

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN



" Propuesta de mejora en el proceso de revisión y renovación de matrícula vehicular de autos livianos mediante una aplicación móvil para la Agencia Metropolitana de Tránsito de Quito "

**Trabajo de Investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestra en
Gestión de Tecnologías de la Información

Autor:
Ing. León Zambrano, Cecibel Alexandra

Docente Guía:
Mg. Liendo Arevalo, Milner David

TACNA – PERÚ

2024

24% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

▸ Bibliografía

«El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor o autores». Escuela de Posgrado Newman

DEDICATORIA

A Marco, por ser un esposo amoroso y por apoyarme desde el inicio de este proyecto, y a mi hija Paola, para inspirarla a con el ejemplo.

Índice

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	4
1.1 TÍTULO DEL TEMA:	4
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	4
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN (GENERAL Y ESPECÍFICOS):	8
1.4 METODOLOGÍA:	8
1.5 JUSTIFICACIÓN:	10
1.6 DEFINICIONES:	13
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES:.....	16
1.8 CRONOGRAMA:	17
CAPÍTULO II . MARCO TEÓRICO	18
2.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA(S) VARIABLE(S) O TÓPICO(S) CLAVE	21
2.2. IMPORTANCIA DE LA(S) VARIABLE(S) O TÓPICO(S) CLAVE.....	25
2.3. ANÁLISIS COMPARATIVO	26
2.4. ANÁLISIS CRÍTICO.	31
CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL	33
3.1. RESEÑA HISTÓRICA.....	33
3.2. FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL.....	35
3.3. DISEÑO ORGANIZACIONAL.....	36
3.4. PRODUCTOS Y/O SERVICIOS.....	39
3.4.1. GESTIÓN DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR.....	40
3.4.2. GESTIÓN DE MATRICULACIÓN TÉCNICA VEHICULAR.....	41
3.5. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL.....	42
CAPÍTULO IV RESULTADOS	53
4.1 DIAGNÓSTICO	53
4.2 DISEÑO DE MEJORA.....	72
4.3 MECANISMOS DE CONTROL.....	82
CAPÍTULO V SUGERENCIAS	85
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS	98

Índice de tablas

Tabla 1	17
Tabla 2	26
Tabla 3	30
Tabla 4	46
Tabla 5	50
Tabla 6	51
Tabla 7	51
Tabla 8	77

Índice de figuras

Figura 1.....12
Figura 2.....29
Figura 3.....36
Figura 4.....37
Figura 5.....38
Figura 6.....39
Figura 7.....42
Figura 8.....47
Figura 9.....49
Figura 10.....58
Figura 11.....59
Figura 12.....59
Figura 13.....60
Figura 14.....60
Figura 15.....61
Figura 16.....62
Figura 17.....62
Figura 18.....66
Figura 19.....67
Figura 20.....67
Figura 21.....68
Figura 22.....69
Figura 23.....69
Figura 24.....74
Figura 25.....75
Figura 26.....82

Índice de Anexos

Anexo A: Permiso de circulación	98
Anexo B: Diseño de App AMT	99

Resumen

El proceso de renovación de matrícula vehicular en la ciudad de Quito actualmente es gestionado por la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT), pero requiere que los usuarios interactúen con los sitios web de la AMT, SRI, ANT, Túnel Guayasamín y Prefectura de Pichincha. Esta fragmentación resulta engorrosa y consume mucho tiempo. Por tal motivo en este trabajo se propone diseñar una aplicación móvil integrada para mejorar el proceso de revisión técnica vehicular y matriculación para vehículos livianos en Quito, reduciendo el tiempo dedicado por los usuarios en estos procesos.

El enfoque de esta propuesta de mejora fue cuantitativo, se utilizó un diseño experimental para analizar el impacto de la aplicación en el tiempo de gestión de los usuarios. Se revisó los procesos actuales para estimar el tiempo que los usuarios emplean en las gestiones y se proyectó el tiempo que se podrían ahorrar con la implementación de la mejora propuesta. Se diseñó la aplicación móvil que requiere una cooperación interinstitucional entre las entidades involucradas en el proceso de matriculación vehicular para generar un Pago Único de Matriculación (PUM), además la aplicación permitirá agendar el lugar y la hora para cita revisión técnica, realizar la matriculación anual y recibir el permiso de circulación digitalmente.

La App de la AMT fusiona los dos procesos necesarios para obtener el permiso de circulación anual del vehículo liviano lo que proyectó una reducción de la mitad del tiempo que destinan usuarios actualmente.

Palabras clave: matriculación vehicular, revisión vehicular, aplicación móvil, AMT.

Abstract

The vehicle registration renewal process in the city of Quito is currently managed by the Metropolitan Transit Agency (AMT), but requires users to interact with the AMT, SRI, ANT, Túnel Guayasamín and Pichincha Prefecture websites. This fragmentation is cumbersome and time-consuming. For this reason, this work proposes to design an integrated mobile application to improve the vehicle technical inspection and registration process for light vehicles in Quito, reducing the time spent by users in these processes.

The approach of this improvement proposal was quantitative; an experimental design was used to analyze the impact of the application on user management time. The current processes were reviewed to estimate the time that users spend on the procedures and the time that could be saved with the implementation of the proposed improvement was projected. The mobile application was designed that requires inter-institutional cooperation between the entities involved in the vehicle registration process to generate a Single Registration Payment (PUM), in addition the application will allow scheduling the place and time for a technical review appointment, carrying out the annual registration and receive the circulation permit digitally.

The AMT App merges the two processes necessary to obtain the annual circulation permit for the light vehicle, which projected a reduction of half the time currently spent by users.

Keywords: vehicle registration, vehicle inspection, mobile application, AMT.

Introducción

A nivel mundial, la gestión pública ha pasado por cambios significativos gracias a la adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC). La pandemia de COVID-19 aceleró este proceso, lo que mejoró la eficiencia de las entidades gubernamentales, la transparencia de procesos y la participación ciudadana. En Ecuador, las organizaciones públicas también han empezado a transformarse digitalmente, aunque de manera más lenta debido a la gran brecha en la adopción de cambios y las políticas públicas existentes.

Según Gartner (2023) en la revista "Principales tendencias tecnológicas 2023" pronostica que para el año 2027, más del 50% de las personas en el mundo utilizarán varias superaplicaciones de manera activa todos los días que proporcionan experiencias de uso coherentes y personalizadas. Por tal motivo en este trabajo proponemos diseñar una aplicación móvil para la AMT que simplifique el proceso que debe realizar el usuario para obtener la renovación de la matrícula de un vehículo liviano.

En este proyecto también se analiza la cooperación interinstitucional de las entidades involucradas en el proceso de RTV y renovación de matrícula, para ofrecer al usuario una experiencia más eficiente mediante el uso de la aplicación móvil. Con esta integración la aplicación busca reducir la generación de diferentes órdenes de pago y permitir al usuario generar un pago único de matriculación (PUM).

Capítulo I Antecedentes del estudio

1.1 Título del Tema:

Propuesta de mejora en el proceso de revisión y renovación de matrícula vehicular de autos livianos mediante una aplicación móvil para la Agencia Metropolitana de Tránsito de Quito.

1.2 Planteamiento del Problema:

La gestión pública en Ecuador ha experimentado una transformación significativa debido a la adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La emergencia sanitaria mundial del COVID-19 aceleró este proceso, impulsando la implementación de diversas aplicaciones tecnológicas en las funciones ejecutiva, legislativa, judicial y de control electoral del Estado. La implementación de las TIC mejora en la eficiencia, transparencia y participación ciudadana en la gestión pública. Los modelos de gestión pública en Ecuador están en un proceso de modernización continua, buscando la eficiencia y transparencia a través del uso de TIC. (Barragán, X. 2022).

Como ejemplo de lo descrito en el párrafo anterior tenemos al Servicio de Rentas Internas (SRI) que en el año 2014 lanzó su app SRI Móvil para mejorar la interacción con sus usuarios, esta aplicación permite consultar el estado tributario del contribuyente, obtener turnos en línea, consultar valores a pagar, entre otros. Esta aplicación es gratuita y está disponible para dispositivos con sistema operativo IOS y Android. La aplicación SRI Móvil es una muestra clara de cómo la digitalización y la

tecnología pueden mejorar la interacción entre las entidades públicas y los ciudadanos.

Otro ejemplo de innovación tecnológica es el Consejo Nacional Electoral (CNE), en el año 2020 lanzó la aplicación digital CNE App, esta aplicación pretende mejorar la transparencia de los procesos electorales, ya que permite a los ciudadanos conocer su lugar de votación, verificar si forman parte de una Junta Receptora del Voto para las elecciones, revisar su recinto electoral, y también seguir en tiempo real el conteo de votos de las elecciones. La aplicación fue desarrollada por el CNE, se puede descargar de forma gratuita y complementa el servicio del sitio web institucional del CNE, asegurando acceso a la información para quienes no tienen un teléfono inteligente.

Durante el año 2020, debido a la pandemia de COVID-19, la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) aprobó la suspensión temporal del trámite de Revisión Técnica Vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito como requisito previo para la obtención de la matrícula vehicular anual, esta medida fue solicitada mediante el “Oficio Nro. GADDMQ-AMT-2020-0747-O del 12 de junio de 2020” (Agencia Metropolitana de Tránsito, 2020). A partir del año 2020, se implementó la matriculación vehicular de manera virtual, lo que ha sido de gran ayuda para los usuarios al ahorrarles tiempo y evitar las largas filas. Sin embargo, actualmente el permiso de circulación anual digital para el vehículo tarda alrededor de diez días laborables en ser emitido.

Antes de la emergencia sanitaria COVID-19, después que el vehículo aprobaba la RTV, los usuarios debían enfrentar largas filas para realizar el trámite de matriculación vehicular anual de manera presencial, si bien este proceso podía demandar varias horas, se podía completar en un día. Aunque el objetivo final del usuario es recibir el permiso de circulación anual de cada vehículo, la revisión técnica

vehicular y la matriculación vehicular se manejan como dos procesos separados. Incluso en la estructura orgánica funcional de la AMT, las coordinaciones de Revisión Técnica Vehicular y de Matriculación Vehicular cuentan con directores distintos.

La entidad responsable de emitir el permiso de circulación anual para el transporte en la ciudad de Quito es la Agencia Metropolitana de Tránsito, pero los usuarios deben interactuar con 5 páginas web para obtener el permiso de circulación de un vehículo liviano. Primero debe utilizar las páginas de la AMT para generar los valores a pagar por conceptos de revisión técnica vehicular e impuesto al rodaje, después de pagar los valores generados debe ingresar a la página y tomar un turno en cualquiera de las agencias en la que se realizará la RTV. Una vez aprobada la revisión técnica del vehículo el usuario debe realizar la renovación de la matriculación vehicular anual en línea.

Previo a realizar este trámite, el usuario debe interactuar con las páginas web del SRI, ANT, Túnel Guayasamín y de la Prefectura de Pichincha para generar los valores a pagar de matrícula, multas fuera de la ciudad de Quito, valores a pagar por peajes y el fondo de mejoramiento y mantenimiento vial, respectivamente.

Para los usuarios, resulta engorroso tener que interactuar con diferentes sitios web para completar el proceso de matriculación de un vehículo liviano. En la era del siglo XXI, donde la tecnología está al alcance de todos, surgen las siguientes preguntas:

¿Es viable desarrollar una aplicación móvil para la AMT que permita realizar todo el proceso de matriculación de vehículos livianos?

¿Es posible integrar todo el proceso que enfrenta el usuario en una sola interfaz para la matriculación de vehículos livianos?

Integrar todo el proceso de matriculación de vehículos livianos en una interfaz unificada sería altamente beneficioso para los usuarios. Este sistema unificado podría centralizar todos los trámites necesarios, desde la generación de valores a pagar por revisión técnica vehicular e impuestos al rodaje, hasta la obtención del permiso de circulación anual. Una aplicación móvil permitiría a los usuarios:

1. Generar y pagar todos los valores necesarios (revisión técnica vehicular, impuestos al rodaje, matrícula, multas, peajes, fondo de mejoramiento y mantenimiento vial).
2. Agendar la revisión técnica vehicular en cualquier agencia.
3. Renovar la matrícula vehicular anual.
4. Recibir el permiso de circulación anual de manera digital.

La implementación de esta interfaz única requeriría la cooperación entre la AMT, el SRI, la ANT, el Túnel Guayasamín y la Prefectura de Pichincha. Esta integración no solo ahorraría tiempo que destinan los usuarios en el proceso de matriculación, sino que también podría mejorar la eficiencia operativa de las entidades involucradas y reducir la duplicación de esfuerzos.

En resumen, la creación de una interfaz única para la renovación de matrícula de vehículos livianos es una posibilidad real que podría simplificar significativamente el proceso para los usuarios, haciéndolo más eficiente y accesible.

1.3 Objetivos de la Investigación (General y específicos):

Objetivo General:

Diseñar una aplicación móvil integrada para mejorar el proceso de Revisión Técnica Vehicular y renovación de matrícula de vehículos livianos en el Distrito Metropolitano de Quito, con el fin de reducir el tiempo dedicado por los usuarios a estas gestiones.

Objetivos Específicos:

- Identificar las principales deficiencias del proceso actual de revisión y renovación de matrícula de vehículos livianos en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).
- Investigar las alternativas que aseguren la interoperabilidad de la aplicación con las plataformas de la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT), Servicio de Rentas Internas (SRI), Agencia Nacional de Tránsito (ANT), Túnel Guayasamín y Prefectura de Pichincha.
- Diseñar una interfaz de usuario sencilla e intuitiva que oriente a los usuarios a lo largo de cada etapa del proceso.
- Evaluar el impacto potencial de la introducción de la aplicación en términos de eficiencia y reducción de tiempo para los usuarios.

1.4 Metodología:

En el presente trabajo se centrará en el enfoque cuantitativo ya que se centra en la recolección de datos estructurados con el fin de verificar una hipótesis. Este enfoque se basa en la medición numérica y el análisis estadístico para obtener resultados exactos y objetivos. A través de la cuantificación de variables, es posible

reconocer y determinar patrones de comportamiento, o que facilita una comprensión más marcada de los fenómenos estudiados. Además, el análisis cuantitativo es fundamental para la validación de teorías existentes y el desarrollo de nuevas teorías, proporcionando una base sólida para las conclusiones científicas. Este método también facilita la comparación de resultados entre diferentes estudios y contextos, aumentando la confiabilidad y la capacidad de generalización de los hallazgos (Hernández Sampieri, 2006).

El diseño a ser usado para el presente trabajo es el experimental porque este enfoque permite la manipulación intencional de una o más variables independientes para analizar los efectos que estas manipulaciones tienen sobre una o más variables dependientes (Hernández Sampieri, 2006).

Como se describe en el problema del proceso de matriculación vehicular, la principal contrariedad que enfrentan los usuarios es tener que recurrir a diferentes páginas web para generar los distintos pagos y completar los requisitos necesarios para solicitar el permiso anual de circulación de un vehículo liviano. Al diseñar una aplicación móvil para mejorar este proceso, podremos analizar los efectos que tendrá en el tiempo que los usuarios emplean en estas gestiones.

Se realizará una revisión actual del proceso de revisión y renovación de matrícula de vehículos livianos para determinar el tiempo empleado actualmente por los usuarios, desde la generación de valores a pagar previo a la obtención del turno hasta la emisión del certificado de permiso de circulación. Además, se recopilarán datos estadísticos del número de vehículos livianos en el DMQ que deben realizar el proceso de matriculación anual para determinar la población y el incremento de la misma con el paso de los años.

1.5 Justificación:

Justificación Teórica:

El diseño de una aplicación móvil para mejorar el proceso de matriculación de vehículos livianos en el DMQ está fundamentado en teorías de gestión de procesos. Estas teorías subrayan la importancia de optimizar y simplificar los procedimientos para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del usuario. Además, la simplificación de los procesos, un principio clave en la gestión de calidad total (TQM), mejora la experiencia del usuario al hacer los procedimientos más accesibles y comprensibles (Oakland, 2014). Al aplicar estos principios en el diseño de la aplicación, se puede crear un sistema de matriculación más eficiente y amigable para el usuario.

Norman (2013) destaca lo crucial que es poner al usuario en el centro del diseño, ya que una experiencia de usuario intuitiva y fluida no solo hace que los clientes se sientan más satisfechos, sino que también ayuda a reducir los errores. Asimismo, estudios sobre la simplificación de procesos en el sector público muestran que la simplificación administrativa puede mejorar significativamente la eficiencia y la satisfacción del usuario (Aaltonen & Ikävalko, 2002). Por lo tanto, aplicar principios de optimización y simplificación no solo mejora la eficiencia interna, sino que también proporciona una experiencia más positiva y fluida para los usuarios finales.

El diseño de la aplicación propuesta en este trabajo no solo busca optimizar el proceso de renovación de la matrícula vehicular de autos livianos, sino que también servirá como modelo para otros procesos de la AMT y como guía para la transformación digital de otras entidades gubernamentales. Esta iniciativa tiene el potencial de establecer un estándar para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario en diversos trámites y servicios públicos.

Al diseñar esta aplicación, se demostrará cómo la integración de múltiples funciones en una sola plataforma puede simplificar procedimientos complejos, reducir el tiempo de espera y aumentar la transparencia y accesibilidad de los servicios gubernamentales. Este enfoque puede inspirar a otras instituciones a adoptar tecnologías similares, facilitando una experiencia más moderna y eficiente para los ciudadanos en múltiples aspectos de la interacción con el gobierno.

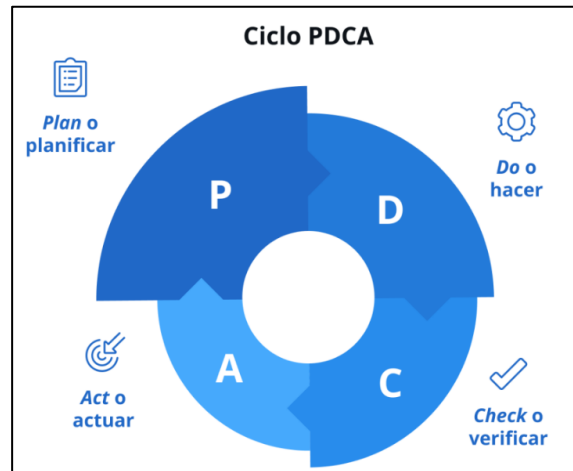
Justificación Metodológica:

Para la preparación del presente trabajo se realizará un enfoque metodológico sólido que implicaría un análisis detallado de los pasos actuales mediante la investigación documental para determinar las instituciones que intervienen en el proceso de matriculación, este análisis nos permitirá modelar el proceso actual que nos permitirá identificar oportunidades de mejoras y simplificaciones (Hernández Sampieri, 2006).

Abordar las deficiencias de procesos es crucial para mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente en cualquier organización. Es posible identificar y corregir estas deficiencias usando alguna metodología de mejora continua, una de las más conocidas es la del ciclo PDCA o Deming.

Figura 1

Ciclo PDCA



Fuente: <https://www.sydle.com/es/blog/ciclo-pdca-61ba2a15876cf6271d556be9>

La metodología incluiría el diseño de una interfaz de usuario de smartphones. Esta UI se integrará en una superaplicación, abarcando todos los pasos y requisitos necesarios para la renovación de la matrícula vehicular, para el diseño de la aplicación utilizaremos la metodología determinada por Bragean, Inga y Maldonado (2021) Investigación, Organización, Prototipado, Pruebas y Diseño.

Justificación Pragmática:

El diseño de una interfaz cohesiva mejoraría la experiencia del usuario al hacer que el proceso de renovación de matriculación vehicular sea más amigable y accesible ya que al tendría integrado todo el proceso para realizar la matriculación vehicular en una sola interfaz. Esto podría aumentar la satisfacción del usuario y mejorar la percepción pública de la entidad gubernamental.

1.6 Definiciones:

Revisión Técnica Vehicular. - en el “Reglamento de Procedimiento para la Matriculación Vehicular” emitido por la ANT se establece que:

Es el procedimiento en el cual los GADs y Mancomunidades, según el ámbito de sus competencias, verifican las condiciones técnico mecánicas de seguridad, ambiental y confort de los vehículos a través de los centros autorizados para el efecto, el mismo que deberá estar sujeto a la normativa técnica aplicable y a las regulaciones expedidas por la ANT para tal efecto (ANT, 2017, p. 8).

ANT.- entidad encargada a nivel nacional de planificar, regular y controlar el transporte terrestre, de tránsito y la seguridad vial, además es el ente encargado de auditar a los GADs en el cumplimiento de las competencias.

AMT.- organismo encargado del control de tránsito en el Distrito Metropolitano de Quito, fiscalizar el transporte particular, comercial, escolar e institucional que circula en Quito, otra de sus competencias es realizar procesos de Matriculación y Revisión Técnica Vehicular y aleccionar tanto a peatones, como a conductores y ciclistas sobre seguridad vial.

SRI.- Es la entidad encargada de gestionar la política tributaria en el Ecuador, administrando y recaudando impuestos. Entre sus competencias se incluye la administración del impuesto a los vehículos, el cual se determina según el avalúo de los mismos.

Prefectura de Pichincha. – es un Gobierno Autónomo Descentralizado que entre sus competencias se encuentra la planificación, construcción y mantenimiento del sistema vial de la provincia de Pichincha. (COOTAD, 2010). Para cumplir con esta competencia, la Prefectura de Pichincha creó el Fondo de Mejoramiento Vial hace tres años.

Fondo de Mejoramiento y Mantenimiento Vial. - Este fondo debe ser pagado por todos los vehículos que realizan el trámite de matriculación vehicular en la provincia de Pichincha. El pago es obligatorio una vez al año como requisito para obtener el permiso de circulación anual. Los valores establecidos son \$9.30 para motocicletas, \$18.00 para vehículos particulares y \$20.50 para vehículos públicos y comerciales.

Matriculación vehicular. – “servicio que conduce a los pagos de matriculación y revisión vehicular, los pagos y el proceso deben realizarse según la calendarización establecida en el Reglamento de Matriculación Vehicular según Resolución N.008-DIR-2017-ANT” (ANT, 2017).

Multas. - Una multa es una sanción económica impuesta por cometer una infracción o incumplir alguna normativa, ley o reglamento. Las multas en el ámbito vial pueden ser impuestas al vehículo o al conductor del mismo. Se deben revisar y cancelar las multas por las infracciones cometidas o por no cumplir con la

calendarización de la matriculación vehicular como requisito previo para la obtención del permiso de circulación.

Vehículos livianos. – Según la Norma Técnica Ecuatoriana (2003), un vehículo liviano es el que cuenta con un peso vehicular menor a 3,5 toneladas y está destinado exclusivamente al transporte de personas y de mercancías.

Usuario. – para Jakob Nielsen (1993), un usuario es una persona que utiliza un sistema, servicio o producto. Los usuarios pueden interactuar con software, dispositivos, o cualquier plataforma tecnológica. Norman (2013) destaca que los usuarios son el foco principal en el diseño y desarrollo de sistemas.

Interfaz. - es un punto de interacción entre dos sistemas o componentes para la comunicación y el intercambio de información. La Interfaz puede de ser de usuario UI, de programación de aplicaciones API o de hardware. Según Norman (2013), una interfaz bien diseñada simplifica el uso del sistema, mejora la experiencia del usuario y puede incrementar tanto la eficiencia como la satisfacción del usuario final.

Interfaz de Usuario (UI).- Es el espacio donde ocurren las interacciones entre humanos y máquinas. Incluye elementos gráficos, visuales y textuales con los que los usuarios interactúan.

Backend.- se refiere a la parte de un sistema de software o una aplicación que no son directamente visibles para el usuario final. Se encarga de la lógica de negocio, la gestión de datos y la interacción con otros sistemas, sin que el usuario sea consciente de ello.

1.7 Alcances y Limitaciones:

Alcance:

Esta propuesta de mejora se enfoca en el diseño de una aplicación móvil integrada, destinada a que el usuario pueda realizar la RTV y matriculación de su vehículo más rápida.

Para desarrollar la aplicación móvil integrada debemos definir un acuerdo interinstitucional de las entidades que intervienen en el proceso de matriculación.

Limitaciones:

La aplicación se centrará en un grupo de usuarios limitado ya que solo es para el proceso de renovación de matrícula de vehículos livianos de la ciudad de Quito - Ecuador.

Este estudio no abarcará la implementación del backend en el diseño de la interfaz de usuario (UI) necesario para completar el proceso de matriculación vehicular. En lugar de ello, se centrará en la revisión los procesos actuales, así como en la recopilación de datos estadísticos relevantes para comprender mejor las dificultades y tiempos asociados con la matriculación anual y emisión del permiso de circulación de vehículos livianos en el DMQ.

1.8 Cronograma:

Tabla 1

Cronograma del Trabajo de Investigación

TAREAS	MAYO		JUNIO			JULIO			AGOSTO	
Establecer de los objetivos, metodología, alcance y limitaciones de la investigación	■	■								
Levantamiento del proceso de Revisión y Renovación de Matrícula			■	■						
Recolección de datos estadísticos de revisión técnica vehicular y matriculación.				■	■					
Investigación de tecnologías para integración de información				■	■					
Diseño de Interfaz de usuario				■	■	■	■			
Pruebas de usuario y feedback							■	■		
Análisis de resultados							■	■		
Preparación del informe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Presentación del informe										■

Capítulo II Marco Teórico

Como antecedente del tema de investigación podemos indicar que existe una creciente cantidad de literatura que examina el impacto de la pandemia de COVID-19 en los esfuerzos de transformación digital (TD) de las empresas incluyendo las entidades públicas. Soto-Acosta (2020) en su artículo "Pandemia de COVID-19: cambio de la transformación digital a una marcha de alta velocidad" argumenta que la las regulaciones sanitarias llevó a las empresas a eliminar puntos de contacto físicos innecesarios con los clientes. Se menciona que las empresas empoderaron digitalmente a los clientes y obligaron a adaptar sus soluciones digitales, acelerando la transformación digital en la sociedad.

La CEPAL (2021) en su publicación "Datos y hechos sobre la transformación digital", señala que la COVID-19 evidenció la importancia de las tecnologías digitales en la región, pero también puso de manifiesto las desigualdades existentes en su acceso y uso. Para enfrentar estos desafíos, la CEPAL propone un modelo de Estado de bienestar digital que garantice la inclusión digital, proteja los derechos de los usuarios y promueva la innovación tecnológica. A pesar de las diversas realidades de los países latinoamericanos, la digitalización y las tecnologías emergentes se presentan como oportunidades clave para mejorar la productividad y fortalecer la posición de la región en la economía global.

Faro, Benjamín; Abedín, Babak; y Kozanoglu, Dilek Cetindamar (2019) en la conferencia de "Transformación continua de las organizaciones del sector público en

la era digital" expresaron que las empresas del sector público deben transformarse continuamente para mantener su legitimidad al cumplir con sus obligaciones hacia los ciudadanos, los gobiernos centrales y las leyes. La era digital presenta nuevos desafíos para estas entidades, que históricamente han sido lentas en adoptar cambios.

El artículo "Design Thinking aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario" Bragean Vargas, Inga y Maldonado (2021) analizan cómo se pueden incorporar las técnicas de Design Thinking en el diseño de experiencias de usuario (UX). El artículo describe las fases del diseño de UX que se alinean con las etapas del Design Thinking: Investigación (Empatizar), Organización (Definir e Idear), Prototipado, Pruebas (Testear) y Diseño Final. En el artículo se concluye que para lograr un excelente diseño UX, no basta con el talento individual; se necesita un enfoque colaborativo y una comprensión profunda de los usuarios. El Design Thinking proporciona un marco efectivo para acelerar el proceso de diseño de interfaces y crear productos que realmente satisfagan las necesidades de los usuarios.

En el artículo "Aplicaciones móviles como instrumento de comunicación urbana para el cambio climático en Loja, Ecuador", Cuesta E., & Duque-Rengel, V. K. (2023) analizan la aceptabilidad de ocho aplicaciones móviles relacionadas con la sostenibilidad y el cambio climático. A través de entrevistas semiestructuradas y una técnica para medir la intención de uso de estas aplicaciones concluyeron que la aceptación de estas aplicaciones es baja y le sugieren a la administración pública local crear un laboratorio ciudadano para debatir y socializar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático usando tecnologías. El documento destaca la

importancia de las ciudades en el cambio climático debido a la alta concentración de personas y actividades que transforman el medio natural.

El artículo "Ciudades Inteligentes: Una Revisión de Tendencias Tecnológicas para su Implementación" Nuñez, G. A. (2023) es una investigación de tipo documental y descriptivo, basada en artículos y estudios previos, aborda las tendencias tecnológicas esenciales para implementar ciudades inteligentes, destacando servicios críticos, conceptos tecnológicos y protocolos necesarios. Entre las tendencias tecnológicas destacadas se encuentran el uso de protocolos y lenguajes de programación abiertos como MQTT y Python, y la importancia de redes inteligentes (Smart Grid) para la planificación y desarrollo urbano. El objetivo principal de las ciudades inteligentes es optimizar la calidad de vida de los habitantes mediante el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC), priorizando la inclusión de estándares abiertos y redes inteligentes para mejorar su funcionamiento.

El artículo titulado "Satisfacción de la implementación de gobierno electrónico" de Ricardo R. Díaz Calderón (2021) publicado en la Revista Ciencia Nor@ndina, se menciona que el avance tecnológico obliga a las instituciones a optimizar sus plataformas informáticas, lo que impacta la percepción de calidad de los servicios públicos. En esta investigación la técnica de análisis documental fue usada como metodología además del método cualitativo. Un plan bien diseñado de gobierno electrónico puede mejorar significativamente la satisfacción del usuario, promoviendo la participación ciudadana y mejorando la gestión pública. Los problemas de la implementación de un gobierno electrónico son la falta de personal y la infraestructura tecnológica, además la corrupción puede frenar la innovación tecnológica.

En el artículo “Proceso para la identificación de requisitos de software de aplicaciones móviles que apoyen la gestión de servicios ofrecidos al ciudadano” escrito por Moreno, M., Galvis, E., & Gómez, L. (2019) se presenta un proceso sistemático para identificar los requisitos de software necesarios para desarrollar aplicaciones móviles que faciliten la gestión de servicios públicos. A través de una revisión de la literatura y un estudio de caso en Colombia, los autores proponen un modelo con cuatro fases y roles definidos, que permite a las organizaciones gubernamentales identificar oportunidades y desarrollar aplicaciones móviles de manera eficiente.

2.1. Conceptualización de la(s) variable(s) o tópico(s) clave

2.1.1. Aplicaciones móviles

Una app móvil es un software compacto diseñado para cumplir alguna o varias funciones específicas. Aunque son comparables a procesadores de texto, hojas de cálculo y programas de diseño y edición de video utilizados en computadoras de escritorio, las aplicaciones móviles son menos complejas y están optimizadas para su uso en dispositivos móviles (Serna 2016).

2.1.1.1 Tipos de Aplicaciones

Aplicaciones web.- Una aplicación web móvil es una versión adaptada de una página web para su uso en teléfonos inteligentes o tabletas, accesible a través del navegador web del dispositivo. A diferencia de las aplicaciones nativas que requieren instalación en cada dispositivo, las aplicaciones web móviles son independientes de

la plataforma y no necesitan ser instaladas. La tecnología y arquitectura de los dispositivos móviles, como smartphones y tabletas, ha cambiado drásticamente la forma de acceder y navegar por Internet, haciendo que el uso de una PC sea incompatible con el concepto de movilidad-navegación (Mejía Trejo, J. 2023).

Aplicaciones Nativas.- Las aplicaciones nativas, son programas de software diseñados específicamente para smartphones y tabletas. Estas apps se crean para una plataforma móvil específica y se instalan directamente en el dispositivo. Cada aplicación móvil nativa solo funciona en la plataforma para la cual fue desarrollada. Por lo tanto, si se desea que las aplicaciones móviles nativas sean compatibles con todas las plataformas móviles, se deben crear versiones independientes para cada una. Las aplicaciones nativas pueden sacar mucho más provecho del contexto en el que operan en comparación con las aplicaciones tradicionales, debido a varias capacidades del hardware actual de los dispositivos móviles, así como a la información del usuario a la que estos dispositivos tienen acceso.

Actualmente han surgido plataformas como Mobincube, que permiten a los usuarios comunes crear aplicaciones de manera gratuita sin necesidad de conocimientos de programación. También existen servicios como YeePLY, que ayudan a encontrar desarrolladores y guiar en la creación de una aplicación móvil (Mejía Trejo, J. 2023).

La principal distinción entre ambas es que las aplicaciones nativas se instalan directamente en el dispositivo, mientras que las aplicaciones web se ejecutan desde

una ubicación central a través de un navegador. Ambas opciones tienen sus propios pros y contras, y la elección entre ellas depende de las necesidades de la empresa.

Aplicaciones híbridas.- Las aplicaciones híbridas combinan los tipos de aplicaciones, nativa y web, aprovechando lo mejor de cada una de ellas (Mejía Trejo, J. 2023).

2.1.3. Gestión por Procesos

Según Maldonado (2012), describe la gestión de procesos como una disciplina que se encarga de analizar, mejorar y controlar la secuencia de tareas que conforman los procesos de negocio de una organización, con el fin de aumentar su productividad y valor.

Así mismo, Carvajal Zambrano, Valls Figueroa, Lemoine Quintero y Alcívar Calderón (2017) sostienen que la gestión de procesos basada en una visión sistémica contribuye a mejorar la productividad y el control de gestión, enfocándose en aspectos clave como el tiempo, la calidad y el costo. Esta gestión incorpora conceptos y técnicas como integridad, compensadores de complejidad, teoría del caos y mejora continua para innovar en la ejecución de procesos.

2.1.3.1. Mapa de proceso:

Según Carvajal, G., Valls, W., Lemoine, F. Alcívar, V. (2017), el mapa de proceso hace visible el trabajo en una unidad, destacando tareas que suelen pasar desapercibidas pero que afectan el resultado final. Facilita la identificación de las

personas involucradas, las tareas que realizan y a quiénes impactan si no se completan adecuadamente, así como la contribución de cada tarea al proceso. Estos mapas son útiles para analizar la estructura de un proceso, mostrando gráficamente cómo las distintas actividades están relacionadas y cómo fluye la información entre ellas.

2.1.3.2. Mejora de procesos

El artículo "Mejora de Procesos" de Norberto Figuerola (2014), enfatiza la importancia de la mejora de procesos en un entorno empresarial altamente competitivo y globalizado, destacando que identificar y optimizar procesos es crucial para el crecimiento y expansión de las organizaciones.

La mejora continua, basada en mejores prácticas, permite a las empresas reducir costos e ineficiencias, lo que las hace más competitivas. Además, se subraya la necesidad de alinear las operaciones con las prioridades estratégicas, lo cual es esencial para la calidad y la competitividad a largo plazo. Figuerola define la mejora de procesos como el análisis sistemático de actividades interrelacionadas para hacerlas más efectivas, eficientes y adaptables, siempre buscando agregar valor a la organización, lo que se refleja en la satisfacción del cliente. El artículo también aborda diferentes enfoques para la mejora de procesos, como el incremental (Kaizen), el rediseño de procesos y la reingeniería, cada uno con distintos niveles de cambio, riesgo y participación de la alta dirección y el personal.

2.1.3.3. Reingeniería de procesos

Zaratiegui, J. R. (1999) menciona que el método de reingeniería de procesos puede implementarse de manera teórica proceso por proceso, pero generalmente requiere un cambio de mentalidad significativo. Por esta razón, en la práctica, se realizan cambios en bloques completos de procesos relacionados, en todos los procesos básicos de una unidad de negocio o en todos los procesos clave de la empresa. La reingeniería ha sido objeto de mucho debate, con fervientes partidarios y detractores. Sin entrar en esa polémica, es útil considerar sus posibilidades y ventajas, así como las precauciones necesarias al implementarla, ya que sigue siendo una técnica relevante dentro de la gestión por procesos.

2.2. Importancia de la(s) variable(s) o tópico(s) clave

Aplicaciones Móviles

Una aplicación móvil permitiría a los usuarios acceder a la información y servicios relacionados para los que fueron diseñados de manera remota, desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto puede reducir significativamente el tiempo y el esfuerzo que los usuarios deben invertir en el proceso, además las aplicaciones móviles pueden personalizarse para amoldarse a las exigencias específicas de cada usuario. La interfaz de usuario será intuitiva y amigable, diseñada para usuarios jóvenes y adultos. Esto ayudará a garantizar que todos los usuarios puedan aprovechar los beneficios de la aplicación. Diseñar la aplicación amigable con el usuario dependerá de la elección de la herramienta de prototipado que se acople a los requisitos del proyecto.

Gestión por Procesos

Es esencial para garantizar que el diseño y funcionamiento de la aplicación móvil sean eficientes y orientados a la mejora continua. Su importancia radica en:

Eficiencia Operacional: Aplicar principios de gestión por procesos ayuda a identificar y eliminar embotellamientos en la matriculación vehicular, reduciendo tiempos y costos.

Mejora Continua: La gestión por procesos facilita la evaluación y optimización continua de la aplicación, adaptándola a las exigencias cambiantes de los beneficiarios y las regulaciones.

Calidad del Servicio: Un enfoque basado en procesos asegura que cada etapa del proceso de matriculación esté bien definida y controlada, garantizando una experiencia del consumidor consistente y de valiosa calidad.

Transparencia y Trazabilidad: Permite un seguimiento claro y detallado de cada solicitud de matriculación, lo que incrementa la claridad y la certidumbre en el sistema.

2.3. Análisis comparativo

Existen varias tecnologías y herramientas en cuanto a la creación de prototipos y el diseño de aplicaciones móviles e interfaces de usuario. A continuación, hemos elaborado un cuadro comparativo donde se describen algunas de las herramientas más destacadas junto con sus características principales:

Tabla 2

Cuadro comparativo de herramientas para el diseño de aplicaciones

CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Proto.io Interactividad Avanzada	Altamente interactivo Intuitivo y fácil de usar	Costoso para equipos pequeños.

Facilidad de Uso	Extensa biblioteca de componentes.	Colaboración en tiempo real limitada.
Biblioteca de Componentes		
Pruebas de Usuario	Integración de pruebas de usuario.	
InVision		
Prototipado Interactivo	Herramientas de colaboración en tiempo real.	Menos adecuado para diseños de alta fidelidad.
Colaboración	Fácil recolección de feedback.	
Inspección de Diseño		Requiere integración con otras herramientas para el diseño.
Feedback y Comentarios	Buenas capacidades de inspección de diseño	
Marvel		
Prototipado Rápido	Rápido y fácil de usar.	Menos adecuado para prototipos de alta fidelidad.
Animaciones	Buenas capacidades de animación.	
Pruebas de Usuario		Menos características avanzadas comparado con competidores como Figma.
Integración con Otras Herramientas	Soporte para pruebas de usuario.	
Axure RP		
Prototipos de Alta Fidelidad	Altamente detallado y complejo.	Curva de aprendizaje empinada.
Diagramas de Flujo	Excelentes capacidades de diagramas y wireframes.	
Pruebas de Usuario		Puede ser excesivo para prototipos simples.
Colaboración en Equipos	Soporte robusto para pruebas de usuario	
Balsamiq		
Wireframing Rápido	Rápido para wireframing.	Limitado a wireframes de baja fidelidad.
Interfaz Intuitiva	Fácil de usar para bocetos y diseño inicial.	
Feedback Rápido		Menos adecuado para prototipos interactivos.
Integración con Herramientas de Gestión	Ideal para obtener feedback temprano.	

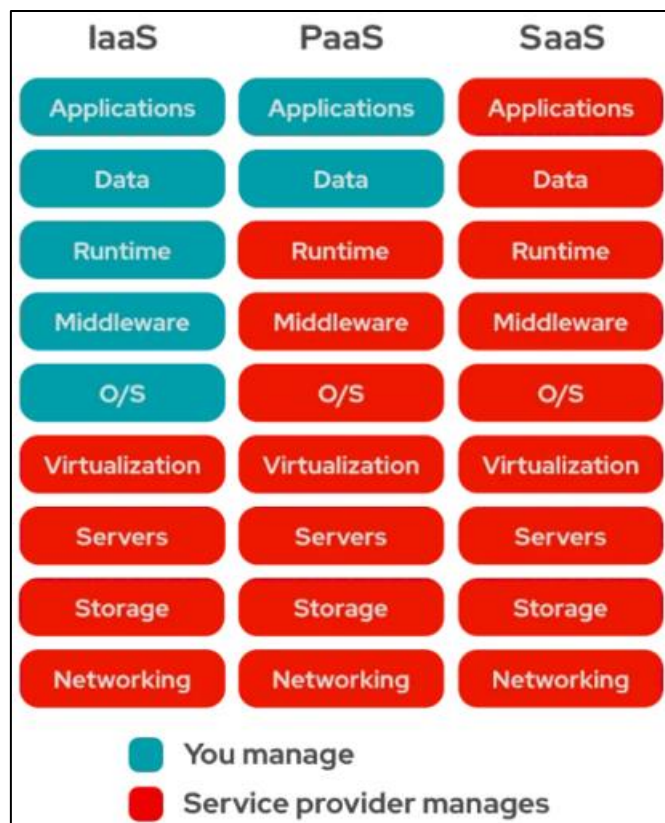
Figma		
Prototipado y Diseño	Excelente para colaboración en tiempo real.	Puede ser lento con archivos grandes.
Colaboración en Tiempo Real		
Basado en la Web	Basado en la web, multiplataforma.	Costos adicionales para funciones avanzadas.
Componentes y Estilos Compartidos	Buenas capacidades de diseño y prototipado.	
Adobe XD		
Diseño y Prototipado	Buenas capacidades de animación y prototipado.	Curva de aprendizaje más pronunciada.
Auto-Animate	Integración con el ecosistema de Adobe.	Colaboración menos robusta que Figma.
Integración con Creative Cloud	Funcionalidades avanzadas como Auto-Animate y prototipado de voz.	
Prototipado de Voz		
Sketch (con InVision o Zeplin)		
Diseño Vectorial	Excelente para diseño vectorial.	Solo disponible para Mac.
Plugins, Colaboración	Extensa comunidad de plugins.	Necesita complementos para capacidades completas de prototipado y colaboración
Integración con InVision/Zepplin	Se complementa bien con InVision/Zepplin para prototipado y colaboración	

Según Mohammed, C. M. and Zeebaree, S. R. M. (2021), la computación en la nube distribuida es una tecnología emergente que ofrece servicios a los clientes a través de una conexión web. Esto permite a los usuarios alquilar los servicios necesarios a través de navegadores de Internet, proporcionando infraestructura, plataforma y software como servicios. Existen tres modelos principales de servicios en la nube: IaaS, PaaS y SaaS.

- **IaaS (Infraestructura como Servicio):** Ofrece servicios básicos de computación, almacenamiento y redes, permitiendo a los clientes gestionar máquinas virtuales, sistemas operativos y aplicaciones.
- **PaaS (Plataforma como Servicio):** Proporciona una infraestructura para el desarrollo y despliegue de aplicaciones sin necesidad de gestionar el hardware subyacente.
- **SaaS (Software como Servicio):** Modelo de entrega de software que se aloja en la nube y está disponible para los clientes a través de Internet.

Figura 2

Servicios en la Nube



Fuente: <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/iaas-vs-paas-vs-saas>

En la Figura 2 se presenta una comparación de los servicios que le presta un tercero al contratar un modelo de servicio en la nube y se representa en colores los servicios que gestiona el usuario y el proveedor.

Tabla 3*Comparativo de Servicios en la Nube*

PARÁMETRO	SaaS	PAAS	IAAS
Forma completa	Software como servicio	Plataforma como servicio	Infraestructura como un servicio
Usuarios generales	Usuarios comerciales	Desarrolladores e implementadores	Administradores de sistemas
Servicios disponibles	Correo electrónico, automatización de oficinas , CRM , pruebas de sitios web, gestión de redes sociales, escritorio virtual	Prueba, desarrollo, integración y despliegue de servicios y aplicaciones.	Máquinas virtuales, sistemas operativos, redes, almacenamiento, servicios de backup.
justificación de negocios	Para completar tareas comerciales	Crear e implementar servicios y aplicaciones para los usuarios	Crear una plataforma para pruebas y desarrollo de servicios y aplicaciones.
Abstracción	Abstracción completa	Abstracción de hardware, software y servicios de aplicación subyacentes.	Abstracción de recursos de hardware subyacentes
Ejemplos	Paypal, Salesforce.com	Plataforma de servicios de Azure, Force.com	Amazon EC2 , GoGrid
Control	Máximo grado de control y flexibilidad	Buen grado de control y flexibilidad.	Grado mínimo de control y flexibilidad
Costo operacional	Mínimo	Más bajo	Más alto
Portabilidad	Sin portabilidad	Más bajo	Mejor
Riesgo de bloqueo del proveedor	Más alto	Medio	Más bajo
Seguridad	Se requiere transparencia en las políticas de seguridad de los proveedores de servicios para poder determinar el grado de sensibilidad de los datos corporativos.	Se requiere seguridad adicional para garantizar que aplicaciones maliciosas no exploten vulnerabilidades en la plataforma de software.	Se debe considerar la conformidad de la política de seguridad de los servidores físicos y virtuales.

Fuente: <https://ipwithease.com/saas-vs-paas-vs-iaas/>

Las características que ofrece cada modelo están resumidas en la Tabla 3, entre ellas tenemos: términos de seguridad ,riesgos de bloqueo, nivel de control, grado de abstracción, servicios disponibles y el perfil del usuario al que están dirigidos.

2.4. Análisis crítico.

Aplicaciones móviles:

- Las aplicaciones móviles brindan acceso a datos y servicios desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que reduce el tiempo y esfuerzo para las personas que las usan. Las aplicaciones pueden personalizarse para adecuarse a los requerimientos específicos de cada consumidor, ofreciendo una experiencia más fluida y eficiente. La automatización de tareas repetitivas, como precompletar formularios o enviar recordatorios, agiliza el proceso y reduce la carga administrativa.
- No todos los usuarios tienen acceso a dispositivos móviles o cuentan con las habilidades digitales necesarias para utilizar la aplicación. La protección de la información personal y confidencial de los usuarios es crucial para evitar fraudes o filtraciones de datos. El mal funcionamiento de la aplicación o la falta de conectividad a internet pueden generar frustraciones e interrumpir el proceso de matriculación.

Gestión por procesos:

- La gestión por procesos permite optimizar el flujo de trabajo, eliminar cuellos de botella y mejorar la transparencia en el proceso de matriculación, un enfoque basado en la gestión por procesos facilita la determinación de áreas que se deben mejorar y la ejecución de cambios para optimizar continuamente la aplicación y el servicio.

- La implementación de nuevos procesos puede encontrar resistencia por parte del personal y los usuarios, quienes deben adaptarse a las nuevas metodologías. Los procesos deben ser flexibles para adaptarse a cambios en las leyes, a los requerimientos de los usuarios y a los avances tecnológicos.

En general, las aplicaciones móviles y la gestión por procesos son variables clave que influyen en el diseño y la efectividad de una aplicación para la matriculación vehicular en el DMQ. Al analizar críticamente las tecnologías disponibles para el diseño de la aplicación, se pueden identificar oportunidades para crear una aplicación que sea útil, eficiente, accesible y sostenible, ofreciendo una experiencia positiva tanto para los usuarios como para las autoridades competentes.

Capítulo III Marco Referencial

3.1. Reseña histórica

El artículo 338 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) especifica que cada gobierno regional, provincial, metropolitano y municipal debe tener la estructura administrativa necesaria para cumplir sus objetivos y ejercer sus competencias, operando de manera desconcentrada. Esta estructura debe ser lo más reducida posible para gestionar de forma eficiente, eficaz y económica las competencias de cada nivel de gobierno (COOTAD, 2010).

Con este antecedente mediante la Resolución administrativa No. A 0006 del 22 de abril de 2013, el alcalde del Distrito Metropolitano de Quito Dr. Augusto Barrera Guarderas creó la “Agencia Metropolitana de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial” AMT, y mediante Resolución No. 007P-SM-2013 la secretaria de movilidad del DMQ resuelve trasladar las competencias que venía ejerciendo:

1. **Control de tránsito.**- Planificar y ejecutar el control del tráfico y transporte terrestre en el Distrito Metropolitano de Quito, mediante planes operativos que se socializan y ejecutan a través de agentes civiles de tránsito en las vías de la capital. La AMT tiene la facultad de realizar operativos para controlar los límites de velocidad, verificar documentos, y detectar conducción bajo los efectos de alcohol o sustancias estupefacientes y psicotrópicas. En caso de infracciones, el Código Orgánico Integral Penal permite la detención y posterior traslado, con orden judicial, al Centro de Detención de Infractores de Tránsito.

- 2. Fiscalización de tránsito y transporte terrestre.** - Supervisar el transporte particular, comercial, escolar e institucional en Quito. Esto se realiza en la vía pública, en instituciones educativas y en todas las terminales terrestres, con el objetivo de evitar que vehículos en malas condiciones mecánicas circulen. Además, se encarga del registro de infracciones emitidas por agentes civiles de tránsito y medios electrónicos, para su gestión conforme a los mecanismos establecidos por la ANT o las disposiciones de los operadores de justicia.

- 3. Matriculación y Revisión Técnica Vehicular.** - Registrar todos los vehículos que circulan en la ciudad a través de procesos de matriculación y revisión técnica vehicular. Este trabajo se coordina con el sistema nacional de matriculación de la Agencia Nacional de Tránsito y el sistema del Servicio de Rentas Internas. La AMT también gestiona la regularización del transporte comercial, escolar y de carga liviana en el Distrito Metropolitano de Quito.

- 4. Seguridad vial e Ingeniería de tránsito.** - Implementar planes preventivos y capacitar a peatones, conductores y ciclistas sobre seguridad vial, con el objetivo de crear una movilidad segura en la capital y reducir los accidentes en las vías. Esto se complementa con el análisis de las zonas con mayor índice de accidentes para mitigar los riesgos. Esta competencia también permite evaluar y optimizar los contraflujos en la ciudad y realizar estudios técnicos en zonas escolares, corredores viales y sectores con alta presencia de peatones.

La pandemia de COVID-19 aceleró la transformación digital de muchas organizaciones, incluida la AMT. En respuesta a las restricciones sanitarias y la

necesidad de reducir el contacto físico, en 2020, la AMT implementó la matriculación vehicular en línea a través de su plataforma web, facilitando los trámites a los usuarios y adaptándose a las nuevas condiciones impuestas por la pandemia en la gestión del tránsito y la seguridad vial a nivel nacional e internacional. Esta adaptación tecnológica demuestra que la AMT puede implementar nuevas transformaciones de manera rápida y eficiente.

3.2. Filosofía organizacional

La AMT del DMQ se centra en varios principios fundamentales que guían sus operaciones y estrategias. Estos principios se encuentran detallados en la RESOLUCIÓN No. AMT-DG-002-2022, reflejan el compromiso de la AMT con la excelencia en la gestión del tránsito y la seguridad vial, así como con el servicio a la comunidad.

Misión: Administrar de manera eficiente el control del transporte terrestre, el tránsito y la seguridad vial, con la participación de la comunidad, mejorando la eficiencia y la seguridad de la operación de la red vial, y contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de los residentes del Distrito Metropolitano de Quito (AMT, 2022).

Visión: Convertirse en la entidad modelo para la gestión del control de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para 2024, logrando las metas e indicadores de eficiencia y eficacia que mejoren la movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito (ATM, 2022).

Principios y Valores: Los servidores públicos de la AMT, en el ejercicio diario de sus funciones y responsabilidades, deben adherirse a los valores y principios contenidos en la figura 3.

Figura 3

Principios y Valores AMT

Calidad	Eficiencia	Eficacia	Ética Laica
Equidad de género	Honestidad	Integridad	Lealtad
Respeto	Responsabilidad	Solidaridad	Transparencia
Descentralización	Coordinación Interinstitucional	Participación ciudadana	Capacitación continua

Fuente: Información obtenida de la AMT

3.3. Diseño organizacional

Procesos institucionales: Para cumplir con la misión de la AMT, definida en su planificación y modelo de gestión, se tienen los siguientes procesos en la estructura institucional del nivel central, alineados con su matriz de competencias:

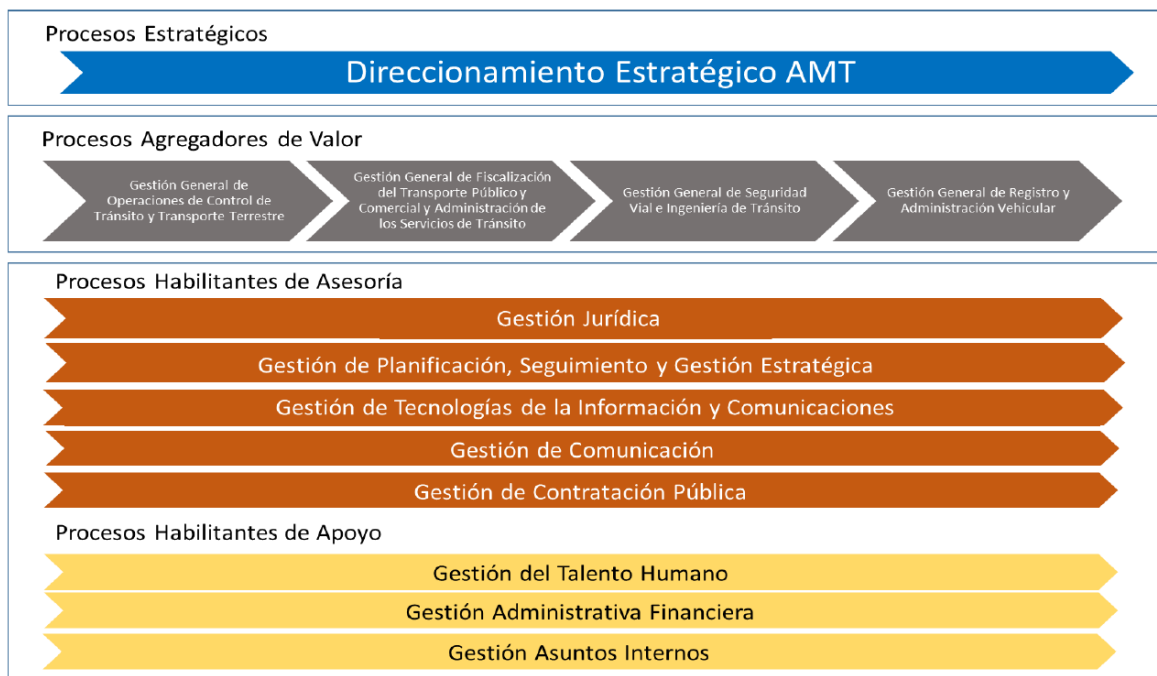
- **Procesos gobernantes o estratégicos:** Son los que establecen directrices, políticas y planes estratégicos para el funcionamiento de la institución.
- **Procesos agregadores de valor:** También conocidos como sustantivos, son los procesos cuya ejecución es esencial para realizar las operaciones necesarias y entregar servicios a la ciudadanía.

- **Procesos habilitantes de apoyo:** Son aquellos que respaldan los procesos estratégicos, agregadores de valor y habilitantes de asesoría, gestionando personal competente, presupuesto, recursos materiales y tecnológicos para mantener las condiciones de operatividad y funcionamiento.
- **Procesos habilitantes de asesoría:** Son los que asesoran a los procesos estratégicos, agregadores de valor y habilitantes de apoyo, con el objetivo de coordinar y controlar la eficacia, eficiencia y efectividad del desempeño de la gestión de la entidad (AMT, 2022).

En la figura 4 se presenta la cadena de valor de los procesos que conforman la AMT.

Figura 4

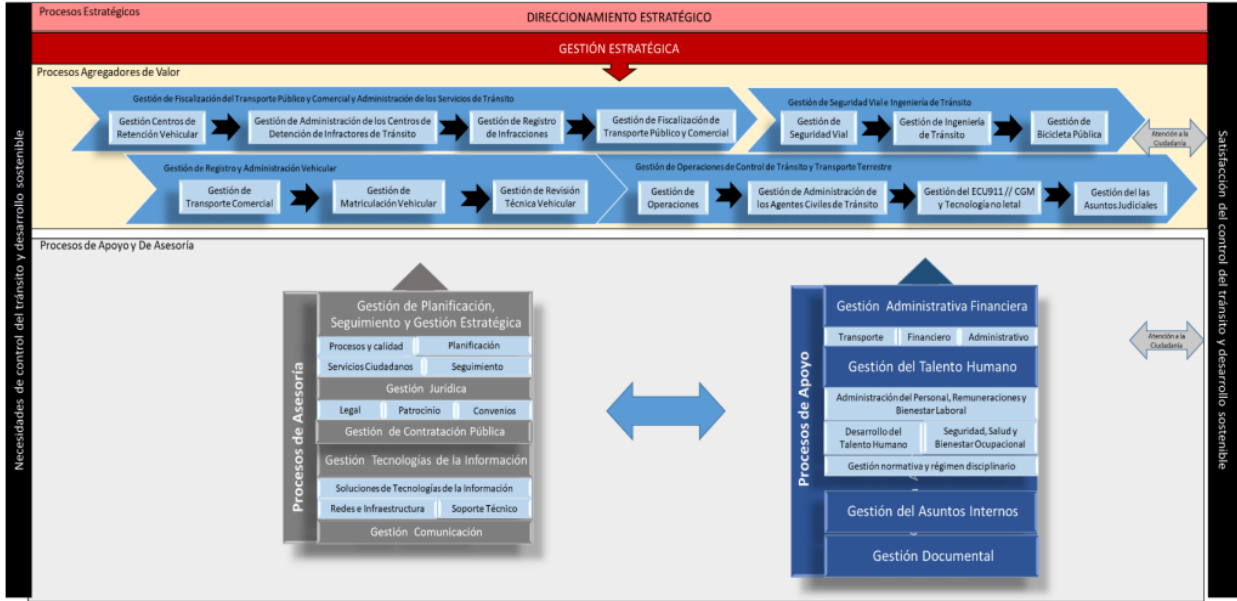
Cadena de valor de la AMT del DMQ



Fuente: RESOLUCIÓN No. AMT-DG-002-2022

En la figura 5 tenemos el mapa de procesos donde visualizamos cómo se ejecutan los procesos dentro de la AMT, este tipo de representaciones gráficas permite identificar áreas de mejora y optimizar la prestación de servicios a los ciudadanos.

Figura 5
Mapa de Procesos de AMT



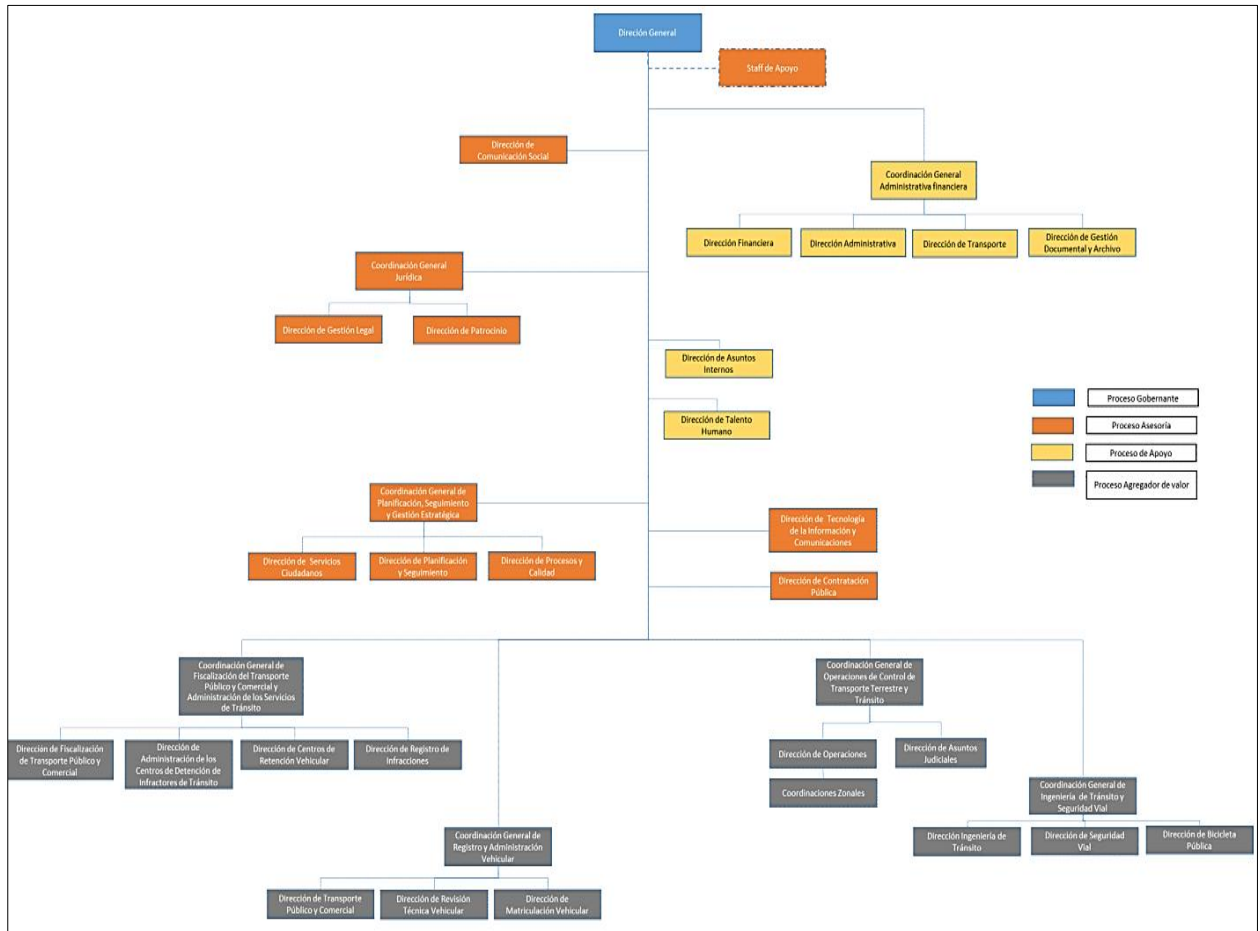
Fuente: RESOLUCIÓN No. AMT-DG-002-2022

Estructura Orgánica funcional:

La AMT desarrolla una serie de procesos internos que están estructurados y conformados por diversas áreas y unidades que colaboran para asegurar una gestión eficiente y efectiva. Cada proceso interno está diseñado para abordar aspectos específicos de la operación institucional, facilitando la coordinación y ejecución de tareas esenciales para la organización. La estructura incluye procesos estratégicos, operativos, de apoyo y de asesoría, cada uno con funciones claramente definidas para cumplir con los objetivos establecidos.

Figura 6

Estructura Orgánica Funcional AMT



Fuente: RESOLUCIÓN No. AMT-DG-002-2022

Esta propuesta de mejora está enfocada en la Coordinación General de Registro y Administración vehicular dentro de la cual están contenidos la Dirección de Revisión Técnica Vehicular y la Dirección de Matriculación Vehicular. Por tal motivo a continuación describiremos los productos y servicios de cada dirección

3.4. Productos y/o Servicios

La AMT ofrece una variedad de servicios destinados a garantizar la seguridad vial y la eficiencia del transporte en el DMQ. A continuación, se describen los que servicios que le conciernen a la Gestión General de Registro y Administración Vehicular:

3.4.1. Gestión de Revisión Técnica Vehicular

Misión. - Controlar técnicamente el cumplimiento de normas, leyes y ordenanzas relacionadas con el parque automotor y los centros de revisión técnica vehicular, con el objetivo de ofrecer al Distrito Metropolitano de Quito una mayor seguridad vial, menor contaminación ambiental y reducción de accidentes de tránsito, a través de profesionales y técnicos altamente capacitados (AMT, 2022).

Productos y Servicios

1. Emisión de autorizaciones necesarias para aprobar la revisión técnica de vehículos y motocicletas.
2. Evaluación y decisión sobre solicitudes de levantamiento de retenciones vehiculares.
3. Registro en el Sistema Documental Municipal de todas las actividades documentales solicitadas por los usuarios y consolidadas mensualmente.
4. Gestión de autorizaciones específicas para la revisión técnica de vehículos y motocicletas que aún no poseen placas.
5. Manejo de autorizaciones para vehículos que requieren una quinta revisión técnica.
6. Ingreso y Levantamiento de Órdenes de Retención en el Sistema Informático de Revisión Técnica Vehicular
7. Inspecciones y Mantenimientos en Centros de Revisión Técnica Vehicular
8. Autorización para Revisión Técnica Adicional de Vehículos Rechazados en Cuatro Ocasiones Consecutivas
9. Devolución de Pagos Indebidos de Tasas y Multas por Revisión Técnica Vehicular

10. Atención a Pedidos Ciudadanos

3.4.2. Gestión de Matriculación Técnica Vehicular

Misión. - ofrecer un servicio de matriculación vehicular eficiente y confiable, fundamentado en un sistema integral de gestión y control de calidad beneficiando a la ciudadanía del Distrito Metropolitano de Quito (AMT, 2022).

Productos y Servicios:

1. Emisión y gestión de gestores calificados.
2. Matrícula por Primera Vez
3. Documento Anual de Circulación
4. Renovación anual de la matrícula vehicular.
5. Emisión de duplicado de Documento de Matrícula
6. Emisión de duplicado del Documento Anual de Circulación
7. Registro de Transferencia de Dominio
8. Registro de Cambio de Servicio (público, comercial, particular).
9. Registro de Cambio de Características físicos o mecánicos en el vehículo.
10. Registro de bloqueo, desbloqueo, observaciones y baja de Vehículos
11. Registro de Incidentes
12. Registro de Anulación de Trámites
13. Registro de vehículos en la Base Única Nacional de Datos
14. Informe Consolidado de Procesos de Matriculación
15. Informe de Novedades
16. Matrícula por Primera Vez (venta, remate, donación, rifas y loterías, importación directa, menaje de migrante, ortopédicos importados, internación temporal, vehículos diplomáticos y organismos internacionales)
17. Duplicado de Placas.

- 18. Cambio de Placas.
- 19. Emisión de Certificado Único Vehicular
- 20. Emisión de Certificado de Poseer Vehículo
- 21. Emisión Certificado de Historial de Infracciones del Vehículo
- 22. Exoneración por retraso en el proceso de Matriculación
- 23. Atención a pedidos ciudadanos

3.5. Diagnóstico organizacional

3.5.1 Análisis PESTEL

A continuación, se realiza un análisis PESTEL que ofrece una visión integral de los factores externos que pueden impactar en la AMT, ayudando a identificar áreas de oportunidad y amenazas potenciales en su entorno operativo.

Figura 7
Análisis PESTEL de la AMT



3.5.1.1 Análisis del entorno Político

Políticas Gubernamentales: Las decisiones y políticas del gobierno nacional y local influyen en la operación y regulación de la AMT, incluyendo leyes de tránsito, normativas ambientales y políticas de transporte público.

Relaciones Interinstitucionales: La AMT debe mantener relaciones efectivas con otras instituciones gubernamentales como el Municipio del DMQ, la ANT, el SRI y Prefectura de Pichincha.

Estabilidad Política: La estabilidad del entorno político impacta en la continuidad e eficacia de los programas y proyectos de la AMT.

3.5.1.2 Análisis del entorno Económico

Crecimiento Económico: El crecimiento económico del país y del DMQ afecta la demanda de servicios de transporte y la solvencia de los ciudadanos para pagar por servicios adicionales.

Presupuesto Municipal: La disponibilidad de fondos municipales influye en la capacidad de la AMT para mejorar infraestructura, tecnología y servicios. La cantidad de dinero que asigna el municipio de Quito afecta la capacidad de la AMT para implementar mejoras y mantener sus operaciones.

Costos Operativos: Los costos relacionados con la operación de la AMT, como el mantenimiento de vehículos y la inversión en tecnología, tienen un impacto directo en su eficiencia y eficacia.

3.5.1.3 Análisis del entorno Social

Crecimiento Poblacional: El aumento de la población en Quito genera una mayor demanda de servicios de transporte y mayor congestión vehicular.

Cultura de Seguridad Vial: La percepción y comportamiento de los ciudadanos respecto a las normas de tránsito impacta en la efectividad de las políticas de la AMT.

Educación y Concientización: La necesidad de programas educativos para mejorar la cultura de seguridad vial entre conductores, peatones y ciclistas.

Preferencias de Transporte: Las tendencias sociales hacia el uso de vehículos particulares versus transporte público afectan las estrategias y políticas de la AMT.

3.5.1.4 Análisis del entorno Tecnológico

Innovación Tecnológica: La adopción de nuevas tecnologías puede mejorar la gestión del tránsito, la eficiencia en la matriculación y revisión técnica vehicular.

Sistemas de Información: La implementación de sistemas avanzados de información y gestión de datos es crucial para la operación eficiente de la AMT.

Seguridad Cibernética: La protección contra amenazas cibernéticas es esencial para conservar la integridad de los sistemas tecnológicos de la AMT.

Vehículos Eléctricos y Autónomos: El aumento en el uso de vehículos eléctricos y la futura incorporación de vehículos autónomos requieren adaptaciones en la infraestructura y regulaciones actuales.

3.5.1.5 Análisis del entorno Ecológico

Sostenibilidad Ambiental: Las políticas de la AMT deben alinearse con objetivos de sostenibilidad, como la reducción de emisiones y la promoción de transportes más ecológicos.

Impacto Ambiental: Evaluar el impacto ambiental de las operaciones y proyectos de la AMT es crucial para garantizar la protección del entorno natural.

Normativas Ambientales: Cumplir con las regulaciones ambientales y adoptar prácticas sostenibles es esencial para el desarrollo a largo plazo de la AMT.

3.5.1.6 Análisis del entorno Legal

Cumplimiento Normativo: La AMT debe asegurar que todas sus operaciones y nuevos proyectos cumplan con las leyes y regulaciones vigentes.

Protección de Datos: Las leyes deben garantizar la reserva y seguridad de la información personal de los usuarios.

Contratos y Licencias: La AMT debe gestionar adecuadamente los contratos y licencias con proveedores y socios tecnológicos para garantizar el cumplimiento legal y la calidad del servicio.

Convenios Interinstitucionales: son acuerdos de colaboración entre la AMT y otras entidades, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales, con el objetivo de mejorar la gestión del tránsito y transporte en la ciudad de Quito.

3.5.2 Análisis FODA de la Agencia Metropolitana de Tránsito.

Tabla 4

Matriz FODA de la AMT

<p>FORTALEZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomía administrativa, financiera y funcional. - Uso de tecnologías avanzadas para la gestión de matrículas y control vehicular. - Procedimientos definidos para la matriculación y revisión técnica vehicular. - Centros de revisión técnica vehicular con infraestructura adecuada. - Alianzas con instituciones públicas y privadas. 	<p>OPORTUNIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de nuevas tecnologías para mejorar los servicios y la gestión del tránsito. - Posibilidad ampliar convenios interinstitucionales. - Ampliar la gama de servicios ofrecidos a los ciudadanos, como sistemas de gestión en línea y atención más personalizada. - Oportunidades para mejorar el proceso de revisión y matriculación vehicular
<p>DEBILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenerse al día con las últimas tecnologías puede requerir una inversión significativa en equipos y sistemas. - La dependencia excesiva de la tecnología puede llevar a problemas si hay interrupciones en el servicio. - Procesos burocráticos que pueden retrasar la atención y resolución de trámites. - Restricciones presupuestarias que pueden afectar la implementación de mejoras tecnológicas y de infraestructura. 	<p>AMENAZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La amenaza de ataques cibernéticos puede comprometer la seguridad de los sistemas tecnológicos y la operatividad. - Modificaciones en las leyes y normativas que pueden afectar los procedimientos establecidos. - El incremento de vehículos en la ciudad puede sobrecargar los servicios de la AMT. - Percepción negativa de la ciudadanía sobre la eficiencia y transparencia de los servicios ofrecidos.

3.5.3 Análisis FODA del proceso de la RTV y MTV

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del proceso de revisión y matriculación vehicular en el DMQ permite identificar los aspectos clave que afectan su eficiencia y eficacia.

Fortalezas

- Para el cumplimiento de sus funciones, la AMT dispone en el año 2024, de seis centros de revisión técnica estratégicamente distribuidos en todo el DMQ, así como de dos centros de matriculación vehicular ubicados en Quitumbe y en el Bicentenario.

Figura 8

Centros de RTV del DMQ

UBICACIÓN CENTROS DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR		
Nombre del CRTV	Dirección	Sector
Guamaní	Leonidas Mata y calle S52	La Perla
Guajaló	Av. Pedro Vicente Maldonado y pasaje revisión vehicular S/N	Asistencia Social
Los Chillos	Isla Fernandina S/N y av. General Rumiñahui	Conocoto
Florida	Florencia Malo y Carlos Arteta	El Pedregal
San Isidro del Inca	José Félix Barrerio y calle De los Álamos	Unión y Progreso
Carapungo	Duchicela y Pedro Ramos	El Clavel

Fuente: <https://www.amt.gob.ec>

- Actualmente la AMT cuenta con servicios en línea para la renovación de matrículas y un sistema de citas previas donde se puede escoger el horario y lugar donde se realizará la revisión técnica vehicular, en estos centros laboran profesionales altamente capacitados.
- Cumplimiento de estándares nacionales e internacionales en la revisión técnica vehicular.

Oportunidades

- Posibilidad de integrar el proceso de revisión técnica y renovación de matriculación en una sola interfaz digital, esto permitirá mejorar en la interoperabilidad con sistemas de la ANT, SRI y otras entidades.
- Desarrollo de aplicaciones móviles para facilitar el acceso a los servicios de revisión y matriculación mediante la implementación de tecnologías avanzadas.
- Establecimiento de convenios interinstitucionales para con otras empresas de sector público y privado para ampliar la eficiencia del proceso.
- Campañas educativas sobre la importancia de la revisión técnica y el cumplimiento de normativas vehiculares e implementación de programas de concienciación sobre la seguridad vial y el impacto ambiental de los vehículos.

Debilidades

- Procesos burocráticos que pueden ralentizar la revisión y matriculación vehicular ya que complican el trámite para los usuarios.
- Dependencia de sistemas informáticos que pueden ser vulnerables a fallos técnicos.
- Horarios de atención limitados que no se ajustan a las necesidades de todos los usuarios.

Amenazas

- Crecimiento del parque automotor que puede saturar los centros de revisión y matriculación, esto genera un aumento de la demanda que puede superar la capacidad operativa de los centros de RTV.
- Vulnerabilidades en la ciberseguridad que pueden comprometer la integridad de

los datos y los fallos en los sistemas informáticos que pueden causar interrupciones en el servicio.

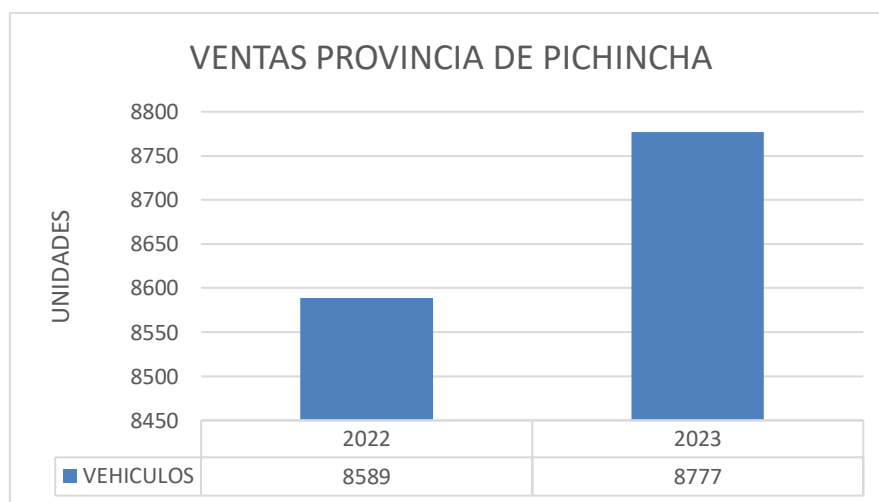
- Problemas ambientales derivados de la alta circulación de vehículos, como la contaminación.
- Descontento ciudadano por demoras o inconvenientes en el proceso de revisión y obtención del permiso de circulación vehicular.

Densidad Vehicular en el DMQ

Durante el año 2023 se vendieron 132388 unidades nuevas en todo el país, una cifra similar al año 2019. Aunque a nivel nacional hubo un decremento en las ventas, en la provincia de Pichincha se refleja un crecimiento de venta de vehículos, a continuación, se presentan los datos:

Figura 9

Venta de Vehículos en la provincia de Pichincha 2022 vs 2023



Fuente: AEDE

Según la AEADE (2023) en la provincia de Pichincha en el año 2023 se vendieron 8777 vehículos, 188 más vehículos que el año 2022 que representa un

incremento del 2,2%. Como mencionamos en FODA esto es una amenaza para el proceso de RTV ya estos vehículos dentro de 3 periodos se sumarán a los vehículos que ya deben cumplir con el requisito.

Tabla 5

Trámites relacionados a la RTV año 2023

MES	Citas RTV	Certificados de exoneración RTV	TOTAL
ENERO	0	333	333
FEBRERO	56062	8583	64645
MARZO	66553	13272	79825
ABRIL	52873	10320	63193
MAYO	48162	12626	60788
JUNIO	50038	12181	62219
JULIO	46219	11160	57379
AGOSTO	44981	10767	55748
SEPTIEMBRE	40233	10518	50751
OCTUBRE	38556	10548	49104
NOVIEMBRE	39433	10852	50285
DICIEMBRE	25789	9663	35452
TOTAL ANUAL	508899	120823	629722

Fuente: Agencia Metropolitana de Tránsito

- En 2023 se solicitaron 508899 citas para llevar a cabo el proceso de RTV con el objetivo de disminuir los accidentes de tránsito en el DMQ al asegurar que los vehículos cumplan con los estándares técnicos requeridos por la normativa de tránsito.
- En 2023 la AMT se emitió 120823 certificados de exoneración de RTV, estos certificados se extienden a vehículos nuevos por tres periodos consecutivos a partir de la fecha de adquisición (Reglamento a la LOTTTSV, 2012, art.308).

Con respecto a los vehículos livianos, en la Tabla 6 mostramos un historial de las revisiones técnicas vehiculares.

Tabla 6*Historial de RTV 2019 a 2024*

AÑO	Número de RTV (LIVIANOS)
2019	351946
2020	61830
2021	360688
2022	241270
2023	296841
2024 a 31 mayo	143447

Fuente: Datos obtenidos de <https://miq.quito.gob.ec>

Como se puede evidenciar en la Tabla 6 hay un notable descenso en las revisiones realizadas en el año 2020 debido a la suspensión del servicio por la pandemia COVID-19. Desde el año 2022 se nota un crecimiento en las revisiones técnicas realizadas por la AMT.

Tabla 7*Trámites relacionados a matriculación año 2023*

MES	EMISION MATRICULA 1ERA VEZ	RENOVACIÓN DE MATRICULA	TOTAL
ENERO	334	0	334
FEBRERO	3324	22639	25963
MARZO	5449	36722	42171
ABRIL	4428	29708	34136
MAYO	4546	37129	41675
JUNIO	4571	35969	40540
JULIO	4772	30238	35010
AGOSTO	4978	28184	33162
SEPTIEMBRE	4938	27625	32563
OCTUBRE	5132	27627	32759
NOVIEMBRE	5003	28576	33579
DICIEMBRE	5855	19770	25625
TOTAL ANUAL	53330	324187	377517

Fuente: Agencia Metropolitana de Tránsito

Durante el año 2023, 377517 vehículos fueron matriculados por la AMT, de los cuales el 85,9% corresponde a trámite de renovación de Matricula, para el año 2024

los 53330 vehículos que se matricularon por primera vez deberán realizar el trámite de renovación de matrícula y para el año 2026 se sumarán a los vehículos que deban cumplir con la RTV.

Según el análisis PESTEL realizado para la organización, se determinó que el desarrollo económico del país está relacionado de manera directa con el poder adquisitivo de los ciudadanos. Como resultado, el parque automotor ha experimentado un crecimiento en los últimos años después de la pandemia, lo que ha causado un aumento en la demanda de servicios locales, afectando su capacidad de respuesta.

Capítulo IV Resultados

El objetivo de este trabajo estuvo enfocado en diseñar una aplicación móvil integrada para mejorar el proceso de revisión técnica vehicular y la renovación de matrícula de vehículos livianos en el DMQ con el fin de optimizar el tiempo de los usuarios.

Para alcanzar este objetivo, primero tuvimos que mapear el proceso actual de la RTV y renovación de matrícula, lo que nos permitió identificar las principales deficiencias en la revisión y matriculación de vehículos livianos en la ciudad de Quito. Además, para asegurar la integración de nuestra aplicación, investigamos las alternativas que garanticen la interoperabilidad entre las plataformas de la AMT con SRI, ANT, el Túnel Guayasamín y la Prefectura de Pichincha.

Posteriormente, se seleccionó el software más apropiado para diseñar una interfaz de fácil usabilidad y que guíe a los ciudadanos en cada paso del proceso. Una vez diseñada la aplicación, podremos evaluar el impacto potencial de su implementación en términos de eficiencia y reducción del tiempo requerido por los usuarios.

4.1 Diagnóstico

Como se expuso en el análisis FODA realizado en el marco referencial de este trabajo, una de las fortalezas de la AMT es su cumplimiento con estándares nacionales e internacionales en el proceso RTV. A continuación, se describen las pruebas que

debe superar el vehículo para garantizar que cumpla con los requisitos de seguridad obligatorios para circular.

El Reglamento a Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial en el artículo 311 detalla las pruebas que se deben realizar en la Revisión Técnica Vehicular:



La revisión técnica vehicular comprenderá los siguientes aspectos de revisión:


1. Verificación del número de chasis y motor.
2. Motor.- Verificación de fugas de aceite, ruidos extraños y características de los gases de escape.
3. Dirección.- Verificación de juego del volante, pines y bocines, terminales y barras de dirección.
4. Frenos.- Verificación de pedal y estacionamiento.
5. Suspensión.- Espirales, amortiguadores, resortes o paquetes, mesas.

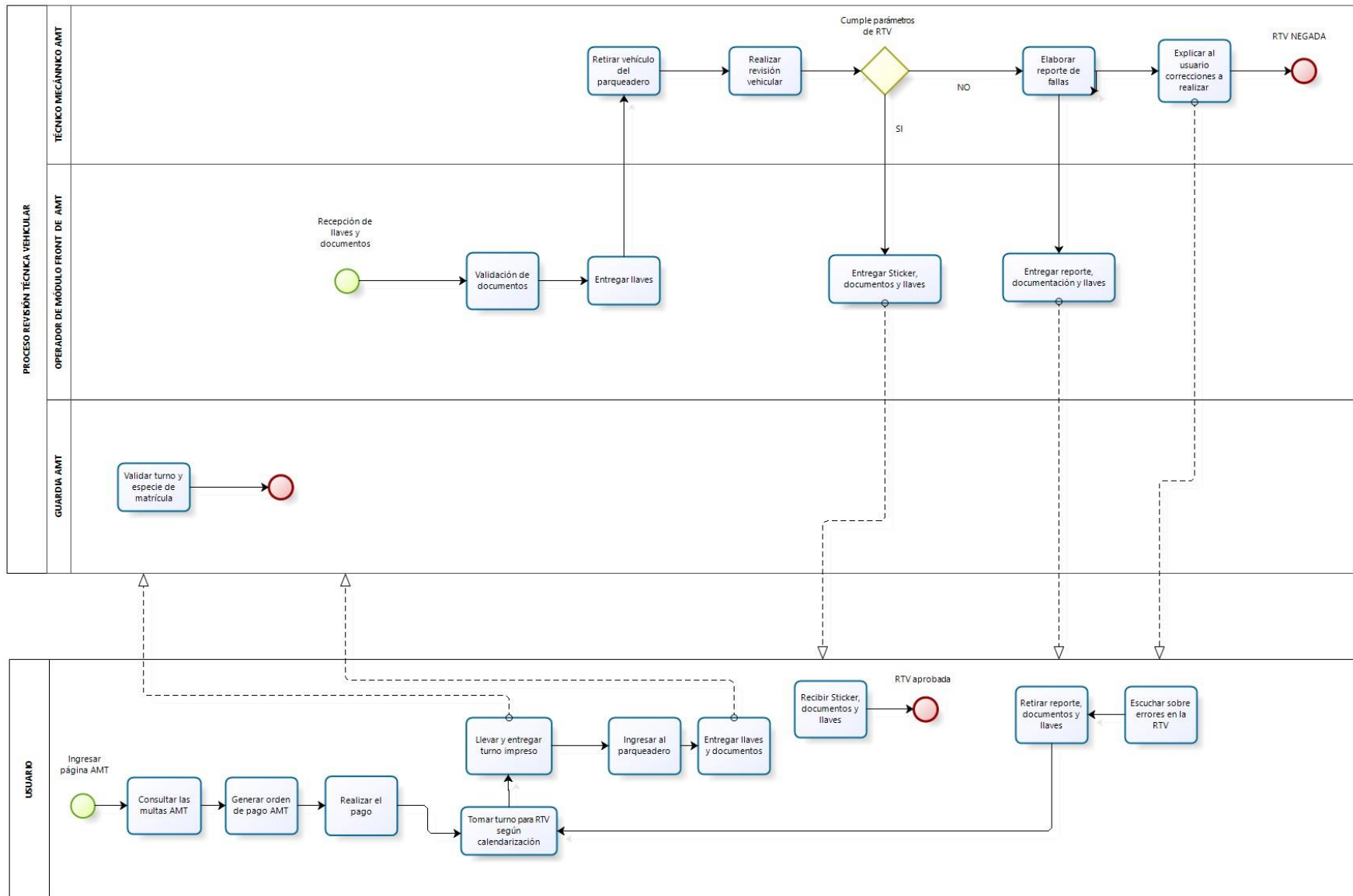
6. Transmisión.- Verificación de fugas de aceite, engrane correcto de marchas
7. Eléctrico.- Funcionamiento de luces de iluminación y señalización, internas y externas del vehículo, limpiaparabrisas, bocina.
8. Neumáticos.- Verificación de la profundidad de cavidad de la banda de rodadura, mínimo 1,6 mm.
9. Tubo de escape.- Deberá estar provisto de silenciador y una sola salida sin fugas.
10. Carrocería.- Verificación de recubrimiento interno y externo, pintura, vidrios de seguridad para uso automotor claros, asientos, asideros de sujeción, cinturones de seguridad, espejos retrovisores, plumas limpiaparabrisas, pitos.
11. Equipos de emergencia.
12. Taxímetro y otros equipos de seguridad.- Solo para taxis (Reglamento a Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2012, Art. 311).

Es importante recordar que los vehículos nuevos no deben someterse a la inspección física pues como lo mencionamos en el capítulo anterior, se encuentran exonerados de este proceso. Sin embargo, si deben generar y pagar la tasa al rodaje y el certificado de exoneración como lo establece la Ordenanza 336.

Tras revisar la literatura existente, se encontró que no existe un estatuto orgánico por procesos formalmente aprobado por la AMT. Por esta razón, se ha

llevado a cabo un levantamiento de los procesos actuales tanto de la Revisión Técnica Vehicular como de la renovación de matrícula de vehículos livianos.

	LEVANTAMIENTO DE PROCESO "AS IS"	Código: AMT-RTV-001
Proceso	Revisión Técnica Vehicular	
Subproceso	Revisión Técnica Vehicular	
Objetivo	Garantizar que los vehículos cuenten con las condiciones técnicas para circular en la ciudad de Quito según lo establecido NTE INEN 2 349:2003.	
Alcance	Aprobación de la Revisión Técnica Vehicular (vehículo liviano)	
Responsable	Centro de Revisión Técnica Vehicular	

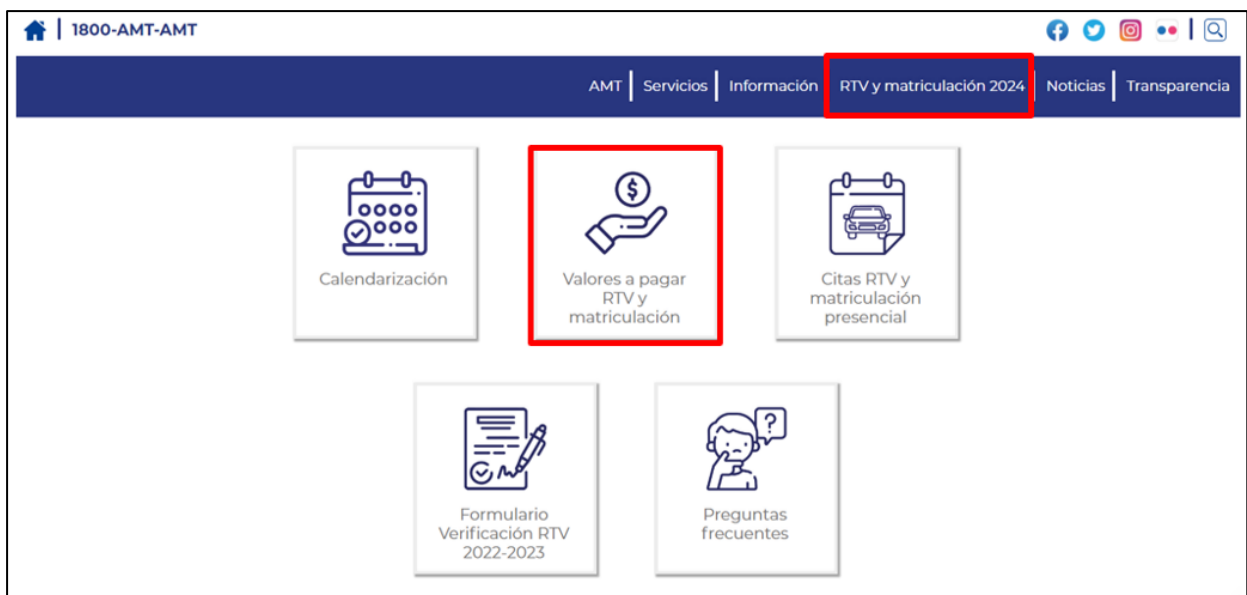


Los actores de nuestro proceso de Revisión Técnica Vehicular son: el usuario y dentro de la AMT tenemos tres responsables con los que el usuario debe interactuar para obtener el Sticker de aprobación de la RTV del vehículo liviano.

A continuación se describen los pasos que debe ejecutar el usuario para realizar el proceso de RTV:

1. El usuario debe ingresar a la página web de la AMT y seleccionar la opción de “RVT y matriculación” como se muestra en la figura 10.

Figura 10
Valores a pagar RTV



Fuente: <https://www.amt.gob.ec>

2. El usuario debe escoger la opción de “Valores a pagar RVT y matriculación”, ver figura 11.

Figura 11

Consulta Valores a pagar AMT



Fuente: <https://www.amt.gob.ec>

3. Al dar un clic en el botón de “Valores a pagar AMT” se despliega una ventana donde el usuario debe ingresar la placa del vehículo (figura 12) para generar las órdenes de pago de Sticker RTV e impuesto al Rodaje, con esta orden debe que pagar para tomar una cita para la inspección física de su vehículo liviano. El pago puede hacerse en línea o acercándose con la orden de pago impresa a cualquier entidad bancaria autorizada.

Figura 12

Órdenes de pago



Fuente: <https://web.amt.gob.ec>

4. Una vez realizado el pago, el usuario debe entrar en la página web de la AMT para tomar el turno de la RTV, ver figura 13.

Figura 13
Citas RTV y matriculación presencial



Fuente: <https://www.amt.gob.ec>

5. Al seleccionar la imagen de “Citas RTV y matriculación la página nos lleva a la siguiente pantalla, debemos escoger la opción “Agendar Cita”, figura 14.

Figura 14
Citas Revisión y Matriculación



Fuente: <https://web.amt.gob.ec>

6. Al seleccionar la opción “Agendar cita” aparece el ícono “continuar” que al presionarlo nos lleva a la siguiente pantalla (figura 15), donde debemos llenar la información solicitada, al escoger en Trámite “Revisión Técnica Vehicular” se despliega un campo “Lugar” donde aparecen los centros de RTV donde se desea realizar dicho trámite. Después de llenar todos los datos solicitados colocamos continuar.

Figura 15

Formulario de trámite y lugar

The screenshot shows a web interface for scheduling a vehicle inspection appointment. At the top, there is a progress bar with four steps: 1. Trámite (completed), 2. Formulario (current step), 3. Horarios, and 4. Confirmación. Below the progress bar, there is a large blue icon of a calendar with a car and a checkmark, and the text "Agende una cita para realizar los trámites de matriculación." To the right of the icon, there is a form with the following fields: "Tipo de servicio:" with a dropdown menu showing "Particular - Transporte Comercial"; "Trámite: *" with a dropdown menu showing "Revisión Técnica Vehicular"; and a "Lugar" dropdown menu that is open, showing a list of centers: "Centro RTV mixto Guamaní", "Centro RTV pesados Guamaní", "Centro RTV mixto Carapungo", "Centro RTV pesados Carapungo", and "Centro RTV livianos Florida Alta". Below the "Lugar" dropdown, there is a checkbox labeled "No soy un robot" and a CAPTCHA logo. At the bottom right, there are two buttons: "Regresar" and "Continuar".

Fuente: <https://web.amt.gob.ec/web/citaPrevia/#/home>

5. Seguido se abre una nueva ventana para escoger el día y la hora de RTV

Figura 16

Horario RTV

Agencia Metropolitana de Tránsito Citas Revisión y Matriculación

Trámite Formulario **Horarios** Confirmación

Trámite a realizar: **Revisión Técnica Vehicular**

Información del vehículo

Placa: 12345678 Año: 2003 Marca: BMW
Modelo: K 1200 LT Color: PLOMO

Horarios disponibles

Centro seleccionado: CENTRO RTV LIVIANOS FLORIDA ALTA Fechas disponibles: Horarios disponibles

martes, 9 de julio de 2024

08:15	08:30	08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45
12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15
15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45								

Fuente: <https://web.amt.gob.ec/web/citaPrevia/#/home>

6. Una vez seleccionado el día y la hora, debemos llenar los datos del propietario del vehículo y confirmamos el agendamiento de la cita.

Figura 17

Confirmación cita RTV

Agencia Metropolitana de Tránsito Citas Revisión y Matriculación

Trámite Formulario Horarios **Confirmación**

Trámite a realizar: **Revisión Técnica Vehicular**

Información del vehículo

Placa: 12345678 Año: 2003 Marca: BMW
Modelo: K 1200 LT Color: PLOMO

Información del horario

Nombre: CENTRO RTV LIVIANOS FLORIDA ALTA Fecha: 2024-07-09 Hora: 10:15

TURNO normal

¡Recorda! Para realizar tu trámite, lleva impresa tu cita.

Información de la persona

Tipo identificación: Cédula

Cédula: *

Apellidos: *

Nombres: *

Correo electrónico: *

Celular: * Teléfono convencional: *

Cancelar Agenda tu cita

Fuente: <https://web.amt.gob.ec/web/citaPrevia/#/home>

7. Con el turno impreso, el usuario debe acercarse con su vehículo al centro de Revisión Técnica escogido, aquí debe entregarle al guardia el turno impreso y la matrícula del vehículo para éste verifique la hora y que se trate del vehículo y lo deje ingresar. Luego el usuario deja el vehículo en el parqueadero y debe acercarse a la ventanilla para entregar al operador de módulo, el turno, la matrícula y las llaves del vehículo.


El operador de módulo le entrega las llaves al técnico de revisión que revisará el vehículo, éste someterá a las pruebas pertinentes al vehículo, este proceso toma un tiempo de 20 minutos aproximadamente. Si el vehículo cumple con los parámetros señalados en la norma técnica NTA INEN 2 349:2003, el técnico devuelve las llaves e informa al operador y éste le entrega al usuario las llaves de vehículo, especie de matrícula y el Sticker de aprobación que debe ser colocado en el parabrisas del vehículo.

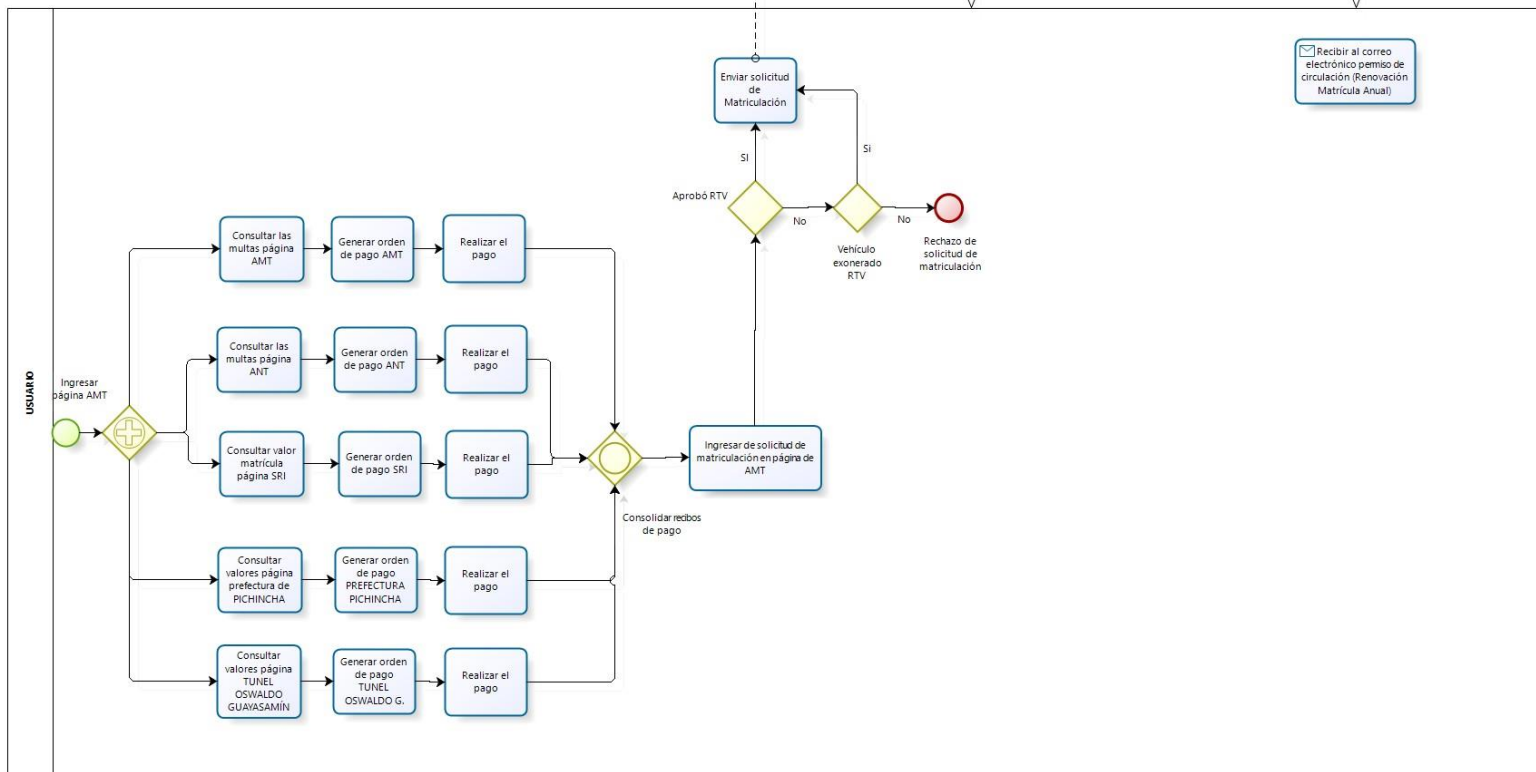
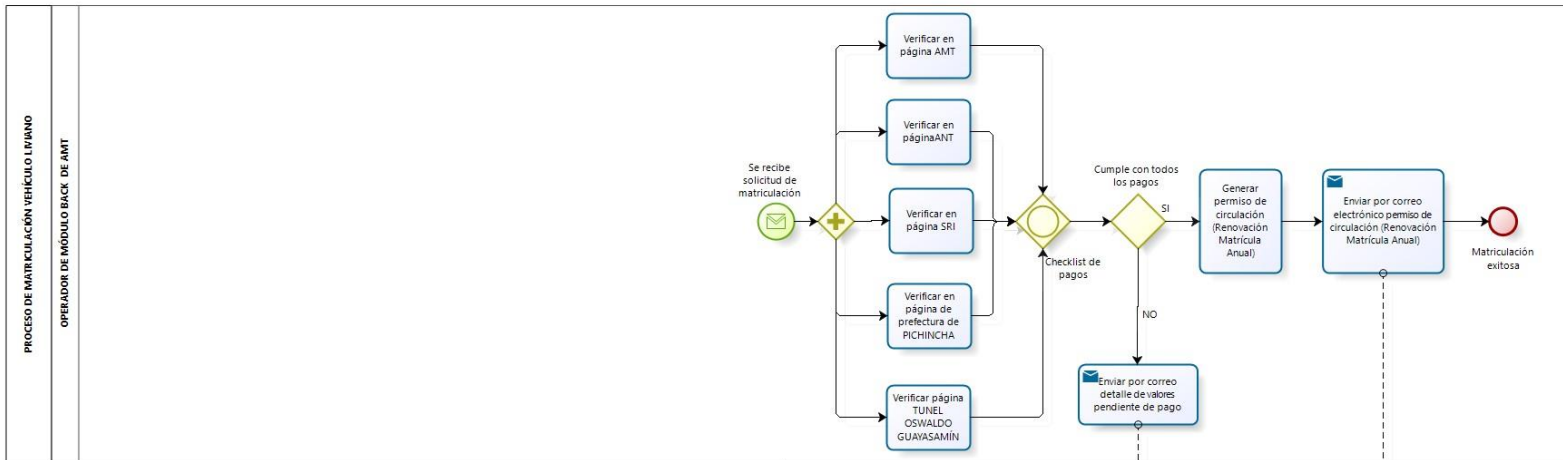
Si el vehículo no cumple con los requisitos exigidos en la norma técnica NTA INEN 2 349:2003 el técnico debe explicar al usuario los motivos por los cuales el vehículo no pasó la RTV y entregar el reporte de fallas. El usuario debe escoger otra fecha para la revisión Técnica Vehicular después de haber corregido las fallas de su vehículo.

La segunda RTV no tiene costo, por lo que el usuario no debe pagar ningún valor adicional, la tercera RTV si tiene costo por que el usuario debe ingresar a la página web y generar los valores para luego tomar por tercera vez.

Después de haber aprobado la RTV del vehículo liviano, el usuario deber empezar un nuevo proceso, esta vez para obtener el permiso de circulación anual del vehículo que constituye la renovación anual de la matrícula del vehículo liviano.

A continuación, se realiza el levantamiento del proceso actual de renovación de matrícula en autos livianos en el DMQ para determinar los tiempos actuales y poder plantear nuestra mejora en el proceso.

	LEVANTAMIENTO DE PROCESO "AS IS"	Código: AMT-MTV-002
Proceso	Matriculación vehicular	
Subproceso	Matriculación y Renovación de matrícula	
Objetivo	Establecer el permiso de operación para la circulación anual del vehículo liviano	
Alcance	Obtención del permiso de circulación anual	
Responsable	Centro de Matriculación Vehicular	



Como se logra visualizar en el levantamiento del proceso de renovación de matrícula en línea, para que el usuario obtenga el certificado de circulación del vehículo liviano:

1. Debe ingresar a la página de la AMT y consultar los valores a pagar (ver figura 18), al escoger en cada imagen se abre un acceso a la página web de la institución encargada de administrar cada impuesto o tasa.

Figura 18

Consulta Valores a Pagar

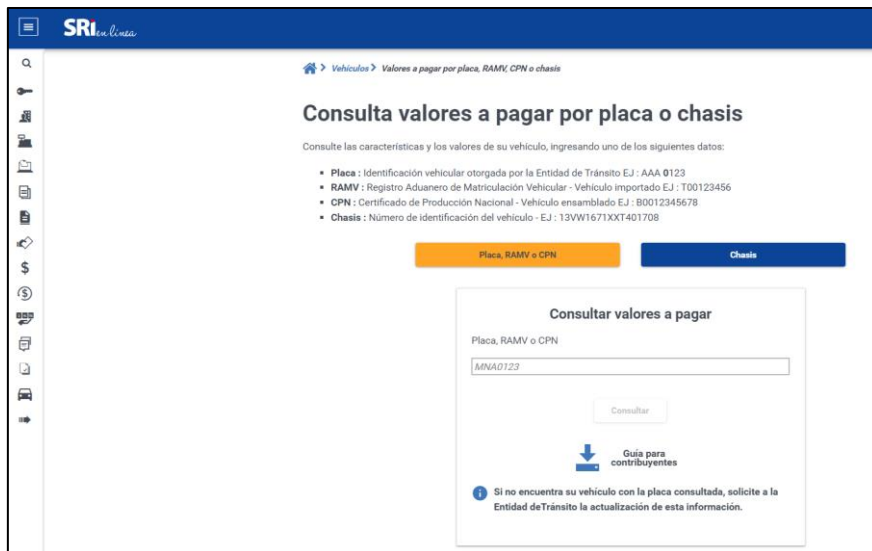


Fuente: <https://www.amt.gob.ec/index.php/servicios/servicios-en-linea/consulta-tus-valores-a-pagar/>

2. A continuación, se muestra que al dar un click en la imagen de “Valores a pagar SRI”, se abre una nueva ventana que redirecciona al usuario a la página del SRI (figura 19). En la página mencionada se debe ingresar la PLACA o CHASIS del vehículo para que el Servicio de rentas Internas nos proporcione el valor a pagar por matrícula vehicular. Todos los vehículos excepto los detallados en el artículo 6 del Reglamento General para La Aplicación del Impuesto Anual de los Vehículos Motorizados y que constan en la Base

Nacional de Datos de Vehículos deben pagar el Impuesto Anual a los Vehículos Motorizados.

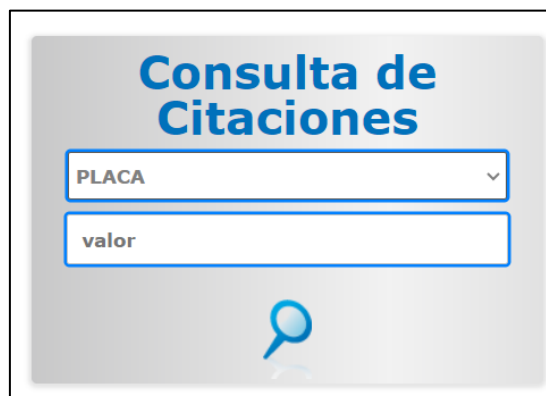
Figura 19
Consulta Valor Matrícula



Fuente: <https://srienlinea.sri.gob.ec>

3. Al ingresar al botón de “Infracciones ANT”, la página redirecciona al usuario a la página web de Agencia Nacional de Tránsito, allí debe ingresar la PLACA, número de cédula, RUC o pasaporte para consultar los valores a pagar de multas que tenga el vehículo que se hayan efectuadas fuera del DM Quito.

Figura 20
Consulta multas ANT



Fuente: <https://consultaweb.ant.gob.ec>

- Al ingresar al botón de “Valores de la prefectura”, la página redirecciona al usuario a la página web de la Prefectura de Pichincha, en esta página debe ingresar la PLACA del vehículo y nos arroja el valor a pagar por el Fondo Vial del vehículo consultado.

Figura 21

Consulta Valor Fondo Vial

The screenshot shows a web browser window with the URL 'recaudaciones.pichincha.gob.ec/collection/by_vehicle_link'. The page header includes the Pichincha logo and navigation links for 'Inicio', 'Servicios Ciudadanos', and 'Registrarse'. The main content area is titled 'Buscar por Vehículo' and features a search form with a label 'Placa/Rama:' and an input field containing 'Placa/Ram'. Below the input field is a 'Consultar' button. At the bottom of the page, there is a section for inquiries with the text '¿Inquietudes?' and contact information: 'Contáctanos (593 2) 3946760 Ext. 00090', 'recaudaciones@pichincha.gob.ec /', and 'fondovial@pichincha.gob.ec'. A blue button labeled 'Más información' is also present.

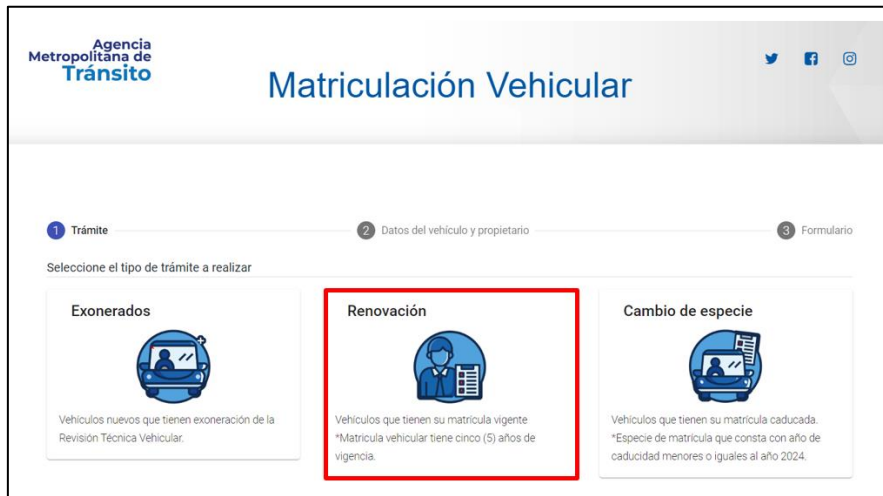
Fuente: <https://recaudaciones.pichincha.gob.ec>

- El usuario es el responsable de realizar todos estos pagos antes de solicitar la renovación de matrícula del vehículo en línea, si el usuario intenta realizar el trámite antes de pagar los valores en la página web de la AMT se despliega un mensaje que tiene valores pendientes y no le permite continuar con el trámite, la AMT puede acceder a la información de las entidades públicas mediante el “Convenio de Interoperabilidad Web Services de Matriculación-RTV” suscrito en el año 2022.

- Luego de completar estos requisitos debe ingresar a la página de la AMT para solicitar la de renovación de matrícula.

Figura 22

Renovación de matrícula

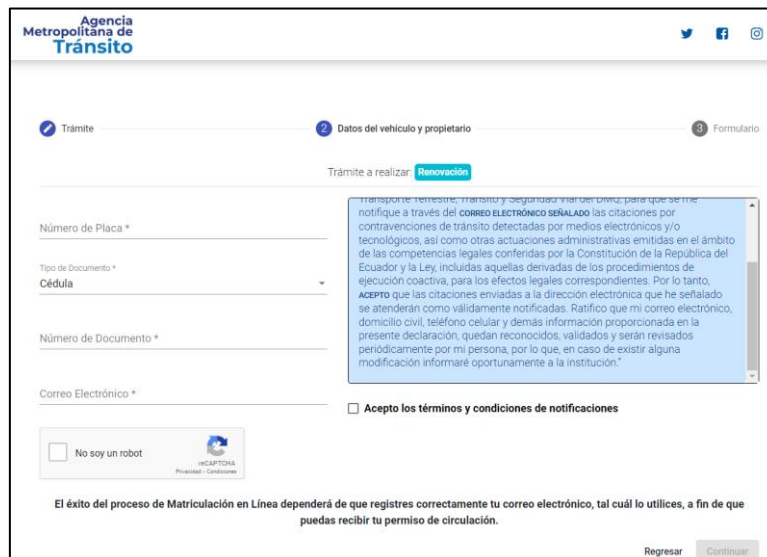


Fuente: <https://web.amt.gob.ec/web/tramite/matriculacion/#/home>

7. Seguido se presenta la siguiente pantalla que pide llenar los datos del propietario

Figura 23

Datos del propietario del Vehículo



Fuente: <https://web.amt.gob.ec/web/tramite/matriculacion/#/home>

8. Finalmente debe llenar los datos de vehículo y finalizar el trámite.

Si la especie de la matrícula se encuentra caducada, el usuario debe ingresar en la opción “Cambio de especie”, y seguir los mismos pasos que son para la opción de “Renovación”. La diferencia entre estos dos trámites radica en que al llegarle el permiso de circulación del vehículo el usuario debe acercarse a un centro de Matriculación físico para retirar una nueva especie de matrícula con vigencia de 5 años.

El permiso de circulación ([Anexo A](#)) le llega al usuario al correo que registró en el formulario de matriculación en aproximadamente 8 días laborables. Con la obtención del permiso de circulación, el vehículo queda matriculado por un año.

A continuación, se detalla un cuadro con una estimación de los tiempos que le toma al usuario completar los requisitos para solicitar el permiso de circulación anual.

Tabla 8

Tiempo estimado matriculación vehicular página web

PROCESO: REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR	TIEMPO ESTIMADO (minutos)
1. Entrar a la página web de la AMT y seleccionar la opción de “RVT y matriculación”	1
2. Seleccionar la opción de “Valores a pagar RVT y matriculación”	0,5
3. Seleccionar “Valores a pagar AMT”, ingresar la placa del vehículo para generar las órdenes de pago de Sticker RTV e impuesto al Rodaje. Pagar en línea	6
4. Ingresar a la página web de la AMT para tomar el turno de la RTV.	0,5
5. Escoger la opción “Agendar Cita”	0,5
6. Llenar la información solicitada, al escoger el “Lugar” de la RTV	1
7. Escoger el día y la hora de RTV	0,5

8. Llenar los datos del propietario del vehículo y confirmamos el agendamiento de la cita. 3,5

9. Ingresar al CTRV , entregar al guardia el turno impreso y la matrícula del vehículo. Luego acercarse a la ventanilla para entregar al operador de módulo, el turno, la matrícula y las llaves del vehículo. 10

10. RTV 30

PROCESO: RENOVACIÓN DE MATRÍCULA

1. Ingresar a la página de la AMT y consultar los valores a pagar. 2

2. Consultar “Valores a pagar SRI”. Pagar en línea 6

3. Ingresar al botón de “Infracciones ANT”, pagar en línea 6

4. Ingresar al botón de “Valores de la prefectura”, pagar en línea 6

5. Ingresar a la página web del “Túnel Guayasamín”, pagar en línea de ser necesario 6

6. Ingresar a la página de la AMT para solicitar la de renovación de matrícula. 0,5

7. Llenar los datos del propietario de vehículo a matricular 3

8. Finalmente debe llenar los datos de vehículo y finalizar el trámite. 3

TIEMPO EN RTV Y RENOVACIÓN DE MATRICULA VEHICULO LIVIANO 86

El proceso de renovación de matrícula incluido el trámite de RTV le toma al ciudadano aproximadamente 86 minutos.

4.2 DISEÑO DE MEJORA

Para el diseño de la aplicación integrada es esencial elaborar un convenio de cooperación interinstitucional entre la AMT y cada una de las instituciones que forman parte de la matriculación vehicular, este convenio sería distinto al “Convenio de Interoperabilidad Web Services de Matriculación-RTV” que existe actualmente.

El objetivo principal de este convenio es formalizar un acuerdo de cooperación interinstitucional entre la AMT con el SRI, la ANT, la prefectura de Pichincha y el Túnel Guayasamín. A través de este convenio, la AMT se encargará de recaudar el valor de la matrícula vehicular, multas, fondo vial y peajes, para posteriormente transferir los montos recaudados a cada entidad.

La implementación de este convenio permitirá a los usuarios realizar un solo pago integrado, simplificando los trámites y reduciendo tiempos de espera. Este tipo de convenios de cooperación interinstitucional ya se han establecido con mucha frecuencia entre las empresas Eléctricas del país con municipios y el cuerpo de bomberos de cada cantón.

El convenio interinstitucional deberá cumplir con las normativas establecidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP) y se definirá claramente el procedimiento para la entrega de fondos recaudados, asegurando la trazabilidad y la rendición de cuentas siguiendo las disposiciones del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP). Se establecerán los siguientes términos:

- El valor recaudado por la AMT se transferirá a las entidades correspondientes el día 5 del mes siguiente.
- Será obligación de la AMT remitir un reporte detallado a cada entidad mensualmente de los valores recaudados por cada vehículo.
- La recaudación de los fondos de estas 4 entidades solo se realizará para los trámites que sean realizados mediante la aplicación móvil y recaudados por tarjetas de crédito y débito.

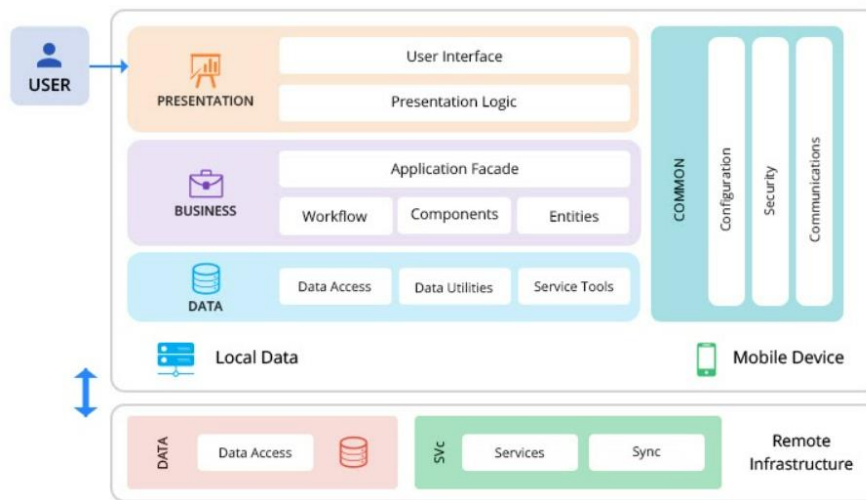
Adicionalmente se debe realizar un convenio de cooperación entre KUSHKI y la AMT para integrar y usar el software de cobros del primero dentro de la aplicación. KUSHKI tiene la ventaja de que no cobra ningún valor a las instituciones públicas con las que tiene convenios, los valores de comisiones es trasladada al usuario al momento de realizar el pago. Esta cláusula está detallada en los “Términos y condiciones para instituciones públicas del Ecuador” de Kushki.

a) ARQUITECTURA DE APLICACIÓN

Las aplicaciones móviles generalmente están organizadas en varias capas, tales como una capa de negocio, una capa de presentación, una capa de datos e integraciones externas, a continuación se muestra una representación en la figura 24.

Figura 24

Arquitectura de aplicaciones



Fuente: PEERBITS

A continuación, se realiza una breve explicación de cada una de las capas.

Capa de presentación (Fronted). - abarca todos los componentes de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX) de la aplicación. Es la que determina cómo los usuarios interactuarán con la aplicación.

Capa empresarial (Bakend). - incluye todos los flujos de trabajo fundamentales, las entidades comerciales y otros componentes importantes. Aquí se establece la lógica de negocio general y la estructura del mercado para las aplicaciones móviles.

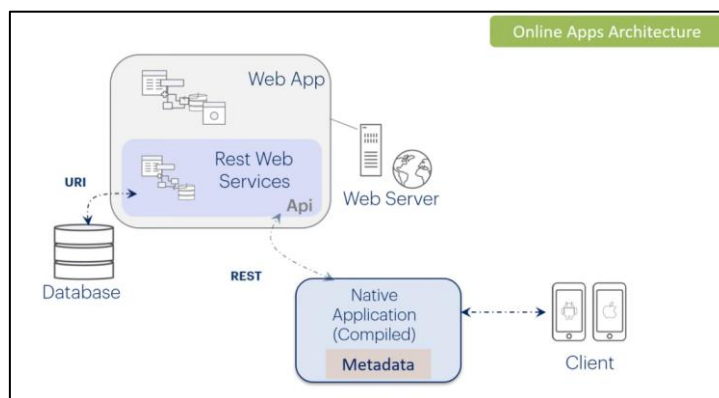
Capa de datos. - El diseño de la arquitectura de aplicaciones móviles debe ir acompañado de una destreza sólida para la administración de datos. La app debe admitir un uso eficaz de los datos y garantizar un sistema seguro. Esta capa incluye utilidades de datos, componentes y agentes de servicio que acceden a los datos de la aplicación.

Integraciones Externas. - fundamentales de la arquitectura de la aplicación, como la infraestructura remota compuesta por acceso a datos y servicios.

La arquitectura de la información para aplicaciones móviles se refiere al plan inicial y a una guía detallada que describe cómo debería funcionar la aplicación móvil. Proporciona una comprensión clara de la estructura de las aplicaciones móviles.

Figura 25

Arquitectura de Aplicación Móvil



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=tb6rXWapi7Eg>

Según el cuadro comparativo presentado en el Capítulo II de los servicios en la nube, se ha determinado que la mejor opción para desarrollar la arquitectura de aplicación móvil de la AMT es una Plataforma como Servicio (PaaS) ya puede proporcionar una infraestructura poderosa y flexible que facilita el desarrollo, despliegue y gestión de aplicación, mientras que la plataforma maneja las complejidades técnicas como la autenticación, pagos, notificaciones, entre otros.

b) DISEÑO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA LA AMT

Para el diseño de nuestra aplicación se ha seleccionado la plataforma Proto.io, esta decisión se toma en base al análisis comparativo desarrollado en el Capítulo II, ya que es una plataforma versátil para desarrollar prototipos de aplicaciones móviles. Ofrece una interfaz cómoda de utilizar y un sistema de arrastrar y soltar que permite a los diseñadores hacer prototipos interactivos sin necesidad de codificación. El proceso de creación en Proto.io inicia con un tutorial del sistema donde nos muestra las funcionalidades como rotar, desaparecer, cambiar el tamaño y mover animaciones, además de admitir interacciones complejas como clics, toques y deslizamientos. Proto.io ofrece un plan gratuito limitado que fue el utilizado en el diseño del prototipo de la App AMT.

Enseguida, se especifican los pasos que el usuario debe seguir en la interfaz de la aplicación móvil de la AMT para el proceso de renovación anual de matrícula de vehículos livianos. Para visualizar el prototipo, consulte la sección de [Anexo B](#).

1. La primera pantalla con la que interactúa el usuario es el mensaje de bienvenida con el nombre del proceso a realizar.
2. En la segunda pantalla del prototipo de la app solicita el ingreso información de los siguientes datos: nombre completo, cédula/RUC o pasaporte, email, número de matrícula.
3. En la tercera pantalla de interacción, el usuario debe ingresar el número de placa del vehículo que va a realizar el proceso de renovación de matrícula.
4. Al dar click en el botón siguiente, la aplicación mostrará el valor del PUM (Pago Único de Matriculación).

5. El siguiente paso es realizar el pago mediante tarjeta de crédito o débito, allí el usuario debe ingresar los datos de la tarjeta de crédito y del tarjetahabiente.
6. Una vez realizado el pago, la aplicación mostrará un mensaje informativo.
7. Al colocar aceptar en el mensaje, este desaparece y permite seguir con la siguiente interacción que es tomar el turno para la RTV.
8. En la siguiente pantalla el usuario debe escoger la fecha, hora y lugar para la revisión técnica vehicular.
9. Una vez seleccionada el día y la hora de la RTV nos despliega un mensaje importante sobre la matriculación.
10. Finalmente obtenemos el código QR con la información para que el usuario se presente a la RTV.

Dentro de esta propuesta de mejora el usuario ya no debe iniciar un nuevo proceso para obtener el permiso de circulación anual, este documento le llegará de manera automática al correo registrado.

A continuación, se muestra un cuadro con los tiempos aproximados que necesitará el usuario para completar los requisitos y solicitar el permiso de circulación anual a través de la aplicación móvil.

Tabla 9


Tiempo estimado para la renovación de matrícula usando APP de la AMT

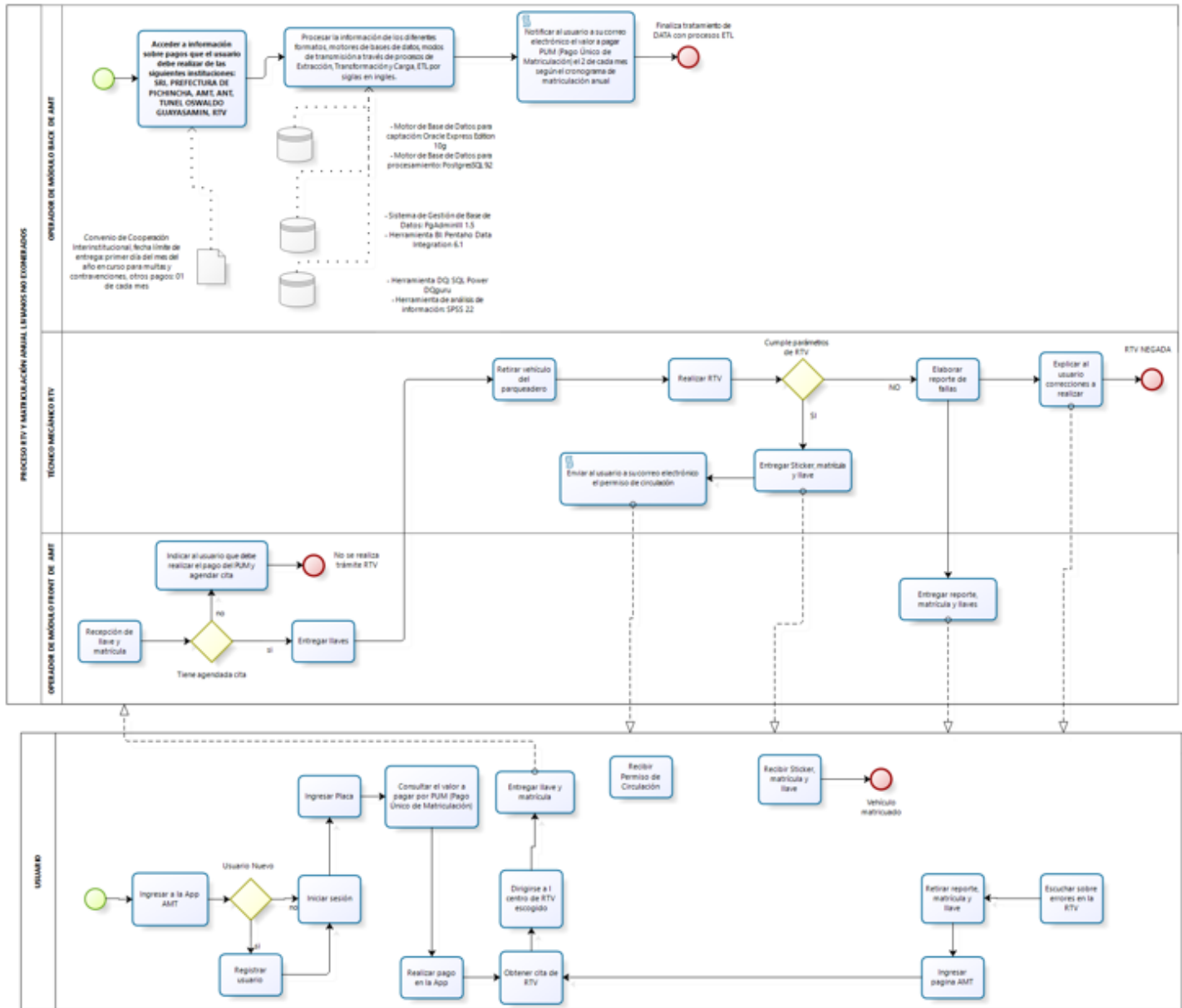
PROCESO: RTV Y RENOVACIÓN DE MATRICULACIÓN VEHICULO LIVIANO	TIEMPO ESTIMADO (minutos)
1. Ingresar a la aplicación	0,5
2. Ingresar información, nombre completo, cédula/RUC o pasaporte, email, número de matrícula.	2

3. Ingresar el número de placa del vehículo que va a realizar el proceso de renovación de matrícula.	0,5
4. Visualizar el valor del PUM (Pago Único de Matriculación).	0,5
5. El siguiente paso es realizar el pago mediante tarjeta de crédito o débito.	3
6. Escoger la fecha, hora y lugar para la revisión técnica vehicular.	1
7. Obtener QR con la información para que el usuario se presente a la RTV.	0,5
8. Ingresar al CTRV escogido, presentar QR	5
9. RTV	30
10. Renovación de matrícula	0
TIEMPO EN RTV Y RENOVACIÓN DE MATRICULACIÓN VEHICULO LIVIANO	43

Según la tabla anterior el tiempo estimado en el proceso de renovación de matrícula usando la aplicación móvil le tomaría al usuario alrededor de 43 minutos, es una reducción significativa de tiempo con la que actualmente le toma realizar estos procesos mediante la página web.

A continuación, se presenta el levantamiento del proceso de matriculación vehicular a través de la aplicación móvil, con el objetivo de proporcionar una visualización gráfica del proceso. Esto permitirá identificar áreas de mejora y optimizar el flujo en futuras iteraciones.

	LEVANTAMIENTO DE PROCESO "TO BE"	Código: AMT-RTV-003
Proceso	Renovación anual de matrícula vehicular para autos livianos	
Subproceso	Matriculación de auto liviano (Incluye RTV)	
Objetivo	Garantizar que los vehículos cuenten con las condiciones técnicas para circular en la ciudad de Quito según lo establecido NTE INEN 2 349:2003 y establecer el permiso de circulación del vehículo	
Alcance	Aprobación de la Revisión Técnica Vehicular (vehículo liviano) y obtención del permiso anual de circulación	
Responsable	Centro de RTV y Centro de Matriculación	



A continuación, se presenta un cuadro comparativo que muestra el estado actual de los procesos en contraste con la propuesta de mejora mediante la implementación de la aplicación móvil.

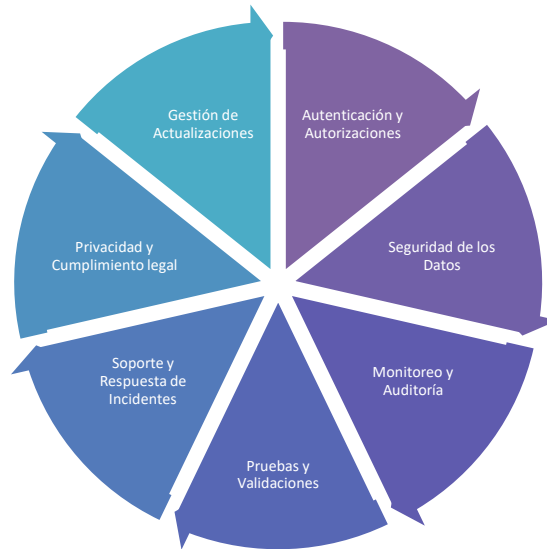
AS IS	TO BE
Se cuenta con dos procesos: RTV y renovación de matrícula.	Ambos se unifican en un solo proceso.
El usuario debe verificar y realizar los pagos correspondientes en varias instituciones, tales como AMT, ANT, SRI, Prefectura Pichincha, túnel Oswaldo Guayasamín.	Todos los pagos se consolidan en el PUM (Pago Único de Matriculación), y el usuario realiza el pago únicamente a la AMT, quien se encarga de desglosar y realizar las transferencias a cada institución interviniente.
N/A	El Convenio de Cooperación Interinstitucional que establece tiempos que la AMT reintegre valores a otras instituciones.
N/A	La AMT gestiona los datos desde sus fuentes originales con procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga).
El operador de servicios de la AMT verifica manualmente los pagos en las páginas web de varias instituciones, incluyendo AMT, ANT, SRI, Prefectura Pichincha, túnel Oswaldo Guayasamín y RTV.	El operador de servicios de la AMT que el turno corresponda a la hora de asistencia.
El guardia de seguridad está ubicado en un (LANE).	Se elimina el (LANE), por no aportar valor agregado a la actividad.

4.3 MECANISMOS DE CONTROL

Para la aplicación diseñada se establecerán los siguientes mecanismos de seguridad:

Figura 26

Mecanismos de control App AMT



1. Autenticación y Autorizaciones

Permisos: La aplicación solo es de uso para usuarios finales por lo tanto el acceso a la información es para el trámite de renovación de matrícula.

2. Seguridad de los Datos

Cifrado de Datos: Implementar cifrado de extremo a extremo para resguardar los datos en tránsito y en reposo.

Protección de Datos Sensibles: Asegurar que los datos personales y financieros de los usuarios se manejen conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador.

3. Monitoreo y Auditoría

Registro de Actividades (Logs): Mantener un historial preciso de todas las actividades perpetradas en la aplicación, incluyendo accesos, transacciones y cambios de configuración.

Alertas de Seguridad: Configurar alertas automáticas para detectar y notificar actividades sospechosas o no autorizadas.

4. Pruebas y Validaciones

Pruebas de intrusión: Realizar pruebas de penetración de forma regular para encontrar y corregir vulnerabilidades que permitan prevenir ataques cibernéticos y proteger la información.

Validación de Datos: Incorporar validaciones rigurosas en el lado del servidor y del cliente para asegurar la integridad de los datos ingresados.

5. Gestión de Actualizaciones

Actualizaciones Regulares: Programar actualizaciones regulares de la aplicación para incluir nuevas funcionalidades, mejoras y parches de seguridad.

Compatibilidad y Pruebas de Reversión: Asegurar que las actualizaciones sean compatibles con versiones anteriores y que exista un plan de reversión en caso de fallos.

6. Privacidad y Cumplimiento Legal

Política de Privacidad: Incluir una política de privacidad clara que revele cómo se recopilan, utilizan y protegen los datos de los usuarios.

Cumplimiento con Normativas: certificar que la aplicación cumpla con todas las leyes y normativas locales e internacionales relacionadas con la protección de datos y la privacidad.

7. Soporte y Respuesta a Incidentes

Centro de Soporte: Establecer un centro de soporte para ayudar a los usuarios con problemas técnicos y consultas.

Plan de Respuesta a Incidentes: Diseñar y conservar un plan de respuesta a eventualidades para gestionar y mitigar problemas de seguridad o fallo en el sistema.

Capítulo V Sugerencias

Para implementar la aplicación móvil para la AMT que sea segura, eficiente y fácil de usar, se deben considerar varios aspectos técnicos y funcionales. A continuación, se presentan algunas sugerencias:

1. Diseño de la Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX)

- **Interfaz Intuitiva:** Diseñar una interfaz amigable con el usuario a lo largo de cada etapa de la revisión técnica y renovación anual de matrícula.
- **Navegación Simple:** Utilizar una navegación clara y consistente para facilitar el uso de la aplicación.

2. Seguridad

- **Autenticación y Autorización:** Creación y configuración de permisos para asegurar que solo usuarios autorizados puedan acceder a ciertas funciones.
- **Comunicación segura:** Implementar protocolos de seguridad como TLS para autenticar la integridad y confidencialidad de la comunicación entre la aplicación y los servidores.

3. Funcionalidades Clave

- **Login:** Permitir a los usuarios ingresar a la app sin tener una cuenta, de forma similar como se realiza el proceso en la página web.
- **Reservas y Citas:** Implementar un sistema de reservas para que los usuarios puedan agendar citas para la RTV y matriculación de sus vehículos.

4. Integraciones

- **Interoperabilidad:** Asegurar la interoperabilidad entre la AMT con las plataformas del SRI, ANT, Túnel Guayasamín y Prefectura de Pichincha.
- **API Seguras:** Utilizar APIs seguras para la comunicación con estos sistemas, asegurándose de seguir las mejores prácticas para el manejo de datos sensibles.

5. Pruebas y Calidad

- **Pruebas de Seguridad:** Ejecutar pruebas de penetración y auditorías de seguridad regularmente para reconocer y atenuar vulnerabilidades.
- **Pruebas de Usabilidad:** Llevar a cabo pruebas de usabilidad con usuarios reales para asegurar que la aplicación sea fácil de usar y eficiente.
- **Pruebas de Rendimiento:** Asegurar que la aplicación funcione bien bajo diferentes condiciones de carga y en una variedad de dispositivos.

6. Mantenimiento y Actualizaciones

- **Actualizaciones Regulares:** Planificar y ejecutar actualizaciones regulares para añadir nuevas funcionalidades, mejorar la seguridad y corregir errores.
- **Soporte al Usuario:** Ofrecer soporte al usuario mediante chat en vivo, FAQs, y un centro de ayuda en la aplicación.

Finalmente se debe verificar que la app cumpla con los requisitos exigidos por Google play.

Conclusiones

1. Al revisar el proceso actual de revisión técnica y renovación de matrícula de vehículos livianos en el DMQ, se identificaron las principales deficiencias: la participación del guardia del centro de RTV no aporta valor agregado al proceso, los usuarios deben realizar dos procedimientos separados para obtener el permiso de circulación, y los usuarios deben interactuar con varias páginas web para generar valores de pagar por varios conceptos. El diseño propuesto de la App combina ambos procesos en uno solo, permitiendo a los usuarios evitar actividades innecesarias y optimizar su tiempo.
2. Se investigaron las alternativas para garantizar la interoperabilidad de la aplicación móvil y se propone una cooperación interinstitucional entre la AMT y otras entidades involucradas en el proceso de renovación de matrícula. En esta colaboración, la AMT se encargará de la recaudación de tributos relacionados con la matriculación vehicular, la entidad tendrá la obligación de reportar y transferir a las entidades correspondientes los valores que sean cobrados a través de la aplicación antes del día 5 del mes siguiente.
3. Se desarrolló a través de la plataforma Proto.io, una interfaz de usuario que resulte intuitiva y sencilla de usar para la AMT. La aplicación despliega mensajes interactivos en cada etapa del proceso de renovación de matrícula, proporcionando orientación clara al usuario para asegurar un uso fluido. Estos mensajes permiten que el usuario avance sin dificultades y evitan que se quede

estancado en algún paso, garantizando que pueda completar el proceso de manera eficiente y sin interrupciones. Además, la retroalimentación constante optimiza la experiencia, anticipando posibles dudas o errores y ofreciendo soluciones en tiempo real.

4. Se evaluó el impacto potencial la implementación de la aplicación, estimando una reducción del 50% del tiempo efectivo que los usuarios utilizan en las páginas web para realizar el proceso de revisión técnica y renovación de matrícula de vehículos livianos, ya que aplicación móvil fusiona estos dos procesos en uno solo y en lugar de realizar varios pagos solo realizarían un pago único. Esta estimación del tiempo se realizó basándose en el supuesto de que el usuario realice todos sus pagos en línea ya que si lo realiza mediante la utilización de ventanillas de las entidades bancarias le tomaría mucho más tiempo del considerado en la tabla 8.

Recomendaciones

1. Se recomienda llevar a cabo pruebas piloto de la aplicación móvil antes de su lanzamiento completo. Esto permitirá detectar y corregir cualquier problema técnico o de usabilidad, asegurando que la aplicación funcione de manera óptima desde el principio.
2. Es crucial establecer mecanismos formales para la cooperación interinstitucional entre la AMT y las demás entidades implicadas. Se recomienda definir claramente los roles y responsabilidades de cada entidad, especialmente en lo que respecta a la recaudación y el reporte de los tributos, para evitar cualquier conflicto.
3. Para garantizar que la interfaz de usuario diseñada sea verdaderamente intuitiva y accesible, se sugiere realizar pruebas de usabilidad con una muestra representativa de usuarios. Los resultados de estas pruebas deben ser utilizados para hacer ajustes que mejoren aún más la experiencia del usuario, facilitando la navegación y el uso de la aplicación.
4. Después de la implementación completa de la aplicación, se recomienda realizar una evaluación exhaustiva del impacto en los procesos de revisión técnica y renovación de matrícula. Si la reducción del tiempo proyectada no se alcanza, deben realizarse ajustes adicionales para asegurar que los objetivos de eficiencia y optimización sean cumplidos.

Estas recomendaciones buscan asegurar que la aplicación móvil no solo mejore el proceso actual, sino que también se mantenga como una herramienta efectiva y valiosa para los usuarios a largo plazo y que con el tiempo se logren integrar a la aplicación otros procesos de matriculación vehicular que se realizan en línea, como la matriculación para vehículos con exoneración de RTV, y la matriculación en línea de vehículos con especie caducada.

Bibliografía

- Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Companies.
- Consejo Nacional Electoral – CNE Ecuador. (s/f). Recuperado de <https://www.cne.gob.ec>
- Arias, J. L. (2020). *Proyecto de Tesis Guía para la elaboración* (1ra ed.). Perú.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata
- Fresno Chávez, C. (2019). *Metodología de la investigación: así de fácil*: (ed.). Ciudad Educativa. <https://bv.unir.net:2769/es/lc/unir/titulos/98278>
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
- Oakland, J. S. (2014). *Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases*. Routledge.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books.
- Aaltonen, P., & Ikävalko, M. (2002). *Implementing strategies successfully*. Integrated Manufacturing Systems, 13(6), 415-418.
- Mohammed, C. M. and Zeebaree, S. R. M. (2021). *Sufficient Comparison Among Cloud Computing Services: IaaS, PaaS, and SaaS: A Review*. International Journal of Science and Business, 5(2), 17-30. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4450129> Retrieved from <http://ijsab.com/wp-content/uploads/667.pdf>

Reglamento de Procedimientos y Requisitos para Matriculación Vehicular, Registro Oficial Suplemento No. 731, 2012 (Ecuador).

Servicio de Rentas Internas . (s/f). Gob.ec. Recuperado de <https://www.sri.gob.ec>

Oficio Nro. GADDMQ-AMT-2020-0747-O, emitido el 12 de junio de 2020, Agencia Metropolitana de Tránsito, Ecuador.

Van Veldhoven, Z., & Vanthienen, J. (2022). *Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology*. *Electronic Markets*, 32(2), 629–644. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00464-5>

Soto-Acosta, P. (2020). *Pandemia de COVID-19: cambio de la transformación digital a una marcha de alta velocidad*. *Gestión de sistemas de información*. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1814461>

Faro, Benjamín; Abedín, Babak; y Kozanoglu, Dilek Cetindamar (2019), *Transformación continua de las organizaciones del sector público en la era digital*. Actas de AMCIS 2019. <https://aisel.aisnet.org/amcis2019>

Syed Ibrahim, M., Hanif, A., Jamal, F. Q., & Ahsan, A. (2019). *Towards successful business process improvement – An extension of change acceleration process model*. *PloS One*, 14(11), e0225669. Recuperado de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225669>

Transformación digital para la América Latina del S. XXI . (s/f). Caf.com; C Y F. Recuperado de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/02/transformacion-digital-para-la-america-latina-del-s21/>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021), *Datos y hechos sobre la transformación digital*, Documentos de proyectos (LC/TS.2021/20), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gartner (2023). *Principales tendencias tecnológicas 2023*. Recuperado el 9 de junio de 2024, Recuperado de <https://www.gartner.com/en/information-technology>
- Vargas, B., Inga, L., Maldonado, M. (2021). *Design Thinking aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario* (Ed.) Prólogo Editorial. Revista Innovación y Software (Vol. 2, Número 1).
- Cuesta, E., & Duque-Rengel, V. K. (2023). *Aplicaciones móviles como instrumentos de comunicación urbana para el cambio climático en Loja, Ecuador*. Revista Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos, 1(16), 81-100.
- Núñez, G. A. (2023). *Ciudades inteligentes: una revisión de tendencias tecnológicas para su implementación*. Télématique: Revista Electrónica de Estudios Telemáticos, 22(1), 13-23.
- Barragán, X. (2022). *Posmodernidad, gestión pública y tecnologías de la información y comunicación en la Administración pública de Ecuador*. Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos, 1(14), 113-131.
- Olivero, A. P. M., Párraga, R. J. C., Calderón, C. J. C., & Ojeda, K. J. C. (2023). *Diseño e implementación de una aplicación móvil multiplataforma en la clínica "Rebirth Clinic" para mejorar la gestión y control de los pacientes de Rinoseptoplastia*. Revista Científica Multidisciplinar G-nerando, 4(1).

- Díaz-Calderón, R. R. (2021). *Satisfacción de la implementación de gobierno electrónico*. Revista Ciencia Nor@ndina, 4(2), 61–69.
<https://doi.org/10.37518/2663-6360X2021v4n2p61>
- Moreno, M., Galvis, E., & Gómez, L. (2019). *Proceso para la identificación de requisitos de software de aplicaciones móviles que apoyen la gestión de servicios ofrecidos al ciudadano*. Revista Espacios, 40(7), 23-33.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- Serna, S. (2016), *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles*. (n.d.). (n.p.): Grupo Editorial RA-MA.
- Mejía Trejo, J. (2023). *Apps móviles sin programación: principales herramientas para crearlas*: (1 ed.). Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). Recuperado de
<https://bv.unir.net:2769/es/ereader/unir/228101?page=1>
- Maldonado, J. (2012). *Gestión de procesos (o gestión por procesos)*: (ed.). B - EUMED. <https://bv.unir.net:2769/es/ereader/unir/51718?page=2>
- Carvajal, G., Valls, W., Lemoine, F. Alcívar, V. (2017) *Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad*: (1 ed.). Mar Abierto.
- Zaratiegui, J. R. (1999). *La gestión por procesos: Su papel e importancia*. Economía industrial, 330, 81-82.

Figuerola, N. (2014). *Mejora de procesos*. Recuperado de

<https://articulospm.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/10/mejora-de-procesos.pdf>

Quito Como Vamos. Recuperado de <https://quitocomovamos.org/>

Resolución A0006, emitida el 22 de abril de 2013, Recuperado de

https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-02/resolucionA0006_22-04-2013.pdf

Resolución No. AMT-DG-002-2022, emitida el 14 de enero de 2022, AMT, Ecuador.

Recuperado de

https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2022/06junio/A3/ANEXOS/resolucion_no._amt-dg-002-2022_14.01.2022.pdf

Norma Técnica de Interoperabilidad Gubernamental, Registro Oficial Suplemento

467 de 26-mar.-2015, Ecuador.

Resolución No. 007P-SM-2013, emitida el 30 de septiembre de 2013, Secretaría de

Movilidad, Ecuador. Recuperado de

<https://www.amt.gob.ec/files/lotaip2015/04/docs/Resolucion07.pdf>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (n.d.). *Indicadores del sistema de*

matriculación vehicular. Recuperado de

<https://miq.quito.gob.ec/indicador?id=29>

Diferencias entre IaaS, PaaS y SaaS. (s/f). Redhat.com Recuperado de

<https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/iaas-vs-paas-vs-saas>

Bhardwaj, R. (2023). SaaS vs PaaS vs IaaS: comprenda la diferencia. *IP With Ease*.

Recuperado de <https://ipwithease.com/saas-vs-paas-vs-iaas/>

Primicias de Quito: [https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/servicios-publicos-](https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/servicios-publicos-celular-aplicaciones-moviles-tramites-smartphone/)

[celular-aplicaciones-moviles-tramites-smartphone/](https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/servicios-publicos-celular-aplicaciones-moviles-tramites-smartphone/)

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2003). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE*

INEN 2 349:2003: REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR. PROCEDIMIENTOS.

Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro

Oficial 731, 25 de marzo de 2015. Ecuador.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Ley No. 1).

Registro Oficial Suplemento 398, 21 de agosto de 2018. Ecuador.

Reglamento General Para la Aplicación Del Impuesto Anual de los Vehículos

Motorizados. Registro Oficial 460 de 23-nov.-2001. Ecuador.

Quito informa: [https://www.quitoinforma.gob.ec/2022/03/25/convenio-publico-](https://www.quitoinforma.gob.ec/2022/03/25/convenio-publico-privado-para-optimizar-los-tiempos-de-matriculacion-vehicular/)

[privado-para-optimizar-los-tiempos-de-matriculacion-vehicular/](https://www.quitoinforma.gob.ec/2022/03/25/convenio-publico-privado-para-optimizar-los-tiempos-de-matriculacion-vehicular/)

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Registro Oficial

Suplemento No. 395, 4 de agosto de 2008 (Ecuador).

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, Registro Oficial Suplemento

No. 306, 22 de octubre de 2010 (Ecuador).

Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD, Registro Oficial Suplemento

303 de 19-oct.-2010, Ecuador.

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, Registro Oficial Suplemento No. 459, 26 de mayo de 2021, Ecuador.

Canelón, Rodolfo, Losavio, Francisca, Matteo, Alfredo, & Chirinos, Ledis. (2009).

Modelo conceptual para modelación de aplicaciones móviles sensibles al contexto. Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de

Venezuela, 24(2), 93-103. Recuperado de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652009000200010&lng=es&tlng=es.

Arquitectura de aplicaciones móviles nativas: todo lo que necesita saber. (s/f).

Ceaseo.com. Recuperado de <https://www.ceaseo.com/es/native-mobile-app-architecture-everything-you-need-to-know.html>

Kushki-Cobra online en toda América y el mundo . (s/f). Kushki. Recuperado de

<http://Kushkipagos.com>

Anexos

Anexo A: Permiso de circulación



Nº. Adhesivo: 43427518

REVISIÓN E IDENTIFICACIÓN VEHICULAR

Fecha Transacción:	21-09-2020	18 Pedm.Produc	TBB5965
Placa Actual	TBB5965	19 Factura	
01 Placa Anterior	IMPORTA	20 Casa Comercial	VEHYSA S.A.
02 Marca	HYUNDAI	21 Cooperativa	NO REGISTRADO
03 Modelo	I10 SDR 1.1	22 Disco Nº.	
04 Año Fabricación	2011	23 Año de MATRICA/Anterior	16-06-2017
05 País de Origen	INDIA	24 Número de Traspasos	2
06 Cilindraje	1100	25 Ced.R.U.C.	XXXXXXXX
07 Tonelaje	0,50	26 Apellidos	LEON ZAMBRANO
08 Clase de veh.	AUTOMOVIL	27 Nombres	CECIBEL ALEXANDRA
09 Tipo de veh.	SEDAN	28 Residencia	QUITO
10 Color Primario	PLATEADO	29 Domicilio	15 DE NOV 771 Y MANUELITA SAENZ
11 Color Secundario	PLATEADO	30 Teléfono	XXXXXXXX
12 Motor Nº	G4HGAM097577	31 Observaciones	-----
13 Combustible	GASOLINA	32 Tipo de Transacción	RENOVACIÓN DE MATRÍCULA Y REVISIÓN
14 Carrocería	METALICA	33 Código de Digitador	VSUAREZ
15 Nº de Pasajeros	5	34 Provincia	PICHINCHA
16 Chasis	MALAM51BAM707252	35 Cantón	QUITO
17 Tipo de Cajón	NO REGISTRADO		

JEFE(A) SECCIÓN
GAD QUITO - GUAMANI

Recibí Conforme



Nº. Adhesivo: 43427518

REVISIÓN E IDENTIFICACIÓN VEHICULAR

Fecha Transacción:	21-09-2020	18 Pedm.Produc	TBB5965
Placa Actual	TBB5965	19 Factura	
01 Placa Anterior	IMPORTA	20 Casa Comercial	VEHYSA S.A.
02 Marca	HYUNDAI	21 Cooperativa	NO REGISTRADO
03 Modelo	I10 SDR 1.1	22 Disco Nº.	
04 Año Fabricación	2011	23 Año de MATRICA/Anterior	16-06-2017
05 País de Origen	INDIA	24 Número de Traspasos	2
06 Cilindraje	1100	25 Ced.R.U.C.	XXXXXXXX
07 Tonelaje	0,50	26 Apellidos	LEON ZAMBRANO
08 Clase de veh.	AUTOMOVIL	27 Nombres	CECIBEL ALEXANDRA
09 Tipo de veh.	SEDAN	28 Residencia	QUITO
10 Color Primario	PLATEADO	29 Domicilio	15 DE NOV 771 Y MANUELITA SAENZ
11 Color Secundario	PLATEADO	30 Teléfono	XXXXXXXX
12 Motor Nº	G4HGAM097577	31 Observaciones	-----
13 Combustible	GASOLINA	32 Tipo de Transacción	RENOVACIÓN DE MATRÍCULA Y REVISIÓN
14 Carrocería	METALICA	33 Código de Digitador	VSUAREZ
15 Nº de Pasajeros	5	34 Provincia	PICHINCHA
16 Chasis	MALAM51BAM707252	35 Cantón	QUITO
17 Tipo de Cajón	NO REGISTRADO		

JEFE(A) SECCIÓN
GAD QUITO - GUAMANI

Recibí Conforme

proto.io



APP AMT MATRICULACIÓN

CECIBEL LEÓN



10

screens

