



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA

PROCESO DE TITULACIÓN
NOVIEMBRE 2021 - ABRIL 2022

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O FIN DE CARRERA
PRUEBA PRÁCTICA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERA EN SISTEMAS

TEMA:
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CONTROL DEL TRANSITO VEHICULAR EN
LA CIUDAD DE BABAHOYO, PROVINCIA DE LOS RÍOS.

EGRESADO:
ALFREDO TOMAS ALEGRÍA ESPINOZA

TUTOR:
ING. MONTECE MORENO OMAR RODRIGO, MSC.

AÑO 2022

Índice

Resumen	1
Summary	2
INTRODUCCIÓN	3
Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	6
Elementos de la seguridad vial	7
Agente de tránsito	7
Señales de tránsito	7
Las señales horizontales	8
Las señales verticales	8
Siniestro de tránsito	9
Inteligencia Artificial	13
Herramientas que brinda la Inteligencia Artificial para prevención de accidentes y control del tránsito vehicular	14
Agentes inteligentes	15
Sistemas de video inteligente	16
Cámaras inteligentes con flash infrarrojo	17
Redes Neuronales	17
Vehículos Autónomos	18
Resultados y análisis de la encuesta	20
Conclusiones	25
Bibliografía	26
Anexos	27

Resumen

El presente estudio de caso “La Inteligencia Artificial en el Control del Tránsito Vehicular en La Ciudad de Babahoyo, Provincia de Los Ríos”, es del tipo documental y bibliográfico donde se analiza la importancia de aplicare diferentes herramientas que proporciona la inteligencia artificial, para ayudar a controlar la movilidad y el tránsito vehicular, tratando de evitar siniestros de tránsitos y precautelar la vida de los transeúntes.

Datos proporcionados por la Agencia Nacional de Tránsito, ente regulador de la movilidad en el Ecuador, muestran que la gran mayoría de siniestros de tránsitos ocurren por la imprudencia del conductor al momento de conducir su vehículo, ya sea por irrespeto a las señales de tránsito, o por no tomar las medidas básicas de seguridad al conducir, así también demuestras que la mayoría de vehículos involucrados en estos accidentes son las motos.

La inteligencia artificial provee herramientas tecnológicas como agentes autónomos, sistemas inteligentes, redes neuronales, visión por computadoras, que permite identificar y sancionar a los infractores de las normas de tránsito, tanto al conductor como al vehículo, monitorear el flujo del tránsito y por medio de este establecer procedimiento para mejorar la vialidad.

En conclusión, se determinó que la inteligencia artificial y la aplicación de sus diversas tecnologías y herramientas, influiría de forma positiva el control del tránsito en el cantón Babahoyo provincia de Los Ríos, ayudando a prevenir siniestros de tránsito, disminuyendo el número de víctimas y ayudando a la ciudad y a los ciudadanos a tener una movilidad más segura y fluida.

Palabras claves – Inteligencia Artificial, Control del Tránsito, siniestros de tránsito, sistemas inteligentes.

Summary

The present case study "Artificial Intelligence in the control of vehicular traffic in the city of Babahoyo, province of Los Ríos", is of the documentary and bibliographic type where the importance of applying different tools provided by artificial intelligence is analyzed to help to control mobility and vehicular traffic, trying to avoid traffic accidents and protect the lives of passers-by.

The data provided by the National Traffic Agency, the mobility regulatory body in Ecuador, show that the vast majority of traffic accidents occur due to the recklessness of the driver when driving his vehicle, either due to disrespect for traffic signals, or for not taking basic safety measures when driving, this also shows that the majority of vehicles involved in these accidents are motorcycles.

Artificial intelligence provides technological tools such as autonomous agents, intelligent systems, neural networks, computer vision, which makes it possible to identify and punish traffic law offenders, both the driver and the vehicle, monitor the flow of traffic and through this procedure established to improve the viability.

In conclusion, it will be extended that artificial intelligence and the application of its various technologies and tools, would positively influence traffic control in the Babahoyo city, Los Ríos province, helping to prevent traffic accidents, reducing the number of victims and helping the city and citizens to have safer and more fluid mobility.

Keywords – Artificial Intelligence, traffic control, traffic accidents, intelligent systems.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de caso se realiza con la finalidad de determinar en qué forma puede contribuir la Inteligencia Artificial a mejorar la movilidad vial en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos; planteando alternativas de software y hardware inteligente que podrían utilizarse para la identificación de los autores de infracciones de tránsito, permitiendo de esta forma su sanción de acuerdo a las normas establecidas en la ley.

La falta de educación vial y de buenas costumbres de movilidad hace que los conductores y transeúntes recurran frecuentemente en infracciones de tránsito, las cuales no solo dejan pérdidas materiales, sino que en muchos casos terminan en pérdidas de vidas humanas; a la vez que hacen peligrosa la circulación vehicular para los conductores y transeúntes.

El creciente desarrollo de la inteligencia artificial y su auge en diferentes disciplinas como la medicina, robótica, mercadotecnia, educación; nos permiten establecer que su impacto es positivo para mejorar las condiciones de vida de la humanidad, por lo que debemos desarrollar proyectos que utilicen los beneficios y aplicaciones que esta ciencia nos ofrece a través de sus diferentes productos para crecer como sociedad y facilitar nuestro estilo de vida.

La utilización de dispositivos con inteligencia artificial permitirá establecer responsabilidades en los diferentes siniestros de tránsito, pudiendo establecer las causas y los responsables de los mismos, los cuales, dependiendo de la infracción, pueden ser sancionados de manera automática evitando tramites y ayudando a los vigilantes de tránsito de la municipalidad de Babahoyo a efectuar su trabajo de forma ágil y oportuna.

La utilización de la inteligencia artificial en el control y vigilancia vehicular de la ciudad de Babahoyo, ayudara también a identificar vehículos que no cumplan los requisitos para poder circular por las vías, así como vehículos que han sido sustraídos a sus propietarios, y que son utilizados para cometer actos ilícitos, ayudando de esta forma a la prevención de delitos que afecten la seguridad ciudadana.

La metodología utilizada en este estudio de caso, es de tipo investigación de campo, de nivel descriptiva, enfocada en el método cuantitativo. Se utilizarán herramientas como la observación y la encuesta, dirigidas principalmente a los conductores y transeúntes del GAD municipal de Babahoyo.

La línea investigación para utilizarse en este análisis es La Inteligencia Artificial, basada en la sub línea sistemas inteligentes e inteligencia computacional, expuesto en la escuela de Tecnologías de la información y Comunicación.

Tránsito Vehicular

“El tráfico, también en llamado flujo vehicular, es aquel que se crea al existir un flujo de automóviles en una vía, calle o autopista. Este flujo de vehículos puede potencialmente producir un congestionamiento en las vías por parte de los automotores, el cual puede ser prevenido mediante el uso de semáforos y agentes de tránsito” (Borja, 2019)

Basándonos en esta definición y otras más que ha servido de aporte a este trabajo podemos definir que el tráfico vehicular es el transporte de personas en un vehículo por las vías y calles de una ciudad ya sean, que estas hagan el rol de conductores o pasajeros de un automotor, cada recalcar que el que como vehículo también se consideran las bicicletas, triciclos y motos eléctricas.

Otro elemento que interviene en el tránsito es el peatón, el cual lo definiremos como la persona que circula por las calles o vías a pie, y que es la más persona que corre mayor peligro en caso de siniestros de tránsito, por su grado de vulnerabilidad

Uno de los grandes problemas que enfrentan las grandes y pequeñas ciudades es la movilidad, la constitución de la república establece que es responsabilidad del Estado, velar porque la movilidad de la ciudadanía sea eficiente y segura. Estableciendo normas legales y la infraestructura adecuada para asegurarse que sus ciudadanos puedan movilizarse de forma adecuada en su territorio, a través de vías que cumplan con normativas de construcción y vehículos que pasen por una revisión anual que certifique que están aptos para el transporte de personas.

En el Ecuador la asamblea reformó la ley de tránsito debido a su antigüedad e inconsistencia siendo su última reforma el 21 de agosto del 2018, con el fin de que esta

se adapte a las realidades que viven las ciudades modernas, donde se incrementa constantemente el parque automotor y la densidad poblacional.

Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

“En su artículo número uno establece que su objetivo es la planificación, organización y modernización del transporte y tránsito terrestre para garantizar la seguridad vial. Cuya finalidad es garantizar y proteger el bienestar de los ciudadanos y bienes que se trasladan por el país, ayudando al desarrollo socio-económico del Ecuador” (LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, 2019)

“En su artículo numero dos resalta los derechos inalienables de los ciudadanos como el derecho a la vida, a la libre movilidad, la regularización del sector y la lucha contra la corrupción, para mejorar las condiciones de vida del ciudadano preservando el medio ambiente, la interculturalidad e inclusión de las personas discapacitadas.” (LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, 2019)

Esta ley que es la encargada de asegurar y designar los diversos temas para proveer una movilidad segura, establece que su ente regulador a nivel nacional es la Agencia Nacional de Tránsito, ya a nivel provincial los GAD municipales de cada provincia. Las cuales tienen diferentes denominaciones de acuerdo al municipio en que se este, para Babahoyo es Transvial EP.

TrasvialEp es la empresa municipal que tiene a su cargo el terminal terrestre, la regulación del tránsito y seguridad vial en la ciudad de Babahoyo, provincia de Los Ríos, se define como una empresa eficiente, responsable que está comprometida con la calidad y seguridad en la administración del tránsito, para fomentar el bienestar de la ciudadanía de Babahoyo. (transvialep, 2023)

Esta empresa es la encargada del control y vigilancia de las normas de tránsito en el cantón Babahoyo, entre sus responsabilidades esta la formación de los agentes de tránsito y la correcta señalización de vertical y horizontal de las calles, cabe señalar que a nivel nacional y provincial las señalizaciones e implementos para la seguridad vial no se han modernizado, sino que se sigue haciendo como hace décadas.

TransvialEP por medio de sus agentes de tránsito, planifica y supervisa la movilidad vial en el cantón, son estos los encargados de evitar la congestión vehicular, y de supervisar que los conductores respeten las leyes de tránsito y de no hacerlos sancionarlos según la ley.

Elementos de la seguridad vial

Agente de tránsito.

“Es un funcionario o persona civil, capacitada que tiene la autoridad para ordenar el flujo automotriz y de las personas, supervisar, dirigir e intervenir en el cumplimiento de las leyes de tránsito y transporte en cada uno de los entes territoriales.” (EcuRed, 2019)

Debemos entender que los agentes de tránsito son personas que están capacitadas en educación vial, y conocen la normativa legal que rige la circulación vial, cuya finalidad es prevenir accidentes de tránsito y contribuir a que la circulación vial sea eficiente y ágil, pero sobre todo segura para transeúntes y conductores.

Señales de tránsito

“Indicadores normalizados de diversas clases, como lo son los semáforos y las placas, instalados en la vía pública o lugares estratégicos cuya finalidad es garantizar

que se cumplan las leyes de circulación que deben seguir los choferes y transeúntes.” (Ucha, 2021)

Las señales de tránsito son diferentes símbolos que se ubican en carteles a lo largo de las vías para proveer algún tipo de información, a los transeúntes o conductores de algún tipo de vehículo, dependiendo de su clasificación se pueden dividir en señales verticales y horizontales.

Las señales horizontales

Son todos aquellos símbolos o gráficos que están pintadas o dibujadas sobre el pavimento, mientras que las señales de tránsito verticales son aquellos símbolos que siendo pintados en una placa son ubicadas en un poste para luego ser distribuido en las vías y carreteras de la ciudad.

Las señales verticales

Se dividen en tres tipos, señales preventivas, señales restrictivas y señales informativas, las señales preventivas como su nombre lo indica previenen a los conductores de un cambio o peligro en la carretera, las señales restrictivas son de color blanco con rojo y sirven para guiar a los conductores e infórmalos de alguna reglamentación que deben seguir al momento de circular o de alguna restricción.

Las señales informativas tienen su subdivisión y de esta depende su color, pero para nuestro contenido las definiremos como aquellas que brindan una información relevante a los conductores como puede res nombres de carreteras, proximidad a hoteles, estaciones de gasolina o lugares turísticos.

Siniestro de tránsito

“Un accidente vial es un hecho que causa un daño en personas o bienes materiales como consecuencias del desplazamiento vehicular. Es evitable y puede perjudicar a más de una persona, es decir, tiene consecuencias para la sociedad.” (educavialec456, 2023)

Las personas tienden a confundir un accidente de tránsito con un siniestro de tránsito, pero existe una diferencia, un accidente de tránsito es algo que no puede ser evitado, algo que está fuera de nuestro control y previsión, como por ejemplo un accidente causado por un cambio climático extremo. En cambio, un siniestro de tránsito es de tipo causal, por lo que siempre existirá una causa para este, causa que podemos evitar o prevenir.

La Ley de Tránsito en su Art. 34 al establecer la definición de infracciones de tránsito las explica como “el hecho que pudiendo ser previsto, se ejecutan debido a la inatención, imprudencia, o por incumplimiento de las normas y ordenanzas de tránsito, o de órdenes legítimas de las autoridades y agente de tránsito.” (Vizcaíno, 2019)

Las causas más comunes en los accidentes de tránsito son, no respetar los límites de velocidad, conducir bajos efectos de drogas, que alteren tu conocimiento y respuestas a estímulos, dormirse mientras se conduce (se recomienda una pausa de media hora por cada dos horas de conducción) y otras causas que provocan desatención al conducir.

La mayoría de los siniestros de tránsito ocurren por la imprudencia del conductor, conductas tales como la distracción del conductor al usar aparatos tecnológicos como teléfonos, tables, mp3 etc., provocan la desatención en la carretera lo que puede originar un siniestro de tránsito.



Gráfico N.º 1. Información histórica de los siniestros de tránsito

Elaboración: Agencia Nacional de Tránsito

En el gráfico N.º 1. Se muestra un informe de la cantidad de accidentes ocurridos en el Ecuador desde el año 2017 hasta los primeros meses del 2023, donde observamos un decrecimiento en los mismos sin embargo esto se debe a los años de pandemia, por lo que pueden prestarse a la confusión, debemos darnos cuenta que con la vuelta a la normalidad a partir del 2021 se volvió a los índices del 2017. Por lo que es importante utilizar los medios que estén a nuestro alcance para prevenir siniestros de tránsito, ayudando de esta forma a prevenir pérdidas materiales y humanas.

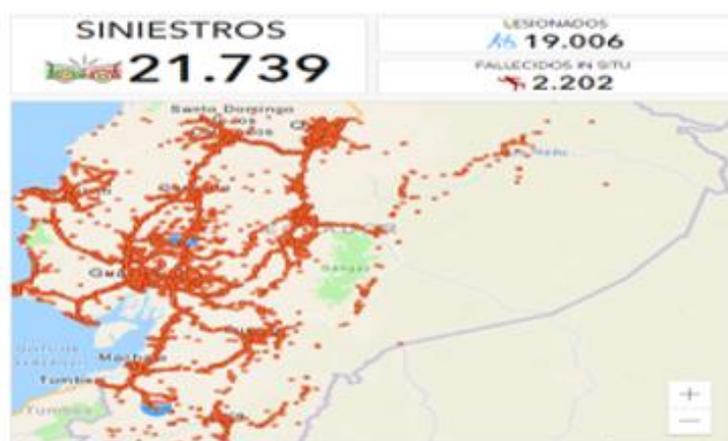


Gráfico N.º 2. Siniestros registrados en el 2022

Elaboración: Agencia Nacional de Tránsito

El gráfico N.º 2. Muestra la cantidad de lesionados y de fallecidos en siniestros de tránsito que han ocurrido en el 2022 y nos muestra en un mapa los lugares donde han ocurrido lo que nos permite determinar por simple análisis visual que las ciudades más grandes son las que presentan mayor incidencia de siniestros de tránsito.



Gráfico N.º 3. Siniestros por tipos de vehículos en el 2022.

Elaboración: Agencia Nacional de Tránsito.

En el gráfico N.º 3 podemos observar los vehículos con mayor incidencia en accidentes de tránsito, siendo las motocicletas las que más se ven involucradas en estos, seguidas de automóviles particulares, los vehículos motorizados que menos se ven involucrados en accidentes son las furgonetas.



Gráfico N.º 4. Causas de siniestros de Tránsito

Elaboración: Agencia nacional de Tránsito

La principal causa de accidentes de tránsito es Impericia e imprudencia del conductor la cual ocurre cuando el conductor permanece al volante más allá de las horas recomendadas, o maneja en condiciones físicas no idóneas.

La segunda causa de siniestros de tránsito ocurre por el irrespeto a las señales de tránsito o por el desconocimiento de las mismas, muchos conductores obtienen su licencia de conducir sin haber realizado el curso correspondiente, esto es debido a la corrupción institucional de la agencia nacional de tránsito, lo cual ocasiona que muchas de las personas que están tras un volante no estén capacitadas para realizar esta acción.

Estos datos nos permiten establecer que el irrespeto por las señales de tránsito su omisión por falta de conocimiento, provocan muchos accidentes que pueden ser evitados aplicando medidas que sancionen a los conductores que las cometen, pues muchos conductores cometen estas infracciones al saber que las mismas no “tendrán consecuencias”, ¿Quién no se pasa una luz roja si no hay nadie que lo sancione?, ¿Quién no respeta un límite de velocidad cuando está apurado?, ¿Quién no ha rebasado en curva?; todas estas sanciones se realizan porque el conductor sabe que solo si es observado por un agente de tránsito tendrá sanción, caso contrario quedara impune.

Es por eso que debemos plantear alternativas que valiéndose de la Inteligencia artificial y de sus diferentes herramientas y tecnologías de hardware y software nos permitan sancionar a quienes no respeten las leyes de tránsito, no con el fin de aumentar las recaudaciones de multas, sino con el fin de tener vías de tránsito más seguras que nos permitan reducir la pérdida de bienes materiales, pero sobre todo de vidas humanas.

Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial se ha ido desarrollando como ciencia y desde su aparición ha ido involucrándose con todas las ciencias para facilitar la realización de tareas de forma autónoma, es que la inteligencia artificial tiene un potencial increíble y se cree que a futuro esté en todos los campos y ciencias de la humanidad, facilitándola y permitiéndole desarrollarse más a los seres humanos.

El profesor de IA del MIT, Patrick Winston, explica que la IA son “algoritmos que se encienden por limitaciones, dirigido por símbolos que soportan patrones que unen el entendimiento, la sensación y la ejecución” (Winston, 2022)

Una definición más actual dice que son “dispositivos que reaccionan a acciones como las personas, con criterio de observación, capaz de juzgar e intuir. Toman decisiones que requieren un conocimiento del nivel de personas.” (datascientest, 2022)

Para este estudio de caso definiremos la inteligencia artificial como toda tecnología que, por medio del uso de hardware y software, y mediante el uso de algoritmos es capaz de realizar tareas inteligentes valiéndose de la recopilación de datos y el análisis de las diferentes variables de su entorno.

La inteligencia artificial permite crear sistemas complejos capaces de tomar decisiones inteligentes en base a datos tomados por medios de sensores, cámaras y demás dispositivos, además de esto permite aprender y evaluar siempre la mejor opción para resolver un determinado problema, para el cual se la ha programado el sistema.

Dicho de otra forma, a partir de los avances tecnológicos la inteligencia artificial está en casi todos de los aparatos tecnológicos de última generación, en aquellos que

no solo responden a una programación específica, sino que analizan los datos y variables del entorno y dependiendo de estos toman una decisión analítica.

Herramientas que brinda la Inteligencia Artificial para prevención de accidentes y control del tránsito vehicular.

El problema del control vehicular y de la prevención de accidentes de tránsito es algo que se incrementa constantemente, con el aumento del parque automotor; este problema se presenta mayormente en las grandes ciudades, pero las pequeñas tampoco están exentas de él.



Gráfico N.º 5. Cantidad de siniestros de tránsito en Babahoyo en el 2022

Elaborado. Agencia Nacional de Tránsito

La inteligencia Artificial pone a disposición un conjunto de herramientas que se han ido creando y evolucionando para hacer de la movilidad vehicular más segura, al punto que muchos estudios se han originado sobre estos temas, la aplicación de la inteligencia artificial es algo que el futuro controlara la movilidad de las personas a nivel mundial haciéndola más confiable y fluida, de las muchas herramientas que pone a disposición analizaremos en este trabajo las más idóneas para ser aplicadas en la movilidad de los vehículos en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos.

Agentes inteligentes

“Es un sistema puede instalarse en un dispositivo físico o permanecer a nivel de software capaz de captar su entorno, procesar tales observaciones y actuar en su habitud racionalmente, de forma adecuada y tratando de maximizar los resultados deseados. Tiene la capacidad de sentir su medio ambiente con la ayuda de sensores y actuar en ese medio utilizando actuadores (Universidad EIA, 2020)

Los agentes inteligentes son dispositivos que tienen la capacidad de tomar decisiones basándose en las condiciones de su entorno, así como la habilidad de poder comunicarse con otros agentes, pueden formar parte de un sistema completo de movilidad vial.

“La tecnología de agentes se ha demostrado ser una ciencia computacional avanzada capaz de lograr mejoras sustanciales en un rango de aplicaciones debido a su paradigma de la estructura de toma de decisiones basado en el razonamiento cognitivo” (José A. Castán, 2021)

En su trabajo investigativo “Control del tráfico basado en agentes inteligentes” José A, Castán y otros autores llegan a la conclusión de que los agentes inteligentes mejoraran la fluidez vehicular en las intersecciones evitando de esta manera la pérdida de tiempo innecesario, al frente de un semáforo en rojo cuando en la vía no se encuentra cruzando nadie.

La aplicación de esta tecnología no solo permitiría una mayor fluidez vehicular, disminución de multas de tránsito por cruzarse la luz roja, disminución de siniestros de tránsito; sino que ayudaría a disminuir las emisiones de gases que producen los vehículos al estar detenidos.

Sistemas de video inteligente

Es la unión del software de análisis de imágenes con las tecnologías de video vigilancia, tiene un gran número de utilidades como el seguimiento de eventos y sucesos. Para crear este sistema se necesita la unión del hardware y el software adecuado. Se utilizan dispositivos en red, cámaras con dirección IP, internet y software avanzado. Estos sistemas se utilizan principalmente para la vigilancia automática con detección de eventos, así mismo se están desarrollando dispositivos con vigilancia automática IP. (theastrologypage, 2023)

Es una tecnología que permite al sistema por medio de las cámaras tomar decisiones inteligentes de forma autónoma ante situaciones críticas, por su eficacia no requiere de la supervisión humana.

Esta tecnología permitirá facilitar multar a quienes incumplan con las leyes de tránsito, permitiendo su sanción automática y la aportación de pruebas de sus delitos de tránsito, también puede ser utilizada para gestionar semáforos y descongestionar las vías, así como para realizar una planificación estratégica de las señaléticas de tránsito.

Estos sistemas cuentan con el reconocimiento de símbolos y letras lo que les permite detectar placas de vehículos, lo que permitiría detectar vehículos que no cuentan con permisos de circulación, vehículos robados, placas clonadas; sancionar y multar a los infractores de tránsito.

Sin embargo, una de sus más importantes funciones es alertar y desplegar las medidas de contingencia de forma automática en caso de un siniestro de tránsito, facilitando que los equipos de emergencia lleguen al lugar del suceso y disminuyendo los tiempos de respuesta.

Cámaras inteligentes con flash infrarrojo

Una de las mayores causas de siniestros de tránsito en el país y el mundo son las distracciones de los conductores, sea por el uso del teléfono para atender llamadas, enviar mensajes de texto, o utilizar el GPS para conducir, este tipo de cámaras permiten la sanción de estos conductores, su tecnología es capaz de detectar si los conductores utilizan o no el cinturón de seguridad.

Se instalan en las arterias viales principales y toman fotografías al azar cuando el software detecta un infractor se envía la fotografía al centro de cómputo donde un agente revisa la fotografía para evitar cualquier error y procede a elevar la multa de tránsito. En un solo día desde su instalación en España detecto más de 100.000 infractores.

Redes Neuronales

“Las redes neuronales tratan de simular el comportamiento del cerebro humano, posibilitando a los programas de computadores identificar secuencias y solucionar dificultades habituales en los campos de la IA, el machine learning y el deep learning.” (IBM Cloud Education, 2020)

Una red neuronal es una herramienta de la IA que trata que las computadoras traten la información de una forma que está inspirada en la forma en que lo hace el cerebro humano y tomar decisiones a partir de estos. Se trata de un tipo de proceso de machine learning llamado aprendizaje profundo, que utiliza los nodos o las neuronas interconectados en una estructura de capas que se parece al cerebro humano y que interactúan entre sí para la toma de decisiones.

El uso de esta técnica de inteligencia artificial que pretende simular el cerebro humano fue estudiado por Edwin Penafiel y Walter Orozco en su artículo “Uso de las

redes neuronales en las vías”, ellos demostraron mediante experimento realizado en la ciudad de Riobamba como mediante el uso de sensores este sistema de redes neuronales era capaz de mejorar el tránsito, mediante un sistema de aprendizaje simple.

Vehículos Autónomos

“Los automóviles autónomos puede desenvolverse en su entorno que lo rodea, en base al análisis del mismo, realizar técnicas de manejo. Los ocupantes de estos vehículos solo escogen el destino y la ruta por la cual ir, el resto del tiempo no deben realizar ninguna acción de conducción.” (Mico, 2020)

Aunque no es una solución a implementarse en nuestra ciudad quiero hacer una referencia de lo que son los vehículos autónomos ya que estos nos permiten tener una noción de la visión a futuro que conlleva la utilización de la inteligencia artificial en el control del tránsito vehicular en el mundo.

En un futuro en la inteligencia Artificial se encargará de vigilar, sancionar y hasta de ser la responsable en su totalidad del tránsito, con vehículos que no necesiten conductor humano al volante, con sistemas que sean capaces de conducir por cualquier ruta, estableciendo siempre la forma más rápida y segura de llevarnos a nuestro destino.

“Aunque se desarrollen máquinas y sistemas muy avanzados jamás podrán alcanzar la inteligencia humana” (Mántaras, 2023), esto nos hace pensar que, aunque las inteligencias Artificiales a futuro controlen casi todas las actividades de la vida humana y su avance hoy sea vertiginoso, debemos ser conscientes de sus peligros.

Aparte de estas herramientas que nos brinda la inteligencia Artificial existen sistemas completos de control y monitoreo del tránsito que acoplan todas estas

herramientas, utilizado en sistemas que son capaces de gestionar el tráfico de una ciudad, sancionar conductores que incumplan las leyes de tránsito, detectar vehículos robados, identificar mediante reconocimiento facial a los infractores etc.

Uno de estos sistemas es proporcionado por Dahua Technology, que ofrece una solución total para el tráfico y la movilidad, integrando varias herramientas en el sistema y utilizando tecnología de vanguardia, ha sido aplicado en más de 30 países y puede ser adaptado a las condiciones específicas de cada una de ellas.

Otras tecnologías que se podrían instalar para ayudar a monitorear el tráfico vehicular en la ciudad de Babahoyo, serían en los vehículos sensores de somnolencia, cámara que sean capaces de detectar síntomas de fatiga en el conductor, sensores de velocidad que transmitan a la central datos en tiempo real de velocidad, ubicación tiempo de manejo, estado del vehículo, etc.

La Inteligencia Artificial pronto abarcará todos los campos de la vida humana, está en nuestras manos avanzar a su ritmo, o quedarnos relegados desaprovechando sus ventajas, casi todas las tecnologías están inventadas solo tenemos que ver su aplicación y poner manos a las obras utilizándolas para nuestro beneficio.

Resultados y análisis de la encuesta

Para este estudio se ha realizado una encuesta a conductores y transeúntes de la ciudad de Babahoyo, provincia de Los Ríos, para determinar si este estudio es importante para la ciudadanía y cuales son a criterio ciudadano las causas principales de los accidentes de tránsito.

Pregunta # 1

1.- ¿A cometido Ud., a conciencia una infracción de tránsito?



Gráfico N.º 6. Infractores a conciencia

Elaboración: El Autor.

Por medio de esta pregunta podemos establecer que el 70 % de los consultados han cometido alguna infracción de tránsito, siendo conscientes de que están cometiendo un delito, pero ignorando que podrían provocar un accidente que cause perdidas de vida humanas y pérdidas materiales. La motivación de esto principalmente es la falta de sanción a estas acciones que por pequeñas que sean pueden tener consecuencias graves.

Pregunta # 2

2.- Cree Ud., que el tránsito vehicular en el cantón Babahoyo, es seguro y fluido.

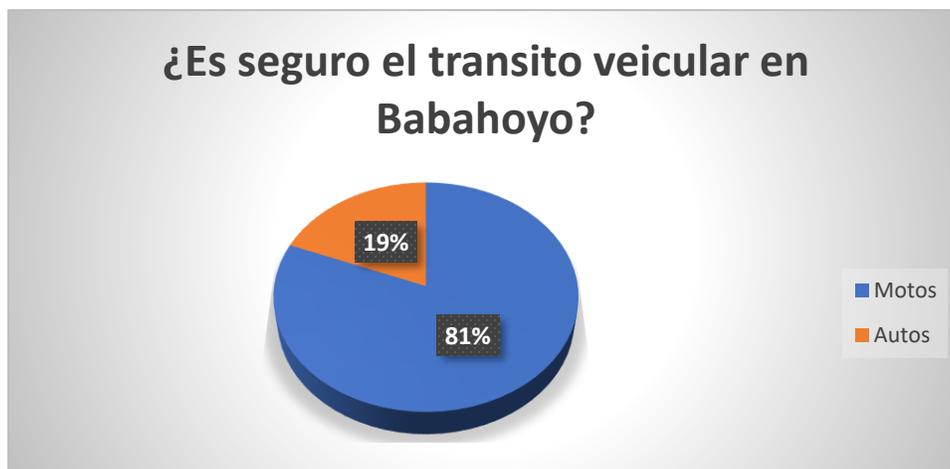


Gráfico N.º 7. Seguridad del tránsito vehicular en la ciudad.

Elaboración: El Autor.

El 60% de los consultados piensa que el tráfico en el cantón Babahoyo es seguro, esto también se debe a la falta de información que tiene la ciudadanía sobre los accidentes que ocurren en la ciudad. El 40% restante no está conforme con la seguridad en las vías.

Pregunta # 3

3.- ¿A sido víctima o testigo de algún siniestro de tránsito?

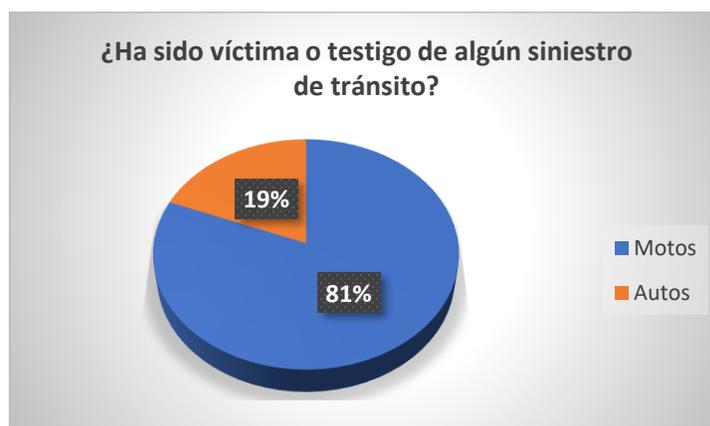


Gráfico N.º 8. ¿Ha sido víctima o testigo de algún siniestro de tránsito?

Elaboración: El Autor.

El Grafico anterior nos muestra que el 80% de los consultados ha sido víctima o espectador de un accidente de tránsito esto puede ser por las dimensiones de la ciudad o porque el número de siniestros de tránsito es muy elevado.

Pregunta # 4

4.- Considera que la tecnología puede contribuir a mejorar el tránsito vehicular y a prevenir accidentes en el cantón Babahoyo.

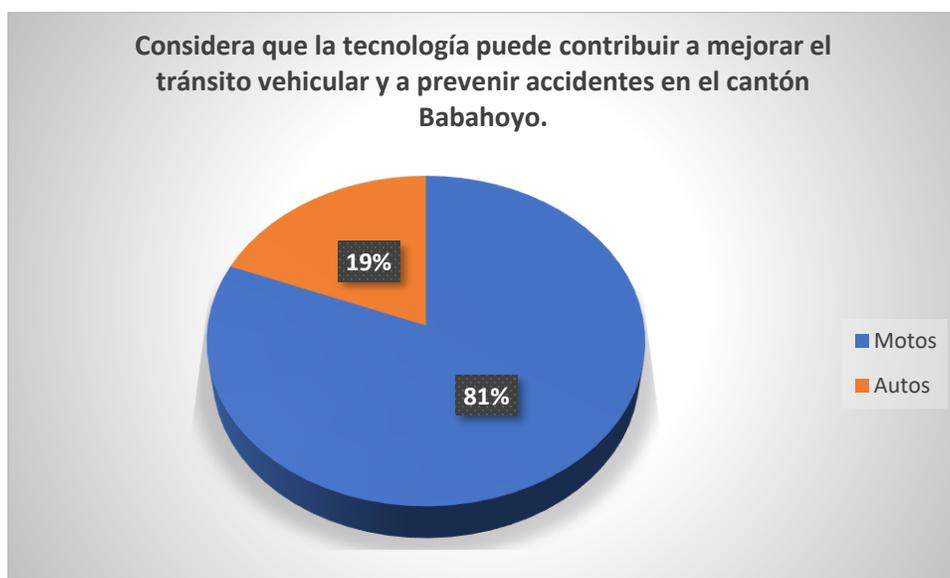


Gráfico N.º 9. Podría la tecnología mejorar la vialidad en Babahoyo.

Elaboración: El Autor.

En esta pregunta el 90% de los encuestados cree que la tecnología puede contribuir a mejorar la seguridad y movilidad en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos a su vez que ayudaría a disminuir el riesgo de accidentes a vehículos y peatones.

Pregunta # 5

5.- ¿Cuál cree Ud., que es la principal causa por la que los conductores comenten infracciones de tránsito?

- Desconocimiento de las leyes
- Apuro
- Imprudencia
- Falta de control de los agentes de tránsito.

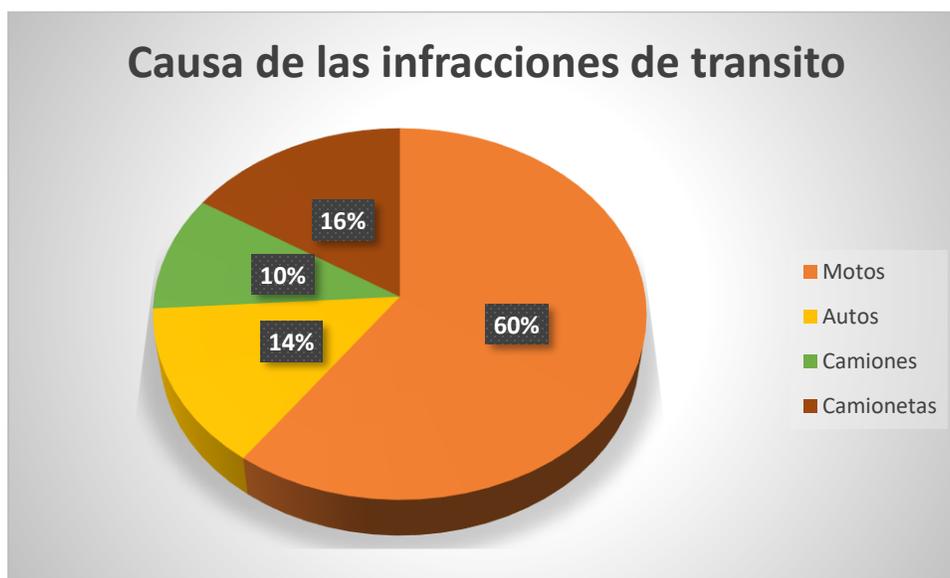


Gráfico N.º 10. Causas de las infracciones de tránsito.

Elaboración: El Autor.

Según la encuesta realizada la mayor causa de infracciones de tránsito cometidas por los conductores es la falta de sanciones, esto indica que por la cultura que tenemos en el Ecuador, tendemos a creer que solo cometemos una infracción de tránsito si nos ven, cuando debemos cumplir las leyes aun en ausencia de los agentes de tránsito por nuestra propia seguridad.

Pregunta # 6

6.- Que tipo de automotor cree Ud. que es el más involucrado en siniestro de tránsito.

- Motos
- Automóviles
- Camiones
- Camionetas



Según nuestra encuesta los vehículos más involucrados en accidentes de tránsito son las motos, una por su vulnerabilidad de acuerdo a sus dimensiones y diseño y dos por la imprudencia de sus conductores. En segundo lugar, tenemos las camionetas que según nuestros encuestados son las que toman más riesgos al conducir.

Conclusiones

La inteligencia artificial es una herramienta moderna que debe aplicarse en todas las áreas de las actividades humanas, pues sin duda desde su aparición ha ayudado a facilitar las condiciones de vida de las personas. Su aplicación en el área de transporte, la vialidad y la movilidad humana es algo que va evolucionando a través de sistemas inteligentes, la visión a futuro es que todos los procesos sean automatizados y la movilidad sea 99.9% segura.

La inteligencia artificial proporciona cada vez más aplicaciones y aparatos tecnológicos, que garantizan la seguridad de los agentes involucrados en la movilidad humana, tanto para conductores, como para peatones e incluso ayuda a los agentes de tránsito a facilitar su labor y realizarla de forma más segura.

La falta de inversión y de visión de futuro hace que no se invierta en automatizar y desarrollar por medio de la inteligencia artificial, sistemas completos que, valiéndose de sus ventajas, ayuden a los agentes de tránsito a controlar la movilidad vial y a los conductores de vehículos y transeúntes a movilizarse seguros.

Los estudios indican que la aplicación de las diferentes aparatos y tecnologías con inteligencia artificial, ayudaría a reducir el riesgo de siniestros de tránsito permitiendo sancionar a quienes violen las reglas de movilidad y permitiendo el socorro oportuno en caso de algún siniestro en la vía.

Bibliografía

- Borja, I. S. (2017). *Modelado del trafico vehicular a partir de datos estadisticos*. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad politecnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14213/1/UPS-CT006994.pdf>
- datascientest. (10 de 08 de 2022). *datascientest.com*. Obtenido de datascientest.com: <https://datascientest.com/es/inteligencia-artificial-definicion>
- EcuRed. (08 de 12 de 2012). *ecured.cu*. Obtenido de ecured.cu: https://www.ecured.cu/Agente_de_tr%C3%A1nsito
- educavialec456. (16 de 02 de 2023). *educavialec456*. Obtenido de educavialec456: <https://sites.google.com/site/educavialec456/accidente-y-siniestro-son-lo-mismo>
- IBM Cloud Education. (17 de 08 de 2020). *ibm.com*. Obtenido de ibm.com: <https://www.ibm.com/mx-es/cloud/learn/neural-networks>
- José A. Castán, S. I. (2014). *scielo.org.mx*. *Control de tráfico basado en agentes inteligentes*. (Polibits, Ed.) Tamaulipas, Mexico. Recuperado el 25 de 02 de 2023, de scielo.org.mx: <https://www.scielo.org.mx/pdf/pol/n50/n50a10.pdf>
- LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL. (21 de 08 de 2018). *LEXIS FINDER*. Obtenido de LEXIS FINDER: www.lexis.com.ec
- Mántaras, R. L. (2023). *bbvaopenmind.com*. Obtenido de bbvaopenmind.com: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-futuro-de-la-ia-hacia-inteligencias-artificiales-realmente-inteligentes/>
- Mico, O. (06 de 2017). *motor.es*. Obtenido de motor.es: <https://www.motor.es/que-es/coches-autonomos>
- theastrologypage. (2023). *theastrologypage.com*. Obtenido de theastrologypage.com: <https://es.theastrologypage.com/intelligent-video>
- transvialep. (2023). *transvialep*. Obtenido de transvialep: <https://transvialep.gob.ec/misionvision>
- Ucha, F. (Enero de 2015). *definicionabc.com*. Obtenido de definicionabc.com: <https://www.definicionabc.com/general/senal-de-transito.php>
- Universidad EIA. (09 de 2020). *eia.edu.co*. Obtenido de eia.edu.co: <https://www.eia.edu.co/wp-content/uploads/2020/09/agentes-inteligentes.pdf>
- Vizcaíno, S. T. (24 de 11 de 2005). *derechoecuador.com*. Obtenido de derechoecuador.com: <https://derechoecuador.com/que-es-un-accidente-de-traa-cutensito/>
- Winston, P. (10 de Agosto de 2022). *datascientest.com*. Obtenido de datascientest.com: <https://datascientest.com/es/inteligencia-artificial-definicion>

Anexos

 **Universidad Técnica de Babahoyo** 

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CONTROL DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA CUIDAD DE BABAHOYO, PROVINCIA DE LOS RÍOS.

Nombre: Patricia Lopez Rosquera

Encuesta

1.- ¿A cometido Ud., a conciencia una infracción de tránsito?

Si ()

No (✓)

2.- Cree Ud., que el tránsito vehicular en el cantón Babahoyo, es seguro y fluido.

Si ()

No (✓)

3.- ¿A sido victima o testigo de algún siniestro de tránsito?

Si ()

No ()

4.- Considera que la tecnología puede contribuir a mejorar el tránsito vehicular y a prevenir accidentes en el cantón Babahoyo.

Si (✓)

No ()

5.- ¿Cuál cree Ud., que es la principal causa por la que los conductores comenten infracciones de tránsito?

- Desconocimiento de las leyes
- Apuro
- Imprudencia X
- Falta de control de los agentes de tránsito.

6.- Que tipo de automotor cree Ud. que es el más involucrado en siniestro de tránsito.

- Motos X
- Automóviles
- Camiones
- Camionetas

Elaborado por: Alfredo Tomas Alegría Espinoza

Foto # 1. Encuesta realizada a la ciudadanía de Babahoyo.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA
DECANATO



Babahoyo, 24 de marzo del 2023
D-FAFI-UTB-0144-2023

Ingeniero.
Patricio Barragán.
GERENTE DE TRANSVIAL EP.
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

El Señor, **ALEGRÍA ESPINOZA ALFREDO TOMAS**, con cédula de identidad No. **120491077-0** Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, matriculado en el proceso de titulación en el periodo Diciembre 2022 – Mayo 2023, trabajo de titulación modalidad Estudio de Caso, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como Ingeniero en Sistemas, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar el Estudio de Caso, el cual titula: **“LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CONTROL DEL TRANSITO VEHICULAR EN LA CIUDAD DE BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS”**.

Atentamente,

Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro MAE.
DECANO



c.c: Archivo



Av. Universitaria Km 2 ½ vía Montalvo. Teléfono (05) 2572024
e-mail: decanatoafafi@utb.edu.ec

Elaborado por:
Ing. Mariilyn Coloma Aguilar

Revisado por:
Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro, MAE



Foto # 3. Realizando la encuesta.



Foto # 4. Realizando encuesta.