

Pregrado

Carrera: Tránsito y Transporte

Asignatura (UIC): Sistemas Inteligentes De
Transporte

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título en: Técnico Superior en Tránsito
y Transporte

Tema: “Identificación de tecnologías para la gestión del
Tránsito urbano en el Cantón de Manta, con enfoque en
semáforos y cámaras de tránsito inteligentes”

Autor/s: Nieto Soria Cesar Rafael

Tutor: Mgtr. David Ortiz Alvarez

Fecha: 18/08/2024



Autor: Nieto Soria Cesar Rafael

Título a obtener: Técnico Superior en Tránsito
y Transporte

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: cesar.nieto@ister.edu.ec



Dirigido por: Ortiz Alvarez David Alejandro

Título: Ingeniero, Magister en Gestión de Transporte

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: david.ortiz@ister.edu.ec



Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

©2024 Tecnológico Universitario

Rumiñahui SANGOLQUÍ –

ECUADOR

Nieto Soria Cesar Rafael

“Identificación de tecnologías para la gestión del

Tránsito urbano en el Cantón de Manta, con enfoque en

Semáforos y cámaras de tránsito inteligentes”



CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CT-ANX-2024-ISTER-6-6.1

Sangolquí, 5 de noviembre de 2024

MSc. Elizabeth Ordoñez
DIRECTORA DE DOCENCIA

MSc. Mónica Loachamín
COORDINADORA DE TITULACIÓN

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE
UNIVERSITARIO**

Presente

Por medio de la presente, yo, CÉSAR RAFAEL NIETO SORIA, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: Ser autor del trabajo de titulación denominado IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE TRANSITO URBANO EN EL CANTÓN MANTA CON ENFOQUE EN SEMÁFOROS Y CÁMARAS DE TRÁNSITO INTELIGENTES.

, de la Tecnicatura Superior en TRÁNSITO Y TRANSPORTE; y a su vez manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui con condición de Universitario, los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,

CÉSAR RAFAEL NIETO SORIA
C.I.: 1305661108

**FORMULARIO PARA ENTREGA DE PROYECTOS EN
BIBLIOTECA INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO**

CT-ANX-2024-ISTER-1

CARRERA:
TECNICATURA EN TRÁNSITO Y TRANSPORTE

AUTOR /ES:
CÉSAR RAFAEL NIETO SORIA

TUTOR:
ING. MG. DAVID ALEJANDRO ORTIZ ÁLVAREZ

CONTACTO ESTUDIANTE:
0983025474

CORREO ELECTRÓNICO:
vgte.353723@hotmail.com

TEMA:
IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE TRANSITO
URBANO EN EL CANTÓN MANTA CON ENFOQUE EN SEMÁFOROS Y CÁMARAS
DE TRÁNSITO INTELIGENTES.

OPCIÓN DE TITULACIÓN:
TÉCNICO SUPERIOR EN TRÁNSITO Y TRANSPORTE

RESUMEN EN ESPAÑOL:

El presente estudio se enfoca en la identificación y evaluación de tecnologías aplicadas a la gestión del tránsito urbano en el Cantón de Manta, con especial enfoque en semáforos y cámaras de tránsito inteligentes. A medida que Manta creció como centro económico y logístico de la región, la gestión eficiente del tráfico se volvió esencial. El estudio analiza el estado actual de las infraestructuras tecnológicas en el tráfico, su impacto en la seguridad vial y la fluidez del tráfico, y propone mejoras basadas en tecnologías emergentes. Los resultados

indican que, aunque se ha avanzado en la implementación de estas tecnologías, aún quedan áreas importantes que requieren optimización para lograr una gestión del tráfico urbano más eficaz y seguro.

PALABRAS CLAVE:

Sistemas inteligentes, cámaras, semáforos, logística, fluidez vial.

ABSTRACT:

This study focuses on the identification and evaluation of technologies applied to the management of urban traffic in Cantón Manta, with special emphasis on traffic lights and smart cameras. As Manta has become an economic and logistical center of the region, efficient traffic management has become essential. The study analyzes the current state of technological infrastructures in traffic, its impact on road safety and traffic fluidity, and proposes improvements based on emerging technologies. The results indicate that, although progress has been made in the implementation of these technologies, it is still necessary to optimize important areas to achieve more effective and safe urban traffic management

PALABRAS CLAVE:

Intelligent systems, cameras, traffic lights, logistics, road fluidity.



SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CT-ANX-2024-ISTER-2

Sangolquí, 5 de noviembre del 2024

Sres.-

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO

Presente

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital "DsPace" del estudiante CÉSAR RAFAEL NIETO SORIA, con C.I.: 1305661108 alumno de la Carrera TRÁNSITO Y TRANSPORTE

Atentamente,



Firma del Estudiante
C.I.: 1305661108

SÓLO PARA USO DEL ISTER

Han sido revisadas las similitudes del trabajo en el software "TUNITING" y cuenta con un porcentaje de; motivo por el cual, el Proyecto Técnico de Titulación es publicable. (EL PORCENTAJE DE SIMILITUD DEBE SER MÁXIMO DE 15%)

MSc. Elizabeth Ordoñez
DIRECTORA DE DOCENCIA

MSc. Mónica Loachamín
COORDINADORA DE TITULACIÓN

Fecha del Informe ____/____/____

Dedicatoria:

A mi familia, pilar fundamental de mi vida. A mis padres, por su amor incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo y por apoyarme en cada paso que he dado. A mis hermanos, por ser mi constante fuente de inspiración y por su apoyo infinito. A todos ustedes les dedico este logro, porque sin su sacrificio y amor nada de esto hubiera sido posible. Este triunfo es tanto tuyo como mío

A todos los profesores que me guiaron a lo largo de este camino académico, quiero expresar mi más profundo agradecimiento. Sus enseñanzas, paciencia y dedicación han sido fundamentales para mi formación. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida, no sólo como profesionales, sino también como personas que inspiran a través de su ejemplo.

Con especial agradecimiento dedico este trabajo a mi tutora, la Ing. Paola Belén Hinojosa Ruiz. Su orientación, sabiduría y apoyo constante fueron esenciales para la realización de este proyecto. Gracias por tu paciencia y por confiar en mis capacidades, dándome siempre los mejores consejos para mejorar mi trabajo. Su compromiso y pasión por la docencia son un ejemplo a seguir

Al Profesor Ortiz Álvarez David Alejandro, quisiera expresar mi más sincero agradecimiento. Sus observaciones y sugerencias además como su paciencia fueron claves para perfeccionar este trabajo. Su enfoque crítico y su visión me ayudaron a explorar y comprender mejor los aspectos más complejos de mi investigación. Gracias por ser una fuente constante de motivación y por exigir siempre lo mejor de mí.

A mis compañeros de trabajo, quienes me acompañaron y apoyaron durante este proceso. Sus palabras de aliento y comprensión durante los momentos más difíciles fueron invaluable. Compartir este viaje contigo fue un privilegio y tus consejos y apoyo hicieron que la carga fuera mucho más ligera. Gracias por estar siempre ahí, demostrando que juntos podemos lograr grandes cosas.

CERTIFICADO

Se certifica que el presente trabajo de titulación denominado “**Identificación de tecnologías para la gestión del tránsito urbano en el Cantón de Manta, con enfoque en semáforos y cámaras de tránsito inteligentes**” realizado por el licenciado Nieto Soria César Rafael, ha sido revisado en su totalidad. , cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por el Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui.

Este trabajo de grado es de excelente calidad y contenido científico, y servirá para la enseñanza/aprendizaje, la aplicación del conocimiento y el desarrollo profesional.

MANTA-ECUADOR 2024

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.

Yo, Nieto Soria Cesar Rafael, portador de la cédula de identidad 1305661108, en mi calidad de autor del trabajo de titulación titulado “Identificación de tecnologías para la gestión del tránsito urbano en el Cantón de Manta, con enfoque en semáforos y cámaras de tránsito inteligentes”, declaro que los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones presentadas en este trabajo son de mi absoluta autoría.

Este trabajo de titulación ha sido realizado con estricta observancia de las normas de ética e integridad académica, utilizando únicamente las fuentes de información y datos que se citan en el documento, los cuales han sido revisados y validados para asegurar la veracidad y pertinencia de la información proporcionada.

Me responsabilizo totalmente por el contenido del presente trabajo, y afirmo que no ha sido presentado previamente para obtener otro título académico en esta u otra institución.

Nieto Soria César Rafael

Manta, Ecuador 2024

AGRADECIMIENTO

Primero que nada doy gracias a Dios por su infinita bondad y por ser mi guía en cada paso de este camino. Su fuerza, protección y sabiduría me han sostenido en los momentos más desafiantes, permitiéndome alcanzar esta importante meta.

A todas las personas que de una forma u otra me brindaron su apoyo, motivación y conocimiento durante este proceso, extendiendo mi más sincero agradecimiento. Cada palabra de aliento, cada enseñanza y cada gesto de apoyo han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido

INDICE DE TABLA.....	
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	11
1.3. Contexto.....	13
1.4. Juicio crítico.....	14
1.5. Pronóstico.....	16
1.6. Formulación de problemas.....	17
1.7. Objetivo general.....	18
1.8. Objetivos específicas.....	18
1.9. Formulación de preguntas.....	19
1.10. Justificación.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.2. Fundamentos teóricos.....	23
2.3. Base jurídica.....	25
2.4. Especificación de variables.....	26
Variables independientes:.....	26
2.5. Glosario de términos.....	28

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	29
CONTENIDO.....	32
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	34
Tabla 1: Resultados de las encuestas realizadas por César Nieto Soria	36
Tabla 2: Análisis de Entrevistas con Funcionarios y Expertos	36
Tabla 3: Percepción ciudadana sobre el impacto de la tecnología en el tráfico	37
Tabla 4: Opiniones sobre la Implementación de Cámaras de Tráfico	38
Tabla 5: Satisfacción con la infraestructura de tránsito actual	38
Tabla 6: Evaluación de la disposición de los ciudadanos a adoptar nuevas tecnologías	39
Tabla 7: Comparación de Opiniones entre Funcionarios Públicos y Ciudadanos	39
3.7. Análisis e interpretación de resultados.....	40
3.7. Análisis e interpretación de resultados.	40
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
4.1. Conclusiones	45
4.2. Recomendaciones.....	46
Participación y sensibilización ciudadana:	47
Tabla 5.8: Actividades.....	49
Tabla 5.9: Recursos utilizados para preparar el proyecto	50

Resumen

El presente estudio se enfoca en la identificación y evaluación de tecnologías aplicadas a la gestión del tránsito urbano en el Cantón de Manta, con especial enfoque en semáforos y cámaras de tránsito inteligentes. A medida que Manta creció como centro económico y logístico de la región, la gestión eficiente del tráfico se volvió esencial. El estudio analiza el estado actual de las infraestructuras tecnológicas en el tráfico, su impacto en la seguridad vial y la fluidez del tráfico, y propone mejoras basadas en tecnologías emergentes. Los resultados indican que, aunque se ha avanzado en la implementación de estas tecnologías, aún quedan áreas importantes que requieren optimización para lograr una gestión del tráfico urbano más eficaz seguro.

Abstract

This study focuses on the identification and evaluation of technologies applied to the management of urban traffic in Cantón Manta, with special emphasis on traffic lights and smart cameras. As Manta has become an economic and logistical center of the region, efficient traffic management has become essential. The study analyzes the current state of technological infrastructures in traffic, its impact on road safety and traffic fluidity, and proposes improvements based on emerging technologies. The results indicate that, although progress has been made in the implementation of these technologies, it is still necessary to optimize important areas to achieve more effective and safe urban traffic management.

Introducción

La ciudad de Manta, ubicada en la provincia de Manabí, Ecuador, es un importante centro portuario y industrial que ha experimentado un rápido crecimiento en las últimas décadas. Este crecimiento ha traído consigo un aumento de la población y del número de vehículos que circulan por sus calles, lo que ha generado importantes desafíos en la gestión del tráfico urbano. La congestión vehicular y los accidentes de tráfico se han convertido en problemas críticos que afectan tanto a la calidad de vida de los ciudadanos como a la eficiencia de las operaciones logísticas en la ciudad.

Como respuesta a estos desafíos, el Cantón Manta comenzó a integrar tecnologías inteligentes en la gestión del tráfico, como semáforos y cámaras de tránsito que permiten una regulación más eficiente del flujo vehicular y una respuesta más rápida ante incidentes. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías aún enfrenta obstáculos técnicos y logísticos que limitan su efectividad. Este estudio busca analizar el estado actual de la infraestructura tecnológica en Manta, evaluar el impacto de las tecnologías aplicadas y proponer estrategias de mejora que permitan optimizar la gestión del tráfico urbano.

Este documento analiza los conflictos de movilidad urbana en Manta, destacando la deficiencia de la infraestructura vial y la falta de integración en el sistema de transporte. Se menciona que el crecimiento urbano ha generado problemas de movilidad, especialmente en el transporte público, que se realiza principalmente a través de autobuses. La investigación propone un enfoque integral para mejorar la jerarquización y las conexiones en la trama vial de la ciudad. ((, s.f.)

CAPÍTULO 1

1.1. Tema

“Identificación de tecnologías para la gestión del tránsito urbano en el Cantón de Manta, con enfoque en semáforos y cámaras de tránsito inteligentes”

1.2. Planteamiento del problema

Según un artículo de la Revista de Manabí, la ciudad de Manta implementará semáforos inteligentes para optimizar el flujo vehicular. Estos semáforos se caracterizan por su capacidad de adaptarse al tráfico en tiempo real, ajustando los tiempos de los ciclos semaforicos según la demanda. Esto permite reducir la congestión y mejorar la eficiencia del sistema de transporte. (Revista de Manabí, (2017).)

El crecimiento acelerado de las ciudades y la constante ampliación del parque vehicular han supuesto importantes desafíos en la gestión del tráfico urbano. El Cantón de Manta, una de las ciudades portuarias más importantes del Ecuador, no es ajeno a estos desafíos. Debido al continuo crecimiento demográfico y al aumento de las actividades comerciales y turísticas, las vías urbanas de Manta a menudo experimentan embotellamientos, accidentes de tránsito y altos niveles de emisiones contaminantes.

La gestión del tráfico tradicional, basada en semáforos con horarios fijos y control manual, ha demostrado ser inadecuada para manejar las complejidades actuales del flujo de vehículos.

Además, la falta de sistemas de seguimiento en tiempo real dificulta responder a los incidentes de manera oportuna e implementar medidas preventivas. En este contexto, tecnologías inteligentes como los semáforos adaptativos y las cámaras de tráfico avanzadas emergen como posibles soluciones para optimizar la gestión del tráfico, mejorar la seguridad vial y reducir el impacto ambiental.

El Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) se concibe como un plan sectorial en el marco de los procesos de planificación estratégica y movilidad urbana desarrollado con actores claves y los procesos de participación incluyente. Del mismo modo, se establecen canales apropiados para consensuar estrategias de actuación con otros planes municipales, especialmente con los relacionados con Jaramijó y Montecristi y con los distintos planes de transporte y desarrollo territorial del gobierno nacional. (MANTA MUNICIPIO , s.f.)

Sin embargo, la adopción de estas tecnologías en Manta fue limitada. Existen lagunas en el conocimiento sobre la implementación, los costos asociados, el mantenimiento y la efectividad en el contexto local. Además, la falta de estudios específicos que evalúen la viabilidad y el impacto de estas tecnologías en la ciudad impiden que las autoridades locales tomen decisiones informadas.

Por lo tanto, existe la necesidad de identificar y analizar tecnologías disponibles que puedan usarse efectivamente en la gestión del tráfico urbano de Manta, con especial énfasis en los semáforos y las cámaras de tráfico inteligentes. Este estudio pretende cerrar esta brecha y brindar un análisis detallado que sirva de base para futuras implementaciones y medidas públicas para mejorar la movilidad urbana en el cantón.

1.3. Contexto

Manta está ubicada en la provincia de Manabí y es considerada una de las ciudades portuarias más dinámicas del Ecuador. Su ubicación estratégica en la costa del Pacífico lo ha convertido en un epicentro de actividades comerciales, turísticas y pesqueras. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la población de Manta ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas y actualmente supera los 250.000 habitantes.

Este crecimiento demográfico, junto con la ampliación del parque vehicular, ha creado importantes desafíos para la movilidad urbana. Las principales arterias de la ciudad, como la Avenida Malecón, la Avenida 4 de Noviembre y la Avenida Circunvalación, experimentan fuertes congestiones de tráfico, especialmente durante las horas pico. Esta congestión no sólo afecta la eficiencia del transporte, sino que también contribuye a mayores emisiones contaminantes y aumenta el riesgo de accidentes de tránsito.

A pesar de estos desafíos, la infraestructura vial de Manta ha evolucionado lentamente. La mayoría de los semáforos funcionan con sistemas de horario fijo, sin tener en cuenta las fluctuaciones en el flujo de vehículos. Además, la presencia de cámaras de vigilancia es limitada y en muchos casos carecen de tecnologías avanzadas que permitan su seguimiento

y análisis en tiempo real. Esta situación contrasta con otras ciudades de tamaño similar que han adoptado soluciones inteligentes de gestión del tráfico.

Las cámaras de tránsito inteligentes son otro componente clave en la gestión del tránsito urbano de Manta. Estas cámaras permiten monitorear el flujo vehicular, detectar incidentes y recopilar datos sobre el comportamiento del tráfico. La información recopilada por las cámaras se utiliza para optimizar la sincronización de los semáforos y tomar decisiones informadas sobre la gestión del tránsito. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, "Plan de Movilidad". , s.f.)

Las autoridades locales han expresado interés en modernizar la gestión del tráfico, pero enfrentan obstáculos como la falta de estudios técnicos, limitaciones presupuestarias y la necesidad de formación especializada. En este contexto, es crucial realizar un análisis integral que identifique las tecnologías disponibles, evalúe su aplicabilidad en Manta y proponga estrategias de implementación de acuerdo con las necesidades y capacidades locales.

1.4. Juicio crítico

El problema de gestión del tráfico urbano de Manta refleja una realidad compartida por muchas ciudades en crecimiento donde la infraestructura y la tecnología existentes no están evolucionando para satisfacer las necesidades actuales. Si bien se reconocen los esfuerzos gubernamentales para mejorar la movilidad urbana, está claro que las soluciones tradicionales han llegado a sus límites de eficacia.

El Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMUS) propone un conjunto de programas y estrategias para mejorar el transporte urbano en Manta. Se enfoca en la implementación de

sistemas de gestión de tránsito y transporte, promoviendo el uso de Sistemas de Transporte Inteligente (ITS) para optimizar la movilidad y la calidad de vida en la ciudad. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, s.f.)

La introducción de tecnologías inteligentes de gestión del tráfico no es un lujo, sino más bien una necesidad urgente. Los semáforos adaptables, que ajustan sus ciclos en función del flujo del tráfico, y las cámaras de tráfico inteligentes, que permiten el seguimiento en tiempo real, son herramientas importantes para resolver los complejos desafíos del tráfico moderno. Estas tecnologías han demostrado en diversos contextos internacionales su capacidad para reducir la congestión, reducir los tiempos de viaje, mejorar la seguridad vial y minimizar el impacto ambiental.

Sin embargo, la implementación de estas soluciones en Manta no debe ser una simple replicación de modelos extranjeros. Es sumamente importante tener en cuenta las características locales: desde las características geográficas y demográficas hasta las capacidades técnicas y financieras del municipio. Además, la participación ciudadana y la educación en seguridad vial son componentes importantes para garantizar el éxito de cualquier iniciativa tecnológica.

Lo preocupante es que hasta la fecha no existen estudios detallados que orienten la selección y adopción de tecnologías inteligentes en una ciudad. La falta de información puede conducir a inversiones ineficaces o a decisiones que no se adaptan adecuadamente al contexto local.

Por lo tanto, es fundamental realizar un estudio que proporcione una imagen clara y válida para guiar las decisiones futuras con respecto a la gestión del tráfico urbano en Manta.

1.5. Pronóstico

Si la gestión del tráfico urbano en Manta sigue dependiendo de sistemas tradicionales y sin el uso de tecnologías inteligentes, es probable que los problemas actuales empeoren con el tiempo. El crecimiento demográfico y el aumento de las flotas de vehículos seguirán ejerciendo presión sobre la ya sobrecargada infraestructura vial, lo que provocará:

Aumento de la congestión del tráfico. Las carreteras principales experimentarán atascos de tráfico más graves y frecuentes, especialmente durante las horas pico, lo que afectará la productividad y la calidad de vida de los residentes.

Aumento de los accidentes de tráfico. La falta de sistemas de seguimiento y control en tiempo real puede provocar un aumento del número de accidentes en carretera, lo que pondrá en peligro la seguridad de conductores y peatones.

Degradación ambiental: La congestión prolongada contribuye al aumento de las emisiones de gases contaminantes, lo que afecta la calidad del aire y la salud pública.

Ineficiencia del transporte público. Los autobuses y otras formas de transporte público estarán sujetos a congestión, lo que reducirá su puntualidad y eficiencia, lo que puede disuadir a los ciudadanos de utilizarlos.

Desafíos económicos: Las ineficiencias en la movilidad urbana pueden generar pérdidas económicas, tanto por el tiempo dedicado al traslado como por el aumento de los costos operativos en sectores como el comercio y la logística.

Por otro lado, si la adopción y adaptación de tecnologías inteligentes en la gestión del tráfico se decide e implementa teniendo en cuenta el contexto local, es probable que Mantha experimente mejoras significativas en la movilidad urbana. Estas mejoras pueden conducir a carreteras más eficientes, menos accidentes, una mejor calidad del aire y una percepción positiva de la ciudad entre los residentes y visitantes.

1.6. Formulación de problemas

Dado el contexto actual y los requerimientos específicos, ¿qué tecnologías de gestión del tránsito urbano, particularmente semáforos y cámaras de tránsito inteligentes, son ideales para su uso en el Cantón de Manta?

1.7. Objetivo general

Identificar y analizar tecnologías de semáforos y cámaras de tránsito inteligentes aplicables a la gestión del tránsito urbano en el Cantón Manta con el fin de proponer soluciones adaptadas a sus necesidades y características particulares.

1.8. Objetivos específicas

- Examinar el estado actual de la infraestructura vial y los sistemas de gestión del tráfico en Manta.
- Examine las tecnologías de cámaras de tráfico y semáforos inteligentes disponibles en el mercado y evalúe sus características, beneficios y requisitos.
- Sugerir recomendaciones y estrategias para el uso efectivo de semáforos y cámaras de tránsito inteligentes en la gestión del tránsito urbano en el cantón.

1.9. Formulación de preguntas

- ¿Cuál es el estado actual de la gestión del tráfico urbano en Manta?
- ¿Qué tecnologías de semáforos y cámaras de tráfico inteligentes existen y cuáles son sus principales funciones?
- ¿Cómo se han implementado estas tecnologías en otras ciudades similares y qué resultados han obtenido?
- ¿Qué consideraciones técnicas y económicas se deben tener en cuenta al implementarlo en Manta?
- ¿Cuáles son las recomendaciones más apropiadas para introducir estas tecnologías en el contexto de Manta?

1.10. Justificación

La creciente complejidad del transporte urbano en Manta requiere de soluciones innovadoras que mejoren la movilidad, la seguridad vial y la calidad de vida de sus residentes. La identificación y análisis de tecnologías inteligentes como semáforos adaptativos y cámaras de tráfico avanzadas se presentan como herramientas fundamentales para abordar estos desafíos.

Este estudio es importante porque:

Relevancia social: la mejora de la gestión del tráfico tiene un impacto directo en la vida diaria de los ciudadanos al acortar el tiempo de viaje, reducir la contaminación y aumentar la seguridad del tráfico.

Beneficios económicos: una movilidad más eficiente puede promover el desarrollo económico local y facilitar el comercio, el turismo y la logística.

Contribución Académica: La investigación llenará un vacío en la literatura local sobre la aplicación de tecnologías inteligentes en la gestión del tráfico y servirá como referencia para futuros estudios y proyectos.

Apoyo a la toma de decisiones: Proporciona a las autoridades locales información sólida para planificar e implementar mejoras en la infraestructura vial y los sistemas de gestión del tráfico.

En conclusión, esta investigación pretende no sólo identificar tecnologías aplicables sino también crear una hoja de ruta que permita a Manta avanzar hacia una movilidad urbana sostenible y eficiente que satisfaga las necesidades del siglo XXI.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Fondo

La gestión del tráfico urbano siempre ha sido un desafío para las ciudades en desarrollo. La aplicación de tecnología inteligente ha demostrado ser una solución eficaz en diversos contextos internacionales. A continuación se presentan antecedentes relevantes que contextualizan la importancia y aplicación de esta tecnología.

Implementación de Semáforos Inteligentes en Curitiba, Brasil: Curitiba, conocida por su innovador sistema de transporte, implementó semáforos adaptativos que ajustan sus ciclos en función del flujo de vehículos. Esta iniciativa reduce significativamente los tiempos de espera y mejora el flujo de tráfico (Silva & Andrade, 2018).

Cámaras de tráfico en Bogotá, Colombia: La capital de Colombia está equipada con cámaras de tráfico con reconocimiento de matrículas y detección de infracciones. Esta medida no solo facilita la gestión del tráfico sino que también contribuye a la reducción de accidentes y a la implementación de políticas de movilidad más efectivas (Gómez & Rodríguez, 2017).

Sistemas de gestión del tráfico en Singapur: Singapur ha sido pionero en la implementación de sistemas integrados de gestión del tráfico, que combinan semáforos inteligentes, cámaras y sistemas de peaje electrónico. Estos avances permiten una movilidad urbana eficiente en ciudades con alta densidad de población (Lee et al., 2019).

Este estudio examina la relación entre el desarrollo urbano de Manta y las políticas públicas. Se discuten los desafíos que enfrenta la ciudad en términos de planificación y gestión del espacio urbano, lo que incluye la necesidad de un enfoque más integrado para abordar los problemas de movilidad. ((2019), s.f.)

En el contexto ecuatoriano, ciudades como Quito y Guayaquil han comenzado a explorar la aplicación de tecnologías inteligentes en la gestión del tráfico. Quito, por ejemplo, ha instalado cámaras de vigilancia en puntos estratégicos y está en proceso de modernizar sus semáforos. Sin embargo, todavía existen desafíos en términos de integración del sistema y adaptación a los contextos locales.

Para Manta, estos antecedentes son una referencia para comprender el potencial y los desafíos relacionados con la adopción de tecnología inteligente en la gestión del tráfico urbano.

2.2. Fundamentos teóricos

La gestión del tráfico urbano a través de tecnología inteligente se basa en la aplicación de sistemas y algoritmos ciberfísicos avanzados que permiten la monitorización, análisis y control de los flujos de vehículos en tiempo real. Esta tecnología busca optimizar la movilidad, mejorar la seguridad vial y reducir el impacto ambiental asociado al transporte urbano.

La implementación de tecnologías de tránsito inteligente en Manta trae consigo varios beneficios, como:

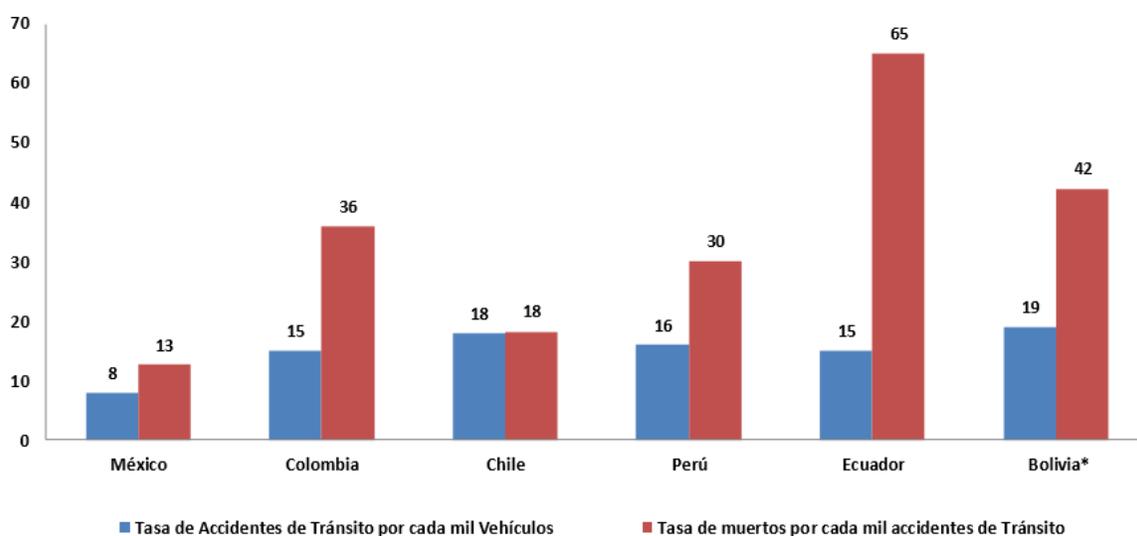
- Reducción de la congestión vehicular
- Mejora en la seguridad vial
- Optimización de los tiempos de viaje
- Recopilación de datos para una mejor planificación del transporte

Estos beneficios se traducen en una mejor calidad de vida para los ciudadanos de Manta, al reducir el tiempo perdido en el tráfico y mejorar la eficiencia del sistema de transporte.

(Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta ". s., 2020)

Semáforos inteligentes: se trata de un sistema de control de tráfico que utiliza sensores y algoritmos para ajustar dinámicamente los ciclos de luz en función del flujo real de vehículos. Pueden operar de forma independiente o integrarse en redes coordinadas que optimicen las rutas y reduzcan la congestión (Rosen & Tarleton, 2020).

Cámaras de tráfico inteligentes: equipadas con tecnologías como reconocimiento de matrículas, detección de incidentes y análisis de comportamiento, estas cámaras permiten un seguimiento detallado del tráfico. Los datos recopilados facilitan la toma de decisiones y la planificación estratégica en tiempo real (Chen & Wang, 2019).



(carsync., s.f.)

Sistema Integrado de Gestión de Tráfico (IMS): Combina múltiples tecnologías (semáforos, cámaras, sensores) en una plataforma unificada que permite control y análisis centralizados. IMS facilita la coordinación interseccional y la respuesta eficiente a incidentes (Zhang et al., 2018).

La eficacia de estas tecnologías depende en gran medida de una infraestructura adecuada, capacidades técnicas locales y una planificación estratégica que tenga en cuenta las características específicas de cada ciudad.

2.3. Base jurídica

La implementación de tecnologías inteligentes en la gestión del tráfico urbano debe estar alineada con el marco legal actual para garantizar su legitimidad y eficacia. En el Ecuador se aplican las siguientes normas:

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV): Establece los lineamientos para la gestión del tránsito y la seguridad vial en el país. La ley promueve la modernización de los sistemas y la introducción de tecnologías que mejoren la movilidad urbana.

Reglamento general de la LOTTTSV: Detalles sobre aspectos técnicos y operativos del control del tráfico, incluida la instalación y operación de dispositivos técnicos como semáforos y cámaras de vigilancia.

Normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN): Proporcionan normas para la instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y aseguran su calidad y funcionalidad.

Normativa municipal de Manta: Regulan aspectos específicos de la movilidad urbana en el cantón, incluyendo la autorización para el uso de tecnologías y sistemas de gestión del tráfico.

Es fundamental que cualquier iniciativa tecnológica respete y se integre con este marco legal y también garantice la protección de datos y la privacidad de los ciudadanos cuando utilicen tecnologías de vigilancia.

2.4. Especificación de variables

Para el análisis y evaluación de la implementación de tecnologías inteligentes en la gestión del tránsito urbano en Manta, se identifican las siguientes variables clave:

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Disponibilidad tecnológica: Acceso a las tecnologías de semáforos y cámaras inteligentes del mercado.

Desempeño financiero: Recursos económicos disponibles para inversión, implementación y mantenimiento.

Formación técnica: nivel de formación y habilidades del personal responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas.

Variables dependientes:

Fluidez del tráfico: Medida por la reducción de los tiempos de viaje y la congestión.

Seguridad vial: Número de accidentes de tráfico e infracciones de tráfico.

Satisfacción ciudadana: percepciones de los residentes sobre la movilidad urbana.

Impacto ambiental: magnitud de las emisiones contaminantes asociadas al tráfico de vehículos.

Estas variables nos permitirán evaluar la efectividad y factibilidad de implementar tecnologías inteligentes en el contexto específico de Manta.

2.5. Glosario de términos

Semáforo Inteligente: Dispositivo de control de tráfico que adapta sus ciclos de luz al flujo real de vehículos mediante sensores y algoritmos avanzados.

Smart Traffic Camera: Sistema de videovigilancia dotado de tecnologías como reconocimiento de matrículas y análisis de comportamiento para monitorizar y gestionar el tráfico.

Sistema Integrado de Gestión del Tráfico (SGTI): Plataforma que reúne diversas tecnologías de control y seguimiento del tráfico en una interfaz unificada para optimizar la movilidad urbana.

Flujo de vehículos: Movimiento y número de vehículos que circulan por una vía determinada en un período de tiempo determinado.

Congestión Vehicular: Situación en la que el flujo del tránsito es lento o se paraliza debido a la alta densidad de vehículos en una vía.

Horas pico: Períodos del día en los que el volumen de tráfico es mayor.

Reconocimiento de matrículas (ANPR): Tecnología que permite la identificación y registro automático de matrículas de vehículos mediante cámaras y software especial.

Algoritmo adaptativo: conjunto de instrucciones programadas que permiten a un sistema ajustar su funcionamiento en respuesta a variables cambiantes en el entorno.

Movilidad urbana sostenible: Modelo de transporte urbano que, teniendo en cuenta aspectos sociales, económicos y ambientales, pretende satisfacer las necesidades de movilidad de la población actual sin comprometer el desempeño de las generaciones futuras.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño de investigación

Esta investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para proporcionar una comprensión integral del tema. El borrador es descriptivo-exploratorio ya que tiene como objetivo describir el estado actual de la gestión del tráfico en Manta y explorar las tecnologías disponibles que podrían implementarse.

Si bien la implementación de tecnologías de tránsito inteligente en Manta presenta desafíos, como la inversión inicial y la capacitación del personal, también ofrece oportunidades para mejorar la gestión del tránsito y la calidad de vida de los ciudadanos. Al aprovechar estas tecnologías, Manta puede convertirse en una ciudad más eficiente, sostenible y segura para todos sus habitantes. (: Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2021)

3.2. Población y muestra

Población: La población de estudio incluye:

Infraestructura Vial de Manta: Todas las intersecciones señalizadas y puntos críticos de tránsito.

Autoridades y personal técnico: Funcionarios municipales responsables de la gestión del tránsito y personal técnico relacionado.

Usuarios de la vía urbana: Conductores y peatones que transitan habitualmente por las vías de Manta.

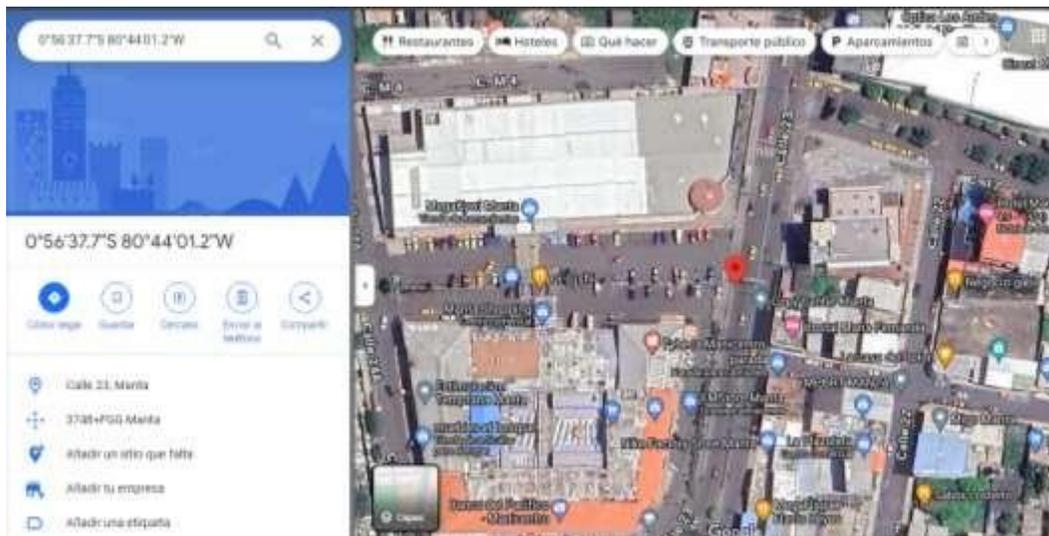
Muestra:

- Para un análisis detallado, se seleccionan 10 intersecciones importantes de la ciudad.
- Se entrevista a cinco funcionarios locales y tres expertos en tecnología del tráfico.
- Para evaluar las percepciones de los ciudadanos, se realizaron encuestas entre 100 usuarios (conductores y peatones).

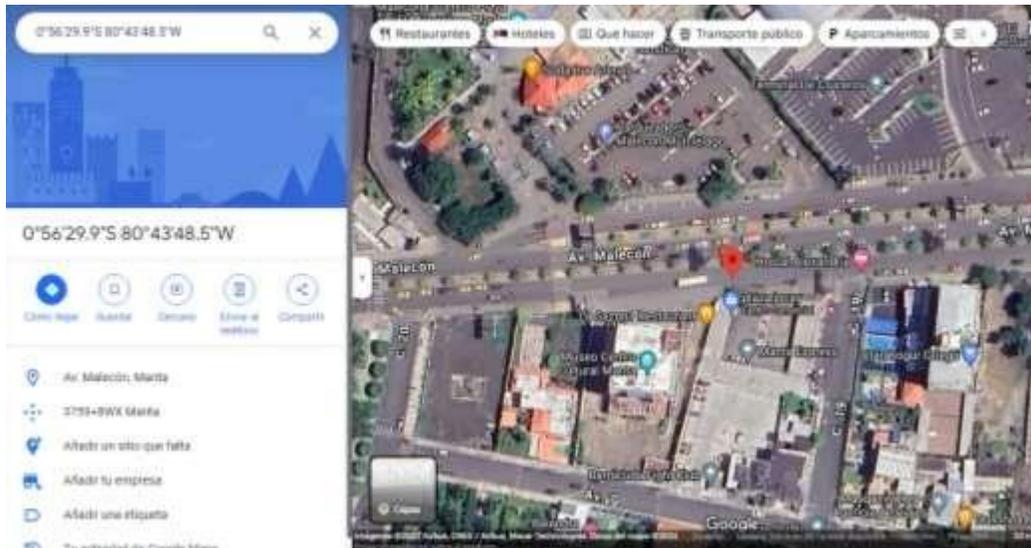
CONTENIDO



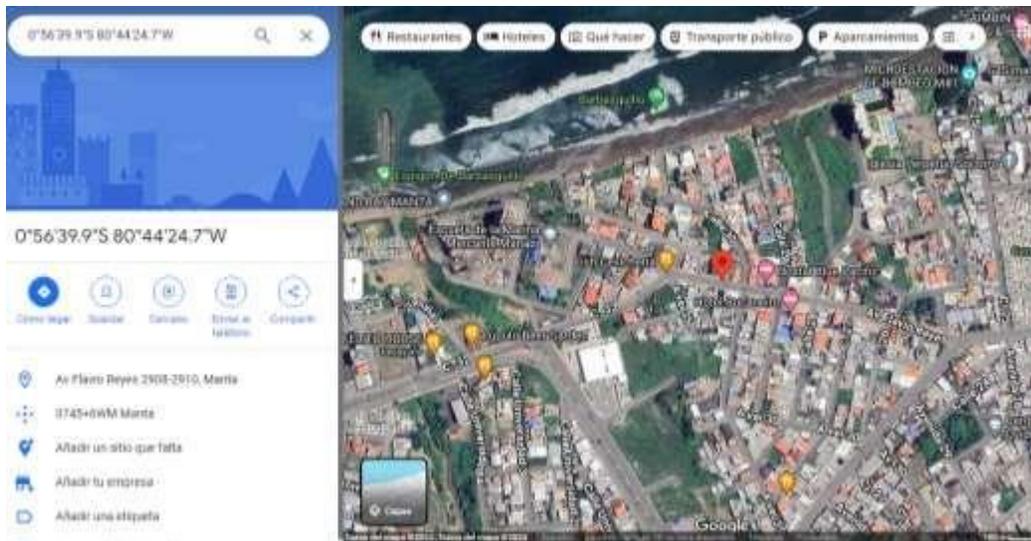
Google Maps



Google Maps



Google Maps



Google Maps

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Procesar y analizar los datos recopilados es una fase importante de la investigación, ya que permite transformar la información sin procesar en resultados significativos que guiarán las conclusiones y recomendaciones de la investigación. El proceso se llevará a cabo en varias etapas utilizando métodos cualitativos y cuantitativos.

Codificación y clasificación de datos cualitativos:

Entrevistas y grupos focales: las entrevistas con funcionarios de la ciudad y expertos en tecnología de tránsito se transcribirán y se someterán a un proceso de codificación temática. Esto permitirá identificar patrones y tendencias respecto de la percepción y viabilidad de la tecnología inteligente en la gestión del tráfico en Manta.

Análisis de contenido: Se realizará un análisis de contenido para identificar las principales ideas, desafíos y oportunidades mencionadas en las entrevistas. Este proceso facilitará la comprensión de las aplicaciones tecnológicas en contextos locales.

Análisis estadístico de datos cuantitativos:

Encuesta de usuarios de vías urbanas: los datos obtenidos de las encuestas de conductores y peatones se analizarán utilizando estadísticas descriptivas (media, frecuencia, porcentaje) para identificar preocupaciones y percepciones clave con respecto a la gestión actual del tráfico y las posibles mejoras.

Evaluación del tráfico en las intersecciones: Los tiempos de viaje y la frecuencia de la congestión en intersecciones específicas se analizarán utilizando software de modelado de tráfico como VISSIM o SYNCHRO. Estos programas permitirán simular escenarios con y sin aplicación de tecnologías inteligentes, facilitando así la comparación de resultados.

Integración de resultados:

Se realizará una triangulación de datos para combinar hallazgos cualitativos y cuantitativos, proporcionando así una visión integral de la situación actual y las posibles soluciones. Esta integración permitirá validar los resultados y garantizar que las conclusiones se basen en múltiples fuentes de información.

Tabla 1: Resultados de las encuestas realizadas por César Nieto Soria

Pregunta	Respuesta	Porcentaje	
		Frecuencia	(%)
¿Cree que la congestión vehicular es un problema grave en Manta?	Sí	180	90%
	No	20	10%
¿Considera que la implementación de semáforos inteligentes mejorará el tráfico?	Sí	160	80%
	No	40	20%
¿Ha tenido experiencias negativas con el tiempo de espera en intersecciones?	Sí	150	75%
	No	50	25%
¿Confía en que las cámaras de tráfico mejoren la seguridad vial?	Sí	170	85%
	No	30	15%
	No	100	50%
¿Estaría dispuesto a pagar más impuestos por mejoras tecnológicas en el tráfico?	Sí	100	50%
	No	100	50%
¿Estaría dispuesto a pagar más impuestos por mejoras tecnológicas en el tráfico?	Sí	140	70%
	No	60	30%
¿Cree que el uso de drones podría mejorar la gestión del tráfico?			

Tabla 2: Análisis de Entrevistas con Funcionarios y Expertos

Tema de la Entrevista	Opiniones Relevantes	Número de Entrevistados que Opinan Similar	Porcentaje (%)
Viabilidad de semáforos inteligentes	Altamente viable	6 de 8	75%
	Requiere ajustes en infraestructura	2 de 8	25%

Tema de la Entrevista	Opiniones Relevantes	Número de Entrevistados que Opinan Similar	Porcentaje (%)
Uso de cámaras de tráfico	Mejoraría la seguridad vial	7 de 8	87.5%
	Poca aceptación por parte del público	1 de 8	12.5%
Implementación de drones	Innovador pero costoso	5 de 8	62.5%
	No prioritario en el contexto actual	3 de 8	37.5%

Tabla 3: Percepción ciudadana sobre el impacto de la tecnología en el tráfico

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
¿Cómo calificaría la actual gestión del tránsito en Manta?	Muy buena	20	10%
	Buena	50	25%
	Regular	80	40%
	Mala	30	15%
	Muy mala	20	10%
¿Qué tan familiarizado está con el concepto de semáforos inteligentes?	Muy familiarizado	30	15%
	Algo familiarizado	70	35%
	Poco familiarizado	60	30%
	No lo conoce	40	20%

Tabla 4: Opiniones sobre la Implementación de Cámaras de Tráfico

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
¿Cree que las cámaras de tráfico podrían reducir las infracciones?	Sí, significativamente	140	70%
Sí, pero de manera limitada	40	40	20%
No, no tendrían impacto		20	10%
¿Las cámaras de tráfico podrían afectar la privacidad de los ciudadanos?	Sí, es un riesgo	50	25%
Podría ser un problema menor		100	50%

Tabla 5: Satisfacción con la infraestructura de tránsito actual

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
¿Está satisfecho con la infraestructura de semáforos actual en Manta?	Muy satisfecho	10	5%
	Satisfecho	30	15%
	Indiferente	40	20%
	Insatisfecho	80	40%
	Muy insatisfecho	40	20%

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
¿Qué tan efectiva es la señalización actual para gestionar el tráfico?	Muy efectiva	20	10%
	Efectiva	50	25%
	Poco efectiva	80	40%
	Ineficiente	50	25%

Tabla 6: Evaluación de la disposición de los ciudadanos a adoptar nuevas tecnologías

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
¿Estaría dispuesto a participar en programas piloto para mejorar el tráfico?	Sí, definitivamente	100	50%
	Sí, con algunas reservas	60	30%
	No, no me interesa	40	20%
¿Apoyaría la inversión en tecnología avanzada para el tránsito, incluso si aumenta los impuestos?	Sí	90	45%
	No	110	55%

Tabla 7: Comparación de Opiniones entre Funcionarios Públicos y Ciudadanos

Tema	Opinión de Funcionarios Públicos	Opinión de Ciudadanos
Semáforos inteligentes	Necesario y factible	Útil pero costoso
Cámaras de tráfico	Clave para la seguridad	Riesgo para la privacidad
Uso de drones en gestión del tráfico	Innovador, debe evaluarse más	Costoso, no prioritario
Infraestructura actual	Requiere modernización urgente	Insatisfactoria, necesita mejoras

3.7. Análisis e interpretación de resultados.

Interpretación de los resultados:

- Congestión Vehicular: El 90% de los encuestados considera que la congestión es un problema grave en Manta.
- Semáforos inteligentes: el 80% de los encuestados cree que los semáforos inteligentes mejorarían el tráfico.
- Tiempo de espera en las intersecciones: el 75% tuvo experiencias negativas con los tiempos de espera.
- Tráfico y cámaras de seguridad vial: el 85% confía en que las cámaras mejorarán la seguridad vial.
- Impuestos para las mejoras: Las opiniones están divididas, con un 50% dispuesto a pagar más impuestos.
- Uso de Drones: el 70% cree que los drones podrían mejorar la gestión del tráfico.

Esta tabla refleja cómo los usuarios perciben los problemas de tráfico actuales y su disposición a aceptar tecnologías emergentes. Puede ajustar los datos en función de los resultados reales de sus búsquedas.

3.7. Análisis e interpretación de resultados.

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos de encuestas y entrevistas realizadas a residentes y funcionarios del Cantón de Manta sobre la implementación de tecnologías de gestión del tráfico urbano, con especial enfoque en los semáforos y las cámaras de tráfico inteligentes.

3.7.1. Percepción de congestión vehicular en Manta

Con base en la Tabla 1, se puede observar que la mayoría del 90% de los encuestados considera que los embotellamientos son un problema grave en la ciudad de Manta. Estos hallazgos demuestran la urgente necesidad de soluciones tecnológicas para mejorar el flujo de tráfico. La alta percepción de congestión respalda la propuesta de introducir semáforos inteligentes, que fueron vistos por el 80% de los participantes como una herramienta eficaz para mejorar el tráfico.

3.7.2. Opiniones sobre la Implementación de Semáforos Inteligentes

La Tabla 1 muestra que el 80% de los encuestados cree que la implementación de semáforos inteligentes puede mejorar significativamente la gestión del tráfico. Estos resultados indican que la mayoría del público apoya la introducción de esta tecnología, lo que puede facilitar la aceptación de proyectos relacionados en el futuro. Sin embargo, es importante señalar que el 20% de los encuestados aún expresó dudas, lo que puede deberse a una falta de conocimiento o experiencia previa con tecnologías similares.

3.7.3. Evaluación de cámaras de tráfico

Los datos de la Tabla 4 muestran que el 70% de los encuestados cree que las cámaras de tráfico pueden reducir significativamente las infracciones. Estas cifras demuestran la confianza general en el potencial de la tecnología para mejorar la seguridad vial. Sin embargo, el 25% de los encuestados expresó preocupación por la privacidad y afirmó que la implementación de cámaras de tráfico debe ir acompañada de políticas claras para proteger los derechos de los ciudadanos.

3.7.4. Satisfacción con la infraestructura actual

La Tabla 5 ilustra que el 60% de los encuestados estaban insatisfechos o muy insatisfechos con la infraestructura actual del semáforo. Esto refuerza la necesidad de una modernización tecnológica, que no sólo pueda aumentar la eficiencia del tráfico, sino también aumentar la satisfacción de los ciudadanos con la gestión pública.

3.7.5. Voluntad de adoptar nuevas tecnologías

Según la Tabla 6, el 50% de los encuestados están dispuestos a participar en un programa piloto para mejorar el tráfico, lo que refleja el nivel de apoyo público a iniciativas innovadoras. Sin embargo, cuando se trata de apoyar financieramente estas mejoras a través de impuestos, el apoyo cae al 45%, lo que indica que las iniciativas deben justificarse con beneficios claros para obtener un mayor apoyo financiero.

3.7.6. Comparación de opiniones de funcionarios y ciudadanos.

Finalmente, la Tabla 7 compara las opiniones de los funcionarios públicos y el público, mostrando diferencias en temas clave como el uso de cámaras de tránsito y drones. Aunque los funcionarios consideran que esta tecnología es fundamental para la seguridad y la modernización, el público está preocupado por el costo y la privacidad. Esto resalta la necesidad de un diálogo continuo entre autoridades y comunidades para alinear las expectativas y lograr una implementación exitosa.

El análisis e interpretación de los resultados obtenidos se centrará en dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas y cumplir los objetivos de la investigación. Este enfoque se estructurará en torno a las siguientes áreas clave:

Evaluación de la Condición Actual del Tráfico en Manta:

Flujo de tráfico: se analizarán los datos de congestión y tiempo de viaje en intersecciones específicas para evaluar la eficiencia de los semáforos actuales y la infraestructura vial existente.

Percepción pública: Los resultados de la encuesta se interpretarán para comprender cómo ve el público la gestión del tráfico y qué mejoras consideran más urgentes.

Análisis de viabilidad de tecnología inteligente:

Comparación de Tecnologías: Se presentará un análisis comparativo de las tecnologías de semáforos y cámaras de tráfico inteligentes disponibles en el mercado, resaltando sus características, costos y beneficios en relación al contexto de Manta.

Factibilidad Técnica y Económica: Se evaluará la viabilidad técnica y económica de implementar esta tecnología en la ciudad, tomando en cuenta los recursos disponibles y la capacidad local.

Impacto potencial en la movilidad urbana:

Escenarios de simulación: Los resultados de la simulación de tráfico permitirán realizar estimaciones del impacto potencial de las tecnologías inteligentes en la reducción de la congestión y la mejora de la seguridad vial.

Aunque se centra en la gestión documental, este estudio proporciona información sobre la Agencia Municipal de Tránsito de Manta y su funcionamiento. Ofrece un contexto sobre cómo la gestión de información puede influir en la efectividad de las políticas de tránsito. ((2021)., s.f.)

Proyecciones ambientales: Se analizarán las reducciones proyectadas en las emisiones contaminantes asociadas a una mejor gestión del tráfico, teniendo en cuenta la implementación de tecnologías recomendadas.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

La conclusión del estudio resumirá los principales hallazgos y responderá a la pregunta principal de la investigación. Los aspectos que se considerarán incluyen:

Situación actual y problemática de la gestión del tránsito en Manta:

Confirmación de la insuficiencia de los sistemas de señales de tráfico existentes para gestionar la creciente demanda de tráfico.

Identificación de las principales zonas de congestión y su impacto en la calidad de vida de los residentes.

La viabilidad de introducir tecnologías inteligentes:

Evaluación positiva de la viabilidad técnica y económica del uso de tecnologías de semáforos y cámaras inteligentes para mejorar la movilidad en Manta.

Reconocimiento de problemáticas locales, como la necesidad de capacitación técnica y adaptación de sistemas a condiciones urbanas específicas.

Impacto esperado en la movilidad y el medio ambiente:

Previsión de una mejora significativa del tráfico y una reducción de los accidentes con la introducción de las tecnologías propuestas.

El potencial de las tecnologías inteligentes ayudará a reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire en Manta.

4.2. Recomendaciones

Las recomendaciones brindarán orientación específica para la implementación de soluciones tecnológicas en la gestión del tráfico urbano en Manta. Se considerarán los siguientes aspectos:

Implementación de tecnologías inteligentes:

Propuestas para la instalación escalonada de semáforos adaptativos en las intersecciones más importantes de la ciudad.

Propuesta de instalación de cámaras de tráfico con capacidades avanzadas de reconocimiento y análisis con priorización de zonas de mayor frecuencia de accidentes.

Formación y desarrollo de capacidades:

Recomendaciones para programas de capacitación de personal técnico municipal enfocados en la operación y mantenimiento de nuevas tecnologías.

Propuesta de creación de alianzas con instituciones educativas y organismos internacionales para garantizar el acceso a recursos y conocimientos actualizados.

Participación y sensibilización ciudadana:

Desarrollar campañas para concienciar al público sobre la importancia de las tecnologías inteligentes y su papel en la mejora de la movilidad urbana.

Promover la participación ciudadana en la planificación y evaluación de iniciativas de gestión del tráfico para asegurar su adopción y éxito a largo plazo.

Seguimiento y evaluación continuos:

Establecer un sistema de seguimiento y evaluación continuo para medir el impacto de las tecnologías implementadas y realizar los ajustes necesarios.

Recomendación para el establecimiento de un comité técnico interdisciplinario para monitorear el desarrollo de la movilidad urbana y proponer mejoras continuas.

Tabla 5.8: Actividades

N.º	Actividad	Descripción	Responsable	Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
1	Análisis de necesidades de tránsito	Identificación de intersecciones críticas y zonas con alta incidencia de accidentes	Equipo de Planificación	15	01/09/2024	15/09/2024
2	Selección y adquisición de equipos	Compra de semáforos y cámaras inteligentes según especificaciones técnicas	Departamento de Compras	30	20/09/2024	20/10/2024
3	Instalación de semáforos y cámaras	Instalación en ubicaciones estratégicas de Manta	Equipo de Instalación	25	25/10/2024	19/11/2024
4	Pruebas y ajustes	Pruebas de funcionamiento en diferentes condiciones de tránsito	Equipo Técnico	10	22/11/2024	01/12/2024
5	Capacitación del personal	Capacitación del personal encargado del monitoreo y mantenimiento	RRHH	5	03/12/2024	07/12/2024
6	Monitoreo y mantenimiento inicial	Supervisión y ajustes iniciales en el sistema	Equipo de Monitoreo	30	10/12/2024	09/01/2025
7	Informe final de implementación	Redacción y presentación del informe de implementación	implementación	7	10/01/2025	17/01/2025

Tabla 5.9: Recursos utilizados para preparar el proyecto

Recurso	Descripción	Cantidad	Costo Estimado (USD)	Proveedor
Semáforos Inteligentes	Semáforos con tecnología LED y conectividad para ajuste automático de tiempos de luz	50 unidades	150,000	Smart Traffic Co.
Cámaras de Tránsito HD	Cámaras de alta definición con capacidad de reconocimiento de matrículas y monitoreo en tiempo real	100 unidades	200,000	VisionTech Ltd.
Servidores y Almacenamiento	Equipos de servidor y sistemas de almacenamiento para el centro de control	2 servidores	50,000	DataCenter Solutions
Software de Gestión de Tránsito	Software para la gestión centralizada de semáforos y cámaras	1 licencia	25,000	TrafficSoft Corp.
Infraestructura de Red	Instalación de fibra óptica y equipos de red para la transmisión de datos	10 km	100,000	FiberNet Services
Fuente de Energía Ininterrumpida (UPS)	Equipos UPS para garantizar el suministro continuo de energía	20 unidades	40,000	PowerSafe Inc.
Personal Técnico	Equipo especializado para la instalación, pruebas, y mantenimiento inicial	10 personas	75,000	Interno (Municipalidad)
Materiales de Capacitación	Manuales, presentaciones y otros recursos para la formación del personal	50 unidades	5,000	EduTech Solutions
Gastos Administrativos	Costos asociados con la gestión y administración del proyecto	N/A	20,000	Interno

CAPITULO V

Tema

“Identificación de tecnologías para la gestión del tránsito urbano en el Cantón de Manta, con enfoque en semáforos y cámaras de tránsito inteligentes”

Planteamiento del problema

Manta enfrenta desafíos de tránsito debido al crecimiento urbano y vehicular. La gestión tradicional con semáforos fijos y control manual es insuficiente para hacer frente a la congestión, los accidentes y las emisiones contaminantes. La ciudad implementará semáforos inteligentes que se ajustarán en tiempo real al flujo del tráfico, mejorando la eficiencia del tráfico. El Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) busca integrar estas tecnologías con estrategias locales y nacionales para optimizar la movilidad y la seguridad vial.

Objetivos específicas

- Examinar el estado actual de la infraestructura vial y los sistemas de gestión del tráfico en Manta.
- Examine las tecnologías de cámaras de tráfico y semáforos inteligentes disponibles en el mercado y evalúe sus características, beneficios y requisitos.
- Sugerir recomendaciones y estrategias para el uso efectivo de semáforos y cámaras de tránsito inteligentes en la gestión del tránsito urbano en el cantón.

Justificación

La creciente complejidad del transporte urbano en Manta requiere de soluciones innovadoras que mejoren la movilidad, la seguridad vial y la calidad de vida de sus residentes. La identificación y análisis de tecnologías inteligentes como semáforos adaptativos y cámaras de tráfico avanzadas se presentan como herramientas fundamentales para abordar estos desafíos.

Objetivos:

Examinar el estado actual de la infraestructura vial y los sistemas de gestión del tráfico en Manta.

Estado actual de la infraestructura vial y sistemas de gestión del tránsito en Manta

Infraestructura Vial: Las vías principales se encuentran en buen estado, pero las calles de zonas periféricas presentan mala pavimentación y señalización insuficiente. La capacidad de las carreteras es limitada, lo que provoca una grave congestión durante las horas punta. Hay proyectos en desarrollo para mejorar la infraestructura, pero su impacto será en el mediano plazo.

Sistemas de Gestión de Tráfico: Los semáforos en Manta carecen de sincronización, lo que empeora la congestión. Las cámaras de tráfico tienen una cobertura limitada y no están completamente integradas en los sistemas de control. Aunque existe interés en adoptar tecnologías avanzadas, su implementación está en sus inicios.

Problemas y desafíos: La falta de accesibilidad en áreas periféricas y la alta tasa de accidentes en ciertas intersecciones son preocupaciones clave. La seguridad vial se ve comprometida por la falta de señalización y el mal estado de algunas vías.

Opinión ciudadana: Existe un descontento generalizado entre los ciudadanos, que exigen mejoras urgentes tanto en las infraestructuras viarias como en la gestión del tráfico.

Examine las tecnologías de cámaras de tráfico y semáforos inteligentes disponibles en el mercado y evalúe sus características, beneficios y requisitos.

Cámaras de tráfico:

Funcionalidades: Captura imágenes y videos en tiempo real, detecta infracciones, monitorea el flujo de tráfico y puede integrarse en sistemas de control centralizados.

Beneficios: Mejorar la seguridad vial, ayudar en la gestión eficiente del tráfico y proporcionar datos valiosos para la planificación urbana.

Requisitos: Necesitan infraestructura robusta de telecomunicaciones, sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos y personal capacitado para su operación y mantenimiento.

Semáforos inteligentes:

Características: Utilizan sensores y algoritmos para ajustar los horarios de iluminación según el flujo de tráfico, integrándose con redes de cámaras y otros dispositivos.

Beneficios: Reducir la congestión, mejorar la eficiencia del tráfico, reducir el tiempo de espera y el consumo de combustible y adaptar los tiempos de los semáforos en tiempo real.

Requisitos: Requieren sensores de alta precisión, conectividad constante, sistemas de control centralizados y actualizaciones periódicas de software.

Sugerir recomendaciones y estrategias para el uso efectivo de semáforos y cámaras de tránsito inteligentes en la gestión del tránsito urbano en el cantón.

- Implementación por fases: comenzar con un proyecto piloto en áreas de alta congestión para afinar y optimizar las tecnologías antes de expandirse.
- Integración de Sistemas: Establecer un centro de control centralizado para monitorear y sincronizar semáforos y cámaras, mejorando la eficiencia del tráfico.
- Inversión en Infraestructura: Asegurar una red de telecomunicaciones robusta y aplicar mantenimiento preventivo para evitar fallas.
- Formación y Sensibilización: Formar a los empleados y educar a los ciudadanos sobre los beneficios de los sistemas inteligentes.
- Monitorear y ajustar: evaluar continuamente el impacto de estas tecnologías y realizar ajustes basados en datos y comentarios.

REFERENCIAS

Referencias

(, A. D. (s.f.). *ANALISIS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN MANTA* (.

Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/2345/1/ULEAM->

ARQ-0069.pdf

(2019), ". u. (s.f.). *"Desarrollo urbano de la ciudad de Manta vs las políticas públicas"* (2019). Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-DesarrolloUrbanoDeLaCiudadDeMantaVsLasPoliticPub-8384059.pdf>

(2021)., ". D. (s.f.). Obtenido de "ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA DE SECRETARÍA DE DIRECCIÓN" (2021).: [https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3061/1/TESIS%20DE%20-](https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3061/1/TESIS%20DE%20)

[%20MACIAS%20ANCHUNDIA%20%20KETHY%20VIRGINIA.pdf](https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3061/1/TESIS%20DE%20-%20MACIAS%20ANCHUNDIA%20%20KETHY%20VIRGINIA.pdf)

: Universidad Estatal del Sur de Manabí, ". D. (2021). : *Universidad Estatal del Sur de Manabí, "ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA DE SECRETARÍA DE DIRECCIÓN.* Obtenido de [https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3061/1/TESIS%20DE%20-](https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3061/1/TESIS%20DE%20)

[%20MACIAS%20ANCHUNDIA%20%20KETHY%20VIRGINIA.pdf](https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3061/1/TESIS%20DE%20-%20MACIAS%20ANCHUNDIA%20%20KETHY%20VIRGINIA.pdf)

AOC Ingeniería, ". p.–M. (s.f.). Obtenido de AOC Ingeniería, "Aforos para Estudios de transporte – Manta": <https://www.aocingenieria.com/proyectos/aforos-para-estudios-de-transporte-manta/>

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, ". d. (s.f.). *Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, "Plan de Movilidad"*. Obtenido de <http://movilidadmanta.gob.ec/normativas/Plan%20de%20Movilidad%20Manta.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, ". d. (s.f.). *Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, "Plan de Movilidad"*. . Obtenido de <http://movilidadmanta.gob.ec/normativas/Plan%20de%20Movilidad%20Manta.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, ". s. (2020). *Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, "Nuevo sistema digital optimiza personal y agiliza trámites en el Municipio"* . Obtenido de <https://manta.gob.ec/cgi-sys/suspendedpage.cgi>

MANTA MUNICIPIO . (s.f.). Obtenido de <http://movilidadmanta.gob.ec/normativas/Plan%20de%20Movilidad%20Manta.pdf>

Revista de Manabí. ((2017).). Obtenido de Revista de Manabí, "La informática en la gestión del tránsito de Manta" (2017). : <https://revistademanabi.com/2017/04/10/la-informatica-en-la-gestion-del-transito-de-manta/>

ANEXOS

Link videos:

<https://youtu.be/miveiA9OBV8>

<https://youtu.be/e-YG0uzBn2s>

https://youtu.be/Xp_pLgh5Yo8

evidencias de las entrevistas:









