombia con su propuesta y modelo de negocios innovador*. <https://marketing4ecommerce.co/indriver-en-colombia-su-propuesta-y-modelo-de-negocios-innovador/>
- Soto, B. (07 de octubre de 2022). *Todo lo que debes saber de Cabify*. <https://www.adslzone.net/reportajes/movilidad/cabify-que-es/>
- Trujillo, S. (17 de marzo de 2018). *Emobi, la app colombiana de 'carsharing' que permite rentar un vehículo eléctrico*. <https://www.fayerwayer.com/2018/03/emobi-vehiculo-electrico/>
- Wigan, D. (2021). 11. Uber Global Wealth Chains. In B. Unger, L. Rossel, and J. Ferwerda (Eds.). *Combating Fiscal Fraud and Empowering Regulators: Bringing Tax Money Back into the COFFERS* (pp. 194-214). Oxford University Press.

# 04. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INTELIGENTE PARA LA MEJORA DE SERVICIOS DEL SECTOR SALUD

HOOPER COLORADO-MEJÍA Y CRISTIAN CAMILO VÁSQUEZ-RINCÓN<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {hcolorado81290, ccvasquez83534}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-5271-2486, 0000-0002-0490-1522}>



## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El problema formulado es ¿de qué manera una herramienta de *software* inteligente puede mejorar los procesos y la prestación de servicios en entidades de salud en Colombia? En el día a día de las organizaciones del sector salud se utilizan diferentes tipos de herramientas tecnológicas, cada una especializada para ciertas tareas dependiendo el área o departamento que las componen, dificultando la comunicación y el cruce de información dentro de la misma. Las organizaciones del área de la salud se encuentran entre las formas más complejas de organización humana que se hayan intentado administrar, lo que hace que su transformación sea una tarea abrumadora pero, que al final, debe realizarse. Actualmente, debido al constante avance en tecnologías de información, estas entidades están prácticamente obligadas a evolucionar, con el objetivo de ser más inteligentes y eficientes en la toma de decisiones en pro de la mejora de los servicios prestados.

## **OBJETIVOS**

La propuesta tiene como objetivo el desarrollo de una herramienta de *software* capaz de integrar e implementar técnicas de inteligencia artificial y de áreas afines a la ciencia de datos en diferentes fuentes de información de salud con el fin de mejorar los servicios prestados en organizaciones de dicha área.

## **ANTECEDENTES**

La tendencia actualmente en el área de la salud está basada sobre herramientas tecnológicas que se están implementando poco a poco en dicha área con el fin de prestar mejores servicios. El uso de la ciencia de datos y herramientas tecnológicas para el mejoramiento en la prestación del cuidado de la salud, según Muñoz, Moreno y Torres (2020), en especial la Inteligencia Artificial, brindan, a los profesionales perspectivas, para que incorporen y entiendan que esta es una tendencia en el mundo entero que puede constituirse en una valiosa herramienta para la eficiencia y mejora permanente de los servicios y la práctica profesional

Por otro lado, hay un tema importante a tratar en un mundo avanzado como el actual, y es la innovación tecnológica en las empresas del sector salud, Arteaga (2021), identifica al sector como uno de los de mayor importancia en Colombia, por lo que implementar alternativas de innovación tecnológica garantiza un fortalecimiento de este en el mercado. Este proceso de innovación debe ser tenido en cuenta por profesionales de la ingeniería de sistemas. Con la pandemia, muchas organizaciones están requiriendo de cambios tecnológicos importantes, en la búsqueda bibliográfica se han encontrado soluciones modernas que han impactado favorablemente el ámbito de la salud.

Uno de los propósitos de este trabajo es identificar herramientas que permitan la mejora en la prestación de servicios de salud. Una, llamativa por su aplicación de técnicas de inteligencia artificial, es la solución de *ChatBot* aplicado a los procesos agudos en el sector salud. Para Aquino, Lepage y Rivera (2019), la implementación de tecnologías como *chatbots*, permite responder a problemas de salud de baja complejidad, dándole al usuario respuestas que le permitan tener conocimiento básico e importante para proceder de forma más segura en situaciones de salud muy frecuentes como resfríos, golpes, malestares estomacales, indigestión.



## **METODOLOGÍA**

La propuesta corresponde a una investigación aplicada, debido a que este tipo de investigación se caracteriza, de acuerdo con Muntané (2010), por buscar la aplicación de los conocimientos adquiridos, esto dependiendo de los resultados y avances obtenidos en la investigación básica realizada. En la propuesta se incluirán aspectos significativos de disciplinas como la ciencia de datos y afines, aplicando técnicas de *big data* e inteligencia artificial en el sector de la salud.

El proyecto se realizará en cuatro fases, a saber:

- La primera tratará de la recolección y análisis de la información sobre datos de ocupación hospitalaria y de enfermedades para alimentar el sistema de gestión de conocimiento. En esta fase se pondrá en marcha el análisis y diseño de los algoritmos de inteligencia artificial, además de la selección de tecnologías de la misma área.
- Para la fase dos, que quiere identificar herramientas de inteligencia artificial aplicables a la toma de decisiones en las organizaciones del sector salud de Caldas y susceptibles de implementación en las bases de datos seleccionadas, se hará mediante una vigilancia tecnológica en los entornos regional, nacional y mundial, para generar una radiografía de cómo está la implementación de tecnologías en el sector salud.
- En la fase tres, con base en la información recolectada, se procederá a la realización del diseño de la herramienta de software, con el modelamiento de diagramas y *mockups*, además de revisar sobre técnicas de inteligencia artificial para el tratamiento de datos de salud y que se puedan aplicar al *software* a desarrollar. En ella se diseñarán y desarrollarán los algoritmos con elementos de inteligencia artificial, ciencia de datos y analítica, luego la herramienta de software, para empezar el desarrollo, implementando metodologías ágiles. También se plantean actividades para la integración de los algoritmos previamente diseñados.
- La fase final o cuatro se tendrá la implementación de la herramienta en entidades de salud, inicialmente en la ciudad de Manizales para, posteriormente, ir visualizando el impacto regional y nacional; es importante aclarar que en esta fase se realizarán pruebas piloto para recopilar información de la herramienta, información sobre rendimiento, fallos, oportunidades de mejoras, etc. y, a partir de ella, tomar de decisiones para que hagan una herramienta mucho más robusta.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Con la implementación del *software* en el sector salud de la ciudad de Manizales, se espera que las entidades tengan una herramienta especializada e inteligente que logre sistematizar la información relacionada con ocupación hospitalaria y enfermedades. Tiene como propósito ser una herramienta de gestión de conocimiento pionera en el sector salud, ayudando a las entidades en el desarrollo de sus actividades diarias, además de ayudar en procesos importantes para la población como temas de ocupación hospitalaria y enfermedades, logrando así, consolidar una robusta base de datos de información de la red hospitalaria de la ciudad.

A partir de lo anterior, se podrán resolver problemas como:

- Predecir cuándo un paciente se deteriorará.
- Detectar posibles efectos secundarios de la medicación.
- Averiguar qué tratamientos funcionan mejor juntos.
- Predecir la ocupación hospitalaria dependiendo el contexto regional.
- Predecir y planear mejor el uso de insumos médicos.

Además, es importante resaltar que en la fase de implementación se socializará el *software* con la población del sector salud de la región, allí se aprovecharán las mesas de trabajo para contribuir en la creación de redes de conocimientos en el sector. Con redes de conocimiento creadas se podrán identificar modelos y metodologías de comunicación que permita generar una sinergia entre instituciones, esta sinergia debe estar acompañada por herramientas tecnológicas como la que se pretende desarrollar en este trabajo, con el fin de que, a partir de datos generados por las mismas instituciones, se tomen las mejores decisiones.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

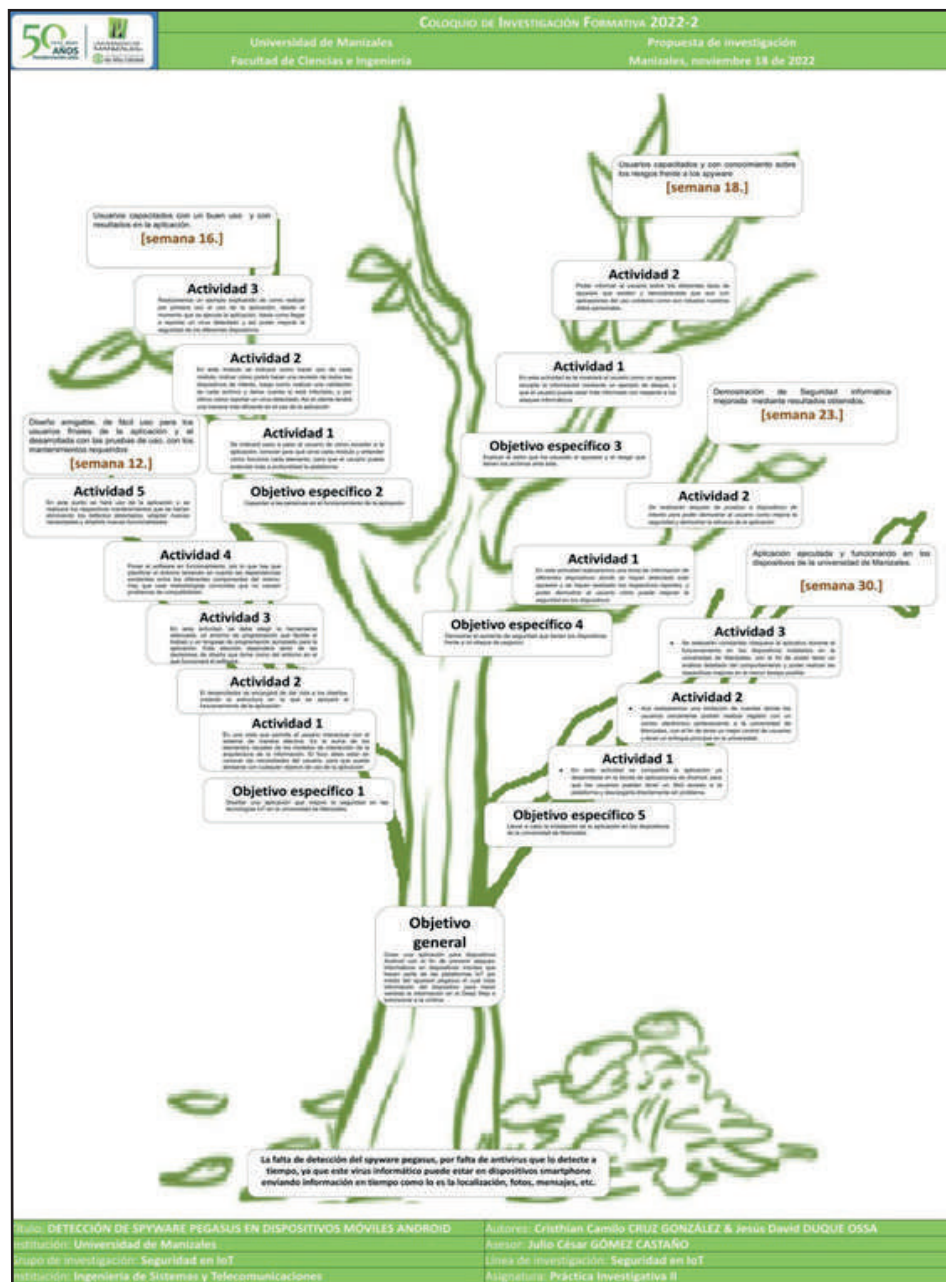
La presente propuesta está diseñada para ser desarrollada en un total de 45 semanas, donde en la fase de recolección y análisis de la información sobre datos de ocupación hospitalaria en la ciudad tomará 12 semanas. Para la segunda fase vigilancia tecnológica se tendrá un plazo de 4 semanas. En la tercera fase, por ser una fase de diseño y desarrollo, lo más demandante de la propuesta se tienen programadas 24 semanas y para la fase final o de implementación y pruebas piloto se cuentan con 5 semanas. El costo final del proyecto está presupuestado en COP 31.440.000.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aquino Palacios, R. V., Lepage Chumpitaz, C. A., y Rivera Huaraca, P. (2019). *Solución de ChatBot aplicado a los procesos agudos en el sector salud*. [Trabajo de investigación, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2318>
- Arteaga Santos, L. Y. (2021). *Revisión de literatura: Innovación tecnológica en las empresas del sector salud*. [Trabajo de grado, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/4677>
- Muntané Relat, J. M. (2010). Introducción a la investigación básica. *RAPD Online*, 33(3), 221-227. <https://www.sapd.es/revista/2010/33/3/03/pdf>
- Muñoz Rodríguez, E. E., Moreno Espinosa, J. A., & y Torres Garzón, D. M. (2020). *Uso de la ciencia de datos y herramientas tecnológicas para el mejoramiento en la prestación del cuidado de la salud*. [Trabajo de grado, Universidad Sergio Arboleda]. <https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1718?show=full>

# 05. DETECCIÓN DE SPYWARE PEGASUS EN DISPOSITIVOS MÓVILES ANDROID

CRISTHIAN CAMILO CRUZ-GONZÁLEZ y JESÚS DAVID DUQUE-OSSA<sup>1</sup>  
JULIO CÉSAR GÓMEZ-CASTAÑO<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {cccruz76382, jdduque74241}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0003-4877-7444, 0000-0003-4962-6533}>

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Redes y Telecomunicaciones, Magíster en Seguridad de la información. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jgomez@umanizales.edu.co

## ÁREA PROBLEMÁTICA

En la actualidad, los usuarios de los dispositivos móviles (*smartphone*) o plataformas IoT son vulnerables a ataques de ciberdelincuentes, quienes se ven beneficiados de información confidencial de las víctimas por medio de *phishing*, por envío de archivos vía correo electrónico o de mensajes de WhatsApp, por donde pueden instalar un virus informático. La investigación va a estar dirigida a los dispositivos móviles Android en la Universidad de Manizales. El problema es la falta de detección del *spyware Pegasus*, por falta de antivirus que lo detecte a tiempo, ya que puede estar en *smartphone* enviando información en tiempo real, como localización, fotos, mensajes, etc.

## OBJETIVOS

Crear una aplicación para dispositivos Android con el fin de prevenir ataques informáticos en dispositivos móviles que hacen parte de las plataformas IoT por medio del *spyware Pegasus*, para lo que se diseñará una aplicación, se realizará una capacitación del uso de la aplicación, se explicarán los daños causados y el riesgo de los archivos, se demostrará la eficacia del aumento de seguridad en estos dispositivos y, por último, se realizará la instalación en los dispositivos de la Universidad de Manizales.

## ANTECEDENTES

La información recolectada en esta propuesta de investigación evidencia que para la detección del virus informático *spyware Pegasus*, en la actualidad y según GitHub (2021), existe *Mobile Verification Toolkit* (VMT), constituida por una amplia recopilación de herramientas forenses para su detección en los dispositivos móviles como *Android* e *iOS*, desarrollada por *Amnesty International Security Lab*. Para usar este tipo de herramientas se hace necesario clonar el repositorio e instalar los paquetes necesarios y conectar el ordenador con el dispositivo móvil para su respectiva validación, este es un proyecto libre *open source*, que permite a cualquier persona con conocimientos de desarrollo móvil contribuir al problema en cuestión.

De otro lado, Martín (2021), menciona que el programa para la validación del *iPhone* es *iMazing* y puede relacionarse a dispositivos *iOS*, ya que por medio de la transferencia de archivos puede certificar si el dispositivo móvil se encuentra afectado con el virus informático anteriormente descrito. Este *software* sirve como alternativa para la detección de *Pegasus*, ya que tiene incorporada la herramienta MVT para dar una mayor comodidad a todos los usuarios que emplean este sistema operativo en su dispositivo móvil. Una vez que en el dispositivo móvil se encuentre instalado, el virus en su sistema operativo, empieza a funcionar enviando la información necesaria para que el ciberdelincuente pueda obtener datos confidenciales como lo son: documentos, fotos personales, contraseñas de aplicaciones móviles o de sitios web, datos bancarios, para previamente llegar a extorsionar a la víctima.

## METODOLOGÍA

El tipo de trabajo que se utilizará en este proyecto corresponde a una investigación analítica, ya que, según Hurtado y Toro (2005, p. 96), “descompone la realidad en múltiples factores o variables, cuyas relaciones y características son estudiadas mediante fórmulas estadísticas”.

El proyecto será realizado en cinco fases:

1. Diseño de aplicación, se definirá el contenido y las interacciones de la app más acorde para el usuario, el diseño UI que permite al usuario interactuar con el sistema de manera efectiva, mediante la estructura de la aplicación. Se elegirá la herramienta adecuada, un entorno de programación que facilite el trabajo y un lenguaje de programación apropiado y las pruebas de instalación, uso y mantenimiento.
2. Capacitación, para lo que se construirá un manual con las especificaciones de uso de la aplicación desde la identificación, formación y capacitación.
3. Explicación a los usuarios sobre los *spyware* y los riesgos de *software* espía.
4. Seguimiento del uso de la aplicación para tomar una recopilación de datos y realización de pruebas de ataques.
5. Instalación de la aplicación en los dispositivos de la Universidad de Manizales, con su análisis de funcionamiento verificando que los componentes funcionen con normalidad. Primero se subirá el aplicativo en la *Play store*, se realizará una limitación de cuentas donde los usuarios únicamente podrán realizar registro con un correo electrónico institucional, y se realizarán constantes chequeos al aplicativo durante el funcionamiento en los dispositivos instalados.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

El resultado principal del proyecto es la creación de una aplicación para dispositivos móviles, con sistema operativo *Android*, utilizando la herramienta MVT para la detección del virus informático *Pegasus*, con un diseño amigable e intuitivo para que así el usuario final pueda disfrutar de esta aplicación móvil. La aplicación podrá descargarse desde la *Play Store*, mediante el uso de la cuenta institucional *umanizales.edu.co*, que se complementará con una campaña de capacitación de concientización de lo que pueden hacer estos *spyware* en los dispositivos móviles y como es el *modus operandi* de los ciberdelincuentes, para obtener beneficios económicos o dañar la reputación de una persona (como fue el caso de Jeff Bezos, importante empresario de *Amazon*), así como el acompañamiento para instalar la aplicación en los dispositivos móviles de la Universidad de Manizales y el respectivo manual de usuario, con disponibilidad en el repositorio institucional, y una copia de seguridad en la cuenta personal del *Drive*.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

El proyecto tiene una estimación de 30 semanas, con una dedicación diaria de dos horas y medias, para un total de 450 horas. Se usará *Drive* para tener respaldo de los prototipos y diagramas de clases, que se realizarán en *Diagrams*, de la plataforma *GitHub* para el control versionamiento de versiones del código fuente. Se requieren dos computadores para el desarrollo de la aplicación en *Android Studio*, un servidor donde alojar la base de datos y conectarse con la aplicación en la nube, solicitar un servicio de asesoría para el desarrollo del proyecto, también el servicio de internet y comprar una membresía de la *Play Store* para la publicación de la APK.

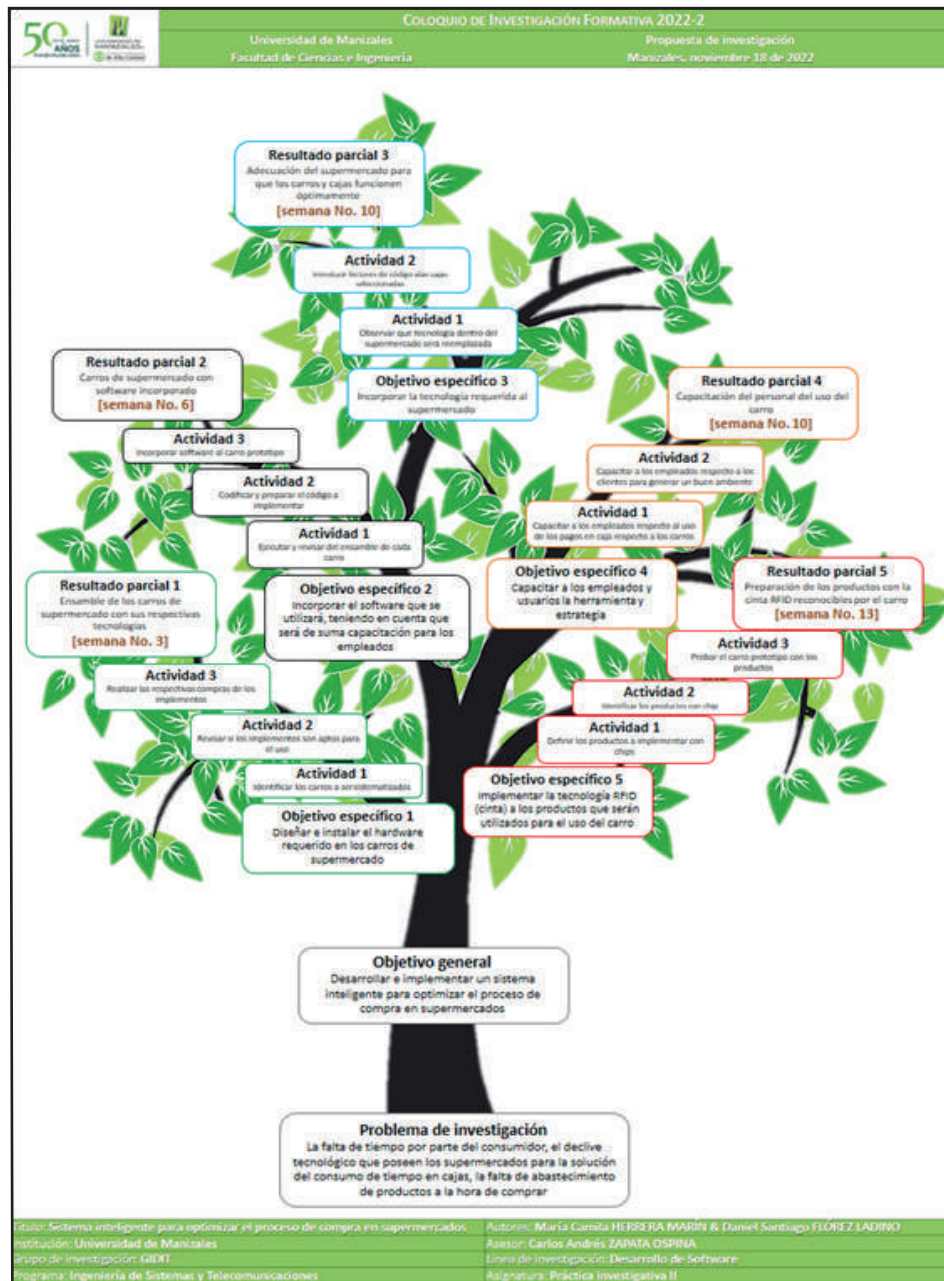
## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- GitHub (2021). *Mobile Verification Toolkit*. <https://github.com/mvt-project/mvt>
- Hurtado León, I & Toro Garrido, J. (2005). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Episteme Consultores Asociados. <https://epinvestsite.files.wordpress.com/2017/09/paradigmas-libro.pdf>
- Martín, A. (5 de agosto de 2021). *Comprueba con un click si tu iPhone está afectado por el spyware Pegasus*. <https://hipertextual.com/2021/08/iphone-esta-afectado-por-pegasus-imazing>



## 06. SISTEMA INTELIGENTE PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE COMPRA EN SUPERMERCADOS

DANIEL SANTIAGO FLÓREZ-LADINO Y MARÍA CAMILA HERRERA-MARÍN<sup>1</sup>  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {mherrera82184, dsflores70144}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-7586-9486>, <https://orcid.org/0000-0001-8450-9215>

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

La falta de tiempo por parte del consumidor es notoria, por lo que las compras podrían ser selectivas dejando así productos por fuera de una canasta de familiar, los cuales podrían representar una pérdida para el prestador del servicio, y para el cliente representará un mal o pésimo servicio, pero este no está cerciorándose de que el mal servicio al que se refiere puede ser un reflejo de su afán por compras de prisa, por no contar con el suficiente tiempo de analizar el almacenamiento de productos que tiene el prestador para así elegir asertivamente los que necesita.

## **OBJETIVOS**

La poca disponibilidad de tiempo de los usuarios en los supermercados, los cuales realizan compras de forma constante, se mitigará con una herramienta tecnológica, la cual facilitará el proceso para el consumidor al acercarle el inventario de productos, teniendo así la existencia de los productos más cerca o en modo de un solo ejercicio de depositar en su carro de compras, ahorrando tiempo al comprar y destinarlo a sus tareas laborales y personales.

## **ANTECEDENTES**

Se ha investigado acerca de similares y ejemplos para tener una base de los errores de los mismos, y un prototipo tecnológicamente viable, el cual ofrezca una mejor comodidad y un mejor servicio, desglosado en explicaciones para los prestadores del servicio y los clientes que deben entender lo que conlleva un carro de compras con tecnología RFID. Por lo anterior, de manera muy explicativa, el consumidor ante su problemática, encontrará una libertad la cual le permitirá tener un control más preciso sobre sus compras en el momento de conocer precios, promociones y algunos pluses los cuales se encontrarán en una pantalla diseñada para ser amable con el cliente y la cual se podrá ordenar simplemente con el dedo y explorar al antojo del cliente.

La oferta de almacenamiento y abastecimiento de productos es demasiado importante, siempre es bueno tener actualizada esa base de datos que hará que sea más viable, tanto para el prestador del servicio como para el cliente, actualizarla y tener comercio electrónico, ahorrando así tiempo, además esto ofrece tener una trazabilidad de los productos, los cuales se podrá ver en un historial de ventas donde también se reflejara sus datos más importantes como fecha de vencimiento y el lote al cual pertenecen. Al tener todo en funcionamiento en línea, las promociones digitales serán más coincidentes con las físicas, llevando así a ganar una confianza del cliente, lo cual evitará pérdida tanto de ventas, productos como de clientes insatisfechos, así mismo en el almacén de productos el trabajo del empleado será menos complejo y de más servicio para el cliente.

## **METODOLOGÍA**

Según Vásquez (2005), el método experimental es uno de los modelos más exitosos, ya que utiliza la observación de fenómenos originalmente sensoriales. Con el pensamiento abstracto se formulan hipótesis y se diseñan experimentos para reproducir el objeto de estudio, comprobar el fenómeno y verificar la validez de las hipótesis.



Se analizan los requerimientos y necesidades del cliente para definir la problemática de la investigación, basándose en una lluvia de ideas sobre ella en los supermercados de cadena, mediante una encuesta tanto a sus clientes como a las personas que consumen fuera de ellos. Para ello, debe adaptarse a las limitaciones tecnológicas (electrónicas) presentes en las regiones en desarrollo, pero ser adaptable y viable, proporcionar productos de alta calidad a bajo costo y ofrecer un mecanismo para hacer frente a los retrasos que se producen durante la autorización de los productos.

Esta optimización requiere un sistema RFID compuesto por un lector de baja frecuencia, una etiqueta (con información del nombre, la marca y la fecha de caducidad del producto) desechable en cada producto, un código de identificación del cliente y un *software* de gestión gratuito. El lector RFID es un dispositivo de mano, montado en cada carro de la compra, cuya función es leer la información de los productos sin que sea visible directamente, contar el valor total de los productos acumulados, procesar el pago con la tarjeta de identificación del cliente, imprimir la factura y enviar la información recogida al sistema de gestión principal.

“La población estadística es el colectivo o conjunto completo de elementos con características en común y que se quiere estudiar. Estos elementos pueden ser personas, seres vivos, objetos inanimados, eventos, actitudes hacia algún suceso y negocios diversos” (Zapata, 2020), que para este caso corresponderá a las personas del municipio de Chinchiná (Caldas) que reciben el cuestionario y lo respondan, lo que indica un potencial de 52.000 habitantes, según señala García (2021).

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Esta herramienta estará compuesta por tecnología RFID, el cual ayudará a tener un mejor control de compras, saber qué se lleva en el carro, el valor unitario de los productos y el valor total a pagar en caja, de igual manera, serán escaneados, por medio de unos microchips, los cuales emitirán la imagen a una pantalla *touch*, proporcionando al consumidor mayor información de su producto. Por esto, se basa en la capacitación del consumidor y del empleado para con el sistema, para que así sean actos y aptos de manejar y manipular, optimizando los procesos y tiempos dada la integración del *software* instalado en carros y cajas con el manejo dado por compradores y funcionarios del respectivo supermercado. Así, se propone utilizar la tecnología como un medio para optimizar procesos y liberar tiempos destinables para resolver otros asuntos importantes en la cotidianidad.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

El cronograma se basa en el ensamble de los carros de supermercado con sus respectivas tecnologías, se estima su finalización en 3 semanas, su respectiva incorporación y adecuación del supermercado durante las siguientes 16 semanas, la preparación de los productos con su chip RFID y la sistematización de cada producto por un espacio de 23 semanas y, por último, la capacitación estimada en un rango de 7 semanas.

Para ello se calcula un presupuesto de \$40.560.000, que incluye las horas de ensamble, adecuación capacitación y materialización de cada uno de los carros, teniendo en cuenta que, una vez finalizada cada etapa del cronograma, se gestionará un informe el cual pondrá al tanto del manejo del dicho presupuesto.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

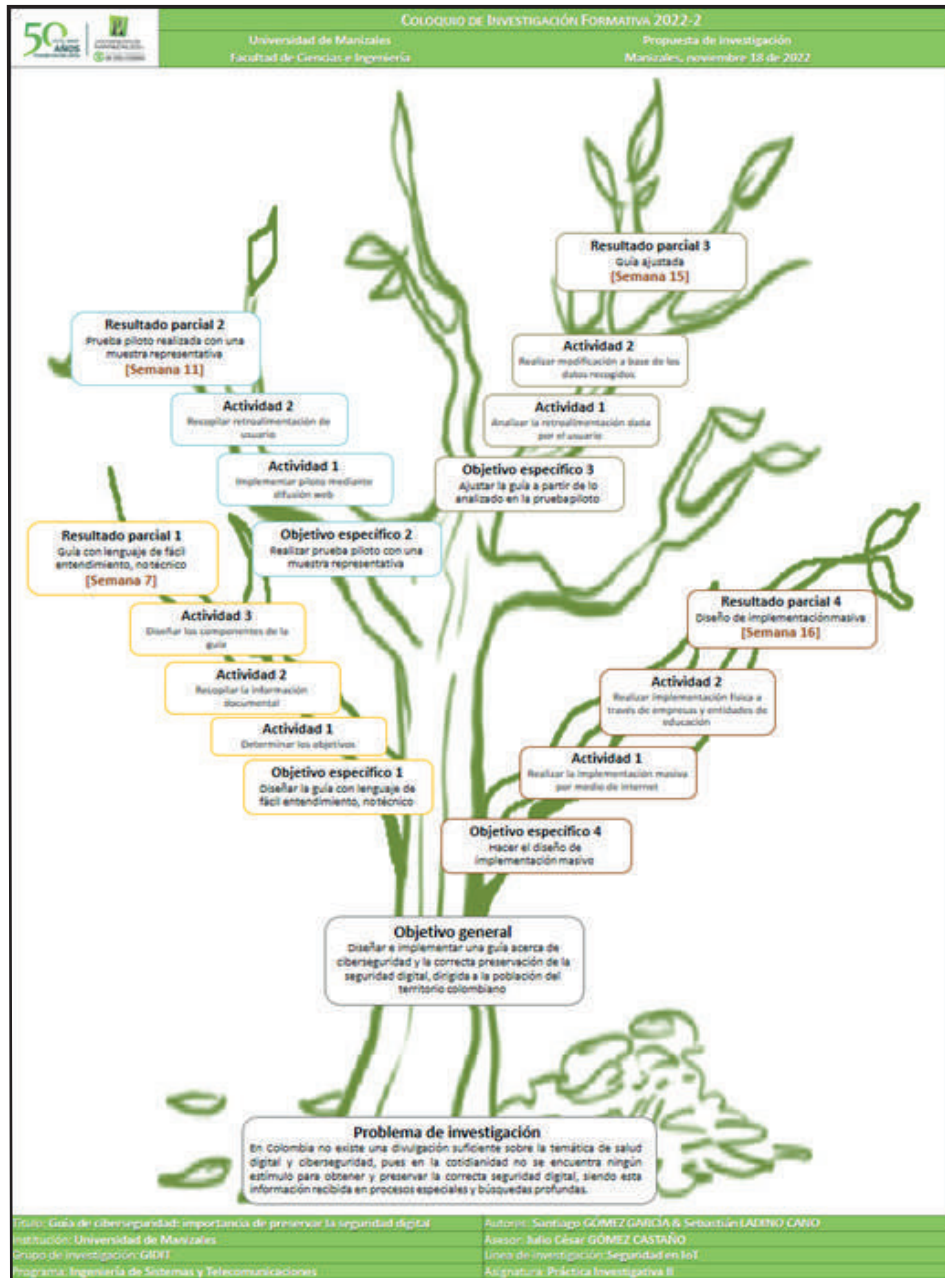
García, J. (21 de julio de 2021). Chinchiná quiere subir de categoría para el 2022. *La Patria*. <https://www.lapatria.com/caldas/chinchina-quiere-subir-de-categoria-para-el-2022-478083>

Vásquez Hidalgo, I. (18 de diciembre de 2005). *Tipos de estudio y métodos de investigación*. <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>

Zapata, F. (16 de noviembre de 2020). *Población estadística: concepto, tipos, ejemplos*. <https://www.lifeder.com/poblacion-estadistica/>

# 07. GUÍA DE CIBERSEGURIDAD: IMPORTANCIA DE PRESERVAR LA SEGURIDAD DIGITAL

SANTIAGO GÓMEZ-GARCÍA Y SEBASTIÁN LADINO-CANO<sup>1</sup>  
 JULIO CÉSAR GÓMEZ-CASTAÑO<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {sgomez85507, sladino86402}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-2477-0195, 0000-0002-2791-9987}>

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Redes y Telecomunicaciones, Magíster en Seguridad de la información. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jgomez@umanizales.edu.co

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, la implementación de tecnología va en un incremento masivo, tanto en empresas como en el área de educación, por este motivo la mayoría de personas han tenido contacto con dispositivos tecnológicos, y con ello la exposición permanente, e inclusive inconsciente, de información a terceros. Esta situación lleva a delitos informáticos, como robos de identidad, pérdida de información, encriptado de información, estafa en venta o compra de productos, entre muchos más, las personas no dan importancia a estos delitos hasta que se convierten en sus víctimas.

El problema formulado es: en Colombia no existe una divulgación suficiente sobre la temática de salud digital y ciberseguridad, pues en la cotidianidad no se encuentra ningún estímulo para obtener y preservar la correcta seguridad digital, siendo esta información recibida en procesos especiales y búsquedas profundas.

## **OBJETIVOS**

Se tiene como objetivo principal el diseño e implementación de una guía enfocada a la ciberseguridad para conservar correctamente la seguridad digital cumpliendo con los objetivos específicos de diseñar la guía con lenguaje de fácil entendimiento, realizar prueba piloto con una población determinada, realizar ajustes necesarios y finalmente, su implementación masiva por medio de la web.

## **ANTECEDENTES**

A partir del análisis realizado a los antecedentes consultados, se encuentra que los principales ataques cibernéticos ocurren a cualquier tipo de empresa, ya sea grande o pequeña, debido a que en ellas se encuentra guardada mucha información de gran valor, por lo cual, para Incibe (2020a), resulta de gran importancia conocer qué tipos de ataques o amenazas existen, de qué manera actúan los ciberdelincuentes y cómo estar preparado para evitar o por lo menos defenderse, por lo tanto, diseñan e implementan una guía en donde hablan acerca de los diferentes ataques o amenazas, cómo son ejecutados y con qué objetivo son llevados a cabo, de igual manera revelando cómo estar preparado y de esta manera, reducir los riesgos.

A causa de la pandemia por el Covid-19, las empresas se vieron obligadas a tomar decisiones para continuar con su ruta de trabajo, implementando el teletrabajo, medida que las deja más expuestas debido a que los empleados deben conectarse al servidor de trabajo desde una ubicación remota, generando un problema de seguridad, ya que el servidor queda vulnerable, problema notado por Incibe (2020b), por lo cual deciden diseñar e implementar una guía donde identifican las principales amenazas y causas de los ataques para darles posible solución, enseñando las mejores prácticas para aplicar correctamente las configuraciones en cualquier dispositivo y regalar una serie de recomendaciones de *software* a instalar para aumentar la seguridad.

El tema de las ciberamenazas es delicado, sabiendo que están expuestos todo tipo de datos de la empresa, generando especial preocupación en las entidades financieras por la cantidad de información privada que poseen de los clientes. Por ello, Asobancaria (2020), diseña e implementa una guía en donde orientan a las entidades en un proceso aplicando las mejores prácticas de configuración para auditar correctamente los sistemas económicos y preservar la confidencialidad.

## **METODOLOGÍA**

La presente propuesta de investigación se encuentra clasificada como investigación aplicada ya que, según Lozada (2014, p. 34), su característica es buscar “la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto”.

Siendo su procedimiento llevado a cabo bajo cuatro fases, repartidas así:

- Fase 1. Realización del diseño; fase que para ser completada deben cumplirse tres actividades: Actividad 1. Determinar los objetivos: determinar cuál será el problema a tratar y los pasos para llegar a la solución con recomendaciones. Esto con tal de aclarar cuál es el fin del documento y que se encontrará más adelante el lector. Actividad 2. Recopilar información documental: es la actividad en la cual se va a recopilar la información necesaria para la realización de la guía. Actividad 3. Diseñar los componentes de la guía: en esta se presenta el título del proyecto, los autores y si hay convenios con editoriales también se plantean en esta, es decir, es información inicial que da una idea del documento, así como la serie de recomendaciones, puntos de interés, amenazas y cómo defenderse o evitarlos.

- Fase 2. Realización de pruebas. Fase que para ser completada deben ser cumplidas dos actividades descritas así: Actividad 1. Implementar Piloto Web: mediante difusión web se entregará la guía piloto a una población de cincuenta, entre personas y empresas. Con la finalidad de que se pruebe el contenido, y una vez finalizado, el sujeto de prueba procederá a llenar un formulario web en donde dejará su nombre completo y retroalimentación. Actividad 2. Recopilar retroalimentación: previamente el sujeto de prueba llenó un formulario web en donde deja sus datos y retroalimentación de la guía. Estos datos permanecerán almacenados en la plataforma hasta ser analizados.

- Fase 3. Realización de correcciones. Fase que para ser completada deben ser cumplidas dos actividades descritas así: Actividad 1. Analizar retroalimentación: La información de retroalimentación pasa a ser leída e interpretada por los autores, con la finalidad de descubrir qué debe ser eliminado, modificado o agregado. Actividad 2. Realizar modificación: El documento comenzará a ser corregido en base a los datos recogidos en el análisis de retroalimentación.

- Fase 4. Realización de implementación. Fase que para ser completada deben ser cumplidas dos actividades descritas así: Actividad 1. Realizar implementación masiva: La guía en su versión mejorada es difundida de manera masiva por medio del internet. Actividad 2. Realizar implementación física: La guía se distribuirá y dará a conocer a través de empresas y entidades de educación, con charlas, cursos y total apoyo a nuevas innovaciones.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera que esta guía esté en un lenguaje de fácil entendimiento, es decir, que cualquier persona con conocimientos o sin ellos pueda entenderla, alejado totalmente de un lenguaje técnico. Se hace un primer acercamiento a las personas con pruebas piloto para recopilar información sobre fallos y posibles disgustos, haciendo énfasis en la satisfacción del cliente. Este paso lleva a una corrección de la misma, a partir de este análisis hecho en la prueba piloto dando un seguimiento a las versiones del documento y a los cambios realizados. Por último, se hace una implementación global de la guía final, la cual se plantea tanto en página web como en aplicación móvil, para que cualquier persona, con conexión a internet, pueda conectarse a ella.

Dando como paso a seguir visitas a empresas y entidades de educación de la mano con publicidad esto con el fin de que la guía sea identificada y aprobada por más personas, además de cumplir su objetivo principal el cual tiene como fin la preservación de la seguridad digital. Estos resultados se dividirán en:

- Resultado parcial 1. Diagnóstico de entendimiento para lectores de la guía,
- Resultado parcial 2. Diseño de la guía (prueba piloto) para evitar ciberataques y protegerse correctamente,
- Resultado parcial 3. Corrección para mejoramiento de la guía, y
- Resultado parcial 4. Distribución masiva de la guía, los cuales serán expuestos en las semanas 4, 8, 12 y 16 respectivamente, dando a conocer el avance y alcance del proyecto, la aprobación y la satisfacción del mismo.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

Este proyecto se llevará a cabo en 16 semanas, en las cuales se ejecutará un plan de acción entre dos autores de 4 horas diarias de trabajo, dando como resultado 480 horas, y un presupuesto total de \$16.500.000, de los cuales se espera una aprobación de \$1.825.000 por parte de la universidad.

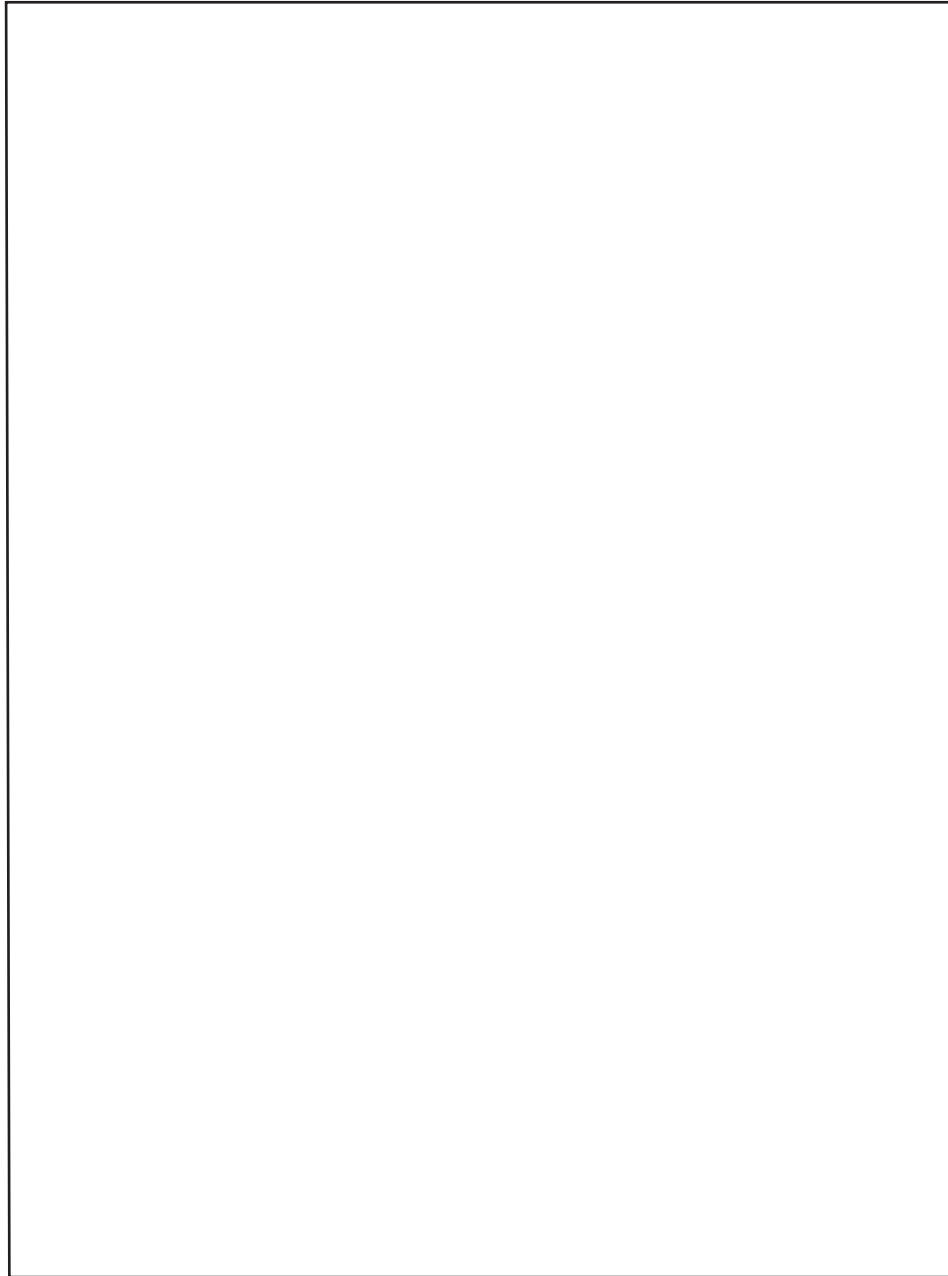
En este proyecto se necesita un *hosting* y dominio web para el alojamiento de la página, una aplicación móvil, dos computadores para el personal, además de papelería, la cual incluye las fotocopias para distribuir en las charlas, también se incluyen las asesorías por parte del asesor temático, se incluye una publicidad económica, que puede ser en redes sociales y unos viáticos para ir a visitar diferentes entidades y empresas dando a conocer la guía.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Asobancaria (2020). *Guía de buenas prácticas para auditar la ciberseguridad*. [https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2020/09/Gui%CC%81a-de-Buenas-Pra%CC%81cticas-para-Auditar-la-CiberseguridadV4\\_compressed.pdf](https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2020/09/Gui%CC%81a-de-Buenas-Pra%CC%81cticas-para-Auditar-la-CiberseguridadV4_compressed.pdf)
- Instituto Nacional de Ciberseguridad, Incibe (2020a). *Ciberamenazas contra entornos empresariales: una guía de aproximación para el empresario*. [https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/guias/doc/ciberamenazas\\_contra\\_entornos\\_empresariales.pdf](https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/guias/doc/ciberamenazas_contra_entornos_empresariales.pdf)
- Instituto Nacional de Ciberseguridad, Incibe (2020b). *Ciberseguridad en el teletrabajo: una guía de aproximación para el empresario*. [https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/guias/doc/ciberseguridad\\_en\\_el\\_teletrabajo.pdf](https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/guias/doc/ciberseguridad_en_el_teletrabajo.pdf)
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad intelectual e Industria. *CienciAmérica*, (3), 34-39. <http://201.159.222.118/openjournal/index.php/uti/article/view/30/23>

## **08. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENTREGA DE PRODUCTOS POR MEDIO DE DRONES**

JUAN JOSÉ GONZÁLEZ-ADARVE<sup>1</sup>  
JUAN SEBASTIÁN NARANJO-ADARVE<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



---

<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). [jjgonzalez79768@umanizales.edu.co](mailto:jjgonzalez79768@umanizales.edu.co). <https://orcid.org/0000-0001-8358-175X>

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas. Piloto de dron con licencia clase B.



## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

Con los acontecimientos del año 2020, el ser humano se vio afectado a salir a las calles para obtener sus productos de necesidades básicas, esto a causa de la pandemia por Covid-19. No todos los países contaban con una metodología o sistema que permitiera el uso de drones para llevar a cabo estas tareas sin la necesidad de entrar en riesgo por contagio. Con lo anterior, el problema identificado en la ciudad de Manizales da a conocer que los establecimientos, que se dedican al mercado de domicilios y repartos, no cuentan con una metodología o manual que ayude a la implementación y el uso de drones para la realización de estas tareas.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general es suministrar las medidas y permisos que deben tener los establecimientos que están en el mercado de entrega o reparto a domicilios para que puedan hacer uso de drones en sus actividades. Para el desarrollo de este objetivo general se establecen objetivos específicos, con la distinta información, riesgos y permisos que se debe tener a la hora de implementar el uso de drones en estos establecimientos.

## **ANTECEDENTES**

En la actualidad, la tecnología con drones se encuentra en un crecimiento notable y, por eso, en muchas partes del mundo ya se está comenzado a realizar planes y sistemas de desarrollo para que los drones cumplan la tarea de hacer entregas de forma remota. En el entorno colombiano, específicamente en Medellín, se está desarrollando la implementación de una autopista de drones (Montes, 2022 y El Tiempo, 2022), con las vías por donde va a estar el flujo de los drones sobre el río Medellín, este proyecto se tiene previsto en tres fases: la primera se basa en vuelos de reconocimiento y recopilación de datos, en la segunda fase se adelantará el levantamiento topográfico del río y se iniciará la planeación de vuelos programados, mientras en la tercera se desarrollará el primer vuelo programado que cubrirá sus 25 kilómetros de longitud. Después, será posible poner en marcha los vuelos para fortalecer la seguridad del río, movilizar paquetes y mercancías e implementar un novedoso servicio de transporte de personas.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación analítica, ya que, se realiza de muchas maneras, incluyendo investigaciones literarias, opinión pública, análisis, por lo que suele incluir la compilación de artículos y datos pertinentes para el proyecto. Después de que esa información es recolectada y evaluada, se usa para apoyar un ideal o desarrollar ciertas metodologías. En este caso, el proyecto se comenzará desarrollando con la búsqueda de información relacionada con movilidad y aeronáutica drones, después se comenzará a buscar personas que nos ayuden a comprender y saber dónde conseguir ciertos permisos y licencias, con ayuda y asesorías de las aeronáutica regional y la Policía Nacional de Manizales se conocerán los riesgos al manipular y los que conllevan a un mal uso de drones o, en algunos casos, que el dron sea inhibido por alguna herramienta que conlleva al hurto del dispositivo y sus contenido.

Después se realizarán unas charlas a las personas y locales que estén en el mercado de mensajería, domicilios, reparto de paquetes, etc., para que conozcan las ventajas y las nuevas tecnologías con el uso de drones y cuáles son sus beneficios. La última etapa, se enfocará en la búsqueda y estudio de los softwares que ayudan a la triangulación y conectividad con los drones y también ayudará para su ubicación en tiempo real.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

Los resultados esperados es que las empresas o personas que están en el mercado de mensajería, reparto de paquetes, domicilios, etc., conozcan acerca de las ventajas que tiene el hacer pedidos de forma remota, mediante una completa guía con ciertas licencias y permisos que se debe tener a la hora de manipular drones de carga, así como algunas medidas de seguridad y riesgos respecto a la utilización de drones.

### **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

Este proyecto tomará aproximadamente 20 semanas, en las cuales se destinarán cuatro horas diarias, repartidas en charlas con la aeronáutica regional sobre riesgos, licencias, permisos, vías disponibles si se comienza a implementar la movilidad de drones en la ciudad, charlas y asesorías con la Policía Nacional de Manizales, charlas y asesorías sobre seguridad, movilidad y riesgos, con la Universidad de Manizales se tendrán charlas sobre los distintos softwares que se tienen en el mercado para la triangulación de los drones y conectividad, por último, realizándose realizarán charlas para incentivar y dar a conocer a las personas que se encuentran en la industria de mensajería, domicilios, entrega de paquetes, etc., los beneficios y nuevas tecnologías que se verán en un futuro para una ciudad inteligente.

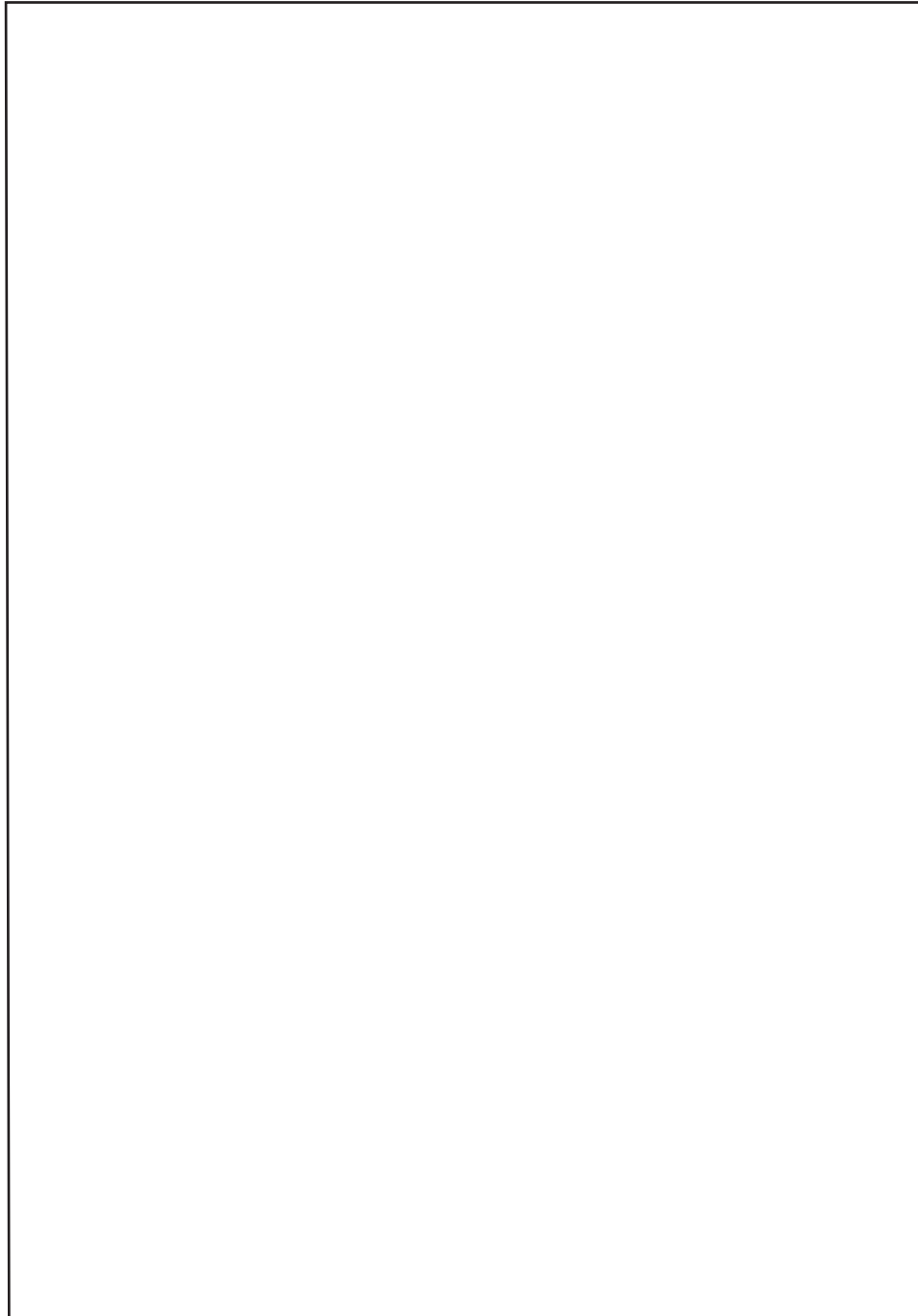
### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

El Tiempo – Medellín (24 de octubre de 2022). Así es el plan para que Medellín tenga su propio servicio de drones mensajeros. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/el-rio-medellin-seria-la-primera-autopista-de-drones-de-colombia-712205#:~:text=A%20los%20lados%20del%20r%C3%ADo,de%20la%20capital%20de%20Antioquia>.

Montes Santana, M. (24 de octubre de 2022). *El río Medellín será la primera autopista de drones en Colombia*. <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/el-rio-medellin-sera-la-primera-autopista-de-drones-de-colombia/>

## 09. APLICACIONES DEL GRAFENO EN LA TECNOLOGÍA

LUIS GERMÁN HENAO-ORTIZ, LUIS FERNANDO MAZO-CAÑAS Y BRAHAM STEVEN MILLÁN-ARIAS<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {lghenao85654, lfmazo85371, bsmillan76461}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0001-7354-2597, 0000-0003-1334-8578, 0000-0001-7652-3236}>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El grafeno, como compuesto de uso tecnológico hacia el futuro, representa grandes avances, dadas sus propiedades mecánicas, eléctricas, químicas, magnéticas y ópticas, se ha convertido en un elemento óptimo para el desarrollo de nuevas tecnologías. Sin embargo, los usos del óxido de grafeno han tenido poca difusión, resultando importante determinar cuáles tecnologías han hecho un uso óptimo de este material así como sus limitaciones. En este sentido, la caracterización de estos usos permite identificar cuáles son los productos de venta comercial que han utilizado grafeno y posibilita mayor conocimiento sobre este nanomaterial.

## **OBJETIVOS**

Esta investigación tiene como objetivo general, caracterizar los principales usos del grafeno en la tecnología mediante la revisión de bibliografías en los últimos 10 años, esto se formula con la intención de visibilizar los usos del grafeno, ya que es un material que esta revolucionando la tecnología. Ahora bien, en cuanto a objetivos específicos se desea identificar los beneficios, limitaciones y usos del óxido de grafeno en la tecnología. Igualmente, delimitar las áreas de la tecnología en las cuales se uso el óxido de grafeno y distinguir en cuáles productos comerciales que lo llevan.

## **ANTECEDENTES**

El grafeno ha presentado grandes avances en la tecnología pues, gracias a sus propiedades, ofrece la posibilidad del desarrollo de procesadores más ágiles que los actuales y aprovechar la energía que se pierde en forma de calor. El grafeno representa un gran avance en cuanto al reconocimiento facial, ya que las cámaras convencionales captan la imagen mediante un sensor que se encarga de convertir la luz en una señal digital, gracias a la sensibilidad del grafeno se podrían crear sensores que capturan la imagen con mejor calidad, sin importar las condiciones luminosas del espacio, además consumirá menos energía y sus costos serán inferiores a los actuales.

Mena et al. (2021) discuten la posibilidad de presentar una alternativa a las pruebas comunes, PCR y la prueba de antígenos, mediante la alternativa de la nanotecnología y nanoingeniería para comenzar a utilizar biosensores basados en el grafeno, pues estos biosensores presentan una mayor sensibilidad. Además, sugieren que los receptores a base de grafeno ayudan a detectar el coronavirus y otros virus, pues los bioreceptores de los sensores pueden cambiarse con el fin de detectar las proteínas del nuevo virus, sosteniendo el rendimiento del sistema de detección. Por otro lado, también se han realizado investigaciones en el uso de este nanomaterial en los sistemas energéticos, como el de Esteve et al. (2020), quienes estudian los principales avances sobre los sistemas de almacenamiento basados en grafeno, y evidencian que al desarrollar nuevas baterías con grafeno se aumenta la capacidad velocidad por carga respecto a las baterías actuales, gracias a las propiedades fisicoquímicas del grafeno postulándolo como el candidato para satisfacer la demanda de energía mundial.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación documental, entendida como un proceso de metódico de búsqueda, recolección, organización, análisis e interpretación de la información y datos recolectados en torno al tema de interés (Alfonso citado por Morales, 2003, p.2).

Se realizó una búsqueda en internet, mediante el buscador *Google académico*, como descriptores que orientaron y delimitaron la búsqueda se utilizaron las palabras claves: grafeno, tecnología, beneficios, limitaciones, productos comerciales. No se tiene un límite de tiempo de las publicaciones de los artículos e investigaciones, puesto que, se evidencia muy pocos desarrollos que utilicen la tecnología del grafeno, por lo tanto, se hace necesario tomar en cuenta los estudios realizados desde su descubrimiento.

En un primer momento se recolectaron textos con las palabras clave en el título, luego, se leyó el resumen de los artículos, determinando si la aplicación y los resultados expuestos podrían ser útiles para la investigación y, en una última fase, se realiza la lectura de los textos seleccionados en las fases anteriores, de esta manera se amplió la información y se recolectaron los datos para ser organizados. Finalmente, se realizó el análisis de la información para comenzar a realizar la construcción del documento escrito que permitiera hacer visible los resultados obtenidos en cuanto a los usos, beneficios y limitaciones del uso del grafeno en el área de la tecnología.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

El resultado general esperado con el desarrollo de la investigación es visibilizar y caracterizar los principales usos que se le han dado al grafeno en el área de la tecnología pues se ha convertido en un material ideal el desarrollo de nuevos avances tecnológicos gracias a sus optimas propiedades. Se espera identificar los beneficios y las limitaciones que tiene este material para ser utilizado en los desarrollos tecnológicos, reconocer las áreas de la tecnología con mayor uso del grafeno e identificar y caracterizar los productos comerciales que lo usen.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

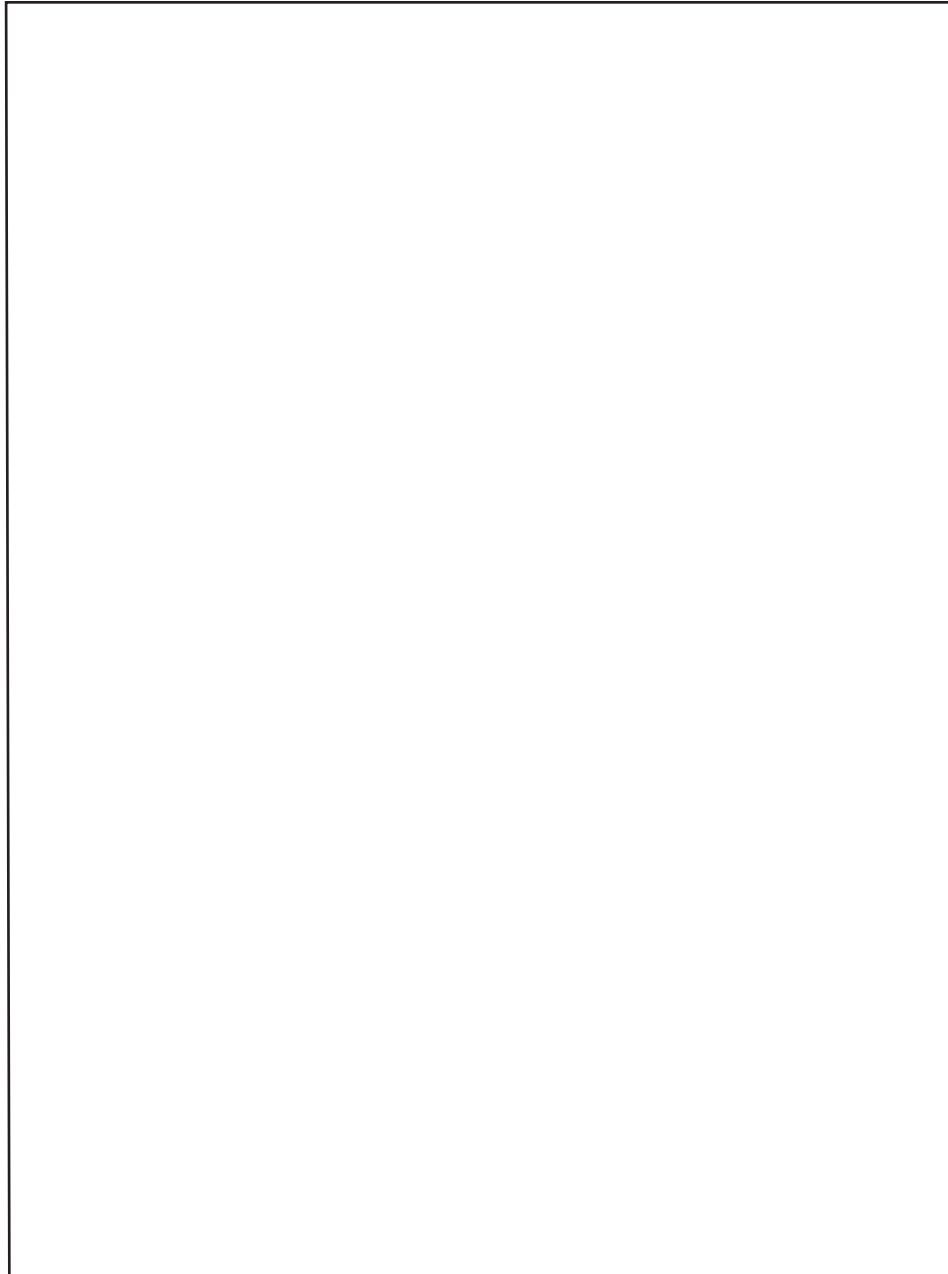
La propuesta está planeada para una duración de 18 semanas, con una dedicación de 20 horas semanales. La primera fase tendrá una duración de 10 semanas, la segunda 5 semanas, la tercera 4 semanas y la cuarta fase, 14 semanas. El presupuesto es de \$ 14.615.000, los cuales será destinados a la compra de bases de datos y artículos que tienen un cobro para su uso. Igualmente, se utilizarán en el pago de asesorías a profesionales conocedores de la materia, la compra de un pc y se destinará el 3.4% del total del presupuesto para imprevistos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Esteve-Adell, I., Gil-Agustí, M., Zubizarreta, L., Quijano-López, A., y García-Pellicer, M. (2020). Aplicaciones del grafeno en sistemas de almacenamiento de energía. *Anales de Química de la RSEQ*, 116(4), 233-233. <https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1334/2212>
- Mena-Lizano, D., Acurio, E., Pachacama-Choca, R., y Tubón-Usca, G. (2021). Revisión acerca de biosensores basados en grafeno para la detección del SARS-COV-2. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 12(2), 70-84. <https://doi.org/10.29166/revfig.v12i2.3519>
- Morales, O. A. (2003). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. En N. Espinoza y Á. Rincón (Eds.). *Manual para la elaboración y presentación de la monografía*. (pp. 1-14). Universidad de Los Andes.

# 10. PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MENTALES Y ESTRATEGIAS DIGITALES PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD MENTAL

MARÍA CAMILA HERRERA-MUÑOZ Y JUAN SEBASTIÁN MONTES-AGUIRRE<sup>1</sup>  
LUIS CARLOS CORREA-ORTIZ Y LEIDY JOHANNA VARGAS<sup>2</sup> (ASESORES TEMÁTICOS)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {mcherrera63538, jsmontes81087}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-8898-8089, 0000-0001-5016-5143}>

<sup>2</sup> Ingeniero Electrónico, Magíster en Educación y Desarrollo Humano, Magíster en Ingeniería. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). lcco@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-9488-5249>  
Psicóloga, Universidad Católica Luis Amigó. ladyjohannav@hotmail.com

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

Los trastornos mentales más comunes en el mundo son la depresión y ansiedad (suelen ser enfermedades silenciosas que atacan a la mayor parte de la población), Alzheimer, trastorno bipolar o incluso el consumo de sustancias psicoactivas pueden afectar la forma en cómo la persona piensa y se comporta en la sociedad, algunas de estas enfermedades son difíciles de detectar. Debido que el uso de las tecnologías de la información aumentó de manera exponencial logrando que la mayor parte de la población tenga acceso a estas, se busca que las personas puedan tener un mejor acompañamiento para la promoción de la salud mental mediante estrategias digitales con el fin de pacificar un poco la enfermedad mediante un aplicativo web enfocándose en la reducción de los factores de riesgo y aumentando los factores de protección.

## **OBJETIVOS**

Identificar las principales terapias utilizadas en los tratamientos médicos realizados a enfermos mentales, entendiendo el uso y la importancia de la tecnología para diseñar una aplicación web que permita el acompañamiento y seguimiento a la población colombiana que padezcan estos de estos trastornos mentales y evitar las altas tasas de suicidio que son causadas principalmente por enfermedades como la depresión y la ansiedad.

## **ANTECEDENTES**

El desarrollo de las tecnologías en la última década, ha dado un impulso notable en el área de la salud mental con base en la tecnológica, como la creación de nuevas aplicaciones, las cuales hace unos años no pasaban de ser experimentos para la salud, pero en esta época han realizado unas aplicaciones muy interesantes y llamativas.

La primera aplicación, de acuerdo con Payo (2019), ayuda a los usuarios a crear una rutina matutina y vespertina para lidiar con el estrés natural del día a día. La app promete ser *'el seguidor de la salud mental'*, pues mide el estado de ánimo, motiva a escribir un diario con las emociones cotidianas y da sugerencias para ser más feliz y productivo. Este antecedente es muy importante y genera mucho interés para la aplicación que se va a desarrollar, ya que es una de las que su objetivo es seguir muy de cerca la salud mental mediante medidores de ánimo y llevando una rutina adecuadamente.

Una segunda aplicación, denominada Aloe Bud, es para Mack (2022), una herramienta de bolsillo, de *cuidado personal de bolsillo*, que busca, por medio de alertas diarias, motivar al usuario a realizar tareas que mejoren su físico y por ende, su salud mental, tales como hidratarse, moverse, respirar, descansar, estimular y motivar. La versión básica de la aplicación es de uso gratuito y disponible para iOS. Cuando se configura la aplicación se recomienda usar recordatorios para aprovecharla al máximo. Esta herramienta se relaciona, en ciertos aspectos con la aplicación planteada, ya que busca mediante alertas diarias motivar siempre al usuario con ciertas actividades para mantener su mente ocupada y, por ende, llevar una salud mental adecuada, lo cual resulta un aporte importante, ya que con las actividades se combate la prevención de los trastornos mentales y, a su vez, aumentan los factores de protección hacia la promoción de la salud mental.



## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación documental, ya que, según Reyes y Carmona (2020), que se caracteriza por realizar la recopilación de información mediante libros, documentos, periódicos, bibliografías, etc., y lograr el análisis de los datos con el fin de mostrar resultados lógicos. Así, en este proyecto se buscará la información necesaria con el fin de conocer los tratamientos a las enfermedades mentales logrando guiar el proceso para el diseño de la aplicación web. Se incluirán aspectos de las disciplinas psicología, medicina preventiva y tecnología para el tratamiento de enfermedades mentales, y está avalado por el Grupo de Investigación y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones. en su línea Salud Digital.

El proyecto se realizará en tres fases, así:

- Fase 1. Investigación y análisis. En esta fase se realizará la investigación acerca de los casos de trastornos mentales, entender los tipos de enfermedades mentales que existen. Comprende las actividades: Actividad 1. Identificar el problema y área problemática, - Actividad 2. Profundizar documentalmente en la salud mental, - Actividad 3. Identificar las principales terapias obtenidas para el tratamiento de las enfermedades relacionadas a la salud mental, - Actividad 4. Analizar, identificar y entender las principales conductas de las personas que presentan trastornos mentales, - Actividad 5. Analizar soluciones, herramientas y aplicaciones similares que existen en el mercado actual, y - Actividad 6. Identificar el uso de las tecnologías en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades mentales.

- Fase 2. Estructura y organización. Ordenar y estructurar la información con el fin de guiar al usuario final logrando la incrementación de las estrategias digitales en el tratamiento de la salud mental. Comprende las actividades: - Actividad 1. Identificar la población, saber si el paciente debe ser atendido de manera clínica o no clínica, - Actividad 2. Determinar la atención primaria como medida de mitigación a la salud mental, y - Actividad 3. Identificar mediante qué lenguaje de programación se realizará el desarrollo de la aplicación web.

- Fase 3. Diseño. Generar un diseño de la aplicación web, capa visible hacia el usuario, teniendo en cuenta que debe ser una interfaz de fácil manejo. Comprende las actividades: - Actividad 1. Generar el nombre del aplicativo y su logo, - Actividad 2. Identificar los requisitos no funcionales, - Actividad 4. Identificar los requisitos funcionales, y - Actividad 5. Generar el mockup.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Se han identificado la ansiedad y la depresión, como los principales trastornos, para la realización de la aplicación web, por ende, evitar las tasas altas de suicidio y los eventos que afectan el bienestar individual, familiar y social en el día a día. Para ello, en una revisión previa, se identificaron los tratamientos que se le pueden hacer a las personas con trastornos mentales, no sólo la ansiedad y la depresión, sino también el maltrato familiar, muy común en sociedad actual, que favorece su aparición.

Con base en la mencionada revisión, se conoció cómo se puede medir el efecto del aplicativo web en la sociedad, al identificarse que a los usuarios le gustan las aplicaciones creativas, bien diseñadas y no muy metódicas. Además, se encontraron varias referencias para fundamentar la aplicación y así impactar la sociedad, ayudando a las personas que tengan trastornos mentales, mediante las estrategias digitales para la promoción de la salud mental.

También se identificaron las terapias utilizadas para los tratamientos de la salud mental, los profesionales practican seis tipos de psicoterapia tales como: - terapia conductual, - terapia cognitiva, - terapia intrapersonal, - Psicoanálisis, - Psicoterapia psicodinámica y - Psicoterapia de apoyo... Los psiquiatras no son los únicos profesionales de la salud capacitados para tratar la enfermedad mental, también hay psicólogos clínicos, profesionales de enfermería psiquiátrica y trabajadores sociales.

Para diseñar y estructurar la aplicación web, se requirió de la revisión pertinente para saber el seguimiento de las personas con trastornos mentales, identificar el uso de las tecnologías en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

El proyecto está planteado para desarrollarse en 18 semanas, dividiéndose en tres fases, para cada una de las actividades realizadas en la fase se tiene una duración aproximada de 2 a 3 semanas, cada cuatro semanas se realizará la entrega del informe de avance del proyecto, con el fin de darle seguimiento a su cumplimiento.

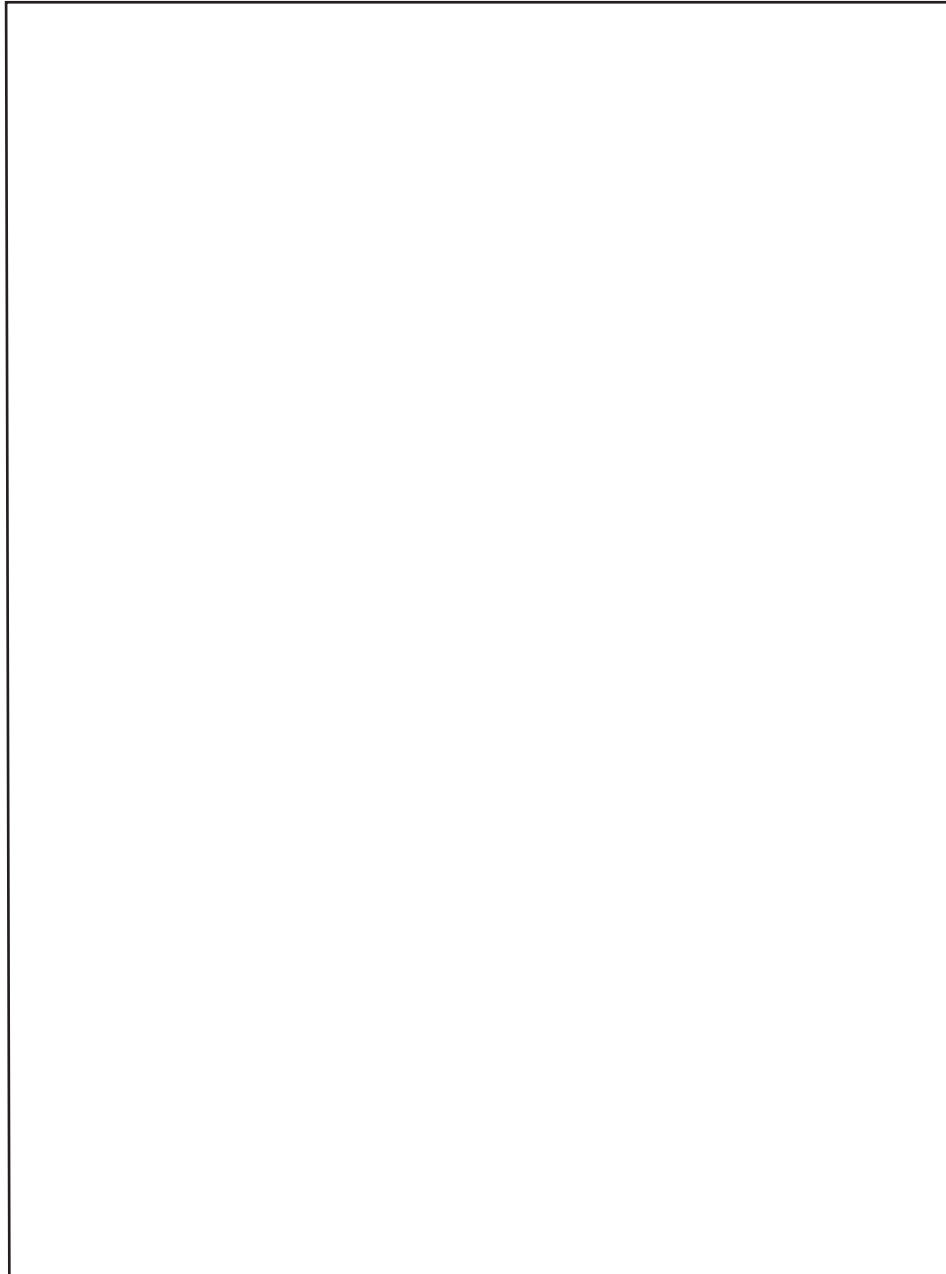
Se calcula un presupuesto de \$30.100.000, subdivididos en personal para realizar la actividad, como el costo por hora de los autores en desarrollar e implementar el proyecto, asesoría particular de 15 horas con personal capacitado en las áreas afines a la salud que guíen y encaminan el proyecto, adquisición de dispositivos como dos equipos portátiles *HP ZBook Firefly 14 G8*, celular *Huawei Y6P* para realizar pruebas de campo y funcionamiento del aplicativo y para culminar el pago de internet utilizado durante tres meses en el despliegue del aplicativo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Mack, L. E. (1 de septiembre de 2022). *Lindsay, ¿Qué es la aplicación Aloe Bud?: Una explicación y revisión.* [https://www-makeuseof-com.translate.goog/aloe-bud-app-review/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-makeuseof-com.translate.goog/aloe-bud-app-review/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc)
- Payo, A. (9 de octubre de 2019). *Stoic, la app basada en el estoicismo que te ayuda a sentirte mejor.* <https://applicantes.com/stoic-app-estoicismo-salud-mental/>
- Reyes-Ruiz, L. y Carmona Alvarado, F. A. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio.* [Examen de suficiencia doctoral, Universidad Simón Bolívar]. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/6630>

# **11. APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE EMPLEO, EN EL ÁREA DE SOLDADURA, PARA EL DEPARTAMENTO DE CALDAS**

ANDRÉS MAURICIO MACHETA-HOLGUÍN<sup>1</sup>  
JACKSON FLÓREZ-JIMÉNEZ<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



---

<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). ammacheta85931@umanizales.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jflorez@umanizales.edu.co

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El trabajo es una de las necesidades básicas de un ciudadano de la sociedad. Dentro de las personas que trabajan existen unas, cuyo trabajo está definido como informal, que poseen unas características distintas al de los asalariados regulares. Los trabajadores informales del departamento de Caldas, no tienen herramientas suficientes para mejorar su calidad laboral y no corresponden a un rango de edad específico, además, no cuentan con estudios de su área y, de contarlos, son de naturaleza no profesional. Una parte de estos trabajadores desempeñan labores relacionadas a la aplicación de soldadura y actividades afines, trabajando en talleres o, quienes no cuentan con uno, en las casas de quienes contraten sus servicios. Se concluye que los trabajadores informales relacionados al área de la soldadura, del departamento de Caldas, no cuentan con un canal de ayuda que les permita aumentar eficientemente su calidad laboral.

## **OBJETIVOS**

Como objetivo general se propone desarrollar una aplicación web de gestión de empleo especializada en el área de soldadura para el departamento de Caldas. Como objetivos específicos, primero se establecerá el entorno de desarrollo en el que se llevará a cabo el proyecto. Luego se definirá la estructura de la aplicación y sus principales componentes funcionales. Ya con la estructura definida, solo queda operacionalizar cada una de las partes definidas que formarán la totalidad de la aplicación e implementar la aplicación en el departamento de Caldas.

## **ANTECEDENTES**

Se encontraron aplicaciones similares a la propuesta, cabe resaltar las siguientes:

- La aplicación de la Agencia Pública de Empleo que, de acuerdo con Puentes (2017), brinda a los ciudadanos la posibilidad de buscar empleo de manera gratuita, sirviendo de intermediario entre empresas y posibles empleados brindando la información de las ofertas de empleo actuales, sus requisitos y una aproximación del salario. Además, da la opción a las empresas de encontrar alguien que cumpla con sus expectativas. Existen dos aspectos que llaman la atención de esta aplicación: el primero, es que cuenta con el apoyo del Estado, está dentro de los estándares de la Unidad Administrativa del Servicio Público de Empleo, entidad adscrita al Ministerio de Trabajo, que se encarga de ayudar a realizar los vínculos entre empleado y empleador, y el segundo, es que, a diferencia de otras aplicaciones del estilo, permite a las empresas necesitadas de personal ver posibles interesados en aplicar al trabajo, normalmente solo existe el acercamiento por parte del que desea el empleo. Una funcionalidad extra que ofrece esta aplicación es una mejora al perfil del trabajador. Si bien se le reconoce su función en el país, Mina (2019), pretende identificar su influencia en las zonas más vulnerables del país, específicamente en la Comuna 13 del distrito de Aguablanca de la ciudad de Cali.

- Si se mira fuera de país, se encuentran algunos ejemplos de aplicaciones con servicios similares a la que en este proyecto se propone, como Mi Red Empleo, la cual surge como un proyecto en la Universidad de Guayaquil (Acosta y Sabando, 2020), con el objetivo de ingresar en una red de empleo a sus titulados, debido a la dificultad para acceder a su primer empleo. Aunque en funcionalidades no se detectan grandes diferencias con otras aplicaciones del mismo estilo, es interesante ya que está dirigida a los graduados de la universidad, es decir, a un público objetivo, distinto al público general que van dirigido la mayoría de las aplicaciones.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación proyectiva, caracterizada por la propuesta de una solución a un problema real de algún grupo social, realizando previamente un diagnóstico preciso a partir de la investigación realizada sobre dicho problema. Propone en sus fases iniciales un desarrollo web, y el método de trabajo será la metodología pesada-ligera ICONIX. Se justifica su uso haciendo énfasis en sus principales características, iniciando con su capacidad de simplificar la construcción de *software* haciendo solo uso de los documentos realmente necesarios para llevar a cabo esta tarea, pero también evitando dejar información relevante por fuera del proceso. Para esto, se tiene, como primera medida, el concepto de casos de usos que es el elemento fundamental del proceso, y se deben modelar en algún tipo de herramienta estos mismos mediante el lenguaje unificado de modelado (UML).

Se realizará en fases, empezando por la obtención de los requisitos del sistema, mediante cualquier técnica de levantamiento de requisitos. La segunda fase es donde se encontrarán las especificaciones de los casos de uso como los flujos básicos y alternos, lo que lleva a la construcción del diagrama de robustez. En la siguiente, se construirán los diagramas de secuencia, lo que permite realizar y constantemente revisar el diseño de la aplicación, mediante repetidas retroalimentaciones. Por último, se hará la implementación donde, después de generar el diagrama de despliegue y componente, se codifica la aplicación y el sistema es evaluado mediante pruebas de unidad e integración y posteriormente con las pruebas de sistemas y aceptación siempre recordando que se hace bajo el modelo de casos de usos.

Lo anterior en cuanto al desarrollo, para la implementación del sistema inicialmente se utilizarán los canales de comunicación disponibles para el contacto con las empresas más relevantes en el área de soldadura de Caldas, iniciando por conveniencia con Manizales, en las que se mostrará la funcionalidad del proyecto con el fin de generar interés y la posible colaboración para poner la aplicación en fase de prueba.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Para este proyecto se espera, inicialmente, establecer un buen ambiente de trabajo, ya que el proyecto es el desarrollo de una aplicación web, la elección correcta de las herramientas facilitará el cumplimiento de los siguientes objetivos, como lo es llevar a cabo el desarrollo del aplicativo. Su buena función se verá más claramente cuando se esté en la construcción del aplicativo. Para este, se espera avanzar de manera ágil teniendo versiones funcionales, en las que posiblemente se realice una depuración lo que conducirá a una versión final sólida de la aplicación. El resultado final será poner la aplicación en funcionamiento con empresas de la ciudad y el departamento, se espera que las empresas y algunos usuarios empiecen a familiarizarse con su uso. Esto con el fin de recibir la retroalimentación para pulir los aspectos que puedan no haberse visto claramente en el proceso de construcción. El último paso se deduce que será lo que dé luz verde a iniciar el proceso de llevar la aplicación a los dispositivos de más personas.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

El proyecto está planteado para ser desarrollado en 34 semanas, divididas en dos para el primer objetivo, 8 para el segundo, 12 para el tercero y otras 12 para el último de los objetivos, relacionado con la implementación del proyecto.

Para la correcta realización de este proyecto será necesario los equipos de cómputo con los que se realizarán las investigaciones, el diseño y el desarrollo de la aplicación. Aquí vendrán incluidas todas las licencias de los IDE, en los que se piensa realizar esta construcción, y la conexión a internet requerida. Además, se debe tener en cuenta su etapa final, ya que, para realizarla, se realizarán viajes (al menos a los principales municipios del departamento) con el fin de llevar encuentros con los representantes de las empresas potenciales para la implementación de la aplicación.

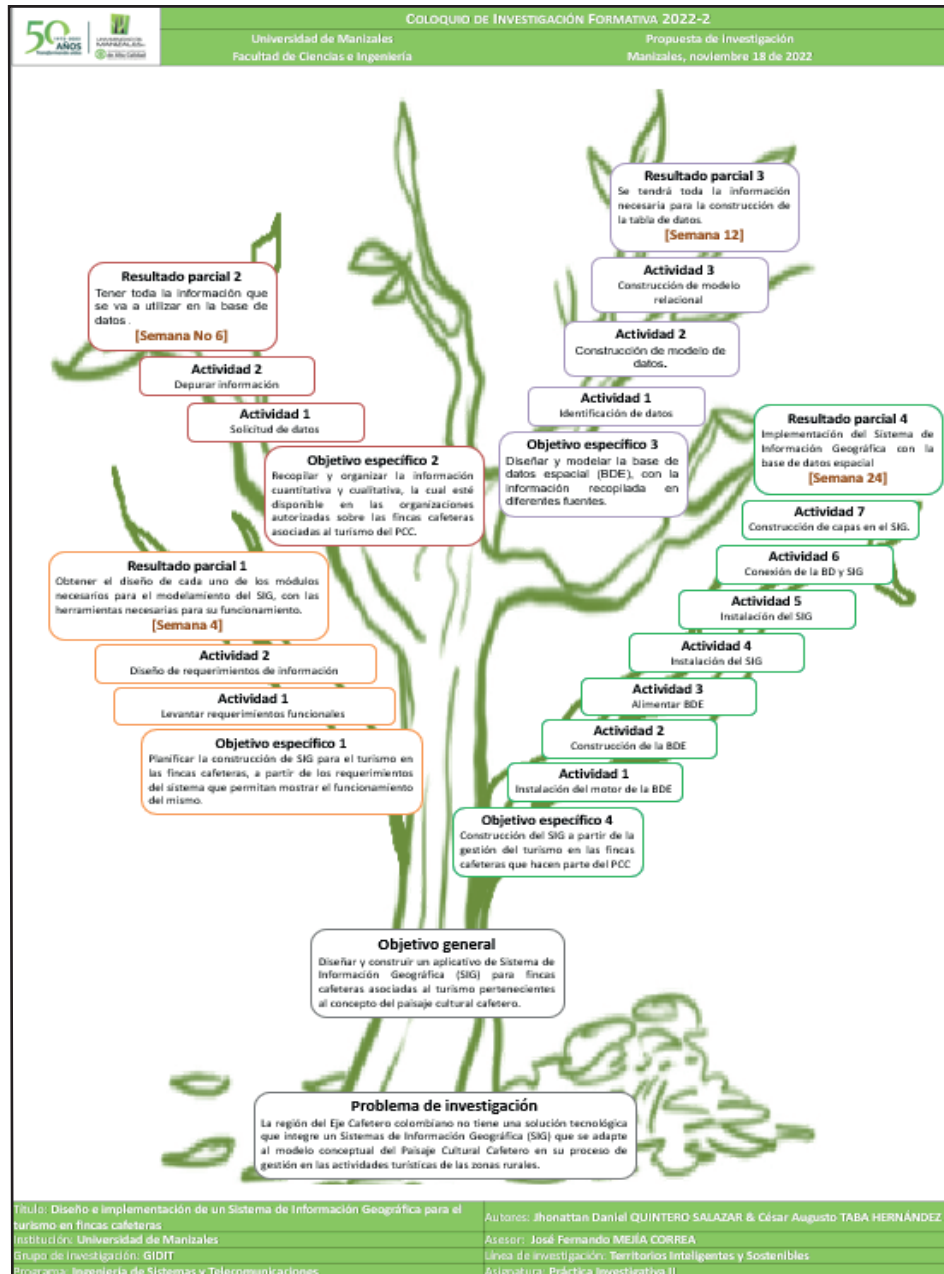
No siendo menos, las horas de trabajo utilizadas en el desarrollo del proyecto, tanto por parte del asesor como del estudiante, son consideradas a tener en cuenta para el cálculo final del costo total del proyecto.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Acosta Mato, R. A. & Sabando Moreira, M. J. (2020). *Diseño de estrategia de Red Networking para los titulados de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil*. [Trabajo de titulación, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/55381>
- Mina Delgado, E. (2019). *Influencia de la Agencia Pública de Empleo del SENA en la Comuna Trece del Distrito de Aguablanca de la ciudad de Santiago de Cali*. [Proyecto de investigación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36154>
- Puentes Gómez, S. M. (2018). *Modelo de negocio para implementar una bolsa de empleo basada en el teletrabajo en Santander*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2120>

# 12. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL TURISMO EN FINCAS CAFETERAS

JHONATTAN DANIEL QUINTERO-SALAZAR y CÉSAR AUGUSTO TABA-HERNÁNDEZ<sup>1</sup>  
 JOSÉ FERNANDO MEJÍA-CORREA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa II, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {jdquintero85843, cataba85855}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0003-2014-1751, 0000-0002-5990-443X}>

<sup>2</sup> Ingeniero Electricista, Especialista en Telecomunicaciones, Magíster en Ciencias de la Educación Superior, Magíster en Educación, Doctor en ingeniería. Profesor Titular, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jfmejia@umanizales.edu.co



## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

En el Eje Cafetero (departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío), el turismo es una de las economías más representativas para la población que habita en esta región, lo cual incentiva a que sus habitantes desarrollen proyectos enmarcados en el turismo y sean catalogados como sociedad productiva que contribuye al desarrollo socioeconómico de la región cafetera. Todo esto se ha logrado gracias a la gran diversidad de atracciones turísticas que se pueden encontrar y que han sido divulgadas gracias al Paisaje Cultural Cafetero (PCC), declarado patrimonio mundial, lo cual ha incentivado la visita de turistas nacionales e internacionales. A pesar que es un potencial turístico, no se cuenta con una aplicación tecnológica para brindar información de georreferenciación de las fincas cafeteras asociadas al turismo, de tal forma que el turista tenga información oportuna de los sitios turísticos y de los servicios que pueden prestar.

## **OBJETIVOS**

Mientras el objetivo general es construir un aplicativo SIG para fincas cafeteras asociadas al turismo pertenecientes al concepto del paisaje cultural cafetero, los específicos consisten en: - Planificar la construcción de SIG para el turismo en las fincas cafeteras, a partir de los requerimientos del sistema, - Diseñar y modelar la BD geográfica, - Recopilar y organizar la información disponible sobre las fincas cafeteras asociadas al turismo, y - Construir la BD y el SIG para la gestión del turismo en las fincas cafeteras a partir de su información de referencia turística.

## **ANTECEDENTES**

Realizada la consulta bibliográfica, se evidencian varios trabajos realizados sobre el comportamiento del turismo en el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), e incluyendo la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG):

- Accesibilidad territorial de los servicios de alojamiento turístico en la región del Paisaje Cultural Cafetero, Colombia (Orjuela, Escobar y Moncada, 2022).
- Evaluación del potencial turístico con SIG caso: el departamento de Caldas, Colombia (Olivar, 2020).
- Modelando el turismo alternativo con SIG. Una propuesta para el desarrollo sostenible local con visión global (Valdivieso, Uribe y Ramírez, 2018).
- Desarrollo de un geoportal utilizando ArcGis *online* para fortalecer la divulgación de sitios turísticos de la parroquia la esperanza, cantón Ibarra (Carlosama, 2022).
- Rutas turísticas en el Paisaje Cultural Cafetero Caldense (Ibarra et al, 2020).
- Estudio de la viabilidad del diseño de una ruta turística en el Corregimiento panorama de la ciudad de Manizales, Caldas (Cardona Castro & Garcia, 2020).
- Estrategias para el fortalecimiento de la conectividad estructural del paisaje productivo cafetero, en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda, Colombia (Duque & Cardona, 2020).
- SIG aplicado al turismo (Bolaños, 2015).
- Análisis de la incidencia de los SIG en las operaciones de comercialización de las pymes en el sector turístico en el cantón Cumandá (Bernal, 2021).

Los documentos anteriormente relacionados servirán como base documental para iniciar con la recopilación de la información necesaria para el desarrollo del proyecto de investigación, de tal forma que será una guía fundamental en términos técnicos y en herramientas a utilizar para lograr el objetivo propuesto inicialmente.

## **METODOLOGÍA**

El presente proyecto corresponde al tipo de investigación aplicada, ya que se utilizarán los conocimientos adquiridos sobre los Sistemas de Información Geográfica (SIG), una vez se obtengan directamente los resultados en el transcurso de la práctica. También, hace parte de la investigación exploratoria y experimental, ya que el turismo para las fincas cafeteras no han sido lo suficientemente estudiados bajo el contexto de los SIG, y la actividad intencional es crearlo y adaptarlo para medir su comportamiento.

En el proyecto también se usa metodología mixta ya que existe una recopilación, análisis y medición de datos cuantitativos y cualitativos que corresponden a las fincas cafetaleras referentes al turismo, e involucra aspectos de las ciencias informáticas, que incorporan las disciplinas tecnológicas en el manejo de la información que derivan a otras ciencias fundamentales como la estadística o la matemática en el diseño y construcción de las BD para el SIG del turismo en las fincas cafeteras. Es indispensable incorporar las disciplinas dedicadas al estudio de la tierra desde un punto de vista físico, como lo son la geografía y demás ciencias medioambientales para la construcción del SIG; finalmente, desde un punto de vista social que influyen la antropología y sociología visto desde el análisis de adaptación de los usuarios que utilicen dicho sistema.

El procedimiento del proyecto consta de cuatro fases, así:

- La fase de planeación del SIG, basada principalmente en el levantamiento de requerimientos que indican los módulos funcionales de consulta, visualización y actualización de las fincas cafeteras y sus rutas turísticas.
- Fase de diseño de la base de datos geográfica que requiere de la construcción del modelo de datos, la definición de objetos y el diagrama entidad relación y diagrama relacional.
- Fase de recopilación y ordenamiento de información característica de las fincas cafeteras asociadas al turismo, en primera instancia es necesario obtener los datos geográficos de dichas fincas y, a su vez, las rutas disponibles en los sectores, adquirir y depurar sus datos cuantitativos como el nombre, planes de turismo, hospedaje, alimentación, entre otros.
- Fase de construcción de la BD y el SIG, tiene actividad técnica del montaje de un motor de base de datos que reciba el atributo geográfico *shape*, el almacenamiento de la información recopilada y ordenada, construcción y edición de las capas de recolección de datos y, finalmente, la utilización de librerías, *frameworks* y lenguajes para vincular.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Al finalizar el proyecto de investigación, se pretende tener toda la información recopilada y analizada de las fincas cafeteras asociadas al turismo en el Paisaje Cultural Cafetero, la cual servirá para la toma de decisiones, para posteriormente realizar la implementación de un SIG, que en este caso sería el producto final, de manera que pueda brindar la información turística de las fincas cafeteras que hacen parte del PCC. Teniendo en cuenta los datos obtenidos, se tendrá la información suficiente para el desarrollo del aplicativo, con las funcionalidades necesarias para brindar un servicio óptimo, eficiente y que esté acorde con las necesidades del turista para que pueda tomar la decisión más acertada sobre el lugar o lugares más atractivos para él.

A partir de la implementación del aplicativo SIG, la información recopilada de las fincas turísticas cafeteras estará almacenada en una base de datos, de tal forma que pueda ser visualizada en una interfaz gráfica de fácil interacción para el turista.. Además, tendrá una interfaz gráfica acorde con las funcionalidades de búsqueda, visualización y actualización de las fincas cafeteras con sus variables cuantitativas, características de los planes de turismo que se ofrecen, rutas de acceso y sus puntos de georreferencia.

## **CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**

El tiempo para el desarrollo del proyecto se estipuló, en conjunto con el asesor temático, en seis meses, con una intensidad semanal de ocho horas, donde desde la primera semana se realizará la recopilación de la información necesaria para el cumplimiento de la tareas de cada una de las fases, con el fin que sea analizada y evaluada en compañía del asesor temático. El presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto es de \$14.5 millones, los cuales están desglosados en valor hora de los estudiantes, asesor temático, material de cómputo, viáticos para las labores de campo y papelería necesaria.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bernal Ortega, L. R. (2021). *Análisis de la incidencia de los SIG en las operaciones de comercialización de las pymes en el sector turístico en el cantón Cumandá*. [Tesis de Magíster, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil]. <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/handle/123456789/1545>
- Bolaños Tobar, D. A. (2016). SIG aplicado al turismo. *Tierra infinita*, 2(1), 136-149. <https://revistasdigitales.uce.edu.ec/index.php/tierrainfinita/article/view/118/2983>
- Cardona Castro, F., y Garcia, B. V. (2020). *Estudio de la viabilidad del diseño de una ruta turística en el Corregimiento Panorama de la ciudad de Manizales, Caldas*. [Proyecto de grado, Universidad Católica de Manizales] [https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3139/1/Estudio\\_viabilidad\\_dise%c3%b1o\\_ruta\\_tur%c3%adstica\\_corregimiento\\_Panorama\\_ciudad\\_Manizales\\_Caldas.pdf](https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3139/1/Estudio_viabilidad_dise%c3%b1o_ruta_tur%c3%adstica_corregimiento_Panorama_ciudad_Manizales_Caldas.pdf)
- Carlosama Matango, D. M. (2022). *Desarrollo de un geopostal utilizando ArcGIS online para fortalecer la divulgación de sitios turísticos de la parroquia La Esperanza, cantón Ibarra*. (Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12487>
- Duque Aristizábal, D. A., y Cardona Montoya, C. M. (2020). *Estrategias para el fortalecimiento de la conectividad estructural del paisaje productivo cafetero, en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda, Colombia*. [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/d7b3dd0f-94e5-444c-bd0f-0e2af797e18f/content>
- Ibarra Luna, M., Rivera Dosman, J., C. Velásquez, M. A., y Taboada de Zuñiga, P. (2020). *Rutas turísticas en el Paisaje Cultural Cafetero Caldense*. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales. [https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3030/1/rutas\\_turisticas.pdf](https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3030/1/rutas_turisticas.pdf)
- Olivar Londoño, J. F. (2020). *Evaluación del potencial turístico con SIG. Caso: el departamento de Caldas, Colombia*. [Trabajo fin de máster, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/97540/files/TAZ-TFM-2020-1237.pdf>
- Orjuela, A., Escobar, D., y Moncada, C. (2022). Accebilidad territorial de los servicios de alojamiento turístico en la región del Paisaje Cultural Cafetero, Colombia. *Información tecnológica*, 33(3), 159-168. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000300159>
- Valdivieso Gutiérrez, A., Uribe Castillo, L. F., y Ramírez, A. F. (2018). Modelado del turismo alternativo con SIG. Una propuesta para el desarrollo sostenible local con visión global. *Revista UD y la geomática*, (13), 76-85. <https://doi.org/10.14483/23448407.15229>

### **SECCIÓN 3.**

## **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN EJECUCIÓN**

### **PRÁCTICA INVESTIGATIVA III**

En la asignatura Práctica Investigativa III, orientada por los profesores Helver Augusto Giraldo Daza (grupo 2, nocturno), y Omar Antonio Vega (grupo 1, diurno), los estudiantes se dedican a ejecutar su propuesta de investigación planteada en la asignatura precedente.

Acompaña a dicha ejecución, la preparación de informes de avance, así como el final, un artículo, asociado al desarrollo del proyecto, postulado a una revista clasificada en categoría C por Publindex o, en su defecto, una ponencia a un evento académico internacional.

Es de anotar que ninguno de los proyectos ha culminado, por lo que los estudiantes solo podrán hacer alusión a los avances de su ejecución.

Cada equipo de trabajo autor presenta, utilizando una infografía como técnica de representación de conocimiento, la información relacionada con su proyecto de investigación, considerando los componentes estipulados por la Facultad para la presentación de informes finales de trabajos de grado.

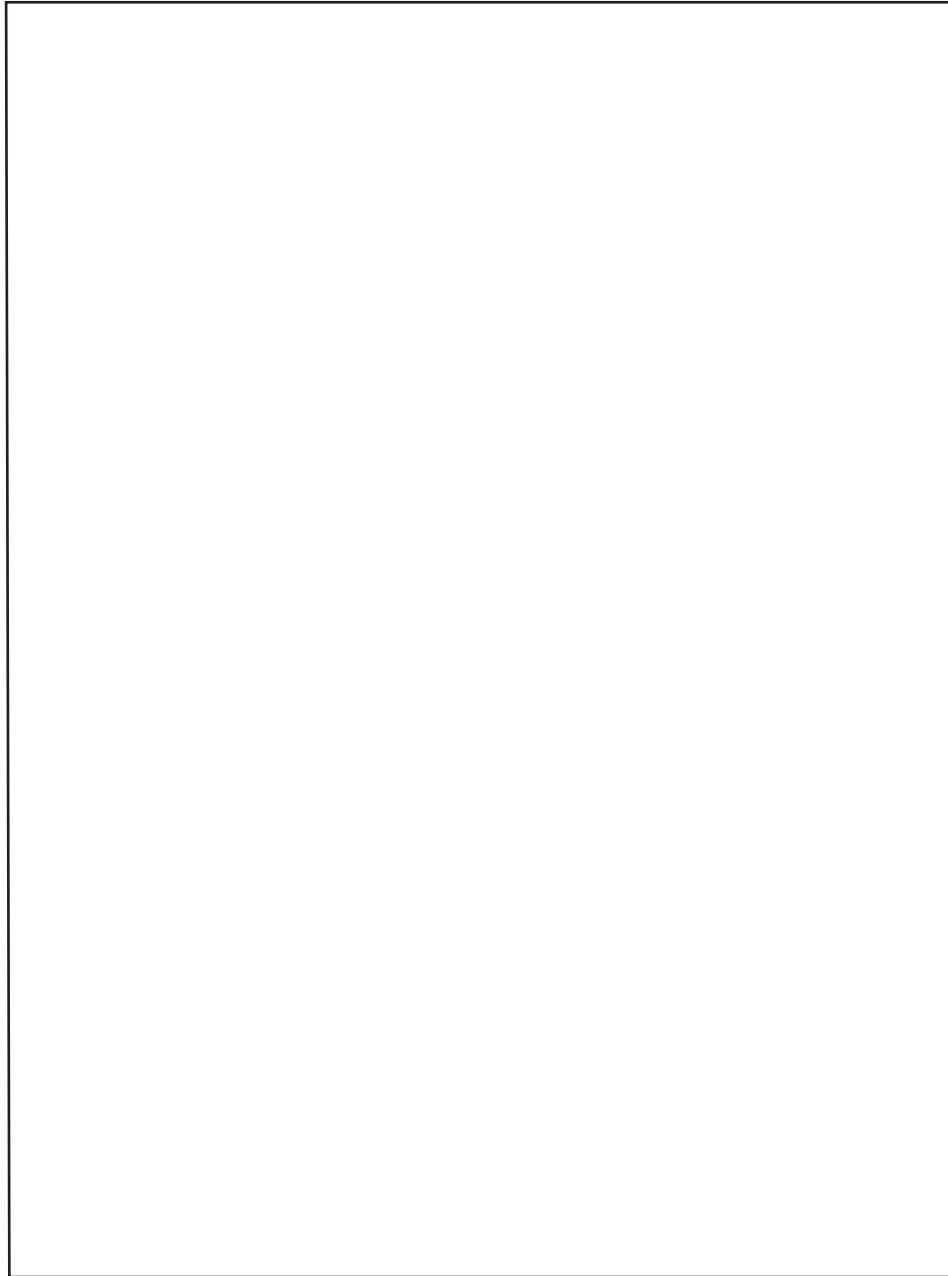
A continuación, se encuentran los resúmenes ejecutivos (entre 1200 y 1500 palabras) con los siguientes componentes:

- Título del proyecto de investigación
- Autor(es): Nombre completo, con su información de asignatura, programa, universidad y correo electrónico institucional como nota al pie.
- Asesor temático: Nombre completo, con su información académica y laboral actuales y correo electrónico institucional como nota al pie.
- Área problemática (100-150 palabras): Resumen de la descripción, delimitación y formulación del problema del proyecto.
- Objetivos (50-100 palabras): Resumen de los objetivos generales y específicos.
- Marco teórico (250-300 palabras): Resumen del marco teórico (conceptual, legal y referencial) correspondiente al proyecto.
- Metodología (350-400 palabras): Especificación de la información sobre los aspectos metodológicos, especialmente el tipo de investigación y el procedimiento ejecutado.
- Resultados (350-400 palabras): Resumen de los resultados obtenidos hasta el momento en la ejecución del proyecto.
- Conclusiones y recomendaciones (100-150 palabras): Acorde con los resultados obtenidos hasta el momento.
- Referencias bibliográficas: Listado, en orden alfabético, de las fuentes citadas en el texto de este resumen ejecutivo, aplicando la metodología APA 7 ed.



# 01. MARTINA: SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE SIGNOS VITALES

MIGUEL AGUIRRE, YUBER ALEJANDRO ERAZO Y DANILO GÓMEZ-HINCAPIÉ<sup>1</sup>  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



---

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia).

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El control de los signos vitales es una práctica fundamental y frecuente en las unidades de salud, conduce a obtener información objetiva sobre la estabilidad del paciente, hoy en día existen dispositivos tecnológicos que contribuyen a la obtención de los mismos, sin embargo, estos equipos no almacenan información en ningún sitio. El proyecto está enfocado en el desarrollo de un dispositivo portátil que permita la medición recurrente de los signos vitales, almacenando la información de forma asidua, permitiendo tener trazabilidad, historial de reportes y facilitar el diagnóstico de problemas de salud, convirtiéndose en una base fundamental en la medicina.

## **OBJETIVOS**

- Objetivo general: Diseñar un dispositivo que almacene la trazabilidad de los signos vitales del paciente.
- Objetivos específicos: - Relacionar los indicadores obtenidos en los sensores en una base de datos. - Detallar en una base de datos los valores obtenidos por los sensores según la trazabilidad indicada. - Categorizar los valores obtenidos de signos vitales, según las tablas médicas en niveles buenos, regulares o malos. - Establecer notificaciones de alerta según el estado de los signos vitales del paciente. - Registrar en una APP los pacientes y la trazabilidad de sus signos vitales.

## **MARCO TEÓRICO**

El desarrollo tecnológico en la medicina ha venido creciendo de forma acelerada durante los últimos 20 años, estos avances permiten que a día de hoy los dispositivos portátiles aportaron un gran potencial médico para la detección de enfermedades a temprana edad. Dias y Cunha (2018) mencionan la importancia del seguimiento de los signos vitales de una persona, mediante la utilización de medios portátiles con *tecnología usable (wearable)*, identificando además cuales son los principales signos vitales para realizar un proceso de evaluación de la salud de un paciente. Por su parte, Yang et al. (2016), señalan el enfoque vital para el diagnóstico de enfermedades cardíacas (anualmente 17,3 millones de personas sufren de ellas), mediante el uso de tecnologías de redes inalámbricas ejecutando procedimientos experimentales con personas sanas, de tal forma que se pueda determinar su confiabilidad.

El uso de tecnologías usables, generan altas expectativas de crecimiento para la medicina, agilizando procedimientos médicos y ayudando a las personas con la detección temprana de enfermedades, sin embargo, la miniaturización de la tecnología también es relevante, debido que se pretende que este tipo de dispositivos sean cómodos, estéticos y finalmente confiables. Los métodos de exploración conllevan la implementación de nuevas tecnologías y, con ello, la trazabilidad de signos vitales a distancia y con almacenamiento automático de sus registros, además de la capacidad de notificación en momentos donde la salud de un paciente puede verse expuesta.

## **METODOLOGÍA**

- Búsqueda de información: se utilizaron herramientas disponibles en la Universidad, en su biblioteca virtual, para obtener una visión más clara de los antecedentes y sus diferentes puntos de vista. Se consultó en *Scopus*, usando la ecuación de búsqueda: *""wearable"" AND ""arduino"" AND ""vital sign\*""*, donde se hallaron 60 artículos (10 en la raíz, 2 en tronco y 48 ramas con artículos relacionados) para la ventana 2007-2022.



En relación con el proceso de generación del árbol de la ciencia, se ha utilizado la plataforma *Tree of Science ToS*, el cual ofrece una herramienta que permite la clasificación de artículos científicos. Ayuda con el proceso de identificación de artículos relevantes en la investigación, además de elaborar una análisis detallado de la relación entre los diferentes artículos.

- Análisis de requisitos: en esta etapa, los requisitos que formarán parte del sistema deben ser analizados y utilizados para construir un diagrama de clases que represente los grupos funcionales que construirán el sistema que se está creando, mediante tres herramientas: modelo de dominio, modelo de casos de uso y prototipo de interfaz de usuario. El modelo de dominio permite tener una vista general de los conceptos del *software* y ayuda a tener clara la naturaleza del programa, además es una representación visual de las clases conceptuales aplicadas al mundo real.

- Análisis y diseño preliminar: a partir de cada caso de uso se obtiene una "ficha de caso de uso", formada por un nombre, una descripción, una precondición que debe cumplirse antes de iniciarse, y una postcondición que debe cumplirse al terminar, si termina correctamente.

- Diseño: se registran los elementos que forman parte del sistema, este diseño va compuesto por los diagramas de secuencia, mostrando los métodos que llevarán las clases del sistema, además de ayudar a identificar los cursos alternos que pueden tomar los casos de uso, un gran aporte en las validaciones.

- Implementación: se debe codificar el programa y asegurarse que el sistema sea operacional, que funcione correctamente de acuerdo con los requerimientos del análisis y permitir que los usuarios puedan operarlos.

## **RESULTADOS**

Los artículos relacionados en la raíz del árbol de la ciencia permitieron identificar que el seguimiento de la salud, tanto desde el punto de vista personal como de la medicina, representan un importante potencial para la determinación de un diagnóstico y detección temprana de enfermedades, apoyados en tecnologías portátiles. Lo anterior, acompañado de monitoreo, además de análisis médico, en áreas como saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, temperatura y evaluación del movimiento es el responsable de la detección de anomalías en las condiciones de salud de un paciente /usuario mediante la visualización constante de datos reales almacenados.

Los artículos situados en el tronco del árbol de la ciencia, permiten identificar un espacio o vacío tecnológico en la trazabilidad de signos vitales de los usuarios del sistema de salud, más cuando desde más de 10 años se tienen investigaciones que corroboran la importancia de la implementación de medios que faciliten estos procedimientos médicos. Majumder, Mondal y Jamal (2017), confirman que la esperanza de vida del ser humano aumenta a medida que avanza la tecnología en el campo de la medicina, sin embargo, la reducción en las tasas de natalidad pueden generar un envejecimiento demográfico a gran escala, lo cual conlleva vulnerabilidades en el estado de salud de las personas. Fang-Yie et al. (2018) plantean la miniaturización de la tecnología como una alternativa al diseño de dispositivos que permitan la medición de signos vitales usando redes inalámbricas como medio de comunicación.

En las ramas, se encuentran los diferentes puntos de vista de los investigadores. El análisis realizado muestra enfoques relacionados con la identificación de tecnologías que permitan un buen diseño del dispositivo, utilizando portátiles, sensores inalámbricos, métodos de almacenamiento de la información, de tal forma que se pueda tener una visión general del estado del paciente. Además del uso de tecnologías de bajo costo, bajo consumo de energía y sobre todo pequeños, como el *Bluetooth* el cual incorpora un sensor piezoeléctrico que induce una tensión local y así medir el ritmo cardíaco constantemente.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

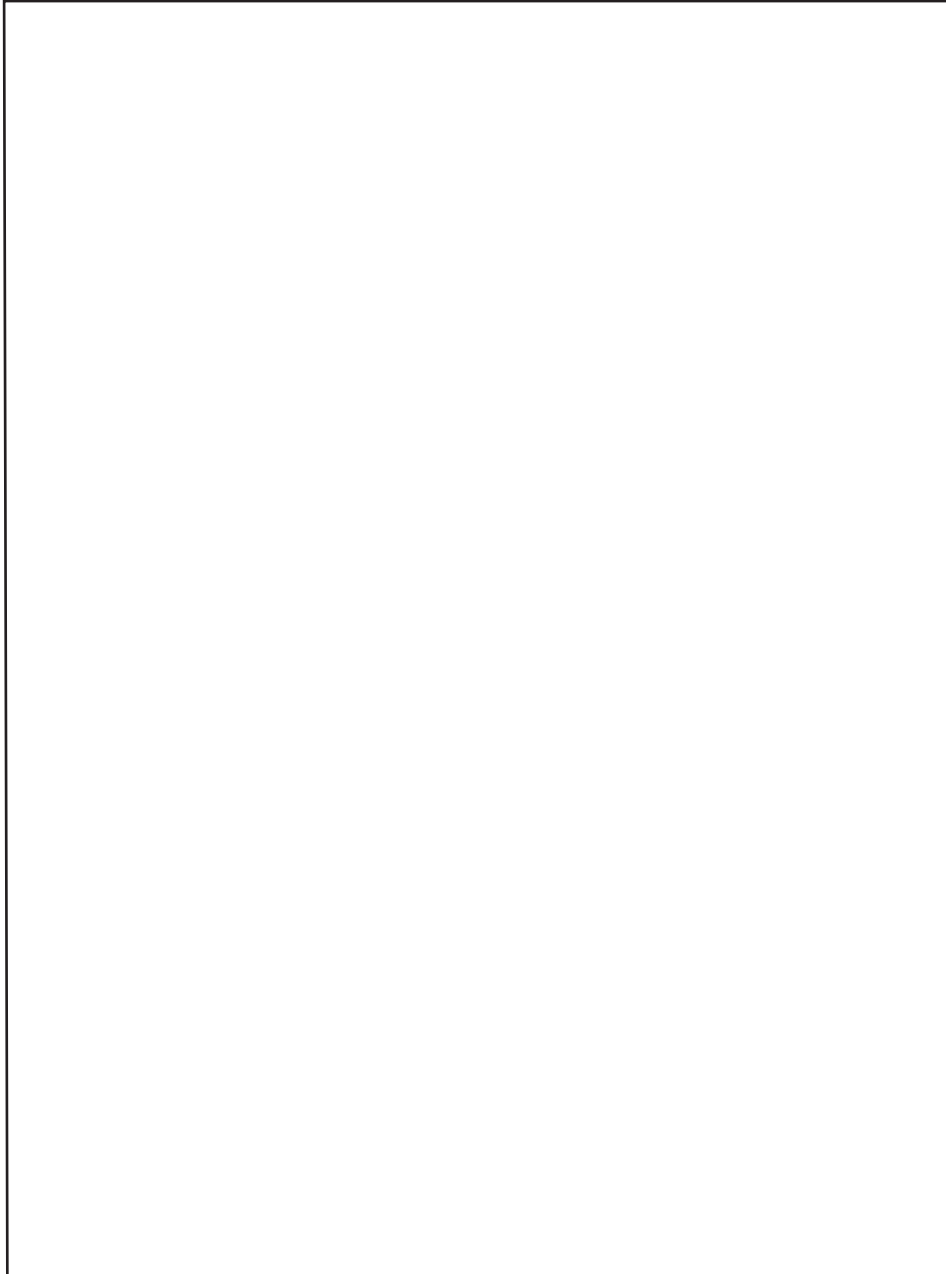
Dentro del proceso de diseño del dispositivo, se realizó validación de los diferentes motores y gestores de bases de datos, para permitir al dispositivo crecimiento en cantidad de usuarios, rápida transferencia de información, grandes bloques de almacenamiento y sobre todo facilidad de gestión, lo cual conlleva a la generación de una base de datos, con la finalidad de almacenar la información recopilada desde los sensores utilizados en el dispositivo de medición. Teniendo en cuenta que en el mercado es posible encontrar sensores de bajo costo que cumplen con la función de medir determinados parámetros, como los signos vitales de una persona, es posible generar un prototipo físico y funcional del dispositivo, como una propuesta inicial del *sistema de trazabilidad de signos vitales Martina*.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Dias, D., & Paulo Silva Cunha, J. (2018). Wearable Health Devices - Vital Sign Monitoring, Systems and Technologies. *Sensors*, 18(8), art.2414, 1-28. <https://doi.org/10.3390/s18082414>
- Fang-Yie, L., Chia-Yin, K., Ilsun, Y., Kim-Kwang, R. C., & Chi-Lun, H. (2018). A smartphone-based wearable sensors for monitoring real-time physiological data. *Computers & Electrical Engineering*, 65, 376-392. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2017.06.031>.
- Majumder, S., Mondal, T., & Jamal Deen, M. (2017). Wearable Sensors for Remote Health Monitoring. *Sensors*, 17(1), art.130, 1-45. <https://doi.org/10.3390/s17010130>
- Yang, Z., Zhou, Q., Lei, L., Zheng, K., & Xiang, W. (2016). An IoT-cloud Based Wearable ECG Monitoring System for Smart Healthcare. *Journal of Medical Systems*, 40(12), art.286. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0644-9>

## 02. TEST APTITUDINAL PARA EL ÁREA DE INGENIERÍA

ESTEBAN ALZATE-RÍOS, JUAN PABLO CARDONA-FUELPAZ Y JHON JAIRO GARCÍA<sup>1</sup>  
ALEJANDRA FUELPAZ-CARDONA Y CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESORES TEMÁTICOS)



---

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia).

<sup>2</sup> Sin información.

Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

¿Cómo perfilar a las personas que eligen estudiar una carrera teniendo en cuenta que la escogen por sus gustos y emociones y no sus habilidades y aptitudes? Las personas al momento de ingresar a una carrera de ingeniería idealizan expectativas erróneas por sus gustos a la carrera, muchas veces estos gustos los malinterpretan creyendo que es la indicada para ellos, con el test se busca perfilar a las personas, evaluando sus mejores capacidades y habilidades para que así, puedan desempeñar mejor su trayectoria universitaria y a su vez, no estudiar algo que, a lo mejor en un futuro, no sean capaces de continuar estudiando. Se delimita para la Universidad de Manizales y el área de ingeniería, ya que son las carreras que más desertores puede llegar a presentar.

## **OBJETIVOS**

- Objetivo general: Desarrollar una aplicación enfocada a un test aptitudinal con el fin de recomendar a las personas con base a sus habilidades y aptitudes al momento de ingresar a la carrera elegida en el área de Ingeniería de la Universidad de Manizales.  
-Objetivos específicos: - Diseñar un test aptitudinal. - Identificar las habilidades y aptitudes.- Orientar a la persona con base a los resultados, si es apto o no para la carrera elegida. - Aplicar una metodología de software.

## **MARCO TEÓRICO**

El trabajo adelantado es la realización de un test que ayudará a la correcta perfilación que necesita un aspirante a una carrera profesional, el cual contará con preguntas relacionadas con la carrera, las posibles aptitudes del aspirante, las habilidades blandas y qué tan apto es para desarrollar las habilidades duras. Las preguntas están respaldadas con la ayuda de profesionales psicólogos.

La pregunta que sale es qué tan legales y correctas pueden ser estas pruebas, ya que obtienen información del aspirante, tanto de su vida personal como de sus posibles comportamientos. Por ello se considera la ley 1581 del 2012, sobre la recolección y el buen trato de datos personales. Ya que estos datos son sensibles. Las organizaciones tienen que contar con un programa de seguridad de datos si no cuentan con este programa se verán sometidos a una multa de \$ 1.232 millones de pesos.

La tecnología ambiental persuasiva cambia las actitudes o los comportamientos de las personas, en muchas ocasiones puede que cambie ambo,s de hecho dicen las teorías que las actitudes con la psicología social ayudan a saber, las intenciones los comportamientos de los usuarios. El comportamiento humano se basa en tres factores (motivacionales, habilidades y disparadores), llevando a que tienen que estar suficientemente motivado, también tener la capacidad de hacerlas.

## **METODOLOGÍA**

- Alcance: se busca conocer, mediante encuestas automatizadas en una aplicación móvil, las aptitudes y los intereses de las personas que desee entrar a la Universidad de Manizales, enfocada en el área de ingeniería, contando con los siguientes módulos:  
- Módulo administración y gestión de usuarios (MO01). Permite definir el perfil, rol y permisos que tendrán los usuarios dentro del aplicativo, con el objetivo de controlar el acceso a la herramienta y a la información entregada.

- Módulo gestión de test (MO02). Permite definir, formular y automatizar todas las preguntas en base a las respuestas que la persona vaya dando durante todo el test.
- Módulo gestión de información (MO03). Permite la correcta gestión de todos los datos ingresados por parte de las personas que realicen la prueba, para así, con base a la información dada, poderles brindar la mejor lectura de resultados.

Cada módulo se definirá a través de los casos de uso de la siguiente manera:

- Casos de uso (MO01): - Crear usuario (CU01), acción que permitirá la creación del usuario dentro del sistema, ingresando toda su información que sea necesaria y definiendo tanto como el rol y sus permisos correspondientes. - Consultar usuario (CU02), acción que permitirá que ciertos usuarios dentro de la plataforma puedan consultar la información de cualquier tipo de usuario, para así, comprobar y validar sus datos. - Actualizar usuario (CU03), acción que permitirá que un usuario con un rol y permisos de administrador pueda realizar algún tipo de modificación ya sea en la información del usuario, el tipo de rol o permisos del usuario. - Eliminar Usuario (CU04), acción que permitirá que un usuario con un rol y permisos de administrador pueda suspender, eliminar temporalmente o eliminar definitivamente a un usuario dentro del sistema.
- Casos de uso (MO02): - Generar Preguntas (CU05), función que permitirá al sistema, generar de forma automática las preguntas siguientes en base a las respuestas que el usuario vaya registrando durante el test, exceptuando la pregunta inicial. - Evaluar Resultados (CU06), función que permitirá al sistema, entregarle un resultado al usuario evaluando las respuestas en el test para así, orientar al usuario en su decisión para escoger una carrera universitaria.
- Casos de uso (MO03): - Comprobar información (CU07), función que permitirá al sistema validar todos los datos que entren a este, verificando que si se estén almacenando en el lugar correspondiente. - Generar informe (CU08), función que permitirá al sistema generar un informe estadístico de los resultados obtenidos durante los test, para así, llevar acabo un seguimiento de estos.

## **RESULTADOS**

- Test, diseñado desde cero, y enfocado específicamente a las ingenierías que la Universidad de Manizales ofrece:

1. *¿Te sientes cómodo expresando tus emociones y sentimientos?*

- Mucho
- Bastante
- Poco
- Nada

2. *¿Te resulta fácil controlar tus emociones y mantenerte relajado cuando eres el centro de atención?*

- Muy fácil
- Bastante fácil
- Me cuesta un poco
- Me resulta muy difícil

3. *Mi capacidad para encontrar relaciones entre diferentes áreas de conocimiento*

- Es nula.
- Es muy elevada.
- Es bastante mediocre.

4. *Cuando tengo que tomar una decisión o resolver un problema*

- Se me ocurren ideas novedosas y únicas.
- Elijo la opción que anteriormente ya me resultó más beneficiosa.
- Propongo alguna alternativa distinta a lo habitual.

5. *Cada día tengo planificadas todas las actividades que tengo que realizar.*

- Aunque suelo tenerlas planificadas las suelo cambiar con facilidad.
- No, los planes surgen y se cambian en el transcurso del día.
- Sí, para mí es importante conocer de primera mano todos los planes del día.

6. *¿Cómo trabajarías más a gusto?*

- Realizando una labor social
- Diseñando una revista
- Reparando una computadora
- Dirigiendo una empresa

7. *¿En qué materia te fue mejor en bachillerato?*

- Matemáticas
- Historia
- Español
- Psicología
- Biología

- Escala de interpretación del test: Las preguntas 1 al 6 indagan sobre las habilidades blandas, sobre el autoconocimiento, el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el manejo del tiempo y la resolución de problemas, en tanto de la 7 a la 12 indagan sobre las habilidades técnicas el gusto o acercamiento a las mismas, cómo las áreas de conocimiento que más agrada, sobre la habilidad en el inglés, el pensamiento complejo. Para la interpretación del test y presentar el perfil se utilizará una escala numérica de menor a mayor, en donde una vez evaluadas las respuestas se brindará información a las personas que realizan el test sobre su afinidad y acercamiento a las áreas materias y conocimientos necesarios para estudiar ingeniería. Las escalas tendrán los rasgos de bajo (12 a 19), medio bajo (20 a 26), medio-alto (27 a 38) y alto (39 a 51).

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



# 03. APLICACIÓN DE KINECT PARA EJERCICIO ENFOCADO EN EL MÚSCULO BÍCEPS

SEBASTIÁN BETANCUR-CASTILLO Y ANDRÉS FELIPE SÁNCHEZ-CANO<sup>1</sup>  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

50 años de la Universidad de Manizales

COLEGIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2

Universidad de Manizales  
Facultad de Ciencias e Ingeniería

Proyecto de Investigación en ejecución  
Manizales, noviembre 18 de 2022

### INTRODUCCIÓN

Las personas que desean estar en buena forma física cada vez son más, invirtiendo dinero y tiempo en gimnasio, en clubes deportivos e incluso haciendo ejercicio físico desde casa al no contar con dinero suficiente para invertir en los ya mencionados, estas últimas personas al no tener alguien que los instruya en sus ejercicios suelen realizarlos de una manera errónea, produciendo lesiones en los músculos y molestias con el tiempo.

Se pretende diseñar una aplicación que funcione en conjunto con el dispositivo Kinect 2.0, el cual cuenta con sensores que logran detectar movimientos, velocidades y una cámara que permite capturar imágenes de los usuarios para que estos puedan identificar cómo se realizan los ejercicios de manera correcta, siguiendo una adecuada técnica para evitar lesiones.

### METODOLOGÍA

La metodología que se lleva a cabo en esta investigación consta de 3 fases:

1. Recolección de información

Realizar una serie de investigaciones por medio de la base de datos "Scopus" con ayuda de "Tree of Science" para encontrar artículos relevantes con el tema del Kinect y su funcionamiento, por otro lado también realizar entrevistas en formato general para entrenadores deportivos que generen estadísticas para tener una mejor viabilidad de lo que se desea hacer.

1. Preparación de requerimientos

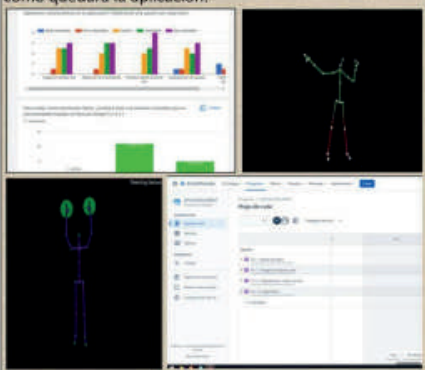
Formar requerimientos con la información recolectada anteriormente, planificándolos en el software JIRA el cual sirve para gestionar los presupuestos y requisitos de las funciones desde el primer día, incluyendo también el diseño de mockups.

1. Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación se debe contar con un Kinect 2.0 de Xbox One, el cual puede ser programado con el lenguaje de programación C#, ya que ambos pertenecen a Microsoft, esta aplicación a realizar estará conectada a la base de datos Gesture Builder y Kinect studio encargado de capturar las imágenes.

### RESULTADOS

Hasta el momento se ha alcanzado la captura de información acerca del funcionamiento del dispositivo Kinect 2.0 y tecnologías que se van a utilizar para el desarrollo, por otro lado, para la construcción de requerimientos se realizó una encuesta a entrenadores deportivos para ver la viabilidad de este proyecto, estos requerimientos se planificaron en el software Jira y finalmente se han creado mockups para determinar cómo quedará la aplicación.



Además de esto, se empezó a indagar cómo conectar el Kinect al lenguaje de programación C#, mediante manuales, tutoriales, entre otros recursos que nos guíen a un proceso de aprendizaje, sin embargo, aún se mantiene el proyecto en esta etapa, puesto que indagando en la web, se evidenció que la conexión y la recolección de datos es más fácil y más completa con la versión del Kinect 2.0, dispositivo con el cual no se cuenta en este momento, sin embargo, se ha avanzado en la realización de los algoritmos que se quieren implementar en el lenguaje de programación C# para así obtener una primera versión de la aplicación.

### CONCLUSIONES

El proyecto es viable y hasta el momento todo va según lo planeado, las fases del proyecto han facilitado un orden que lleve a resultados satisfactorios.  
El aspecto que hasta ahora retrasa el desarrollo total es la falta de un Kinect 2.0.

Título: Aplicación de Kinect para ejercicio enfocado en el músculo bíceps  
Institución: Universidad de Manizales  
Grupo de Investigación: GIDIT  
Institución: Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones

Autores: Sebastián BETANCUR CASTILLO & Andrés Felipe SÁNCHEZ  
Asesor: Carlos Andrés ZAPATA OSPINA  
Línea de Investigación: Desarrollo de Software  
Registramos: Práctica Investigativa III

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {sbetancur82577, afsanchez82849}@umanizales.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>



## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, las personas se preocupan más por estar en forma cada día, por tal motivo les gusta realizar actividad física, llevando a cometer errores, puesto que al iniciar el proceso de actividad física no hay una adaptabilidad a la nueva rutina. Por eso, con este desarrollo tecnológico se busca ayudar a las personas a tener una orientación de cómo realizar bien los ejercicios y que, al mismo tiempo, se puedan ver en el dispositivo, lo cual permite ver si la posición de la extremidad ejercitada es correcta, calcular el número de repeticiones, entre otras características que permiten evitar lesiones. Además, se busca incentivar en el ámbito deportivo que sea primordial la técnica antes que alzar mucho peso, lo cual lleva a realizar mal estos ejercicios que pueden dejar a los atletas lesionados, incluso de por vida.

## **OBJETIVOS**

Diseñar una aplicación que ayude en la realización de ejercicios específicos (curl con barra, tipo martillo, curl con mancuerna y curl con banda de resistencia) del músculo bíceps, mediante la captura de datos, con los cuales se calculan porcentajes como cuánta población se beneficia con este desarrollo, cuántas lesiones se evitan con el uso de este, en qué ejercicios es más efectivo y en cuáles es menos efectivo.

## **MARCO TEÓRICO**

El ejercicio físico, tema importante en la salud, se asume como “una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal” (Delgado, 2019).

El dispositivo Kinect facilita la captura de los datos que se desean obtener, como los grados exactos que debe recorrer el brazo dependiendo el ejercicio de bicep a realizar, dicho dispositivo también permite determinar la fuerza que la persona está empleando, la postura en la que se encuentra, entre otros datos de gran interés que pueden llegar a ser capturados con este dispositivo, por lo que se recomienda: “Evite y mitigue posibles accidentes y lesiones entre los pacientes en entornos de asistencia sanitaria con alertas predictivas” (Azure Kinect DK, s. f.). Gracias a este dispositivo, se evidencia que, en la actualidad, no existe una aplicación o dispositivo móvil que esté conectada a este dispositivo Kinect y que permita la captura de datos y mostrarlos en pantalla o llevar un control juicioso de los datos obtenidos, pero, sí existen videojuegos que se conectan al Kinect y ayudan a los jugadores a realizar ejercicios caseros, pero por medio de una consola de videojuegos, requiriendo adquirir una consola XBOX y el juego especializado que permita simular una experiencia de ejercicio en casa, lo cual conlleva a realizar un mayor gasto.

Además, existen algunos dispositivos como relojes inteligentes que ayudan a calcular los movimientos, pero no con la exactitud de la posición de la persona ni tampoco le permite capturar los datos que se están mostrando, por lo que no lleva un control de cómo ha evolucionado la persona en dichos movimientos, es decir, no existe una aplicación que permita ver la persona en tiempo real, calcular sus movimientos y capturar estos datos en una base para el control de los ejercicios realizados por esta.

## **METODOLOGÍA**

La primera instancia es el desarrollo mediante una planificación y una serie de investigaciones, en las cuales se indaga a entrenadores especializados e ejercitación física además con ayuda de fisioterapeutas para que en conjunto permitan identificar cuáles son las posiciones y movimientos ideales en la realización de cada uno de los diferentes ejercicios específicos para bíceps: curl con barra, tipo martillo, curl con mancuerna y curl con banda de resistencia. A partir de estas entrevistas, se puede llegar a evaluar los datos que más sobresalen y afectan la realización efectiva del ejercicio muscular, se procede a evaluar los resultados, para definir los datos a usar en la realización de pruebas, para finalmente, realizar pruebas con el Kinect, para lo cual debe considerarse el funcionamiento de este dispositivo, identificar cuáles son las variables para lograr el resultado deseado, con la ayuda de este dispositivo, el cual fue desarrollado por Microsoft, programado con C#, conectado con una base de datos en *SQL Server*, también desarrollado por Microsoft.

Luego se procede con los algoritmos que permiten obtener todos los datos esperados de los ejercicios para bíceps (curl con barra, tipo martillo, curl con mancuerna y curl con banda de resistencia), e implementarlos en la aplicación, los métodos que miden grados de posicionamiento del brazo, velocidad del brazo, fuerza que realiza la persona al hacer los movimientos, y si está realizando más esfuerzo del que debiera, con el Kinect, es posible detectar esto, en tiempo real para que la persona se pueda visualizar en pantalla y que este dispositivo le genere una alerta: si lo está realizando bien, le mostrará una alerta en verde, pero si le falta corregir algo, le emitirá la alerta de cuanto se debe mover el brazo, para generar bien el movimiento.

## **RESULTADOS**

Los resultados obtenidos de este proyecto se pueden categorizar en diferentes etapas:

- La recolección de información, tanto a nivel de elementos que se van a usar en el desarrollo de la aplicación, tales como: el funcionamiento del kinect, lenguaje de programación, bases de datos donde se va almacenar la información que se desea obtener y ser mostrada al usuario final.

- La recolección de datos que ayudaron a la realización de los requerimientos de la aplicación y determinar si era viable o no la implementación de esta aplicación, para esto se realizó una encuesta a 17 entrenadores físicos, la cual constaba de 10 preguntas simples, pero que ayudan a definir lo anteriormente dicho, a las también encuestas se le realizó su respectivo análisis y los resultados fueron buenos para determinar que la implementación de la aplicación es viable, además de esto, se llevó por buen camino el desarrollo de los requerimientos, realizados en el *software JIRA*, el cual proporciona herramientas de planificación y hojas de ruta, para gestionar los presupuestos y los requisitos del mismo, siendo este, altamente recomendado para trabajar en metodologías ágiles, más propiamente *Scrum*, el cual fue el elegido para realizar este proyecto.

- La categorización como la fase de desarrollo, en donde, se realizaron los *mockups* de la aplicación, del diseño con que se quiere llegar al final de este proyecto, siendo esta la primera versión de los *mockups*. Además se empezó a indagar cómo conectar el kinect al lenguaje de programación C#, mediante manuales, tutoriales, entre otros recursos que guíen a un proceso de aprendizaje, sin embargo, aún se mantiene el proyecto en esta etapa, puesto que se evidenció que la conexión y la recolección de datos es más fácil y más completa con la versión del kinect 2.0.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se puede inferir con estos resultados, que la implementación de la aplicación es posible mediante un Kinect v2.0 y con el lenguaje de programación C#. Como recomendación a futuras personas que quieran realizar proyecto, es que se debe tener en cuenta, que para realizarlo es necesario contar con un similares, presupuesto alto para adquirir el dispositivo, también como recomendación es intentar con otros dispositivos que sean más asequibles, pero que cumplan con la misma experiencia de uso y de medición de datos en tiempo real, como lo son los grados, con sensores que permitan analizar todos los movimientos que la persona realiza.


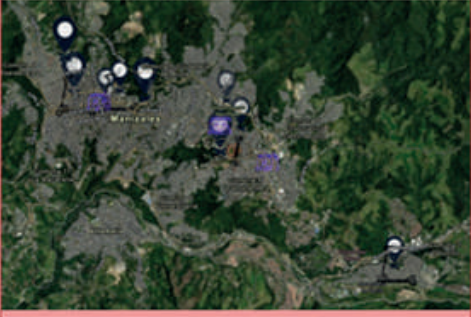
## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Azure Kinect DK (s.f.). *Azure Kinect DK: Crear para realidad mixta con sensores de inteligencia artificial*. <https://azure.microsoft.com/es-es/products/kinect-dk/>

Delgado Blanco, M. (09 de agosto de 2019). *La importancia del ejercicio físico en la salud*. <https://asscat-hepatitis.org/la-importancia-del-ejercicio-fisico-en-la-salud/>

# 04. MODELO DE INCORPORACIÓN DE TRANSPORTE ALTERNATIVO INDIVIDUAL EN EL SISTEMA VIAL DE MANIZALES

SEBASTIÁN CAÑÓN-JIMÉNEZ, JORGE ANDRÉS MONTES-MURILLO Y MAYKOLL SEDANO-QUINTERO<sup>1</sup>  
 JOSÉ FERNANDO MEJÍA-CORREA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2	
Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería	Proyecto de Investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022
<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>La relevancia de un sistema de transporte individual, es que dentro de la ciudad se genera una nueva forma de movilidad, con diversas opciones para la comunidad, gestiona el tráfico en las zonas más concurridas de la ciudad y ofrece comodidades a los usuarios. La implementación de un sistema, aunque ya existe en otros países, dentro de los antecedentes consultados no se encontró ninguno que comunique el modelo con características tecnológicas, por ejemplo, en cuestiones de seguridad vial o social, en señalización inteligente o control y monitoreo continuo.</p>	<p><b>RESULTADOS</b></p> <p>El resultado principal, obtenido hasta el momento, es el mapa vial con las rutas planteadas para el casco urbano de Manizales, ofreciendo una nueva movilidad con opciones para transportes alternativos, estableciendo paraderos, puntos centrales y acceso a sitios clave.</p>  <p>La rutas de color rojo llevan hacia los centros comerciales, estas rutas forman una ruta circular que ayuda a ir a otros puntos. Las rutas de color azul llevan hacia las diferentes universidades de la ciudad de Manizales. Las rutas de color verde llevan a algunos colegios.</p> <p>En el mapa no están marcados todos los sitios como colegios ya que muchas rutas que llevan a universidades o los centros comerciales pasan por dichos colegios que no están señalados.</p> <p>En el mapa están marcados los puntos de interés como el punto estratégico y los puntos de recarga e hidratación.</p>
<p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>El proyecto corresponde a una investigación proyectiva, porque propone la manera de construir una solución a la situación de gases contaminantes en la ciudad de Manizales, en el se incluirán aspectos IoT, TIC, POT, sistema de localización geográfica, georreferenciación.</p> <p>El proyecto está avalado por el GIDIT en su línea de análisis y modelamiento espacial. El proyecto se realiza en cuatro fases, así:</p> <p>Fase 1. Identificación de experiencias significativas en diversas partes del mundo</p> <p>Fase 2. Diseño del mapa vial de la ciudad incorporando el transporte alternativo individual</p> <p>Fase 3. Estructuración de la normativa necesaria para la incorporación del Transporte alternativo individual</p> <p>Fase 4. Diseño del plan de socialización del modelo.</p> <p>De ellas se eliminarán las fases 1 y 2.</p> <p>La primera consistió en la revisión, usando Google Scholar, unido a su análisis, de revistas científicas, foros científicos, tesis y proyectos gubernamentales sobre el modelamiento de gestión de nuevas ciclovías en diferentes partes del mundo y sus actividades de las cuales fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar antecedentes: se hizo una revisión de documentos de diferentes partes del planeta relacionados con el modelamiento de ciclovías y la incorporación de vehículos eléctricos e híbridos.</li> <li>- Identificar experiencias positivas y negativas: se identificaron las iniciativas realizadas sobre las nuevas rutas alternas.</li> <li>- Centrarse documento con los aportes de los antecedentes: se produjo un documento donde se señalan las novedades que puede tener el modelamiento para la ciudad de Manizales, considerando la información relevante proporcionado por los antecedentes.</li> </ul> <p>La fase 2 consistió en una actualización y adaptación del mapa vial de la ciudad, completándolo con las rutas alternas propuestas para los vehículos eléctricos e híbridos.</p> <p>Quedan por completar la fase 3, que consiste en la Estructuración de la normativa necesaria para la incorporación del transporte alternativo individual, y la fase 4, destinada al Diseño del plan de socialización del modelo.</p>	
<p><b>CONCLUSIONES</b></p> <p>En cuanto a la experiencia vista en otras partes del mundo que han implementado rutas alternativas para este tipo de vehículos, es posible que en algunas de ellas exista un mal manejo, especialmente por el comportamiento de las personas al momento de utilizarlas, como el irrespeto por parte de usuarios de transportes alternativos, inadecuada señalización o la invasión por parte de motociclistas.</p> <p>El modelo considera, además de la topografía y las características de los vehículos individuales alternativos, sitios de hidratación, señalización, semaforización y la propuesta normativa para el sistema.</p>	
<p>Título: Modelo de incorporación de transporte alternativo individual en el sistema vial de Manizales</p> <p>Institución: Universidad de Manizales</p> <p>Grupo de investigación: GIDIT</p> <p>Programa: Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones</p>	<p>Autores: Sebastián CAÑÓN JIMÉNEZ, Jorge Andrés MONTES MURILLO, Maykoll SEDANO QUINTERO</p> <p>Asesor: José Fernando MEJÍA CORREA</p> <p>Línea de investigación: Análisis y Modelamiento Espacial</p> <p>Asignatura: Práctica Investigativa III</p>

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {scanon83584, jamontes77648, msedano83224}@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/{0000-0002-0461-0493, 0000-0002-3451-9041, 0000-0002-6739-9250}>

<sup>2</sup> Ingeniero Electricista, Especialista en Telecomunicaciones, Magíster en Ciencias de la Educación Superior, Magíster en Educación, Doctor en ingeniería. Profesor Titular, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jfmejia@umanizales.edu.co

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El crecimiento del parque automotor tiene una relación directamente proporcional con el crecimiento poblacional, conllevando a un incremento en el índice vehicular, por lo tanto, en la utilización de combustibles fósiles. Se han generado problemas en la salud de la comunidad, especialmente enfermedades respiratorias, a causa de la incidencia de gases por los combustibles fósiles. Las estrategias de transporte limpio en Manizales, debido a su topografía, se han visto reducidas a la creación de una ciclovía poco funcional y la incorporación en el parque automotor público de algunos vehículos con gas. Por ello, falta un sistema de transporte alternativo que cubra toda su área urbana para así recorrer la ciudad de una manera diferente y que genera un impacto en la sociedad.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general del proyecto de investigación consiste en proponer un modelo de incorporación de transporte alternativo individual en el sistema vial de la ciudad de Manizales, para lo cual se plantearon cuatro objetivos específicos: 1. Identificar experiencias significativas en diversas partes del mundo, 2. Diseñar el mapa vial de la ciudad incorporando el transporte alternativo individual. 3. Estructurar la normativa necesaria para incorporación del transporte alternativo individual y 4. Construir el plan de socialización del modelo, de los cuales se culminaron los dos primeros.

## **MARCO TEÓRICO**

La movilidad sostenible, es un modelo de transporte de bajo consumo de combustible fósil, aumentando el uso de vehículos híbridos y eléctricos, estos vehículos funcionan utilizando energía eléctrica. La propuesta está basada en un modelo que incorporaría puntos-rutas específicos y pequeñas conexiones que ayudarán a enlazar los barrios aledaños a las rutas principales.

Las reglas que deberás cumplir al transportarte en una patineta eléctrica y con el objetivo de proteger tu vida son:

- Límite de velocidad: Si decides transitar por las ciclorutas, no debes exceder los 25 Km/h. La mayoría de las patinetas alcanzan velocidades de hasta 40 Km/h, por lo que si prefieres ir más rápido tendrás que transportarte usando la calzada. Igualmente recuerda ir con prudencia disfrutando el trayecto sin exponer tu integridad ni la de los demás agentes viales.
- Elementos de seguridad: Para transportarte mediante patinetas eléctricas, tendrás que usar un casco protector que cumpla con la normatividad vigente y que cuente con las certificaciones de seguridad del ICONTEC. Así en caso de una caída podrás minimizar la posibilidad de sufrir lesiones en la cabeza.
- Elementos reflectivos: Si vas a movilizarte mediante este medio de transporte después de las 5:00 p.m, deberás encender las luces y usar elementos reflectivos que permitan identificarte en la vía bajo condiciones de poca iluminación.
- Sitios de parqueo: Si estás utilizando una patineta rentada no debes dejarla en lugares donde obstruya la movilización de los demás agentes viales ni ocupe desordenadamente el espacio público. Si realmente quieres seguir usando este tipo de apps y quieres que sigan funcionando en Colombia, ayúdales a mantener los espacios organizados. (Montoya, 2020).

Los referentes que más aportan a la propuesta para mitigar y mejorar los procesos descritos en ella son:



- Correa y Ramírez (2017), plantean un prototipo de bicicleta para transporte alternativo sostenible, en este artículo se presenta un caso de estudio derivado de la concepción, construcción y puesta en marcha de un prototipo de bicicleta construida con materiales amigables con el medio ambiente, cuyo impulso responde a la combinación de potencia generada por la fuerza humana y una rueda eléctrica motorizada, y
- Rivadeneira (2021), planteó un proyecto de factibilidad sobre la implementación de vehículos eléctricos para transporte entre los campus universitarios, donde plantea temas como: análisis de patrones de movilidad, generación de viajes, identificación de la población, determinación de la muestra, distribución de viajes.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación proyectiva porque propone la manera de construir una solución a la situación de gases contaminantes en la ciudad de Manizales, en él se incluirán aspectos IoT, TIC, POT, sistema de localización geográfica, georreferenciación, y está avalado por el Grupo de Investigación y Desarrollo en Informática y telecomunicaciones, GIDIT, en su línea de territorios inteligentes y sostenibles.

Se realiza en cuatro fases, así:

Fase 1. Identificación de experiencias significativas en diversas partes del mundo

Fase 2. Diseño del mapa vial de la ciudad incorporando el transporte alternativo individual

Fase 3. Estructuración de la normativa necesaria para la incorporación del Transporte alternativo individual

Fase 4. Diseño del plan de socialización del modelo.

De las fases señaladas ya se culminó la 1 que consistió en una búsqueda, en *Google Scholar*, de revistas científicas, foros científicos, tesis y proyectos gubernamentales sobre el modelamiento de gestión de nuevas ciclovías por diferentes partes del mundo. Sus actividades fueron: - revisar documentos de diferentes partes del mundo relacionados con el modelamiento de ciclovías y la incorporación de vehículos eléctricos e híbridos, identificar experiencias positivas y negativas de los modelamientos de nuevas rutas alternas, - construir un documento de novedades de los antecedentes, que puedan utilizarse en el modelamiento propuesto para la ciudad de Manizales.

La fase 2, también culminada, consistió en una actualización del mapa vial de la ciudad, complementándolo con las nuevas rutas alternas para los vehículos individuales, eléctricos o híbridos, considerando la topografía, las características técnicas de los vehículos, y la ubicación de sitios de interés (instituciones educativas, centros comerciales, centros de salud, etc.).

Para la culminación del proyecto, quedan por realizar las fases 3 y 4.

## **RESULTADOS**

En la primera fase de la propuesta se identificaron las experiencias, tanto positivas como negativas, para mitigar errores y proponer un modelo acorde con la ciudad y aprovechando las enseñanzas obtenidas de los, lo que fue plasmado en un documento recopilatorio.

Durante la segunda fase se recibió una capacitación en la herramienta ArcGIS Pro (diseñada para crear mapas en 2D, 3D, además de la exploración, visualización y análisis de datos), con miras al desarrollo del nuevo mapa vial, incluyendo las rutas alternas para el transporte individual, con su respectiva señalización.

El resultado principal obtenido, hasta el momento, consiste en un nuevo mapa vial de la ciudad de Manizales, donde se involucran rutas específicas para el transporte individual alternativa, considerando la topografía del casco urbano, los mínimos técnicos de los vehículos (bicicletas y patinetas), la ubicación de sitios de interés (instituciones educativas, centros comerciales, clínicas y hospitales) y la localización de lugares de hidratación y parqueo, buscando la mayor cobertura posible.

Para culminar el proyecto, queda faltando la tercera fase, orientada a la estructuración normativa de la propuesta, con base en la legislación vigente y aspectos aplicables de experiencias ajenas, así como la cuarta fase, tendiente a la socialización de la propuesta con los entes gubernamentales correspondientes y la población de la capital caldense.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En cuanto a las experiencias revisadas en otras partes del mundo que han implementado rutas alternativas para este tipo de vehículos, es posible que en algunas de ellas exista un mal manejo, especialmente por el comportamiento de las personas al momento de utilizarlas, como el irrespeto por parte de usuarios de transportes alternativos, inadecuada señalización o la invasión por parte de motociclistas, por lo que, además de la debida señalización, la propuesta deberá tener un adecuado y fuerte soporte normativo, acompañado de su debida socialización, en busca de conseguir la apropiación de la propuesta por parte de todos los actores viables.

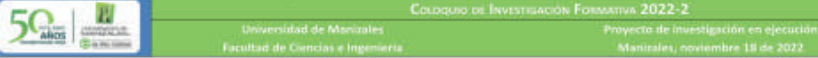
## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Correa Henao, G. J. y Ramírez Piñeros, Á. A. (2017). Prototipo de Bicicleta para Transporte Urbano Individual Sostenible. *Lámpsakos*, (17), 40-51. <https://www.redalyc.org/journal/6139/613964504005/html/>
- Montoya, L. (20 de febrero de 2020). *Normatividad para uso de patinetas eléctricas en Colombia*. <https://moov-scooters.com/normatividad-para-uso-de-patinetas-electricas-en-colombia/>
- Rivadeneira Aguirre, D. J. (2021). *Proyecto de factibilidad sobre la implementación de vehículos eléctricos para transporte personal entre los campus de la Universidad Técnica del Norte*. [Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10869>



# 05. ACTUALIZACIÓN DE SW SOCIAL PARA LA GENERACIÓN DE BALANCE SOCIAL Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

ALEJANDRA CUESTA-ARTEAGA Y MAICOL STIVEN MANCERA-REINOSA<sup>1</sup>  
CARLOS BETANCOURT-CORREA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

	
<p align="center"><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>SW Social, sistema de información social, es una solución enfocada en el registro de la situación social de las empresas de economía solidaria, como lo son el registro de diferentes campos necesarios y las actividades que esto conlleva, como el regalo de kits escolares, vacaciones recreativas, auxilios entre otras. Todo esto con el fin de almacenar la base social de las empresas de una manera más óptima.</p> <p>La Superintendencia de economía solidaria — ente que regula estas empresas — estableció una normativa que debe ser cumplida, pero SW Social carece de un módulo que le permita generar un balance social adaptado a esta norma, requiriendo una importante actualización que agilice este proceso y pueda ofrecer un balance social óptimo que además esté adaptado a las exigencias establecidas por la superintendencia.</p>	<p align="center"><b>RESULTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El análisis a la normativa exigida por la superintendencia de economía solidaria dio como resultado el formato de balance social y beneficio solidario. Cabe resaltar que, el reporte se presenta anualmente y abarca desde el primero de enero hasta el 31 de diciembre, estos datos son diligenciados en un formulario web proporcionado por la entidad. El formato ya está bien estructurado explicando el dato que requieren, la descripción, tipo, entre otras.</li> <li>Por otra parte se identificó que el motor de base de datos es SQL Server.</li> </ul> <p>En el análisis a la base de datos observamos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toda la lógica de negocio se maneja a través de código que está desarrollado en el framework ASP.NET. De tal manera, que la base de datos no tiene ningún procedimiento almacenado. Además, se logró identificar que la base de datos está compuesta de 122 tablas.</li> <li>Los nombres de las tablas no tienen una nomenclatura definida, algunas trabajan con notación Camel Case (nombreTabla) otras están escritas en Snake Case (nombre_tabla) y otras tienen ambas notaciones mezcladas.</li> <li>Algunas tablas tienen nombres que no detallan cuál es su objetivo o funcionalidad, se debe explorar los campos para tratar de entender que se almacena en la tabla.</li> <li>Algunas tablas se relacionan por llaves foraneas, otras tablas no tienen llaves foraneas pero están relacionadas, para unirlos se tendrían que usar datos comunes como el número de documento de un asociado.</li> <li>Los nombres de las columnas están en español y combinan la notación Camel Case con Snake Case.</li> </ul>
<p align="center"><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>La metodología que utilizaremos será ICONIX, está enfocada en el desarrollo de software y de una manera estructurada plantea 4 fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de requisitos: Como resultados de esta fase, obtendremos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo de dominio: Diagrama donde se especifican las entidades, atributos y relaciones que se tienen con la problemática en general, esto permitirá entender qué objetos o factores están implicados y deben ser incluidos en el sistema.</li> <li>Prototipo de interfaz gráfica: Una vez se tiene el modelo de dominio, se realiza un pequeño prototipo de interfaz gráfica donde se plantea la funcionalidad que tendrá el sistema.</li> <li>Diagrama de casos de uso: Una vez realizado el prototipo y validarlo con el cliente obteniendo su aceptación, se procede a realizar el diagrama de casos de uso, el cual es una serie de acciones o procesos que un usuario puede tener dentro del sistema según su rol o necesidad (cada requisito puede ser un caso de uso).</li> </ul> </li> <li>Análisis y diseño preliminar: Esta fase parte del diagrama de casos de uso, pues de cada uno se obtiene una ficha de caso de uso, donde se especifica el nombre, descripción, precondiciones y poscondiciones, flujo normal y alternativo.</li> <li>Diseño: Se realizan los diagramas de secuencia, que partiendo de la ficha de un caso de uso, establece la secuencia que tendrá desde el inicio hasta el fin con todos los elementos o entidades del sistema.</li> <li>Implementación: En esta fase se establece el diagrama de despliegue, después se escribe el código basándose en el diseño y diagramas anteriormente mencionados. Por último se realizan las pruebas y aceptación para finalizar entregando el sistema.</li> </ul>	<p align="center"><b>CONCLUSIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El formato exigido por la superintendencia de economía solidaria es claro, especifica cada dato con la descripción y el tipo siendo una excelente base para plantear el módulo y estructurar la base de datos acorde a este.</li> <li>La base de datos no tiene escalabilidad, por ejemplo, cuando se realiza una actividad, se creó una tabla para esta actividad, posteriormente se realizó otra actividad y se creó otra tabla aparte para guardar los asistentes.</li> <li>La base de datos no sigue ningún estándar y es construida a medida que surgen necesidades sin tomar en cuenta como están construidas las tablas anteriores a nuevas actualizaciones.</li> </ul>
<p>Título: Actualización de SW Social para la generación de balance social y cumplimiento de normativa  Institución: Universidad de Manizales  Grupo de investigación: GIOT  Institución: Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones</p>	<p>Autores: Alejandra CUESTA ARTEAGA &amp; Maicol Stiven MANCERA REINOSA  Asesor: Carlos Betancourt Correa  Línea de investigación: Analítica, estrategia y competitividad  Asignatura: Práctica Investigativa III</p>

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {acuesta67588, msmancera83891}@umanizales.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Telecomunicaciones, Magister en Educación Docencia, Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor Titular, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). cbc@umanizales.edu.co

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

SW Social, sistema de información social, es una solución enfocada en el registro de la situación social de las empresas de economía solidaria, como el registro de diferentes campos necesarios y las actividades que conlleva (regalo de *kits* escolares, vacaciones recreativas, auxilios, entre otras), con el fin de almacenar la base social de las empresas de manera óptima.

La Superintendencia de economía solidaria -ente que regula estas empresas- estableció una normativa que debe ser cumplida, pero SW Social carece de un módulo que le permita generar un balance social adaptado a esta norma, requiriendo una importante actualización que agilice este proceso y pueda ofrecer un balance social óptimo que además esté adaptado a las exigencias establecidas por la superintendencia.

## **OBJETIVOS**

- Desarrollar un módulo en SW Social que permita generar el balance social cumpliendo a cabalidad la normativa que establece la superintendencia de la economía solidaria.
- Analizar la normativa de la superintendencia de economía solidaria con el fin de identificar los datos requeridos para su cumplimiento.
- Analizar la estructura actual de la base de datos de SW Social y la escalabilidad de los usuarios.
- Analizar estructura del código de SW Social.
- Desarrollar el nuevo módulo partiendo de la información y análisis recolectados previamente.

## **MARCO TEÓRICO**

SW Social, sistema de información social, es una solución soportada en una plataforma tecnológica concebida para registrar la situación social de las empresas de economía solidaria, con el propósito de optimizar el recurso humano, que para este caso es su principal activo. Así mismo, la generación oportuna de información que apoya la eficaz toma de decisiones y la evaluación periódica de la realidad social de las entidades, dando como resultado de la compilación de variables, el llamado Balance Social.

Partiendo del hecho que el Balance Social, es un sistema de diagnóstico que integra los estudios analíticos que aportan información parcial sobre la situación social (contabilidad Social), puede definirse como la recapitulación de una serie de datos que permiten apreciar la situación de la empresa en el dominio social.

SW Social, por lo tanto, cuantifica los datos sociales de la empresa, tal como el balance económico cuantifica el estado de gestión de la misma. Los indicadores que conforman este balance social, serán útiles como base de partida en la elaboración de estrategias y acciones que impacten directamente el desarrollo social progresivo de la organización. De tal manera, SW Social permite crear, manipular, organizar, transmitir, almacenar y gestionar de manera ágil, flexible y sobre todo a costo muy bajo la información de la base social de las empresas del sector. Ya que este tipo de organizaciones se enfrentan al reto de tener clientes más informados y exigentes, lo que acelera su competencia y la necesidad de crear nuevas oportunidades sobre la base de diferenciación, conocimiento, control de la gestión y, en definitiva, innovación.

A pesar de contar con el sistema de información y los datos, el cumplimiento de la norma se realiza de forma manual.

## **METODOLOGÍA**

La metodología será ICONIX, está enfocada en el desarrollo de *software* y de una manera estructurada plantea cuatro fases para un correcto ciclo de desarrollo, siendo la primera el análisis de requisitos, la segunda, el análisis y diseño preliminar, la tercera, el diseño y por último, la implementación.

Las fases son:

- Análisis de requisitos: Como resultados de esta fase, se tendrán: - Modelo de dominio: el cual es un diagrama donde se especifican las entidades, atributos y relaciones que se tienen con la problemática en general, esto permitirá entender qué objetos o factores están implicados y deben ser incluidos en el sistema. - Prototipo de interfaz gráfica: Una vez se tiene el modelo de dominio, se realiza un pequeño prototipo de interfaz gráfica donde se plantea la funcionalidad que tendrá el sistema. - Diagrama de casos de uso: Una vez realizado el prototipo y validarlo con el cliente obteniendo su aceptación, se procede a realizar el diagrama de casos de uso, el cual es una serie de acciones o procesos que un usuario puede tener dentro del sistema según su rol o necesidad (cada requisito puede ser un caso de uso).
- Análisis y diseño preliminar: Esta fase parte del diagrama de casos de uso, pues de cada uno se obtiene una ficha de caso de uso, donde se especifica el nombre, descripción, precondiciones y poscondiciones, flujo normal y alternativo. Con esto se tiene el conocimiento claro de qué es y para qué sirve el caso de uso. Además, se realiza el diagrama de robustez, el cual establece la lógica de un caso de uso, con que elementos interaccionan y que hace cada uno. De este diagrama pueden establecerse nuevas relaciones para el modelo de dominio.
- Diseño: Se realizan los diagramas de secuencia, que partiendo de la ficha de un caso de uso, establece la secuencia que tendrá desde el inicio hasta el fin con todos los elementos o entidades del sistema. Cabe resaltar que las fases anteriores tienen relación con esta y de no estar de acuerdo, o no cumplir con algún requisito, se deben revisar los entregables anteriores, esto para cumplir con todo lo estipulado y entregar un *software* de calidad.
- Implementación: En esta fase se establece el diagrama de despliegue, después se escribe el código basándose en el diseño y diagramas mencionados. Por último, se realizan las pruebas y aceptación para finalizar entregando el sistema.

## **RESULTADOS**

El análisis a la normativa exigida por la Superintendencia de Economía Solidaria dio como resultado el formato de balance social y beneficio solidario. Cabe resaltar que, el reporte se presenta anualmente y abarca desde el primero de enero hasta el 31 de diciembre, con datos diligenciados en un formulario web proporcionado por la entidad.

El formato ya está bien estructurado explicando el dato que requieren, la descripción, tipo, entre otras. Por ejemplo un dato puede ser el número de asociados por antigüedad menor a 1 año, en este formato especifican que es numérico, entero y debe ser diligenciado, a diferencia de otros, como el total de asociados que el sistema de la entidad calcula automáticamente. Aun así, el sistema debe tener la capacidad de entregar datos que pueden ser calculados automáticamente por la plataforma, el objetivo será entonces que SisWeb, a través de la recopilación de los datos almacenados durante este periodo, exporte los exigidos y simplemente sea un copiado y pegado de información.

Por otra parte se identificó que el motor de base de datos es SQL Server. En el análisis a la base de datos se observa que: - La lógica de negocio se maneja a través de código desarrollado en el framework ASP.NET, de tal manera que la base de datos no tiene ningún procedimiento almacenado y está compuesta de 122 tablas. - La base de datos está totalmente escrita en español, tanto sus filas como sus columnas. - Los nombres de las tablas no tienen una nomenclatura definida, algunas trabajan con notación *Camel Case* (nombreTabla), otras están escritas en *Snake Case* (nombre\_tabla) y otras tienen ambas notaciones mezcladas. - Algunas tablas tienen nombres que no detallan cuál es su objetivo o funcionalidad, se debe explorar los campos para tratar de entender que se almacena en la tabla. - Las tablas no tienen un *primary key general* que sea autoincremental y tenga el mismo nombre para todas las tablas, en algunas, son identificadores únicos como el número de documento de un asociado. - Algunas tablas se relacionan por llaves foraneas, otras tablas no tienen llaves foraneas pero están relacionadas, para unir las se tendrían que usar datos comunes como el número de documento de un asociado. - Los nombres de las columnas están en español y combinan la notación *Camel Case* con *Snake Case*.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El formato exigido por la superintendencia de economía solidaria es claro, específica cada dato con la descripción y el tipo siendo una excelente base para plantear el módulo y estructurar la base de datos acorde con este.

A pesar de SQL Server ser una base de datos relacional, el esquema de SisWeb no está siendo trabajado como una base de datos relacional.



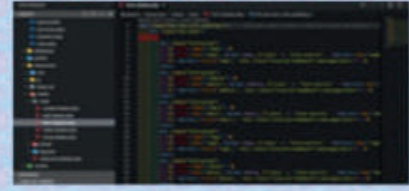
La base de datos no tiene escalabilidad, por ejemplo, cuando se realiza una actividad, se creó una tabla para esta actividad, posteriormente se realizó otra actividad y se creó otra tabla aparte para guardar los asistentes. Además, los asistentes pueden llevar tres acompañantes y se crearon tres campos para registrar cada asistente, ¿pero qué pasa si en alguna otra actividad pueden llevar menos o más acompañantes? La estructura no permite llevar más y el sistema fallaría en este caso.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



# 06. MONTE: SISTEMA EN NUBE PARA CLUBES DEPORTIVOS

SALOMÉ GALLEGO-ARBELÁEZ<sup>1</sup>  
 JOSÉ JULIÁN CARVAJAL-VARGAS<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

Coloquio de Investigación Formativa 2022-2	
Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería	Proyecto de Investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022
<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>En la actualidad, la organización ha evidenciado que, en el sector deportivo, los clubes de formación locales adolecen de sitios web corporativos, los recursos financieros para adquirirlos y/o del personal técnico que les permita implementarlos. El CIDE también ha evidenciado que un sitio web facilita la tarea de dar a conocer información de interés, para este caso en particular, información tal como: jornadas y escenarios de entrenamiento, fechas para inscripciones, valor de mensualidad, torneos en los que se participan, fichas técnicas que den cuenta de la experiencia y profesionalismo de los entrenadores, entre otros datos de vital importancia que necesitan los padres, niños, niñas, jóvenes y adolescentes del municipio.</p> <p>Por lo anterior, CIDE se encuentra en la búsqueda de implementar una solución tecnológica que facilite el acceso a la información de la oferta deportiva con la que cuenta un municipio permitiéndole a la comunidad reconocer las diferentes alternativas que pueden ser de su interés, y de esta forma apoyar y fomentar sus hábitos deportivos, lo que a su vez ayuda a prevenir y alejar a las personas de problemas sociales como el alcoholismo, la drogadicción, la obesidad, el suicidio, entre otros.</p>	<p><b>RESULTADOS</b></p> <p>Los objetivos trazados para este proyecto de grado fueron alcanzados satisfactoriamente; el prototipado de la plataforma quedó aprobada y las sugerencias de los FrameWorks que previamente se realizaron unos estudios dando como evidencia las ventajas y las desventajas, además del uso que en la actualidad están haciendo las empresas vinculadas a Monte. También se hizo un estudio de lo que es la protección de datos personales ya que en el software se requieren datos sensibles que penaliza la normativa.</p>   
<p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>Para la implementación de las funcionalidades de Monte se utilizó el modelo incremental por prototipos, dada su flexibilidad para adaptarse a las características propias de un proyecto de desarrollo de software, a continuación, se definen sus fases principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Definición de tareas e iteraciones</b> Teniendo en cuenta lo que se busca, el siguiente paso es hacer una lista de tareas y agruparlas en las iteraciones que tendrá el proyecto. Esta agrupación no puede ser aleatoria. Cada una debe perseguir objetivos específicos que la definen como tal.</li> <li><b>2. Diseño de los incrementos</b> Establecidas las iteraciones, es preciso definir cuál será la evolución del producto en cada una de ellas. Cada iteración debe superar a la que le ha precedido. Esto es lo que se denomina incremento.</li> <li><b>3. Desarrollo del incremento</b> Posteriormente se realizan las tareas previstas y se desarrollan los incrementos establecidos en la etapa anterior.</li> </ol>	<p><b>CONCLUSIONES</b></p> <p><b>MÓDULO DE DESARROLLO</b> El modelo seleccionado para el proyecto fue acertado, dado que se adaptó adecuadamente a las condiciones y características de desarrollo de la empresa CIDE y los objetivos trazados con Monte.</p> <p><b>FRAMEWORKS DE DESARROLLO</b> Se pudo evidenciar que el uso adecuado de un framework de desarrollo facilita las tareas de productividad y mantenibilidad del software. Para este caso particular, el framework seleccionado por CIDE para la implementación de Monte permitió la ejecución de las funcionalidades bajo características clave como: adaptabilidad (responsive), usabilidad, seguridad y confiabilidad.</p> <p><b>PROPIEDAD INTELECTUAL INDUSTRIAL</b> Un factor importante dentro de la organización CIDE es el valor que le da a sus activos intangibles, por tanto, se inició el proceso de registro de la versión del software ante la DNOA Dirección Nacional de Derechos de Autor y durante el proceso de ejecución del presente proyecto de grado, obtuvo el registro de marca Monte en clasificación de software ante la Superintendencia de Industria y Comercio SIC.</p>
<p>Título: Monte - Sistema en nube para clubes deportivos                  Institución: Universidad de Manizales                  Plano de Investigación: GIDT                  Elaborado por: Universidad de Manizales</p>	<p>Autores: Salomé GALLEGO ARBELÁEZ                  Asesor: José Julián CARVAJAL                  Línea de Investigación: Nombre de la línea de investigación                  Registro: Práctica Investigativa III</p>

<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). sgallego67302@umanizales.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Especialista en Gerencia de proyectos. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). jucarva@umanizales.edu.co

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, la organización ha evidenciado que, en el sector deportivo, los clubes de formación locales adolecen de sitios web corporativos, los recursos financieros para adquirirlos y/o del personal técnico que les permita implementarlos. El CIDE también ha evidenciado que un sitio web facilita la tarea de dar a conocer información de interés, para este caso en particular, tal como: jornadas y escenarios de entrenamiento, fechas para inscripciones, valor de mensualidad, torneos en los que se participan, fichas técnicas que den cuenta de la experiencia y profesionalismo de los entrenadores, entre otros datos de vital importancia que necesitan los padres, niños, niñas, jóvenes y adolescentes del municipio.

Por lo anterior, CIDE se encuentra en la búsqueda de implementar una solución tecnológica que facilite el acceso a la información de la oferta deportiva con la que cuenta un municipio permitiéndole a la comunidad reconocer las diferentes alternativas que pueden ser de su interés, y de esta forma apoyar y fomentar sus hábitos deportivos, lo que a su vez ayuda a prevenir y alejar a las personas de problemas sociales como el alcoholismo, la drogadicción, la obesidad, el suicidio, entre otros.

## **OBJETIVOS**

- Objetivo General: Construir un sistema en nube que facilite a la directiva de un club deportivo crear, administrar y publicar contenido en un sitio web, sin necesidad de conocimientos técnicos especializados.

- Objetivos Específicos: 1. Definir el alcance del sistema en nube mediante la elaboración de un documento de especificación de requerimientos de software, aplicando el estándar internacional IEEE830SRS. 2. Definir las características del diseño del sistema en nube desde el punto de vista de almacenamiento de datos, arquitectura de *software* e interfaz de usuario. 3. Implementar el sistema en nube con base en el alcance y diseño establecido. 4. Efectuar las pruebas y ajustes necesarios para validar el correcto funcionamiento del sistema en nube. 5. Desplegar el sistema en nube con el propósito de ponerlo en estado de producción.

## **MARCO TEÓRICO**

El marco teórico muestra aquellos conceptos pertinentes y relacionados directamente con la implementación de las nuevas funcionalidades en la plataforma Monte.

Artículo 12. Requisitos especiales para el tratamiento de datos personales de niños, niñas y adolescentes. El Tratamiento de datos personales de niños, niñas y adolescentes está prohibido, excepto cuando se trate de datos de naturaleza pública, de conformidad con lo establecido en el artículo 7 de la Ley 1581 de 2012 y cuando dicho Tratamiento cumpla con los siguientes parámetros y requisitos:

1. Que responda y respete el interés superior de los niños, niñas y adolescentes.
2. Que se asegure el respeto de sus derechos fundamentales.

Cumplidos los anteriores requisitos, el representante legal del niño, niña o adolescente otorgará la autorización previo ejercicio del menor de su derecho a ser escuchado, opinión que será valorada teniendo en cuenta la madurez, autonomía y capacidad para entender el asunto.

Todo responsable y encargado involucrado en el tratamiento de los datos personales de niños, niñas y adolescentes, deberá velar por el uso adecuado de los mismos. Para este fin deberán aplicarse los principios y obligaciones establecidos en la Ley 1581 de 2012 y el presente decreto.

La familia y la sociedad deben velar porque los responsables y encargados del tratamiento de los datos personales de los menores de edad cumplan las obligaciones establecidas en la Ley 1581 de 2012 y el presente decreto. (Presidente de la República de Colombia, 2013).

Aviso de privacidad: Comunicación verbal o escrita generada por el Responsable, dirigida al Titular para el Tratamiento de sus datos personales, mediante la cual se le informa acerca de la existencia de las políticas de Tratamiento de información que le serán aplicables, la forma de acceder a las mismas y las finalidades del Tratamiento que se pretende dar a los datos personales.

Base de Datos: Conjunto organizado de datos personales que sea objeto de Tratamiento.

Dato personal: Cualquier información vinculada o que pueda asociarse a una o varias personas naturales determinadas o determinables. (APC Colombia, 2019, p. 5)

## **METODOLOGÍA**

Para la implementación de las funcionalidades de Monte se utilizó el modelo incremental por prototipos, dada su flexibilidad para adaptarse a las características propias de un proyecto de desarrollo de software.

A continuación, se definen sus fases principales:

- Definición de tareas e iteraciones. Teniendo en cuenta lo que se busca, el siguiente paso es hacer una lista de tareas y agruparlas en las iteraciones que tendrá el proyecto. Esta agrupación no puede ser aleatoria. Cada una debe perseguir objetivos específicos que la definan como tal.
- Diseño de los incrementos. Establecidas las iteraciones, es preciso definir cuál será la evolución del producto en cada una de ellas. Cada iteración debe superar a la que le ha precedido, esto es lo que se denomina incremento.
- Desarrollo del incremento. Posteriormente se realizan las tareas previstas y se desarrollan los incrementos establecidos en la etapa anterior.

## **RESULTADOS**

Los objetivos trazados para este proyecto fueron alcanzados satisfactoriamente; el prototipado de la plataforma quedó aprobada y las sugerencias de los *FrameWorks*, que previamente se realizaron unos estudios, dando como evidencia las ventajas y las desventajas, además del uso que en la actualidad están haciendo las empresas vinculadas a Monte. También se hizo un estudio de la protección de datos personales ya que en el *software* se requieren datos sensibles que penaliza la normativa.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El modelo seleccionado para el proyecto fue acertado, dado que se adaptaba adecuadamente a las condiciones y características de desarrollo de la empresa CIDE y los objetivos trazados con Monte.

Se pudo evidenciar que el uso adecuado de un *FrameWork* de desarrollo facilita los factores de escalabilidad y mantenibilidad del *software*. Para este caso particular, el *FrameWork* seleccionado por CIDE para la implementación de Monte permitió la ejecución de las funcionalidades bajo características claves como: adaptabilidad (*responsive*), usabilidad, seguridad y confiabilidad.



Un factor importante dentro de la organización CIDE es el valor que le da a sus activos intangibles, por tanto, se inició el proceso de registro de la versión del *software* ante la DNDA Dirección Nacional de Derechos de Autor y durante el proceso de ejecución del presente proyecto de grado, obtuvo el registro de marca Monte en clasificación de *software* ante la Superintendencia de Industria y Comercio SIC.



### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

APC Colombia (31 de enero de 2019). *Política de Tratamiento de Datos Personales. E-OT-035*. <https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2020-09/E-OT-035-Politica-Tratamiento-de-Datos-Personales.docx>

Presidente de la República de Colombia (2013). *Decreto 1377 de 2013 (junio 27)*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53646>

# 07. SEGURIDAD FÍSICA EN INSTALACIONES DE LA POLICÍA NACIONAL EN MANIZALES

CARLOS MARIO GIL-FRANCO, ANGHELLY DAIANNE GIRALDO-GRISALES Y LEIDY TATIANA LLANOS-OSORIO<sup>1</sup>  
 CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2	
Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería	Proyecto de investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022
<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>La seguridad física en las compañías ha aumentado de una forma exponencial con la finalidad de cumplir con los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la seguridad de la Información y garantizado también el cumplimiento de normativas actuales como lo es la ISO 270001 en su anexo A y requerimientos contractuales con clientes externos.</p> <p>La verificación de identidad según (Towards Better Performance for Protected Iris Biometric System with Confidence Matrix) se ha implementado ampliamente en la vida diaria, basado en características fisiológicas y de comportamiento, como el iris, las firmas, rostro, huellas dactilares. Los sistemas de contraseña o documentación de papel se han reemplazado gradualmente por sistemas biométricos debido a su alta precisión de reconocimiento. También la autenticación por usuario se ha convertido en una tarea importante y desafío para las organizaciones, ya que las consecuencias de un sistema de autenticación inseguro en un entorno corporativo o empresarial puede ser catastrófico y puede incluir en pérdidas de información confidencial, denegación de servicios e integridad de datos que manejamos a diario.</p>	<p><b>RESULTADOS</b></p> <p>1. En la primera parte del análisis del proyecto, se buscó un dispositivo que tuviera unas características de acuerdo a la necesidad de control biométrico;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizó una investigación en la cual encontramos un dispositivo que satisface las necesidades para el control biométrico, llamado F22, está teniendo la capacidad de almacenar hasta 3000 huellas y permite también la asignación de 3000 tarjetas que pueden ser entregadas a las personas externas que ingresan al comando para así tener un registro más adecuado.</li> </ul>  <p>2. Teniendo claro lo anterior, la segunda parte se concentró en buscar una base de datos que almacenará toda la información requerida; Para esto se hizo un análisis teniendo en cuenta que la base de datos debe ser compatible con el dispositivo escogido.</p> <p>Se realizó una comparación entre MySQL y PostgreSQL donde se escogió MySQL por sus características y funcionalidades.</p> <p>3. También se realiza la definición de las variables para el desarrollo de las tablas entidad-relación. Teniendo esta información clara, iniciamos la elaboración de forma organizada la base de datos.</p> 
<p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>Este proyecto corresponde a un desarrollo tecnológico, el cual se desarrolla en 3 fases.</p> <p>Fase 1. Realizar la búsqueda y creación de una base de datos conectándose con la aplicación web para así hacer el registro de los uniformados.</p> <p>Actividad 1. Determinar base de datos que es compatible con los dispositivos adquiridos por la empresa como son los dispositivos de reconocimiento facial o de huella llamados F22.</p> <p>Actividad 2. Determinar el lenguaje de desarrollo.</p> <p>Actividad 3. Elaboración de base de datos, tablas y conexión con el dispositivo para brindar un almacenamiento seguro de los datos guardados.</p> <p>Fase 2. Realizar en la base de datos un panel para el registro y control del personal de visitantes que ingresa a las instalaciones del comando de policía.</p> <p>Actividad 1. Detallar variables y módulo de entrada y salida del personal que labora en la unidad tanto como lo son los administrativos y operativos.</p> <p>Actividad 2. Elaboración de tablas y módulos en la base de datos según el análisis realizado.</p> <p>Fase 3. Entrega de dotación a cada funcionario cuando vaya a prestar el servicio, esto se hará mediante huellas.</p> <p>Actividad 1. Determinar el método de almacenamiento desde el dispositivo.</p> <p>Actividad 2. Capturar información del elemento asignado al uniformado cuando se le entrega para prestar el servicio.</p> <p>Actividad 3. Relacionar la base de datos para el dispositivo de reconocimiento ya sea de reconocimiento facial o de huella.</p>	<p><b>CONCLUSIONES</b></p> <p>En el desarrollo del proyecto logramos entender la importancia de la seguridad de las instalaciones de acuerdo a nuestro objetivo, para así tener mas claridad y alcance</p> <p>Un paso importante fue el darnos cuenta que debemos tener claro de que manera se desarrollará el proyecto, que medios debemos utilizar para lograr la optimización de los servicios y el funcionamiento del dispositivo.</p> <p>El plan de seguridad será elaborado por el equipo de trabajo, basándose en las políticas de seguridad de la empresa.</p>
<p>Título: Seguridad Física a Instalaciones</p> <p>Institución: Nombre de la I</p> <p>3</p> <p>Tipo de Investigación: GIDIT</p>	<p>Autores: Anghelly Dahiann GIRALDO &amp; Leidy Tatiana LLANOS &amp; Carlos Gil FRANCO</p> <p>Aesor: Carlos Andrés ZAPATA OSPINA</p> <p>Línea de Investigación: Sistema de Gestión de seguridad de la Información</p>

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia).

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magister en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El comando de la Policía Nacional de la ciudad de Manizales tiene una vulnerabilidad al momento de llevar un control de registro del ingreso de las personas, externas e internas, en sus instalaciones, donde las personas pueden ingresar fácilmente y provoca un fuerte riesgo a las instalaciones policiales y la seguridad del personal que labora y pernocta en comando. También se detecta la falta de sistematización para el registro de los uniformados que requieren reclamar la adoración al momento de salir al servicio. Así, se observa la falta de control de seguridad que hay en el comando y la necesidad de sistematizar para lograr preservar tanto la seguridad como la información de datos que se manejan cada día en sus labores administrativas.

## **OBJETIVOS**

- Objetivo general: Establecer la metodología y sistematización para el control de acceso del personal interno y externo que ingresa a las instalaciones de la policía nacional en la ciudad de Manizales. Lo anterior dado cumplimiento a la legislación vigente de la institución y la ley de protección de datos 1581 del 2012.
- Objetivos específicos: - Realizar el registro del personal activo de la institución, visitantes, que ingresan a las instalaciones de la policía nacional en la ciudad de Manizales. - Identificar por medio del registro el personal que ingresa y se retira de las instalaciones y llevar un control de las personas externas a la institución. - Organizar y detallar el control de la dotación entregada para el servicio al personal activo de la institución.

## **MARCO TEÓRICO**

Para organizar eficazmente la acción pública en el ámbito de la seguridad a instalaciones policiales es preciso explicar la forma como esto se pretende hacer, es decir, dar cuenta de la política de seguridad de la información que se implementará. El documento Base de la Política Nacional de Seguridad, se sostiene en reforzar la seguridad, y visibilizar el ingreso de las personas a instalaciones donde se maneja mucha información susceptible para las personas en común, fundamentando la necesidad de aplicación de una política de seguridad integral. En tal sentido, se resalta considerar que la problemática de la inseguridad influye en varios procesos sociales, cuyos efectos y consecuencias también repercuten en todos estos aspectos de ingreso y afectación a las instalaciones policiales.

Se busca reforzar el sistema de ingreso a instalaciones policiales no debe ser el actor exclusivo ni predominante de las políticas de seguridad, se supone la gestión de problemáticas diversas, algunas de las cuales tienen ciertas características peculiares.

Prevención y control y la violación de la información y, la atención a situaciones especiales de conflictividad social y actividades criminales. Asimismo, el documento base también se caracteriza por considerar cinco dimensiones transversales, lo que se requería desde entonces era diseñar una estrategia para poner en práctica dicha política, se precisaba no sólo asegurar una amplia participación de los principales actores institucionales involucrados en el proceso, sino también poner énfasis en el esfuerzo técnico de definir objetivos, metas, actividades y responsables, un cronograma tentativo de implementación, los recursos necesarios.

## **METODOLOGÍA**

El proyecto se realiza así:

- Fase 1. Realizar la búsqueda y creación de una base de datos conectada con la aplicación web: - Actividad 1. Determinar base de datos que es compatible con los dispositivos adquiridos por la empresa como son los dispositivos de reconocimiento facial o de huella llamados F22. - Actividad 2. Determinar el lenguaje de desarrollo. - Actividad 3. Elaboración de base de datos, tablas y conexión con el dispositivo para brindar almacenamiento seguro a los datos guardados.
- Fase 2. Realizar en la base de datos un panel para el registro y control del personal de visitantes que ingresa a las instalaciones del comando de policía: - Actividad 1. Detallar variables y módulo de entrada y salida del personal que labora en la unidad tanto como lo son los administrativos y operativos. - Actividad 2. Elaboración de tablas y módulos en la base de datos según el análisis realizado
- Fase 3. Entrega de dotación a cada funcionario cuando vaya a prestar el servicio, esto se hará mediante huellas: - Actividad 1. Determinar el método de almacenamiento desde el dispositivo. - Actividad 2. Capturar información del elemento asignado al uniformado cuando se le entrega para prestar el servicio. - Actividad 3. Relacionar la base de datos para el dispositivo de reconocimiento ya sea de reconocimiento facial o de huella. - Actividad 4. Creación de la base de datos en *PostgreSQL* para relacionarlas con el dispositivo que se va a trabajar.

## **RESULTADOS**

Se sistematiza el control de armamento entregando la trazabilidad del armamento asignado al personal de activo de la institución y también se podrá conocer en tiempo real que armamento reposa en el almacén y que armamento se encuentra fuera de la institución con la respectiva novedad.

En la primera parte del análisis del proyecto, se buscó un dispositivo que tuviera unas características de acuerdo a la necesidad de control biométrico. Se encontró un dispositivo que satisface las necesidades para el control biométrico, llamado F22, este teniendo la capacidad de almacenar hasta 3000 huellas y además la disposición de 3000 tarjetas que pueden ser entregadas a las personas externas que ingresan al comando para así tener un registro más adecuado.

Teniendo claro lo anterior, la segunda parte se concentró en buscar una base de datos que almacenará toda la información requerida. Para esto se hizo un análisis teniendo en cuenta que la base de datos debe ser compatible con el dispositivo escogido. Se realizó una comparación entre *MySQL* y *PostgreSQL* donde se escogió *MySQL*, la definición de las variables para el desarrollo de las tablas entidad-relación. Se inicia la creación de la entidad relación para elaborar de forma organizada la base de datos.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En el desarrollo del proyecto logró entenderse la importancia de la seguridad de las instalaciones policiales, así como los medios a utilizar para lograr la optimización de los servicios y el funcionamiento del dispositivo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



# 08. JUEGO SERIO ESPACIO EXTERIOR - SPACE TEACH

FELIPE LONDOÑO-CARDONA Y JUAN SEBASTIÁN MARTÍNEZ-MOLINA<sup>1</sup>  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2	
50 años 1972-2022 ANOS	Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería
Proyecto de investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022	
<b>INTRODUCCIÓN</b> <p>Se pudo evidenciar en medio de la búsqueda de distintas aplicaciones, páginas web y videojuegos que generen un aprendizaje relacionado con el espacio exterior hacia la persona que interactúa con los mismos, que la manera en que se abordan los temas y se indaga en cada concepto puede ser plano y documental generando un aprendizaje rutinario y poco interactivo para que sea más ameno y exitoso el proceso de aprendizaje de la persona interesada en adquirir conceptos de este tipo.</p> <p>Los videojuegos han tenido un impacto muy alto en el lenguaje electrónico y en la forma de interacción o medio de entretenimiento para la sociedad. A razón de esta exponencial creciente, se ha visto una gran influencia por la manera en cómo persuaden y generan una capacidad de concentración a tal punto de hacerlos creer que pueden estar viviendo una realidad en el momento que se da la interacción de usuario.</p> <p>Nuestro objetivo consiste en diseñar un juego educativo o juego serio basado en la astronomía con fundamentos en física y matemática.</p>	<b>RESULTADOS</b> <p>Durante este semestre como tal iniciamos con los primeros pasos que conforman la creación de nuestro juego serio SpaceTeach, llevando a término satisfactoriamente los primeros dos objetivos específicos propuestos, los cuales al igual que los demás se enfocan en el desarrollo del objetivo general del proyecto.</p> <p>El primer objetivo específico que llevamos a cabo es el que consiste en identificar temáticas acerca de los fundamentos de la física, matemática y astronomía que sean aplicables a un juego serio, para realizar este objetivo tuvimos en cuenta múltiples referencias bibliográficas las cuales reunimos y documentamos con el fin de que nos ayudarán a seleccionar de forma clara las temáticas específicas que abarcará el juego serio, al hacer esto detectamos todos los elementos de la matemática, la física y la astronomía que estarán presentes en SpaceTeach y a su vez el usuario final aprenderá mucho sobre estas.</p>  <p>Para el segundo objetivo específico el cual consiste en establecer las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo del juego serio, llevamos a cabo una investigación al igual que en el primer objetivo específico en la cual en esta ocasión documentamos lo relacionado a las herramientas tecnológicas que necesitaremos para realizar el juego serio sobre el espacio exterior SpaceTeach, lo primero fue escoger la tecnología, en este caso nos decidimos por el software GameMaker ya que este cuenta con funciones de creación que nos ayudarán a aprender en el proceso de desarrollo de este videojuego. Después validamos cuales serían los requerimientos de hardware logrando a su vez determinarlos a raíz de factores de diseño e investigación, por último finalizamos este objetivo específico al identificar el personal requerido o talento humano necesario para conformar el equipo de desarrollo y llevar a cabo el juego serio sobre el espacio exterior, este equipo estará conformado por: un diseñador gráfico, un profesional en el área de la pedagogía y de los desarrolladores o programadores.</p>
<b>METODOLOGÍA</b> <p>La metodología que usamos para el desarrollo del proyecto hasta el momento consiste principalmente en investigaciones que según el enfoque puede ser considerada de diferentes tipos.</p> <p>Si consideramos la investigación que realizamos según su propósito, podríamos decir que el tipo de investigación que usamos es teórica debido a que nos enfocamos principalmente en entender a profundidad la física, la matemática y la astronomía, a través de múltiples referencias bibliográficas como libros, artículos y revistas online.</p> <p>De acuerdo al medio de obtención de los datos llevamos a cabo una investigación de tipo documental ya que usamos fuentes de información ya existentes para elegir las temáticas y herramientas más adecuadas para lo que queremos que sea nuestro videojuego.</p> <p>Según el alcance al que queremos llegar la investigación que hicimos también se puede considerar de tipo proyectiva dado que tenemos como meta principal, en estos dos objetivos específicos que realizamos, el elaborar un plan más detallado para el desarrollo del proyecto en sus etapas más avanzadas, teniendo muy en cuenta también el objetivo general de SpaceTeach.</p> <p>Para determinar el hardware necesario para el uso de nuestro juego por parte de los usuarios finales, así como también el hardware que requiere el equipo de desarrollo para crear el videojuego, determinamos que la investigación que hicimos para esta sección fue una de tipo observacional porque lo que hicimos fue un análisis detallado de estadísticas de rendimiento en diferentes equipos con características distintas especialmente frente al software que se usará para el desarrollo del juego (GameMaker).</p> <p>Según la planificación de la toma de datos podemos determinar que usamos una investigación de tipo prospectiva porque ya que los datos con los que trabajamos en el proyecto son empleados de forma posterior a la información que recopilamos.</p> <p>Teniendo en cuenta las disciplinas que tratamos en nuestro proyecto podemos determinar que usamos una investigación científica de tipo educativa esto debido a la funcionalidad que tendrá nuestro software la cual se centra principalmente en la enseñanza de la matemática y física por medio de la premisa principal del espacio exterior sin olvidar que también se enseñará mucho sobre la astronomía.</p>	<b>CONCLUSIONES</b> <p>Acorde con los resultados obtenidos hasta el momento concluimos que el avance que logramos este semestre a la hora de trabajar en nuestro proyecto fue crucial y de suma importancia porque consideramos que con todo el trabajo realizado establecimos de una forma clara el camino que seguiremos de aquí en adelante para completar SpaceTeach sin ningún tipo de problema.</p> <p>Una recomendación que tuvimos muy en cuenta, por parte del docente de la asignatura, a la hora de trabajar este semestre en el proyecto es que siempre es ideal obtener un resultado tangible de cada avance del proyecto ya que con esto no sólo se consigue una evidencia de avance en el proyecto, sino también información crucial para el desarrollo del mismo.</p>
<b>Título:</b> Juego serio espacio exterior SpaceTeach <b>Institución:</b> Universidad de Manizales <b>Supo de Investigación:</b> FII <b>Institución:</b> Ingeniería en sistemas y telecomunicaciones	<b>Autoría:</b> Felipe LONDOÑO CARDONA & Juan Sebastián MARTÍNEZ MOLINA <b>Avisor:</b> Carlos Andrés ZAPATA OSPINA <b>Área de Investigación:</b> Software pedagógico didáctico <b>Asignatura:</b> Práctica Investigativa III

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia).

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

Se pudo evidenciar en medio de la búsqueda de distintas aplicaciones, páginas web y videojuegos que generen un aprendizaje relacionado con el espacio exterior hacia la persona que interactúa con los mismos, que la manera en que se abordan los temas y se indaga en cada concepto puede ser plano y documental generando un aprendizaje rutinario y poco interactivo para que sea más ameno y exitoso el proceso de aprendizaje de la persona interesada en adquirir conceptos de este tipo.

Las aplicaciones creadas reúnen conocimientos importantes y de gran valor en lo que respecta al espacio exterior, toda esa información plasmada y expuesta puede generar un grado de dificultad según las bases conceptuales que pueda tener la persona que se enfrenta a ella.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general consiste en diseñar un juego educativo o juego serio basado en la astronomía con fundamentos en física y matemática, para lo que se consideran los siguientes objetivos específicos: - Identificar temáticas acerca de los fundamentos de la física, matemática y astronomía que sean aplicables a un juego serio. - Establecer las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo del juego serio. - Crear el storyboard del juego serio *SpaceTeach*. - Realizar la planificación para el desarrollo del juego serio *SpaceTeach*. - Poner en producción el juego serio *SpaceTeach*. - Realizar las respectivas pruebas del juego serio *SpaceTeach*.

## **MARCO TEÓRICO**

Los videojuegos han tenido un impacto muy alto en el lenguaje electrónico y en la forma de interacción o medio de entretenimiento para la sociedad. A razón de esta exponencial creciente, se ha visto una gran influencia por la manera en cómo persuaden y generan una capacidad de concentración a tal punto de hacerlos creer que pueden estar viviendo una realidad en el momento que se da la interacción de usuario. Los videojuegos cognitivamente mejoran algunas capacidades como lo puede ser la memoria y la atención, siempre y cuando se usen de manera continua sin llegar a la adicción claro está.

Según Cabañes (en Asociación Cultural ArsGames, 2018), el potencial que poseen los videojuegos en lo que respecta a generación de discursos y valores sobre la realidad, tiene un porcentaje muy alto y puede ser utilizado para contribuir en gran manera con las metodologías de aprendizaje jugando un papel muy importante. Para tener un referente se refiere que los videojuegos están enseñando constantemente al usuario que está en medio de la interacción y se puede dar evidencia desde el primer momento que se inicia el proceso, ya que en el nivel básico te enseña a jugarlo y en un nivel un poco más complejo puede estar proyectando universos simbólicos y transmitiendo valores.

La capacidad que tienen los videojuegos para sobrepasar la parte lúdica o el entretenimiento, hacen que sea una herramienta para fomentar el aprendizaje y no necesariamente se debe tener la consciencia que se está recibiendo el mismo. Es por esta razón que el jugar videojuegos no es una simple recreación o pasatiempo, sino una manera de interactuar y aumentar capacidades cognitivas para la persona que los practica.

## **METODOLOGÍA**

La metodología para el desarrollo del proyecto, hasta el momento, según el enfoque puede ser considerada de diferentes tipos: - según su propósito, es teórica, debido a su orientación en entender a profundidad la física, la matemática y la astronomía, a través de múltiples referencias bibliográficas como libros, artículos y revistas *online*. - de acuerdo con el medio de obtención de los datos, es una investigación documental, al usar fuentes de información existentes para elegir las temáticas y herramientas más adecuadas para lo deseado, - según el alcance, se puede considerar proyectiva, al elaborar un plan detallado para el desarrollo del proyecto en sus etapas más avanzadas, teniendo muy en cuenta también el objetivo general de *SpaceTeach*, - para determinar el *hardware* necesario para el uso del juego por parte de los usuarios finales, así como también el *hardware* que requiere el equipo de desarrollo para crear el videojuego, la investigación es de tipo observacional, por el análisis detallado de estadísticas de rendimiento en diferentes equipos con características distintas frente al *software* a usar, - según la planificación de la toma de datos, una investigación de prospectiva, porque que los datos con los que se trabaja son empleados de forma posterior a la información recopilada, - teniendo en cuenta las disciplinas que trata el proyecto, se usa una investigación científica de tipo educativa, debido a la funcionalidad en la enseñanza de la matemática y física por medio de la premisa principal del espacio exterior sin olvidar que también se enseñará sobre la astronomía.

## **RESULTADOS**

En este semestre se logró un avance importante, al decidir un nombre oficial para el juego enfocado en la esencia del *software SpaceTeach*, haciendo principal referencia al espacio exterior y la enseñanza. Se llevaron a término, satisfactoriamente, los primeros dos objetivos específicos propuestos: - identificar temáticas acerca de los fundamentos de la física, matemática y astronomía que sean aplicables a un juego serio, para lo cual se tuvo en cuenta múltiples referencias bibliográficas, detectando los elementos de la matemática, la física y la astronomía que estarán presentes en *SpaceTeach* y a su vez el usuario final aprenderá, y - establecer las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo del juego serio, donde se documentó lo relacionado con las herramientas tecnológicas necesarias para realizar el juego serio, escogiendo *GameMaker* por sus funciones de creación, después se validaron los requerimientos de hardware, y la identificación del personal requerido.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Acorde con los resultados obtenidos hasta el momento, el avance fue crucial y de suma importancia porque se estableció, de forma clara, el camino a seguir para completar *SpaceTeach* sin ningún tipo de problema. Una recomendación considerada, por parte del docente de la asignatura, a la hora de trabajar en el proyecto, es que siempre es ideal obtener un resultado tangible de cada avance del proyecto, o ya que con esto no solo se consigue una evidencia de avance en el proyecto, sino también información importante para el desarrollo del mismo.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Asociación Cultural ArsGames (2018). *El aprendizaje en juego: Tecnoludismo para el pensamiento crítico*. ArsGames. [https://arsgames.net/wp-content/uploads/2020/03/2018\\_ElAprendizajeEnJuego\\_ArsGames.pdf](https://arsgames.net/wp-content/uploads/2020/03/2018_ElAprendizajeEnJuego_ArsGames.pdf)



# 09. MONITOREO Y CONTROL DE FUGAS ELÉCTRICAS

MATEO MARÍN-FLÓREZ, ALEJANDRO OCAMPO Y JUAN DAVID RODAS-BARCO<sup>1</sup>  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2	
	Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería
Proyecto de investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022.	
<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>La energía eléctrica se a convertido en uno de los importantes descubrimientos que a hecho la humanidad a lo largo de su historia, a llevado a grandes avances en los procesos industriales, urbanos, en la tecnología y en la calidad de vida de las personas.</p> <p>El control eficiente de este tipo de recurso se hace que se deban buscar formas eficaces a la hora de asegurar calidad en el servicio, protección en los dispositivos, entre otros factores que son fundamentales a la hora de estar usando este recurso.</p> <p>La creación de un dispositivo que mitigue las fallas y busque mejorar continuamente la calidad de la energía es el principal enfoque de este tipo de investigación, controlado bajo un software de monitoreo y control en tiempo real es el principal objetivo para asegurar control en la facturación en la energía eléctrica, mitigar los riesgos para las personas y tener una automatización en la toma de datos para el mejoramiento del servicio es lo que se quiere lograr.</p>	<p><b>RESULTADOS</b></p> <p>Durante la consecución de este proyecto se a encontrado que durante el análisis de la infraestructura la cual fue una residencia ubicada en el barrio Pio XII en la ciudad de manizales, la red eléctrica no esta actualizada y presenta deficiencias, se logro indenticar deficiencias en la instalación eléctrica gracias a la inspección visual de ciertos puntos que se encuentran dentro de la residencia, se recolectaron datos gracias a los dispositivos de medición que se proporcionaron para tal fin , como el uso de la pinza voltio amperimetrica para tomar lecturas de voltaje y corriente, se busco información de variables que entran en contacto a la hora de generar un consumo optimo de energía eléctrica, la información recolectada gracias a la herramientas proporcionadas por el profesor Helver Augusto Daza en búsqueda de información bibliográfica, el repositorio de Scopus y el Core Of Science se encontro que muchos países aseguran la calidad en la energía tambien depende de el clima, el numero de hogares, la cantidad de los dispositivos conectados, horas del día y sobre todo epocas o estaciones del año, la disposición de las fuentes de iluminación natural tambien dan una forma de ahorrar en la optimización en el consumo de energía eléctrica, todas estas variables que se han planteado nos dieron una guía bastante clara de que es lo que se quiere implementar en un futuro cercano, no solo el dispositivo de control para redes de baja tensión, sino tambien para la construcción del software que se quiere implementar en un posible escenario.</p> 
<p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>En este tipo de investigación se opto por tener un caracter cualitativo ya que se toma la iniciativa de tener un enfoque en la búsqueda de información y conocer como podemos implementar estos procesos que se estan llevando acabo, por lo tanto, buscamos información relacionada con metodos que ya se han utilizado previamente bajo la información requerida, gracias a las bases de datos de scopus, la tarea fundamental era conocer mediante una exhaustiva revisión bibliografica que alternativas estan disponibles a la hora de mejorar la calidad del flujo de la energía eléctrica, que factores comunes se encuentran asociados al alto o bajo consumo de energía y como desde la implementación de variables de caracter fisica y ambiental, mediante los dispositivos de medición que valores no sirven para delimitar a la hora de estar haciendo los procesos para la concepción del dispositivo de control para redes de media tensión.</p> <p>Se hizo la recolección de muestra de datos que arrojaban todas las partes del circuito eléctrico, lo que dará una base fundamental para trabajar con los valores que se necesitan en caso de implementar el software de control que acompañara al dispositivo de control para redes de baja tensión.</p> <p><b>Delimitación:</b> El consumo excesivo de energía por estructuras eléctricas antiguas y con cortos, las averias y rupturas de la infraestructura, los cortos y caídas de tensión que pueden perjudicar la infraestructura o los dispositivos que estén conectados al circuito, en lugares viejos o nuevos como edificios, conjuntos residenciales, industria que manejen baja y media tensión en tiempo real y con posibilidad de guardar datos de meses, se han inventado diferentes máquinas para medir la tensión en industria, no todas tienen la posibilidad de adaptarse a las estructuras residenciales, ¿Cuáles son los factores que inciden en el rendimiento de calidad sobre la infraestructura eléctrica? Cortos, bajas de tensión, circuitos antiguos y aterrizados pueden generar daños, consumos excesivos y calidad en la infraestructura eléctrica por eso con esta investigación se busca satisfacer las necesidades anteriormente mencionadas de manera simple y utilizando todo el potencial de las frecuencias eléctricas y sus variables.</p>	<p><b>CONCLUSIONES</b></p> <p>Conodieron aspectos físicos, medidas, dispositivos y variables con las cuales se pueden tomar para empezar a tener en consideración la fabricación de el dispositivo de control para redes de baja tensión, además de considerar aspectos a la hora de contribuir el software de monitoreo y control que acompañara al dispositivo.</p>
Título: Monitoreo y Control de Fugas Eléctricas Institución: Universidad de Manizales Grupo de Investigación: GIDT Institución: Nombre del programa académico	Autores: Juan David RODAS BARCO, Mateo MARÍN FLÓREZ, Alejandro OCAMPO Asesor: Carlos Andrés ZAPATA Línea de Investigación: Nombre de la línea de Investigación Signatura: Práctica Investigativa 3

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {-, aocampo81764, jdrodas76720}@umanizales.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

Se está usando la energía eléctrica en todos los aspectos de la vida, las empresas la necesitan para realizar sus labores de manufactura, las oficinas para proveer iluminación, para el uso de los equipos de cómputo, los hogares para el entretenimiento, en este momento la energía eléctrica es el motor de la sociedad. Durante la mitad del siglo XX y principios del siglo XXI, maneras para optimizar el consumo energético es lo que se busca con la ayuda de la tecnología, controlando el balance de la carga, generando alternativas de ahorro y costos de mantenimiento en las redes eléctricas, gracias a la concepción de un dispositivo de control para baja tensión.

## **OBJETIVOS**

- Objetivo general: Diseñar una herramienta que garantice la protección y mantenimiento de los circuitos eléctricos.
- Objetivos específicos: - Realizar el análisis en el flujo de energía en grandes infraestructuras, dando con el paradero exacto de la fuga, - Tener el control de la tensión eléctrica generando una alarma en los casos de alteración en la tensión.

## **MARCO TEÓRICO**

La lectura de las variables de la electricidad es importante para el registro económico que se genera cada mes en el ciclo de facturación, por lo tanto, tener el control de estas variables debe ser en su momento una buena práctica para lograr un ahorro y una protección a los dispositivos o maquinarias conectados al circuito eléctrico. El ahorro se puede obtener teniendo predicción de consumo, al comparar los meses de consumo normal con los anormales. La protección se debe lograr, y es importante para cuidar los circuitos que se encuentran conectados al tablero de distribución, tratando de tener un control por alteraciones de voltaje o caídas de tensión para no forzar o exigir los dispositivos conectados a estos circuitos, esto se logra con la capacidad de modulación por ancho de pulsos donde reconocen los pulsos eléctricos y convertir una señal digital en una señal analógica, cambiando la cantidad de tiempo que se mantiene encendida o apagada, al cambiar esta frecuencia se puede apagar de manera inmediata el circuito antes de generar algún tipo de daño o alteración a la infraestructura, también sirve para suspender tramos afectados por cortos o fugas de consumo.

## **METODOLOGÍA**

Se optó por una investigación de carácter cualitativo ya que la búsqueda de información relacionada con métodos utilizados previamente, gracias a las bases de datos de *Scopus*, era conocer qué alternativas están disponibles a la hora de mejorar la calidad del flujo de la energía eléctrica, qué factores comunes se encuentran asociados al consumo de energía y cómo, desde la implementación de variables de carácter física y ambiental, los dispositivos de medición sirven para delimitar los procesos de control para redes de media tensión.

Se hizo la recolección de muestra de datos que arrojaban las partes del circuito eléctrico, lo que da una base fundamental para trabajar con los valores que se necesitan en caso de implementar el *software* de control que acompañará al dispositivo de control para redes de baja tensión.

## **RESULTADOS**

La búsqueda de medios tecnológicos para implementar una onda basada en el principio de PWM o Pulso de onda modulado no se tuvieron en cuenta durante la realización del proyecto, el desarrollo del *software* de control, monitoreo y control de variables se tiene planteado un posible *mockup* para el desarrollo e implementación, pero el código fuente, herramientas tecnológicas y lo relacionado a la parte de bases de datos, lenguajes de programación para crear y desplegar la aplicación e arquitectura del mismo no se pudieron tomar en cuenta la hora de la consecución de estos resultados.

Se lograron identificar las deficiencias en la instalación eléctrica (puntos de conexión compartidos, falta de mecanismos de protección eléctrica, no cuenta con polo a tierra y falta de tablero de distribución, las cargas suelen presentar valores de voltaje variables), gracias a la inspección visual de ciertos puntos que se encuentran dentro de la residencia, ubicada en el barrio Pío XII, en la ciudad de Manizales, se recolectaron datos gracias a los dispositivos de medición, como el uso de la pinza voltio amperimétrica para tomar lecturas de voltaje y corriente.

Además, se buscó información de variables que entran en contacto a la hora de generar un consumo óptimo de energía eléctrica, gracias a la herramientas proporcionadas por el profesor Helver Augusto Daza en búsqueda de información bibliográfica, el repositorio de *Scopus* y el *Core Of Science*, se encontró que muchos países aseguran la calidad en la energía, la cual también depende del número de hogares, la cantidad de los dispositivos conectados, horas del día y, sobre todo, épocas o estaciones del año y la disposición de las fuentes de iluminación natural. Todas estas variables dieron una guía clara para lo que se quiere implementar en un futuro cercano: el dispositivo de control para redes de baja tensión, unido a la construcción del *software* que se quiere implementar en un posible escenario.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Solo se conocieron aspectos físicos, medidas, dispositivos y variables con las cuales se puede empezar la fabricación del dispositivo de control para redes de baja tensión. Al no tener disponible *software* propietario para realizar medidas, control y simulación de condiciones de ciertos aspectos no se logró tener una percepción mayor del dispositivo en condiciones reales. Además de implementar la obtención de datos de forma manual y hacer inspección visual, se pueden considerar estos factores para implementar el *software* para el control y monitoreo de las variables en una instalación eléctrica. Se encontró que puede usarse el principio del PWM, utilizado para modular el flujo eléctrico, pero solo es un planteamiento obtenido por recomendación de un profesor de la Universidad de Manizales.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



# 10. SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL INVENTARIO DE ATRIBUTOS DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL EN LAS REDES DE ACUEDUCTO DE LA EMPRESA AGUAS DE MANIZALES S.A. E.S.P

SANTIAGO NOREÑA-MUÑOZ Y JONATAN VILLA-CASTAÑO<sup>1</sup>  
 VÍCTOR HUGO VARGAS-FRANCO<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)



Universidad de Manizales  
Facultad de Ciencias e Ingeniería

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMALES 2022-2

Proyecto de Investigación en ejecución  
Manizales, marzo a mayo 2022

### INTRODUCCIÓN

Actualmente, los operarios del proceso de redes de la empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P., realizan la actualización del inventario de los atributos de las válvulas de control (Vertices, de Nivel, Alivio, Presión y Chequeo) de las redes de acueducto, por medio de ordenes de trabajo físicas, en esto se evidencia errores de ortografía y omisión de información importante; todo este procedimiento se realiza con el fin de enviar dicha información al Técnico del Área de SIG para su actualización definitiva en la base de datos corporativa; actualmente este flujo de trabajo está causando reprocesos en dichas áreas, ya que por el volumen de información que se maneja, esto no es actualizado en tiempo real.

Debido a esto se pretende desarrollar un sistema de información para el inventario de los atributos de las Válvulas de Control en las Redes de Acueducto de la Empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P.

### RESULTADOS

Se ha alcanzado, hasta el momento, la recolección de la documentación principalmente; ya que para el proceso de implementación se deben tener unos recursos adicionales en la organización.

Estos temas han sido bastante erráticos, puesto que con el levantamiento de requerimientos se tiene un gran avance sobre los datos que requiere la organización y así poder entregar en la siguiente etapa información concreta, correcta y poder dar inicio al diseño y desarrollo del software.




Restan realizar las fases levantamiento de la información en campo por parte del oficial, verificando cada campo del formulario para tener una base de datos depurada con la información recolectada; y el proceso de carga inicial de datos y parametrización de los mismos, según las políticas de seguridad de la organización (Documento TC-GS-D02 Pol. Seguridad Infor. Jul-2021.doc) integrado la base de datos Oracle 12C y la Geodatabase 10.8 para así contar con la base de datos actualizada en el servidor para ser consultada por parte de la empresa.

Estas dos últimas fases no se han podido ejecutar, ya que se requiere tiempo tanto del personal del proceso de redes como del de Tecnología de la Información; y por las actividades diarias que ellos realizan ha sido complejo el inicio de estas.

### METODOLOGÍA

La metodología de investigación planeada para el sistema fue la cual, ya que esta nos ayuda a verificar un conjunto de resultados de orientación a objetos, con el objetivo de tener un control estricto sobre todo el ciclo de vida del sistema a realizar, cuenta con una secuencia de pasos que se describen a continuación y los cuales se deben seguir y determinar claramente las actividades a desarrollar en cada etapa del ciclo de vida del proyecto que la utilice:

- Revisión de los requisitos/ Análisis de Requisitos
- Revisión del diseño preliminar (Análisis y Diseño Preliminar)
- Revisión crítica del diseño/Diseño
- Implementación

Se dejó un procedimiento como está actualmente en la empresa, el cual es la forma como asignan los ordenes de trabajo a los oficiales y como registran los componentes de las válvulas de control de las redes de acueducto.

Con el último procedimiento mencionado anteriormente se registra los atributos de las válvulas de control y así en donde entra a jugar el formulario que será diseñado por nosotros para la recolección de información, el cual tiene campos obligatorios para que no quede faltando ningún dato importante.

Los atributos a recolectar para el inventario son (ID Elemento, Subtipo, Material, Diámetro, Profundidad, Marca, Localización, Registro, Estado Físico, Función, Vida, Nombre, Modo Operación, Presión Agua Arriba (PAA), Presión Agua Abajo (PAA), Fecha Instalación, Fecha Mantenimiento, Calidad Agua, Orden de Trabajo, Observación de la actividad realizada y Proprietario); pero alguno de estos se pueden omitir como Presión Agua Abajo (PAA) dejando el anteriormente mencionado sin obligatoriedad debido a que muchas válvulas no se realizan esta actividad; si no cumple con alguna de estas condiciones no se actualizará y no dejará continuar con otra válvula hasta que no diligencie los campos.

Finalmente se realizó la conexión con la base de datos Oracle 12C que es un tipo de base de datos diseñada para la nube y la Geodatabase 10.8. Es de aclarar que por exigencia de la organización, el lenguaje de programación que se utilizan es ArcGIS Arcade y Python.

### CONCLUSIONES

El proyecto es viable y hasta el momento se a ejecutado hasta donde nos han podido dejar llegar; las fases del proyecto han facilitado un orden que lleve a resultados satisfactorios.

Se recomienda disponibilidad del personal de la organización para terminar de realizar las fases restantes.

Título: Sistema de información para el inventario de atributos de las válvulas de control en las Redes de Acueducto de la Empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P.

Autores: Santiago NOREÑA-MUÑOZ & Jonatan VILLA-CASTAÑO

Asesor: Víctor Hugo VARGAS-FRANCO

Unidad de Investigación: Tecnologías Interiores y Sostenibles

Facultad: Facultad de Ingeniería

Autores: Santiago NOREÑA-MUÑOZ & Jonatan VILLA-CASTAÑO

Asesor: Víctor Hugo VARGAS-FRANCO

Unidad de Investigación: Tecnologías Interiores y Sostenibles

Facultad: Facultad de Ingeniería

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {snorena79777, jvilla84148}@umanizales.edu.co  
<sup>2</sup> Líder II – SIG en Aguas de Manizales S.A. E.S.P. (Manizales, Colombia). hvargas@aguasdeamanizales.com.co

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

Actualmente, los operarios del proceso de Redes de la empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P., realizan la actualización del inventario de los atributos de las válvulas de control (Ventosa, de Nivel, Alivio, Presión y Cheque) de las redes de acueducto, por medio de órdenes de trabajo, ellos se dirigen a campo y visitan cada válvula según la ubicación que se tiene actualmente en el Sistema de Información Geográfica de la organización, en las cuales ellos verifican funcionamiento y toman presiones, esta información queda guardada en una base de datos de la cual posteriormente se genera un reporte por parte de la Coordinadora Profesional de Redes, en la cual consolida y alimenta unas hojas de cálculo que tienen el historial de cada válvula.

En este reporte se evidencian errores de ortografía y omisión de información importante; todo este procedimiento se realiza con el fin de enviar dicha información al técnico del área de SIG para su actualización definitiva en la base de datos corporativa; actualmente, este flujo de trabajo está causando reprocesos en dichas áreas, ya que por el volumen de información que se maneja, esta no es actualizada en tiempo real.

## **OBJETIVOS**

- Objetivo General: Desarrollar un sistema de información para el inventario de los atributos de las Válvulas de Control en las Redes de Acueducto de la Empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P.
- Objetivos Específicos: 1. Especificar qué información es necesaria para la implementación del sistema de información para el inventario de los atributos de las válvulas de control. 2. Definir el formulario para la recolección de la información para el inventario de los atributos de las válvulas de control. 3. Realizar el levantamiento de la información en campo por parte del oficial. 4. Realizar el proceso de carga inicial de datos y parametrización de los mismos, según las políticas de seguridad de la empresa.

## **MARCO TEÓRICO**

La actualización de atributos de los elementos de las redes de acueducto, hoy en día juegan un papel importante a la hora de mantener la información actualizada para la toma de decisiones en las organizaciones, es por esto que los dispositivos móviles cumplen un papel fundamental en estos casos:

- Panta (2017), identificó posibles procesamientos y métodos, para la validación de datos recolectados, la georreferenciación con GNSS (GPS), creación de tablas desde PostgreSQL y las estructuras de capas.
- Amorós y Sánchez (2012) muestran los mecanismos establecidos para la actualización de datos o identificar limitaciones que se tengan en la recolección de datos.
- Ruiz y Pinzón (2013) proporcionan metodologías de validación para actualizar los procesos que se pueden realizar en los SIG en cuanto a temas, elementos existentes, localización y el mayor número de atributos posibles.
- Ortiz y Sánchez (2021), proporcionan una conexión con un sistema gestor de base de datos, en este caso con *SQLite* con lenguaje *SQL*, y la creación de base de datos para la recolección de datos en campo y con su respectivo diccionario.

## **METODOLOGÍA**

La metodología de investigación planteada para el sistema fue *Iconix*, ya que ayuda a unificar un conjunto de métodos de orientación a objetos, con el objetivo de tener un control estricto sobre todo el ciclo de vida del sistema a realizar, cuenta con una secuencia de pasos que se describen a continuación y los cuales se deben seguir y determina claramente las actividades a desarrollar en cada etapa del ciclo de vida del proyecto que la utilice:

- Revisión de los requisitos/ Análisis de Requisitos
- Revisión del diseño preliminar /Análisis y Diseño Preliminar
- Revisión crítica del diseño/Diseño
- Implementación

Se dejará un procedimiento como está actualmente en la empresa, el cual es la forma como asignan las órdenes de trabajo a los oficiales y como registran los componentes de las válvulas de control de las redes de acueducto. Con este procedimiento se generan y asignan órdenes de trabajo actualmente a los oficiales; en el cual se verifica si ya existen actividades a realizar en esa misma válvula o no.

Se registran los atributos de las válvulas de control y acá es donde entra a jugar el formulario que sería diseñado para la recolección de información, el cual tiene campos obligatorios para que no quede faltando ningún dato importante. Los atributos a recolectar para el inventario (ID Elemento, Subtipo, Material, Diámetro, Profundidad, Marca, Localización, Registro, Estado Físico, Función Válvula, Nombre, Modo Operación, Presión Aguas Arriba (PAA), Presión Aguas Abajo (PAB), Fecha Instalación, Fecha Mantenimiento, Calidad Dato, Orden de Trabajo, Observación de la actividad realizada y Propietario), aunque algunos se pueden omitir, como Presión Aguas Abajo (PAB), dejando el mencionado sin obligatoriedad, debido a que muchas válvulas no le realizan esta actividad; si no cumple con alguna de estas condiciones no se actualizará y no dejará continuar con otra válvula hasta que diligencie los campos.

Finalmente, se conectará con la base de datos *Oracle 12 C*, un tipo de base de datos diseñada para la nube, y la *Geodatabase 10.8*. Es de aclarar que por exigencia de la organización, el lenguaje de programación a utilizar es *ArcGIS Arcade* y *Python*.

## **RESULTADOS**

Se ha alcanzado, hasta el momento, la recolección de la documentación, ya que para el proceso de implementación se deben tener unos recursos adicionales en la organización. Estas fases han sido bastante enriquecedoras, puesto que con el levantamiento de requerimientos se tiene un gran avance sobre los datos que requiere la organización y así entregar, en la siguiente etapa, información concreta, correcta y dar inicio al diseño y desarrollo del *software*.

Restan realizar las fases levantamiento de la información en campo por parte del oficial, verificando cada campo del formulario para tener una base de datos depurada con la información recolectada; y el proceso de cargue inicial de datos y parametrización de los mismos, según las políticas de seguridad de la organización (Documento TC-GS-D01 Pol. Secur. Privac Infor. Jul-2021.doc), integrando la base de datos *Oracle 12C* y la *Geodatabase 10.8* para así contar con la base de datos actualizada en el servidor para ser consultada por parte de la empresa.



Estas dos últimas fases no se han podido ejecutar, ya que se requiere tiempo tanto del personal del proceso de Redes como del de Tecnologías de la Información; y por las actividades diarias que ellos realizan ha sido complejo su inicio.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Durante el trabajo de investigación realizado, puede concluirse la necesidad de contar con una implementación óptima en los formularios de recolección de la información de la empresa Aguas de Manizales S.A. E.S.P., buscando tener los datos correctos, en cuanto a digitalización, almacenamiento y visualización. Adicionalmente, se inició el trabajo con *ArcGIS Arcade* y *Python*, lenguaje de programación solicitado por la empresa para el óptimo desarrollo e implementación del proyecto.

Al igual, se evidencia que este proceso es fundamental para asegurar la calidad de los servicios a los usuarios de acueducto de la ciudad, ya que gracias a la implementación se tendrán en tiempo real, el estado actual de las válvulas, en qué lugar y con cuáles características se deben acercar los colaboradores y, de esta manera, realizar el mantenimiento y resolver lo más pronto posible alguna dificultad que se presente.

Se recomienda disponibilidad de personal para terminar de realizar las fases restantes.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Amorós Núñez, M., y Sánchez Cruz, Y. (2012). Gestión de acueducto y alcantarillado mediante sistemas de información geográfica. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 33(3), 44-57. <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v33n3/riha04312.pdf>
- Ortiz Carvajal, D. E., y Sánchez Tapiero, D. I. (2021). Interfaz de Consulta con Lenguaje Python para El Catastro de Redes de Acueducto y Alcantarillado. *Hamut'ay*, 8(2), 79-97. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v8i2.2295>
- Panta Ramírez, V. G. (2017). *Aplicación de una metodología para la georreferenciación y actualización del Catastro Técnico de Alcantarillado en la EPS GRAU SA Piura-2015*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Piura]. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1017>
- Ruiz Orjuela, L., y Pinzón Guerrero, M. A. (2013). *Formulación e implementación de una nueva metodología para el mantenimiento y actualización del catastro de redes para la empresa Proactiva SIESP gestor zonas 3 y 4 del Acueducto de Bogotá DC (EAAB) y desarrollo de una interfaz gráfica para evaluar los indicadores de gestión. Caso de estudio: Proactiva SIESP Acueducto de Bogotá DC (EAAB)*. [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/1787>

# 11. PROPUESTA DE GEOLOCALIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO EN LA CIUDAD DE MANIZALES

CAMILO RUBIANO-ROJAS Y JUAN CAMILO SERNA-RESTREPO<sup>1</sup>  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA-OSPINA<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

 COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2 Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería		Proyecto de investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022	
<h3>INTRODUCCIÓN</h3> <p>En búsqueda de la solución de diferentes problemáticas que se observan en la ciudad de Manizales se plantean diferentes alternativas por medio del uso de la tecnología y sistemas de información; en el caso de este documento se aborda el tema de la movilidad y sistema de transporte público proponiendo una solución que va de acuerdo con el desarrollo de la ciudad inteligente.</p> <p>A partir del análisis de diferentes antecedentes donde se exponen problemáticas similares en diferentes ciudades del mundo, principalmente en Latinoamérica y las soluciones que se proponen en estas a partir de diferentes perspectivas y cómo estas pueden ser adecuadas al entorno de la ciudad de Manizales, para esto se realiza una investigación sobre los planes de políticas públicas y plan de ordenamiento territorial de la ciudad, dando como resultado el conocimiento de proyectos que se encuentran en desarrollo y propuestas que se discuten para mejorar el sistema de movilidad de la ciudad.</p>		<h3>RESULTADOS</h3> <p>Para la primera fase, se pudieron determinar las empresas, tipos de vehículos y rutas que cubre cada empresa, proporcionando una vista general de cómo se desarrolla el transporte público masivo en la ciudad, al menos por parte de buses, busetas y colectivos. Complementariamente, se caracterizaron los tipos de paraderos que se encuentran en la ciudad y algunas necesidades para la conexión de los dispositivos que se encontrarán en los vehículos. En la caracterización de los paraderos se logró hacer la comparación con lo que se encuentra planteado en el plan de ordenamiento territorial.</p> 	
<h3>METODOLOGÍA</h3> <p>Este proyecto se enmarca en una investigación analítica y se realiza en cuatro fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase 1. Identificación de los requisitos esenciales para la implementación de sistemas de rastreo a los vehículos de transporte masivo (buses, busetas y colectivos). Descripción de los requisitos que son necesarios para implementar un sistema de rastreo en tiempo real a flotas de buses y busetas. Comprende las actividades:</li> <li>- Fase 2. Determinación de las herramientas y técnicas para el envío, recepción y tratamiento de datos obtenidos a partir de los dispositivos de geolocalización. Se eligieron elementos por medio de los cuales se puede realizar la conectividad, recepción, envío y uso de datos.</li> </ul> <p>Para la culminación del proyecto quedan haciendo falta las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase 3. Diseño del sistema de geolocalización para el transporte masivo de la ciudad de Manizales. Se definen los dispositivos (herramientas) los cuales se podrán integrar al modelo planteado.</li> <li>- Fase 4. Construcción y socialización de la propuesta. Por último, se realizarán los planos para crear el modelo y se socializará la propuesta a personas con interés en nuestro modelo.</li> </ul>		<p>Para la segunda fase, se identificaron los elementos tecnológicos utilizables: - en los vehículos se debe instalar un microprocesador que permite enviar al sistema los datos de ubicación, encontrando en el mercado Raspberry Pi, - teniendo en cuenta la actualidad de los paraderos, se evidenció que no existe la infraestructura necesaria para ubicar en los mismos dispositivos que permitan la conexión a internet. Por ello, se decide la solución de dispositivos dentro de los vehículos que presten el servicio de conexión a internet al sistema planteado, como el microprocesador, para que este pueda enviar la información de la localización en tiempo real, además de establecer que los dispositivos para la conectividad se pueden contratar con operadores de servicios telefónicos y de datos, y así mantener una conexión entre el microprocesador y el sistema de información central.</p>	
<h3>CONCLUSIONES</h3> <p>El sistema y dispositivo planteado permitiría un manejo óptimo de los recursos de conectividad con una infraestructura en los paraderos adecuada, donde se pueda ubicar un dispositivo que permita la comunicación con los dispositivos ubicados al interior de los vehículos, así los datos se actualizarán en cada paradero dando un aviso en tiempo real de los horarios en los que el vehículo llega a los paraderos principales.</p>			
Título: Propuesta de geolocalización del transporte público masivo en la ciudad de Manizales Institución: Universidad de Manizales Grupo de investigación: QIBT Programa: Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones		Autores: Juan Camilo SERNA RESTREPO & Camilo RUBIANO ROJAS Asesor: Carlos Andrés ZAPATA OSPINA Línea de investigación: Territorios Inteligentes y sostenibles Asignatura: Práctica Investigativa III	

<sup>1</sup> Estudiantes, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). {crubiano83238, jcerna87880}@umanizales.edu.co@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-3864-0885>, [0000-0001-8126-3424](https://orcid.org/0000-0001-8126-3424)

<sup>2</sup> Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, Magíster en creatividad e innovación de las organizaciones. Profesor, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). czapata@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0856-6044>

## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

En las ciudades de Colombia se detecta una escasa implementación de transporte público inteligente e integrado, debido, principalmente, a la falta de especificación de los requisitos necesarios para cubrir la necesidad de los ciudadanos. El transporte con que cuenta actualmente Manizales, tiene varios inconvenientes como son: falta de cumplimiento con los horarios de llegada, poca eficiencia de movilidad, poca seguridad dentro del transporte, falta de mejoramiento de la infraestructura TIC y una falta de organización del transporte público lo que impide la gestión de sistemas de transporte inteligente en las zonas urbanas como las rurales. Las mencionadas características, en conjunto, resaltan la falta de la incorporación de geolocalización en el transporte masivo en la ciudad.

## **OBJETIVOS**

Presentar un sistema de geolocalización para el transporte público masivo de la ciudad de Manizales, con el fin de mostrar en tiempo real la ubicación de los buses, busetas y colectivos, generando un informe sobre el estado de la ruta para que los usuarios conozcan a detalle el estado del servicio. Por ello, se detallarán los requisitos necesarios para la implementación, las necesidades de diferentes sectores de la ciudad; las acciones que deben realizar los diferentes actores sociales y gubernamentales y designarán los elementos tecnológicos necesarios para los proyectos que se estén desarrollando.

## **MARCO TEÓRICO**

La ciudad de Manizales tiene un sistema de transporte público que cuenta con medios como taxis, buses, busetas y microbuses, cable aéreo y una red de bicicletas públicas. De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial (POT) se plantean diferentes cambios sobre las rutas que hacen parte del sistema de transporte público, modificando las rutas, horarios y frecuencias, definiendo tres tipos de rutas donde las rutas regulares son las de mayor demanda y cubren trayectos sin trasbordos.

En la Ley No. 105 del 30 de diciembre de 1993, en su capítulo II, artículo 3, se dictan los principios del transporte público, tratando los temas de acceso al transporte, el carácter del servicio público del transporte, de la colaboración de las entidades, de la participación ciudadana, de las rutas para el transporte público de pasajeros (Congreso de Colombia, 1993), mientras la Ley 1581 de 2012, conocida como de Protección de Datos Personales, regula el tratamiento de datos personales por diferentes entidades, en cualquier sistema que recolecte y trate dicha información (Congreso de la República, 2012).

Weigang et al. (2001), plantean un sistema informático y un prototipo que rastrea los diferentes buses que realizan las rutas de transporte, utilizando tecnología GPS en donde se rastrea en tiempo real cada bus y se envía la información a los diferentes paraderos, utilizando diferentes elementos que permiten el monitoreo y evaluar la posición de los buses.

Velásquez (2020) aborda la problemática que sufre la ciudad de Aguascalientes, México, debida a que los autobuses no cumplen con sus horarios de llegada a las estaciones, mediante el desarrollo de una app capaz de determinar el posicionamiento del bus en tiempo real y saber cuánto tarda en llegar a las estaciones respectivas.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto corresponde a una investigación proyectiva, porque propone la manera de construir un sistema de geolocalización para el sistema de transporte público masivo de la ciudad de Manizales, en el cual se incluirán aspectos de las disciplinas de geolocalización, seguridad informática, POT, ingeniería de sistemas.

Se divide en cuatro fases, aclarando que se han desarrollado las fases 1 y 2:

- Fase 1. Identificación de los requisitos esenciales para la implementación de sistemas de rastreo a los vehículos de transporte masivo (buses, busetas y colectivos). Su objetivo es conocer cómo se desarrolla el sistema de transporte en la ciudad, que empresas prestan el servicio y las rutas que cubren, qué vehículos son candidatos para aplicar la propuesta, cómo es la actualidad de los paraderos en la ciudad y la infraestructura, para determinar la viabilidad de instalar elementos de conexión en ellos, realizar la especificación de requisitos para el sistema de información por medio del cual se procesará y presentará la información al usuario.

- Fase 2. Determinación de las herramientas y técnicas para el envío, recepción y tratamiento de datos obtenidos a partir de los dispositivos de geolocalización. El objetivo es determinar los elementos y dispositivos tecnológicos que se encuentran en el mercado que puedan ser utilizados al momento de la construcción del sistema de acuerdo con las necesidades presentadas para la conectividad, geolocalización, envío y recepción de datos.

- Fase 3. Diseño del sistema de geolocalización para el transporte masivo de la ciudad de Manizales. A partir de los dispositivos seleccionados en la fase anterior se realizará el diseño del sistema y se simula, determinando el manejo de los datos y se desarrolla el sistema de información, integrando los sistemas de georreferenciación existentes que puedan ser de utilidad.

- Fase 4. Construcción y socialización de la propuesta. El objetivo de esta fase es construir el sistema e integrarlo con el sistema de información, realizando las pruebas de conectividad y manejo de datos, por otra parte, se pretende socializar el proyecto con actores importantes como son las empresas, conductores y posteriormente a los usuarios del transporte público.

## **RESULTADOS**

Para la primera fase, se pudieron determinar las empresas, tipos de vehículos y rutas que cubre cada empresa, proporcionando una vista general de cómo se desarrolla el transporte público masivo en la ciudad, al menos por parte de buses, busetas y colectivos. Complementariamente, se caracterizaron los tipos de paraderos que se encuentran en la ciudad y algunas necesidades para la conexión de los dispositivos que se encontrarán en los vehículos. En la caracterización de los paraderos se logró hacer la comparación con lo que se encuentra planteado en el plan de ordenamiento territorial.

Durante ella, también se determinaron los requisitos funcionales y no funcionales para un sistema de información con el cual los usuarios podrán acceder a la información de empresas, vehículos y rutas. El sistema de información, según de los requisitos planteados, permitirá al usuario planear sus rutas y conocer en tiempo real por medio de un mapa interactivo, la localización de los vehículos y las rutas que cubren, los paraderos que hacen parte de una ruta y los puntos de origen y destino de las rutas de los vehículos.



Para la segunda fase, se identificaron los elementos tecnológicos utilizables: - en los vehículos se debe instalar un microprocesador que permite enviar al sistema los datos de ubicación, encontrando en el mercado Raspberry Pi, - teniendo en cuenta la actualidad de los paraderos, se evidenció que no existe la infraestructura necesaria para ubicar en los mismos dispositivos que permitan la conexión a internet. Por ello, se decide la solución de dispositivos dentro de los vehículos que presten el servicio de conexión a internet al sistema planteado, como el microprocesador, para que este pueda enviar la información de la localización en tiempo real, además de establecer que los dispositivos para la conectividad se pueden contratar con operadores de servicios telefónicos y de datos, y así mantener una conexión entre el microprocesador y el sistema de información central.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para que los usuarios de transporte público masivo puedan acceder a la información se hace necesario que exista un sistema de información que unifique y centralice los datos de las diferentes empresas, rutas y vehículos, con información actualizada y un mapa con la ubicación de los vehículos en tiempo real, implicando el uso de los sistemas de información geográfica para el transporte público.


El sistema y dispositivo planteado permitiría un manejo óptimo de los recursos de conectividad con una infraestructura en los paraderos adecuada, donde se pueda ubicar un dispositivo que permita la comunicación con los dispositivos ubicados al interior de los vehículos, así los datos se actualizarán en cada paradero dando un aviso en tiempo real de los horarios en los que el vehículo llega a los paraderos principales.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Congreso de Colombia (1993). *Ley 105 de 1993 (diciembre 30)*. Diario Oficial No. 41.158. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0105\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0105_1993.html)
- Congreso de la República (1993). *Ley Estatutaria 1581 de 2012 (octubre 17)*. Diario Oficial No. 48.587. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1581\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html)
- Velásquez Ortiz, R. A. (2020). *Diseño de Modelo Arquitectónico para la Implementación de Transporte Urbano bajo las Arquitecturas de Movilidad Inteligente de Smart Cities y el Uso de Cloud Computing* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Aguascalientes]. <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1802>
- Weigang, L, Yamashita, Y, da Silva, O. Q., XiJun, D., dos Prazeres, M. Â. T., e de Oliveira, D. C. S. (2001). *Implementação do Sistema de Mapeamento de uma Linha de Ônibus para um Sistema de Transporte Inteligente*. <https://xdocz.com.br/doc/implementacao-do-sistema-de-mapeamento-de-uma-96nwm17zl281>

# 12. MODELO DE ATENCIÓN PARA TELEMEDICINA

MARCELA TRUJILLO-TORO<sup>1</sup>  
 JUAN PABLO TORO-ARIAS<sup>2</sup> (ASESOR TEMÁTICO)

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA 2022-2 Universidad de Manizales Facultad de Ciencias e Ingeniería Proyecto de investigación en ejecución Manizales, noviembre 18 de 2022	
<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>Con la situación presentada por el Covid-19 en el último par de años, las instituciones de salud se vieron obligadas a hacer un alto en su funcionamiento normal y comenzar con la adopción de modelos de atención por telemedicina, con el fin de poder continuar con el seguimiento y tratamiento de miles de usuarios, pero evitando así los contagios y muertes por Covid-19.</p> <p>Si bien el uso de las TIC ha revolucionado los servicios de salud y la atención que se le puede brindar a los pacientes ofreciendo comodidades para la prestación del servicio y pronto diagnóstico a través de la teleconsulta, existen aún muchos puntos sin resolver como lo son el acceso a la tecnología, que aunque cada día se tiene mayor cobertura y mejores equipos, todavía existen zonas donde por su distancia de cabeceras municipales y geografía no cuentan con un buen acceso a las tecnologías, otro tema interesante es el de la apropiación tecnológica por parte de los pacientes, personal de salud y personal administrativo, ya sea por su edad o por su conocimiento de las nuevas tecnologías hace difícil el acceso a estas.</p>	<p><b>RESULTADOS</b></p> <p>Hasta el momento se alcanzó llegar a la fase 2 del proyecto.</p> <p>En la primera fase de la investigación se realizó la revisión de antecedentes, en la cual se separaron los artículos consultados en los siguientes componentes temáticos: Accesibilidad a los servicios de salud, accesos a la salud, brecha digital, directrices sobre intervenciones de salud, factores socioeconómicos, historia clínica electrónica, red de teleconsulta, seguridad en el manejo de información, teleconsulta, tele diagnóstico, tele diagnóstico en atención visual, telemedicina, tele rehabilitación, telesalud, Tics en la medicina, web para telemedicina, con todo esto se pudo conocer más acerca de cómo están las instituciones de salud alrededor del mundo en cuanto a servicios para telemedicina.</p> <p>En la segunda fase de ejecución del proyecto se creó una encuesta la cual fue aplicada en una institución de salud, se encuestó a 46 personas entre pacientes y acompañantes donde se realizaron preguntas como si habían sido valorados por el modelo de teleconsulta, cuántas veces habían sido valorados, si habían sido primeras veces o controles, si eran consultas con especialistas o médicos general, entre otras.</p>
<p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p>Este proyecto corresponde a una investigación proyectiva ya que como se sabe, esta va dirigida a concretar la forma como se recogerá la información y se le dará con ella respuesta al problema de investigación.</p> <p>Este proyecto estará dividido en 6 fases, mencionadas a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de antecedentes                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación a partir de las fuentes secundarias</li> <li>• Gestión de la información.</li> <li>• Síntesis de la información a partir de la información útil de varios autores y organizarla de acuerdo al componente temático.</li> </ul> </li> <li>2. Creación de encuesta y aplicación de la misma                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del formato de encuesta</li> <li>• Ejecutar las encuestas</li> <li>• Análisis estadístico</li> </ul> </li> <li>3. Determinación de los servicios sobre los cuales se puede prestar el modelo de atención                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los servicios médicos</li> <li>• Análisis de guías médicas y normatividad colombiana</li> </ul> </li> <li>4. Analizar los diferentes modelos existentes de teleconsulta                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparativo entre los diferentes modelos de teleconsulta encontrados</li> </ul> </li> <li>5. Identificar y analizar las fortalezas y limitantes en cuanto a operación tanto internos como externos que pueden llegar a obstaculizar el proceso de la telemedicina                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las limitantes de los modelos</li> <li>• Analizar las fortalezas</li> </ul> </li> <li>6. Proponer el modelo de atención para la telemedicina                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el modelo de teleconsulta</li> <li>• Identificar los riesgos</li> </ul> </li> </ol>	 <p><b>CONCLUSIONES</b></p> <p>Se puede concluir a medias que el modelo de atención de teleconsulta está gustando en los pacientes, por las comodidades que ofrece, pero también es de recalcar que las instituciones de salud están incumpliendo con las normativas, por lo que se ha podido encontrar en el primer análisis de documentación y con las encuestas aplicadas, hay protocolos que no se están llevando a cabo.</p> <p>De acuerdo con los resultados encontrados a través de las fases que se lograron ejecutar, se recomienda aumentar el número de encuestas aplicadas, ya que con los datos recopilados no bastan para lograr resultados confiables, en cuanto a la revisión de antecedentes se tiene pendiente hacer un resumen detallado por componente temático.</p>
<p>Título: Modelo de atención para teleconsulta                      Institución: Universidad de Manizales                      Grupo de investigación: Grupo de investigación y desarrollo en informática y telecomunicaciones                      Institución: Ingeniería de sistemas y telecomunicaciones</p>	<p>Autores: Marcela TRUJILLO TORO                      Asesor: Juan Pablo TORO                      Línea de investigación: Tics aplicadas a la salud y la educación                      Asignatura: Práctica Investigativa III</p>

<sup>1</sup> Estudiante, Práctica Investigativa III, Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales (Manizales, Colombia). mtrujillo76065@umanizales.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas. Profesor, Universidad de Manizales. jptoro@umanizales.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-8070-999X>



## **ÁREA PROBLEMÁTICA**

El uso de las tecnologías ha revolucionado todas las áreas del conocimiento, si bien ayudan ofreciendo comodidades, también se cuenta con limitantes. En el área de la salud, dada la pandemia, las instituciones prestadoras de servicios de salud se vieron obligadas a prestar sus servicios de manera remota para ciertos casos, pero aún existen muchos puntos sin resolver, como el acceso a las tecnologías, que, aunque cada día se tiene mayor cobertura y mejores equipos, todavía existen zonas que por su geografía no cuentan con un buen acceso a la tecnología, otro problema es el de la apropiación tecnológica, por parte tanto de los pacientes como del personal administrativo y personal salud, ya sea por su edad o conocimientos, lo que hace un problema de acceso a la tecnología.

## **OBJETIVOS**

Como objetivo principal se tiene el proponer un modelo de atención para el desarrollo de la telemedicina donde se puedan ver beneficiados los pacientes y la personal salud, en tanto son objetivos específicos: - Determinar los servicios sobre los cuales se va a basar el modelo de atención. - Analizar los diferentes esquemas de trabajo que tienen las instituciones para la prestación de la telemedicina. - Identificar y analizar los problemas en cuanto a operación tanto internos como externos que pueden obstaculizar el proceso de la telemedicina. - Proponer el modelo de atención para telemedicina basado en los proyectos que se han consultado.

## **MARCO TEÓRICO**

De acuerdo con los antecedentes consultados, se encontraron diversos modelos de atención para telemedicina que incluían prototipos de aplicaciones, tanto móviles como web, que fueron utilizadas para la prestación del servicio, también se encontraron en los antecedentes que muchas de estas implementaciones presentaron dificultades muy parecidas, como es el caso del acceso a los servicios por parte de los pacientes, ya sea por su ubicación geográfica, factores económicos ya que no cuentan con dispositivos o internet, y brecha tecnológica, ya que la mayoría de los pacientes son pacientes de la tercera edad que no tienen conocimiento de las tecnologías, y en el caso del personal salud también existe quienes no tienen apropiadas las tecnologías.

Se puede apreciar en los antecedentes que estos problemas no son solamente locales, ya que se han presentado en toda América Latina. También se debe mencionar que, en la mayoría de las fuentes consultadas, se encontró que los más beneficiados con esta modalidad de atención son los mismos pacientes, en especial con dificultades de movilidad, no cuentan con acompañante permanente para que los traslade al sitio de atención cuando es presencial e incluso el factor económico juega un papel importante, ya que para ellos es más fácil algunas ocasiones acceder desde un medio remoto, que lo que implica el traslado lo que son los pasajes para el paciente y el acompañante, comidas y, en casos puntuales, hospedaje.

También entre las fuentes consultadas se tiene la normatividad y la estructura que debe tener una teleconsulta, ya que se deben establecer protocolos basados en esas normatividades, para llevar la telemedicina por el camino adecuado.

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto se realizará basándose en una investigación proyectiva, se incluirán aspectos de las disciplinas de gestión del conocimiento, sistema de atención en salud e informática.

El proyecto se realizará en seis fases, a saber:

- Fase 1: en esta se realizó una revisión de antecedentes con información secundaria, la gestión de información, mientras para la síntesis se tomó la información útil de cada autor y se organizó según el componente temático, una descripción y análisis de cada documento encontrado, en total se tomaron 57 artículos.

- Fase 2: se creó un formato de encuesta, con el cual se encuestaron a 46 personas con diversas preguntas acerca de las teleconsultas y con su tratamiento estadístico.

- Fase 3: se determinarán los servicios de salud sobre los cuales va a trabajar el modelo de atención para telemedicina, ya que no todos los servicios se pueden prestar de manera remota. Está dividida en dos actividades: identificar los servicios que se pueden prestar por medio de telemedicina, y analizar las guías médicas y la normatividad colombiana para la prestación de servicios por telemedicina.

- Fase 4: se espera analizar los diferentes esquemas de trabajo que tienen las instituciones de salud para la prestación de los servicios por telemedicina esto dado que no todas tienen el mismo esquema a pesar de que se basen de las mismas guías médicas y normatividad. Dividida en dos actividades: una, en la que se describirá como están operando actualmente las instituciones que tienen implementado el servicio de telemedicina, y otra, en la que se hará un comparativo entre los modelos encontrados con el fin de identificar cuáles son sus mayores falencias y sus fortalezas.

- Fase 5: permitirá identificar y analizar los problemas y fortalezas que tienen los modelos consultados, tanto internos como externos, ya que los problemas y fortalezas no están solo del lado de la institución prestadora del servicio sino también de parte del usuario. Esta fase cuenta con dos actividades, en la primera se analizarán las limitantes, y en la segunda actividad se analizarán las fortalezas encontradas.

- En la última fase se propondrá el modelo de atención para telemedicina, basándose en las anteriores actividades, donde se recolectaron datos a tener en cuenta para no repetir errores de anteriores modelos, pero sí aprovechar sus fortalezas. Las actividades de esta fase son: uno, diseñar el modelo de teleconsulta teniendo en cuenta las falencias y fortalezas ya estudiadas teniendo en cuenta también que se desea incluir en el modelo el teleconsultorio se evaluará la viabilidad de este, como se debe dotar, y qué dificultades habría para su instalación, y en la actividad dos se hará un análisis de los riesgos que pueden afectar el modelo planteado, rigiéndose en las guías médicas de atención de telemedicina.

## **RESULTADOS**

En la primera fase de la investigación se realizó la revisión de antecedentes, en la cual se separaron los artículos consultados en los siguientes componentes temáticos: accesibilidad a los servicios de salud, accesos a la salud, brecha digital, directrices sobre intervenciones de salud, factores socioeconómicos, historia clínica electrónica, red de teleconsulta, seguridad en el manejo de información, teleconsulta, telediagnóstico, telediagnóstico en atención visual, telemedicina, telerehabilitación, telesalud, TIC en la medicina, web para telemedicina, para conocer cómo están las instituciones de salud en el mundo en cuanto a servicios para telemedicina.

A pesar de que, en el último año, se ha visto la necesidad de implementar apresuradamente el modelo de atención de telemedicina en las diferentes instituciones de salud, no es algo nuevo ya que, desde hace varios años, se ha venido implementando con el fin de darle una mayor calidad de vida a los pacientes a los cuales se les dificulta acceder a los servicios de salud. Se han podido apreciar los diferentes modelos que han implementado, para medicina general y especializada, donde se ha visto grandes avances en metodologías y en normatividad.

En la segunda fase de ejecución del proyecto se creó una encuesta, la cual fue aplicada en una institución de salud, se encuestó a 46 personas entre pacientes y acompañantes, con preguntas como si habían sido valorados por el modelo de teleconsulta, cuántas veces habían sido valorados, si habían sido primeras veces o controles, si eran consultas con especialistas o médicos general, entre otras:

- De las 46 personas encuestadas, 34 fueron atendidas por teleconsulta en los últimos dos años, de ellos 17 fueron citas de control y los otros 17 de primera vez.

- Para la pregunta si fue médico general, fueron 15 personas y para especialista 19.

- Para la pregunta cuál fue su experiencia general con la teleconsulta, de los 34 pacientes, 4 estaban completamente insatisfechos, mientras 6 muy satisfechos con la atención.

- De esos 46 pacientes encuestados, 29 cuentan con enfermedades de base, lo que al relacionarlas con los que tuvieron teleconsultas, son quienes acudieron a algún control o primera vez por este medio de atención, a la última pregunta si recomendarían este modelo de atención, 19 pacientes respondieron positivamente.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con los resultados obtenidos se puede llegar a la conclusión de que hay mucho por trabajar, ya que la información encontrada es bastante, se necesita buen análisis para crear un modelo de atención que cumpla con todas las necesidades propuestas.

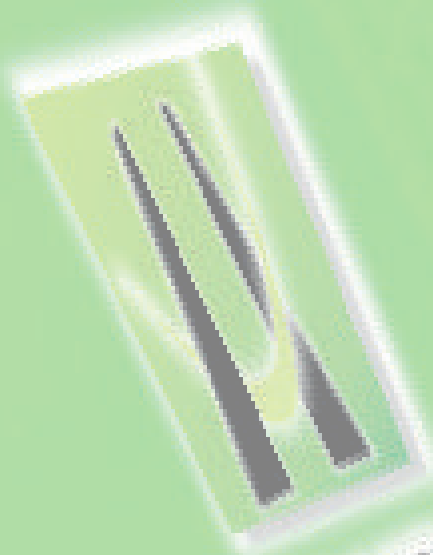
Se puede concluir a medias que el modelo de atención de teleconsulta está gustando en los pacientes, por las comodidades que ofrece, pero también es de recalcar que las instituciones de salud están incumpliendo con las normativas, por lo que se ha podido encontrar en el primer análisis de documentación y con las encuestas aplicadas, hay protocolos que no se están llevando a cabo.

A partir de los resultados de las fases que se lograron ejecutar, se recomienda aumentar el número de encuestas aplicadas, ya que con los datos recopilados no bastan para lograr resultados confiables, en cuanto a la revisión de antecedentes se tiene pendiente hacer un resumen detallado por componente temático.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



FACULTAD  
DE CIENCIAS E  
INGENIERIA



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES



Accreditación Institucional  
de Alta Calidad  
Resolución 0172 del 10 de mayo de 2010