

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanística

Automatización del procedimiento de venta de tasas de contingencia en una
terminal terrestre

ADMI - 1221

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Licenciado en Auditoría y Control de Gestión

Presentado por:

Andrea Isabel Guevara Naula

Adrián Antonio Anchundia Arévalo

Guayaquil - Ecuador

Año: 2025

Dedicatoria

Este proyecto lo dedico, con todo mi amor, principalmente a Dios, por haberme dado la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar mi etapa universitaria.

A cada una de mis tías, a mis primas y primos, por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida.

De manera muy especial, a mi madre, Anita Arévalo, quien ha sido mi mayor fuente de inspiración, ejemplo de fortaleza y resiliencia, y cuyo amor y apoyo incondicional han sido fundamentales en este camino.

Y a mis abuelos, mi papi Epifanio y mi mami Elvia, quien, aunque no esté presente físicamente, me acompaña siempre en espíritu y en el corazón.

Adrián Anchundia Arévalo

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por iluminar mi mente y mi corazón en este proceso.

A mis padres Cecilia y Juan por creer en mí durante todo este trayecto y siempre ser un ejemplo de esfuerzo y dedicación.

A mi mamita Hilda y mamita María porque sin su ayuda, apoyo y confianza no lo hubiese logrado y a mi papito Serafín porque sé que desde el cielo intercede por todos nosotros.

A mis hermanos Natali, Cristina, Daniel y Sofía porque son mi mayor motivación y que cada paso que doy es pensando en ser un modelo digno para ustedes.

A mi novio Marvin por cada segundo, minuto y hora de apoyo, consejo y guía, con todo mi cariño y gratitud te lo dedico a ti.

Andrea Guevara Naula

Agradecimientos

Con inmensa gratitud, agradezco a Dios, por brindarme la vida, la sabiduría y la fortaleza necesarias para culminar esta etapa.

A mi madre, abuelos, tíos, primas y primos, por su apoyo y amor incondicional en cada momento de mi vida.

De manera muy especial, agradezco a mis grandes amigos José Luis, Eduardo, Manuel y John, por su valiosa compañía, sus sabios consejos, su constante apoyo y, sobre todo, por su invaluable amistad, que ha contribuido no solo a mi formación profesional, sino también a mi crecimiento personal.

Finalmente, a mi compañera de tesis, Andrea, gracias por tu apoyo, paciencia y colaboración en este proyecto, pero, sobre todo, por la bonita amistad que hemos cultivado a lo largo de nuestra carrera universitaria.

Adrián Anchundia Arévalo

Agradecimientos

Al culminar esta etapa, quiero expresar mi gratitud a Dios por darme la fuerza, la sabiduría e inteligencia para finalizar el desarrollo de mi tesis.

También, quiero dedicar unas palabras de agradecimiento a mis tíos, tías, primos y primas por sus palabras de apoyo e impulso para cerrar esta importante etapa académica.

Finalizo, expresando mi agradecimiento a mi compañero y amigo de tesis, Adrián, por estar siempre a mi lado durante este proyecto, por sus ideas y su apoyo incondicional. Nuestra amistad se ha fortalecido a lo largo de esta carrera y deseo que siga creciendo en el futuro.

Andrea Guevara Naula

Declaración Expresa

Nosotros Guevara Naula Andrea Isabel y Anchundia Arévalo Adrián Antonio acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de los derechos de autor del proyecto de graduación corresponderá a los autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 27 de mayo del 2025.

Andrea Guevara Naula

Adrián Anchundia Arévalo

Evaluadores

Marlon Vicente Manya Orellana

Profesor de Materia

Azucena de las Mercedes Torres Negrete

Tutor de proyecto

Resumen

La Terminal Terrestre de Guayaquil constituye uno de los principales centros de transporte del Ecuador y demanda una gestión eficiente para responder a su alta carga operativa. Entre sus procesos más relevantes se encuentra el cobro de tasas de contingencia, fundamentales para la sostenibilidad financiera. Sin embargo, el sistema actual presenta limitaciones en automatización, trazabilidad y control, lo que ocasiona demoras y riesgos operativos.

La investigación plantea la automatización del procedimiento de venta de tasas de contingencia mediante la incorporación de herramientas digitales y analíticas. Con una metodología mixta, que combinó entrevistas al personal operativo y análisis de datos históricos de ventas, se identificaron debilidades y limitaciones en el proceso vigente. La propuesta integra automatización, pagos electrónicos y tableros interactivos en Power BI, con lo cual se optimiza la eficiencia, seguridad y capacidad de gestión, fortaleciendo la calidad del servicio en la Terminal Terrestre de Guayaquil.

Palabras clave: automatización, tasas de contingencia, Terminal Terrestre de Guayaquil, sistemas digitales, Power BI.

Abstract

The Guayaquil Bus Terminal is one of the main transportation hubs in Ecuador and requires efficient management to meet its high operational demand. Among its most critical processes is the collection of contingency fees, which are essential for financial sustainability. However, the current system shows limitations in automation, traceability, and control, leading to delays and operational risks.

This research proposes the modernization of the contingency fee collection process through the use of digital and analytical tools. Using a mixed methodology, which combined interviews with operational staff and the analysis of historical sales data, the study identified weaknesses and constraints in the current process. The proposed model incorporates automation, electronic payments, and interactive *dashboards* in Power BI, thereby improving efficiency, security, and management capacity while enhancing the quality of service at the Guayaquil Bus Terminal.

Keywords: automation, contingency fees, Guayaquil Bus Terminal, digital systems, Power BI.

Índice general

DEDICATORIA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
AGRADECIMIENTOS	V
DECLARACIÓN EXPRESA	VI
EVALUADORES	VII
RESUMEN	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
CAPÍTULO 1	1
1.2.1. <i>Objetivo General</i>	4
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	4
1.3.1. <i>Terminales de transporte terrestre y su función operativa</i>	5
1.3.2. <i>Tasas de contingencia: definición y aplicación</i>	6
1.3.3. <i>Sistemas de cobros y tecnología aplicada en terminales</i>	6
1.3.4. <i>Automatización de procesos administrativos</i>	7
CAPÍTULO 2	8
2.1.1. <i>Descubrimiento de la información</i>	9
2.1.2. <i>Entrevistas con los encargados de las boleterías</i>	9
2.1.2.1. <i>Entrevista a la jefa del departamento de operaciones</i>	10
2.1.2.2. <i>Entrevista al jefe del departamento de recaudación</i>	10
2.1.3. <i>Modelo del proceso actual de venta de tasas de contingencia</i>	11
CAPÍTULO 3	20

3.1.1.	<i>Componentes necesarios para la implementación</i>	21
3.1.2.	<i>Plan de implementación</i>	22
3.1.3.	<i>Funcionalidades sistema SMARTT</i>	26
3.1.4.	<i>Implementación de Visualizador de Power BI</i>	32
CAPÍTULO 4	34
4.1.1.	<i>Conclusiones</i>	35
4.1.2.	<i>Recomendaciones</i>	35
REFERENCES	37
ANEXOS	38

Abreviaturas

KPI'S Key Performance Indicator

SMARTT Sistema de Monitoreo, Administración y Registro de Terminal Terrestre

Índice de figuras

FIGURA 1: <i>DIAGRAMA DEL PROCESO ACTUAL DE VENTA DE TASAS DE CONTINGENCIA</i>	11
FIGURA 2 : <i>DIAGRAMA DEL PROCESO PROPUESTO PARA LA VENTA DE TASAS DE CONTINGENCIA</i>	27
FIGURA 3 : <i>VISUALIZACIÓN DEL FORMULARIO DE SOLICITUD DE TASAS DE CONTINGENCIA</i>	27
FIGURA 4: <i>STATUS DE LA SOLICITUD REALIZADA POR PARTE DEL ENCARGADO DE LA BOLETERÍA</i>	28
FIGURA 5: <i>ORDEN DE PAGO JUNTO CON EL CÓDIGO QR PARA EFECTUAR LAS TRANSACCIONES</i>	28
FIGURA 6 : <i>SEGUIMIENTO DE LA SOLICITUD DE COMPRA DE TASA DE CONTINGENCIA</i>	29
FIGURA 7 : <i>GENERACIÓN DEL RECIBO DE PAGO</i>	29
FIGURA 8 : <i>VISUALIZACIÓN DE LAS SOLICITUDES ENVIADAS POR LAS COOPERATIVAS</i>	30
FIGURA 9 : <i>LISTADO DE LAS COOPERATIVAS SOLICITANTES PARA SU APROBACIÓN</i> .30	30
FIGURA 10 : <i>LISTADO DE LAS COOPERATIVAS QUE HAN CANCELADO EL VALOR DE LAS TASAS DE CONTINGENCIA</i>	31
FIGURA 11 : <i>TRANSFERENCIAS DE LAS TASAS DE CONTINGENCIA A LAS COOPERATIVAS</i>	31

Índice de Tablas

TABLA 1 <i>ESCALA DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</i>	14
TABLA 2 <i>ESCALA DE IMPACTO</i>	15
TABLA 3 <i>NIVEL DE RIESGO</i>	15
TABLA 4 <i>MATRIZ DE RIESGOS OPERATIVOS</i>	16
TABLA 5 <i>VENTAS PROMEDIO MENSUALES DE TASAS DE CONTINGENCIA (2022–2024)</i>	23
TABLA 6 <i>COOPERATIVAS POR VENTAS (USD)</i>	24
TABLA 7 <i>TOP 6 CIUDADES POR VENTAS (USD)</i>	25
TABLA 8 <i>RESUMEN MENSUAL 2025</i>	25

Capítulo 1

1.1. Introducción

1.1.1. *Antecedentes*

La Terminal Terrestre de Guayaquil se ha consolidado como uno de los principales centros de transporte terrestre del Ecuador, al movilizar diariamente a miles de usuarios a través de 87 cooperativas de transporte que cubren rutas interprovinciales e intercantonales. Este alto volumen de operaciones convierte a la terminal en un punto estratégico para la conectividad del país, al tiempo que exige una gestión operativa compleja y eficiente.

Además de la movilización de pasajeros, la terminal ofrece servicios complementarios como la venta de pasajes tanto en boleterías físicas como digitales, áreas de seguridad, zonas de alimentación, servicios sanitarios y atención al cliente. Estas prestaciones están diseñadas para brindar una experiencia de viaje integral, segura y cómoda para los usuarios.

No obstante, en temporadas de alta demanda —como feriados, fines de semana largos o vacaciones escolares—, la administración enfrenta retos significativos para mantener la calidad del servicio y la eficiencia operativa. En este contexto, se vuelve necesario fortalecer los métodos de gestión mediante la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan anticipar fluctuaciones en la demanda y optimizar el uso de recursos.

Uno de los aspectos críticos dentro del funcionamiento operativo de la terminal es el sistema de cobro de las tasas de contingencia, que representan un ingreso clave para la administración y mantenimiento de la infraestructura. Sin embargo, el modelo actual presenta limitaciones en cuanto a la automatización, trazabilidad y eficiencia en la gestión de estos cobros, lo cual puede afectar tanto la transparencia financiera como la capacidad de respuesta ante picos de actividad.

Esta tesis se enfoca en el análisis y mejora del sistema operativo de cobro de las tasas de contingencia, con el objetivo de desarrollar un modelo de gestión moderno que integre herramientas para el análisis, automatización de procesos y visualización de datos. El propósito

es diseñar un sistema más eficiente, transparente y adaptable, que permita optimizar la gestión de estas tasas, facilitar la toma de decisiones basada en datos, y contribuir al desarrollo sostenible de la Terminal Terrestre de Guayaquil.

1.1.2. Descripción del problema

Para las entidades como la Terminal Terrestre de Guayaquil, la gestión diaria en operaciones exige una planificación y ejecución eficiente en sus procesos administrativos, logísticos y de atención a los clientes.

En el contexto actual, la Terminal Terrestre de Guayaquil enfrenta limitaciones debido a la poca integración de los sistemas de control, la limitada automatización de procesos y la falta de herramientas de análisis que ayuden a prever los períodos de alta demanda como vacaciones o feriados donde el procedimiento se vuelve vulnerable y evidente como los retrasos en la atención al usuario, cuellos de botella en la asignación de recursos y problemas para coordinar actividades entre las diversas áreas operativas.

En este contexto, surge la necesidad de implementar un sistema de análisis de datos a través de un Power BI que permita integrar, limpiar y visualizar en tiempo real los datos financieros y operacionales vinculados a la tasa de contingencia. Esta herramienta también permitirá detectar patrones, evaluar la evolución de las ventas, los momentos de mayor demanda y cooperativas con más incidencias para optimizar el control y la toma de decisiones.

1.1.3. Justificación del problema

El sistema de cobro de tasas de contingencia en la Terminal Terrestre de Guayaquil constituye una parte fundamental de su estructura operativa y financiera. Estas tasas, que se activan en situaciones de emergencias, representan no solo una fuente de ingresos, sino también un mecanismo de regulación del flujo de transporte. Sin embargo, el modelo actual de gestión de estas tasas presenta problemas de eficiencia, transparencia y adaptabilidad ante escenarios cambiantes.

La digitalización parcial y la falta de un sistema automatizado integral impiden una administración ágil y confiable de estos recursos. Las inconsistencias en los reportes de cobro, el procesamiento manual de datos y la limitada capacidad de control en tiempo real generan cuellos de botella operativos que afectan directamente la calidad del servicio ofrecido tanto a los usuarios como a las cooperativas de transporte.

Esta investigación propone una solución tecnológica aplicada a la realidad operativa de la terminal, con el fin de diseñar un sistema moderno, escalable y sustentado en datos. Implementar un sistema automatizado para el cobro de tasas de contingencia permitirá mejorar la eficiencia administrativa, reducir los errores humanos, fortalecer la trazabilidad de las operaciones y garantizar una gestión más transparente.

La propuesta busca no solo mejorar el rendimiento del sistema existente, sino también sentar las bases para una transformación digital integral en la terminal, alineada con los principios de innovación, sostenibilidad y servicio público de calidad.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Actualizar el procedimiento de venta de tasas de contingencia mediante el uso de técnicas analíticas avanzadas que incorporen herramientas de visualización y análisis de datos para monitorear la demanda y asegurar la trazabilidad y control eficiente de los ingresos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar el proceso de ventas de tasas de contingencia en las boleterías de la Terminal Terrestre de Guayaquil, identificando que los procedimientos actuales sean precisos y adaptables.

- Lograr detectar cuellos de botella y áreas donde se puedan optimizar los tiempos, recursos y costos del proceso.
- Implementar modelos de predicción basados en datos históricos para anticipar la demanda y validar la concordancia entre ventas y flujos esperados
- Incorporar herramientas analíticas como Power BI para la supervisión en tiempo real y el monitoreo de las ventas de tasas de contingencia.

1.3. Marco Teórico

El análisis de las tasas de contingencia en terminales de transporte terrestre requiere una comprensión integral del funcionamiento operativo, económico y tecnológico de estas infraestructuras. A nivel global, los terminales de transporte han sido objeto de diversas investigaciones orientadas a optimizar su eficiencia, mejorar los procesos de cobro y aumentar la calidad del servicio mediante la incorporación de herramientas tecnológicas y modelos analíticos.

1.3.1. Terminales de transporte terrestre y su función operativa

Los terminales terrestres son infraestructuras claves en la movilidad urbana y nacional. Según María Cifuentes, como se citó en (Chimbo, 2023), la función primordial es ofrecer prestaciones de servicios concentrados del servicio de transporte urbano interprovincial en bus, brindando facilidades para el arribo y salida de pasajeros a los distintos lugares del país. La Terminal Terrestre de Guayaquil, una de las más grandes de Ecuador, moviliza a 18 millones de personas anualmente a través de 87 cooperativas que ofrecen rutas nacionales e intercantonales, lo que demanda una gestión operativa altamente eficiente.

Una mala gestión operativa en una terminal terrestre puede provocar embotellamientos, pérdidas financieras y una experiencia poco favorable para los usuarios. Para afrontar estos problemas se resalta la necesidad de aplicar modelos predictivos que permitan mejorar los

procesos administrativos y operativos garantizando un uso eficaz de los recursos que se tiene y una atención más adecuada al usuario (AC&A).

1.3.2. Tasas de contingencia: definición y aplicación

Las tasas de contingencia es un monto económico que la Terminal Terrestre cobra a la cooperativa de transporte y que posteriormente se transfiere al pasajero mediante la venta del boleto, el cual le permite cruzar por el torniquete y acceder al bus. Existen dos tipos de tasas de contingencia: tipo I cuando el problema es específico de una cooperativa y tipo II cuando la falla es general y afecta a todo el Terminal. Esta tasa sirve para cubrir gastos imprevistos u operativos relacionados con el uso de la infraestructura del terminal. También, permite garantizar la sostenibilidad financiera del sistema, especialmente en épocas de alta demanda como feriados o vacaciones (Quintero, 2011).

Estudios realizados acerca de la movilidad en las ciudades de América Latina han demostrado que usar tarifas diferentes según el tipo de servicio y la demanda ayudan a mejorar la distribución de recursos operativos y aumentar la equidad financiera del sistema. Por ejemplo, en Colombia sitios como ProColombia explican como las rutas y los precios cambian según el tipo de transporte y el número de pasajeros, mientras que, en México, los sistemas de transporte entre ciudades aplican tarifas distintas según el tiempo de uso y el tipo de servicio (ProColombia, 2025) (Gobierno de México, 2023).

1.3.3. Sistemas de cobros y tecnología aplicada en terminales

La modernización de los sistemas de cobro es una tendencia internacional. En países como Chile, se ha migrado hacia sistemas automatizados que permiten registrar el ingreso y salida de buses, calcular tarifas dinámicas y reducir la evasión de pagos mediante el uso de tarjetas inteligentes, sensores y aplicaciones móviles (Olguin, s.f.).

Por ejemplo, el Terminal Terrestre de Lima implementó un sistema de control y cobro digital que permitió reducir los tiempos de espera en boleterías y aumentar la recaudación en un 18% durante los primeros seis meses de operación (Perú, s.f.).

1.3.4. Automatización de procesos administrativos

La automatización administrativa permite reducir errores humanos, agilizar la atención al cliente y facilitar la transparencia en el uso de los recursos. En el caso del terminal terrestre de Montevideo, Uruguay, se implementó un sistema de automatización de cobros y gestión de recursos que redujo las quejas de operadores en un 23% y mejoró la trazabilidad financiera (Desarrollo, s.f.)

Esto se relaciona directamente con la necesidad de la Terminal Terrestre de Guayaquil de actualizar sus procedimientos operativos, especialmente el sistema de cobro, para hacer frente a la alta demanda y garantizar un servicio sostenible y transparente.

Capítulo 2

2.1. Metodología

La metodología propuesta para el estudio de la Terminal Terrestre de Guayaquil es un enfoque mixto porque fusiona lo cuantitativo y cualitativo, permitiendo entender que se puede analizar los datos como la venta mensual de las tasas de contingencia, la frecuencia de alertas, el comportamiento de la demanda, así como entrevistas a usuarios y operadores para comprender cómo perciben la utilidad de la tasa. Como señala Molina-Azorín, “los métodos mixtos permiten complementar las fortalezas y compensar las debilidades de los enfoques cuantitativos y cualitativos” generando resultados más robustos y útiles para la toma de decisiones. (Molina-Azorín, 2016)

2.1.1. *Descubrimiento de la información*

El levantamiento de la información como etapa clave para comprender la problemática y responder a los objetivos fue realizar entrevistas a usuarios del terminal para identificar el nivel de conocimiento acerca de la tasa de contingencia, a los representantes de las cooperativas de transporte, al personal encargado del proceso de operación y recaudación, con el fin de relacionarnos con la temática y solicitar la información precisa acerca de todo el proceso.

2.1.2. *Entrevistas con los encargados de las boleterías*

En la conversación mantenida con los encargados de las boleterías de la Terminal Terrestre de Guayaquil, nos informaron que la tasa de contingencia se utiliza en casos donde se presenten fallas en el sistema, en la impresora de boletos u otros inconvenientes operativos.

En estos casos, los encargados se comunican vía telefónica con el encargado de operaciones, quien gestiona la solicitud. Una vez aprobada la solicitud el boletero de la cooperativa se acerca a la ventanilla de recaudación para realizar el pago según las tasas necesarias ingresadas en la solicitud y realiza el retiro de las mismas.

El proceso suele tomar entre 15 a 20 minutos, durante los cuales, se le solicita al usuario que espere para poder emitir el boleto con la tasa. También, comentaron que cada tasa tiene una

vigencia y que se le otorga un margen adicional de 30 minutos para vender las que no hayan sido usadas dentro del tiempo establecido.

2.1.2.1. Entrevista a la jefa del departamento de operaciones

En la entrevista realizada a la jefa de operaciones nos comentó que existen dos tipos de tasa de contingencia, la primera “contingencia de tipo I” la cual, se activa cuando existen incidentes menores que afecta parcialmente la operación, como la caída de sistemas, fallas en las impresoras de boletos o problemas técnicos en áreas específicas. Ante estos acontecimientos, aunque causen cierta interrupción permiten que las operaciones sigan adelante con soluciones específicas. Por otro lado, la segunda tasa “contingencia tipo II” se refiere a situaciones de mayor relevancia que afectan de manera significativa el funcionamiento general, como los cortes de luz prolongados, fallas considerables en la infraestructura tecnológica o interrupciones que impactan varias áreas al mismo tiempo.

También mencionó que el proceso de venta de las tasas de contingencia inicia cuando el encargado de la boletería detecta un problema y se comunica vía telefónica con el operador de COT, quien registrará de manera manual la solicitud en el sistema *SMARTT* cabe destacar que no todas las boleterías usan el sistema. Posteriormente, se comunica con el jefe de operaciones para permitir la venta, la cual tiene la duración de 1 hora para acercarse y se informa al departamento de recaudación.

2.1.2.2. Entrevista al jefe del departamento de recaudación

En la entrevista mantenida con el jefe de recaudación mencionó que su proceso empieza luego que el departamento de operaciones haya aprobado en el sistema *SMARTT* la venta de tasas contingencia.

Estas tasas autorizadas por las cooperativas se reflejan de manera automática en el sistema, seguido cada encargado de las boleterías se acercará a la ventanilla de recaudación para

cancelar el monto correspondiente. El personal de recaudación procede a cobrar e imprimir la cantidad solicitada que será entregada a la cooperativa respectiva.

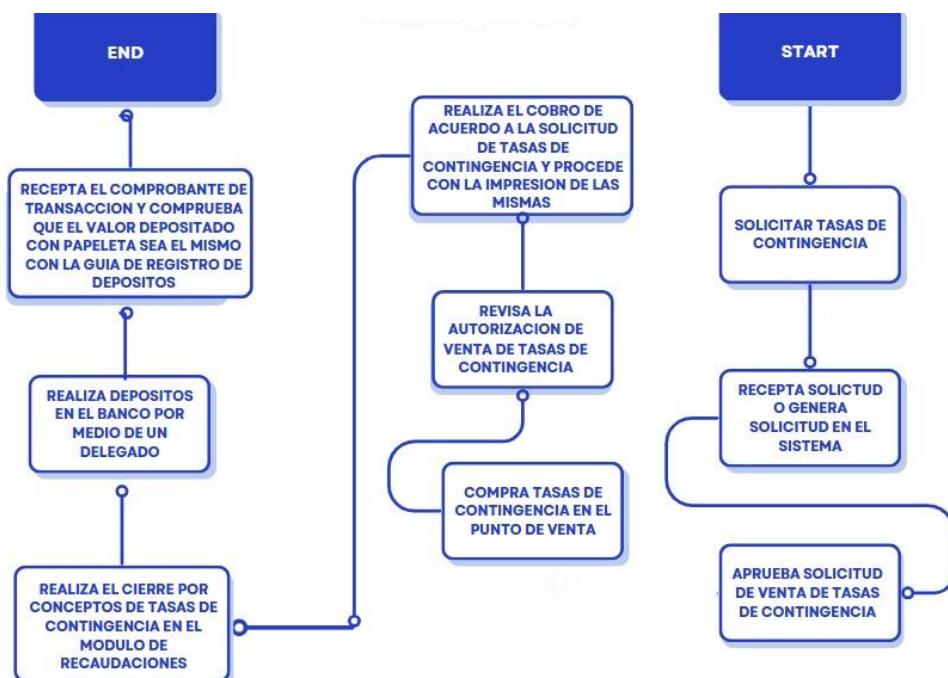
Una vez terminada la fase, el supervisor de recaudación realiza el cierre de la caja por concepto de tasas de contingencia y realiza el depósito bancario por medio de un delegado o blindado. Finalmente, el asistente de recaudación corrobora que el valor depositado en la papeleta sea el mismo de la guía de registro de depósitos.

2.1.3. *Modelo del proceso actual de venta de tasas de contingencia*

Para entender correctamente cómo se gestiona la venta de tasas de contingencia, se realizó un diagrama de procesos permitiendo mostrar de forma visible las etapas de un procedimiento.

Este diagrama se creó a partir de la información obtenida en las entrevistas realizadas, con el fin de observar el flujo de trabajo e identificar los posibles elementos que influyen en la eficacia del proceso.

Figura 1: Diagrama del proceso actual de venta de tasas de contingencia



Nota. Información obtenida del Procedimiento de venta de tasas de contingencia (2021).

Después de recopilar la información, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Limitaciones del proceso actual

- A pesar de contar con el sistema *SMARTT* (Sistema Multiplataforma de Administración y Recaudo de Terminales Terrestres), se ha notado que los encargados de la boletería prefieren comunicarse por teléfono para recibir asistencia en el llenado de las solicitudes.
- El proceso de recaudación por la venta de tasa de contingencia es sensible, debido a que, implica el uso de efectivo y por motivos de seguridad un delegado del banco asume la responsabilidad de retirar el dinero añadiendo una etapa adicional al proceso.

2. Falta de implementación tecnológica

- El proceso actual de recaudación se realiza de forma manual lo que conlleva una gestión sin automatización y genera un riesgo alto.

2.2. Análisis FODA

Con el fin de sustentar una propuesta de mejora para el sistema de cobro de tasas de contingencia en la Terminal Terrestre de Guayaquil, se tomó en cuenta la técnica llamada análisis FODA, el cual consiste en identificar aspectos tanto internos como externos que podrían influir en la implementación de la alternativa seleccionada, y así de esta forma definir de manera más clara y precisa las ventajas competitivas, factores críticos y desafíos a superar. A partir de esta base, el análisis FODA ofrece una visión integral para fundamentar la necesidad de modernización del sistema y apoyar la toma de decisiones sobre su diseño conceptual y metodológico.

FORTALEZAS

- **Existencia del sistema SMARTT**, al ya tener la plataforma que permite la autorización y registro de las ventas, podría facilitar la integración de nuevas herramientas para mejorarla.
- **Personal con experiencia**, ya que conocen las etapas críticas y todo el proceso en general, lo que facilitaría la adopción de mejoras en el diseño.
- **Procedimientos estandarizados**, existe un protocolo formal para la autorización, recaudación y registro de pagos, lo que facilita su adaptación a un sistema automatizado.

OPORTUNIDADES

- **Automatización del cobro y recaudación de valores**, al automatizar este proceso que se ejecuta manual, reduciría tiempos y errores humanos.
- **Pagos digitales o remotos**, facilitaría la gestión de adquisición de estas y reduciría la dependencia y riesgo en el uso de dinero en efectivo.
- **Capacitación tecnológica del personal**, ofrecería oportunidades de desarrollo y mejoraría la calidad del servicio.

DEBILIDADES

- **Baja capacitación del personal**, ya que muchos encargados prefieren hacerlo de un método tradicional como es el cobro presencial en ventanilla.
- **Riesgo operativo asociado al uso de efectivo**, la recaudación manual implica riesgos logísticos y de seguridad.

AMENAZAS

- **Riesgo de fraudes**, la falta de automatización y la utilización de cantidades en efectivo, eleva la posibilidad de irregularidades.
- **Resistencia al cambio por parte del personal o autoridades superiores**, ya que existe personal que no está dispuesto a gestionar el cambio, la adopción de nuevas tecnologías podría verse limitada.

2.3. Identificación y análisis de riesgos operativos

La identificación de los riesgos operativos se basó en un enfoque preventivo donde se encontró varios elementos claves para la automatización en la venta de tasas de contingencia en la Terminal Terrestre de Guayaquil. Como parte de este diseño se incorporó una matriz de riesgos operativos destinada a prever situaciones que puedan influir en la probabilidad de ocurrencia, el nivel de impacto sobre el proceso y las recomendaciones para mitigarlos.

Tabla 1 Escala de probabilidad de ocurrencia

Escala cualitativa	Criterio	Escala cuantitativa
Muy bajo	Casi nunca ocurre	1
Bajo	Ocurre en circunstancias excepcionales	2
Medio	Ocurre ocasionalmente	3
Alto	Ocurre con frecuencia	4
Muy alto	Ocurre regularmente	5

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Tabla 2 Escala de impacto

Escala cualitativa	Criterio	Escala cuantitativa
Bajo	Impacto mínimo	1
Moderado	Afecta parcialmente	2
Alto	Afecta significativamente	3
Crítico	Paraliza procesos	4
Catastrófico	Colapso del sistema	5

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Tabla 3 Nivel de riesgo

Tipo de riesgo	Valoración	Color
Bajo	Riesgo aceptable	
Medio	Requiere seguimiento periódico	
Alto	Requiere atención inmediata	

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Tabla 4 Matriz de riesgos Operativos

Riesgo	Descripción	Impacto	Probabilidad	Nivel de riesgo	Recomendación
Dependencia de registros manuales	Se crean reportes en hojas de Excel sin conexión directa con el sistema <i>SMARTT</i> lo que genera duplicidad de datos y errores.	3	4	Alta	Actualizar el módulo de reportes en <i>SMARTT</i> permitiendo acumular datos de manera mensual y anual.
Falta de capacitación del personal	Procesos tradicionales limitando la adopción tecnológica.	3	3	Media	Elaborar y distribuir un manual o guía de procedimientos para el personal.
Riesgo en el manejo de efectivo	Manipulación del efectivo eleva riesgos de seguridad y falta de trazabilidad.	3	4	Alta	Implementar pagos digitales mediante códigos QR y solicitud en línea para permitir la generación y pago de tasas.
Resistencia Institucional al cambio	Autoridades del transporte pueden ralentizar la automatización por falta de conocimiento.	2	4	Alta	Presentar visualizaciones con Power BI que demuestren beneficios.
Falta de actualización en el sistema	Integración ineficiente de <i>SMARTT</i> en plataformas dinámicas como Power BI.	3	3	Alta	Crear un sistema automático que incluya análisis de datos y seguimiento en tiempo real

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

2.4. Alternativas de solución

Se pueden presentar diferentes alternativas como:

- Mantener el sistema *SMARTT* con mejoras en capacitación como: Elaborar y distribuir un manual o guía de procedimientos para el personal o implementar capacitaciones regulares para estandarizar el proceso y reducir errores humanos.
- Implementar pagos digitales mediante códigos QR y solicitud en línea para permitir la generación y pago en línea con tarjetas o transferencias, eliminando la necesidad de acudir a boleterías.
- Desarrollar un sistema automatizado con analítica de datos y trazabilidad en tiempo real que permita visualizar la información mediante *dashboards* interactivos, optimizando la gestión y toma de decisiones.

2.5. Selección de la mejor alternativa de solución

Se considera que la segunda y tercera alternativa son las más convenientes y sostenibles en el mediano y largo plazo. Estas opciones permitirán:

- Reducir errores derivados del manejo manual de datos.
- Evitar demoras en el cobro.
- Mejorar el control y la transparencia del proceso.
- Incorporar capacidades predictivas para anticipar la demanda y planificar recursos.
- Modernizar el sistema actual sin reemplazarlo completamente, integrando componentes como un formulario electrónico y una validación en línea.

2.6. Diseño conceptual de la solución seleccionada

El diseño conceptual del sistema propuesto contempla los siguientes componentes:

1. Automatización del cobro de tasas de contingencia:

- Registro automático de transacciones y generación de comprobantes digitales.

2. Integración con el sistema SMARTT:

- Implementación de un formulario digital que permita a los encargados de las boleterías registrar de forma rápida y precisa la información para la solicitud de las tasas de contingencia.
- Acreditación de las tasas solicitadas permitiendo el acceso a la impresión de las tasas de contingencia.

3. Dashboards de monitoreo en Power BI:

- Visualización de ingresos y proyecciones de demanda.
- Análisis de patrones de pago.

4. Pagos electrónicos y autovalidación:

- Inclusión de opciones de pago en línea o mediante aliados que proveen servicios de pago electrónico.
- Validación automática del pago para mejorar la experiencia del usuario.

2.7. Metodología del diseño

Para el desarrollo de esta propuesta se aplicó una metodología mixta:

a) Análisis cualitativo:

- Observaciones directas en boleterías.
- Entrevistas con personal de recaudación y supervisión para identificar puntos críticos y oportunidades de mejora.

b) Análisis cuantitativo:

- Revisión de datos históricos de recaudación y tasas vendidas.
- Análisis de registros del sistema SMARTT y planillas en Excel.
- Evaluación de tendencias después de la pandemia.

2.8.Población y muestreo

La población objeto de estudio incluye:

- Cooperativas de transporte que operan en la Terminal Terrestre de Guayaquil.
- Personal de recaudación, operaciones y encargados de la cooperativa.
- (Opcionalmente) Usuarios del servicio para recoger sus percepciones.

El muestreo propuesto es **no probabilístico** y por criterios, enfocado en:

- Cooperativas con mayor volumen de ventas.
- Datos históricos clasificados en periodos post pandemia.
- Diferentes turnos de operación (mañana, tarde y noche) para capturar variaciones en la demanda y en los procesos operativos.

Capítulo 3

3.1. Resultados y Análisis

Luego del estudio y análisis del proceso de venta de tasas de contingencia, en este capítulo se desarrolla el diseño de nuestra propuesta de mejora basada en la automatización del proceso de venta de tasas de contingencia mediante la integración de nuevas funcionalidades al sistema *SMARTT* para la agilización y eficiencia en el proceso y disminuir los riesgos operativos, mejorando la capacidad de seguimiento de las transacciones.

Además, se propone completar esta automatización con la implementación de un *dashboard* interactivo que ayude a tomar mejores decisiones estratégicas. Esta solución busca abordar directamente las debilidades y riesgos mencionados en el capítulo anterior, proporcionando una herramienta más robusta y transparente para el manejo de las tasas de contingencia.

3.1.1. Componentes necesarios para la implementación

La implementación de la propuesta requiere de elementos tecnológicos y operativos esenciales, como la integración de nuevas funcionalidades en el sistema *SMARTT* y la creación de un *dashboard* con indicadores claves.

Para implementar la automatización del sistema *SMARTT* y el *dashboard* interactivo es necesario tener una infraestructura tecnológica sólida que asegure la accesibilidad, seguridad y capacidad de expansión. Los elementos esenciales son:

1. Conectividad segura

La implementación de un nuevo proceso es fundamental para garantizar una conectividad segura del sistema *SMARTT* con los distintos módulos como el formulario digital, el pago electrónico, el recibo y la acreditación de las tasas de contingencia asegurando que se opere como una red confiable, sin interrupciones o posibles equivocaciones, fortaleciendo la trazabilidad y protección de los datos

2. Pasarela de pago

La pasarela de pagos es un intermediario digital que permite a los usuarios efectuar pagos en línea de manera segura. Al integrarse con el sistema *SMARTT*, esta herramienta se enlaza directamente con entidades bancarias o procesadores de tarjeta como por ejemplo *PayPhone* lo que permite que el código QR creado en la orden de pago se transforme en una transacción digital. Este procedimiento asegura que la acreditación sea automática, fácil de seguir y sin interferencias manuales, mejorando así la seguridad y la eficiencia en la venta de las tasas de contingencia.

3. Licencia de Power BI Pro

Permite crear *dashboards* interactivos y compartirlos con distintos perfiles dentro de una misma empresa. Además, se puede conectar con el sistema *SMARTT* para actualizar datos de manera automática y mostrar indicadores claves como evolución de las ventas, momentos de mayor demanda, cooperativas con más incidencias y proyecciones futuras.

3.1.2. Plan de implementación

Para la integración de nuevas funcionalidades en este sistema se ha organizado un conjunto de fases que ayudan a automatizar el proceso. A continuación, se presentan los detalles:

Fase 1: Organización y planificación

En esta fase se lleva a cabo una valoración técnica del sistema *SMARTT* para identificar las limitaciones que podrían afectar la ejecución del nuevo proceso. Se establecen los requisitos del formulario en línea, el sistema de validación, la creación de códigos QR y la conexión con la plataforma de pago. También, se propone el diseño del *dashboard* interactivo que permitirá monitorear los indicadores claves.

Fase 2: Integración del sistema

En esta etapa se incorporan los elementos técnicos establecidos en la fase anterior. Inicia con la codificación del formulario digital en el sistema *SMARTT* con la finalidad de hacer más

fácil la solicitud de la compra de tasa de contingencia para el personal que trabaja en las boleterías. Además, se integran módulos de validación que permitirá al Supervisor de Operaciones dar su aprobación de manera inmediata, seguido se verifica la información y se produce automáticamente un recibo de pago con un código QR que conecta directamente con la plataforma de pago elegida para realizar la transacción en línea. Una vez que la información ha sido verificada, el sistema produce automáticamente un recibo de pago electrónico con un código que se conecta directamente a la plataforma de pagos elegida para realizar la transacción en línea. Posteriormente, se implementa métodos para recibir y confirmar el pago, para la emisión del recibo digital, y para el registro automático de acreditación en el módulo de recaudaciones. Por último, se desarrolla un tablero interactivo en Power BI que presentará métricas claves.

Fase 3: Prueba piloto

Se implementará el nuevo sistema digital en dos ordenadores específicos, uno en una cooperativa y otro en recaudación para evaluar el funcionamiento de cada elemento y verificar la exactitud, velocidad y comunicación segura entre los módulos del sistema *SMARTT*. También, se activará un panel interactivo para supervisar en tiempo real los indicadores claves.

Fase 4: Implementación total

Se presenta los resultados del análisis del sistema de cobro de tasas de contingencia en la Terminal Terrestre de Guayaquil, utilizando datos agregados y anonimizados para proteger la confidencialidad.

Tabla 5 *Ventas promedio mensuales de tasas de contingencia (2022–2024)*

Mes	Tipo I (Prom.)	Tipo II (Prom.)	Total Promedio
Julio	720	240	960
Agosto	760	260	1020
Diciembre	790	280	1070

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Estos meses presentan picos de demanda estacional, con promedios superiores a 1,000 tasas, reflejando la presión operativa en feriados y vacaciones.

El tiempo promedio por transacción se estimó en 23 minutos, considerando pasos como llamadas, registro manual en *SMARTT*, validación y pago en efectivo. Este tiempo elevado es crítico en períodos de alta afluencia.

Las entrevistas revelaron insatisfacción por demoras y falta de información clara sobre la tasa. El análisis sugiere que, en temporada alta, el sistema actual es vulnerable a cuellos de botella y problemas de trazabilidad. La identificación de estos patrones, junto con la estacionalidad clara en la venta de tasas, permite proponer un enfoque basado en datos para mejorar la planificación, la gestión operativa y la experiencia del usuario.

Tabla 6 *Cooperativas por ventas (USD)*

Cooperativa	Total Ventas (USD)	Transacciones
COACTUR	20,927.26	2,675
REINA DEL CAMINO	18,169.75	2,895
LIBERTAD PENINSULAR CLP	11,948.35	2,588
RUTAS ORENSES	11,681.50	1,584
C.I.F.A.	11,617.93	1,669
LOJA	10,607.25	822

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Tabla 7 Top 6 ciudades por ventas (USD)

Ciudad	Total Ventas (USD)	Transacciones
MACHALA	23,335.01	2,929
MANTA	16,100.42	2,975
QUITO	14,490.75	1,329
QUEVEDO	13,385.32	3,212
CUENCA	13,350.90	1,698
SALINAS	10,040.46	2,328

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Cooperativas y ciudades que más piden pueden priorizarse para optimizar esfuerzos comerciales, y ya tener una predicción de quienes son los que más piden (Esto podríamos poner en un visualizador como BI).

Tabla 8 Resumen mensual 2025

Mes	Total Pedida	Total Aprobada	Transacciones	% Cumplimiento
2025-01	5,205	5,205	552	100%
2025-02	4,172	4,172	429	100%
2025-03	4,078	4,078	742	100%
2025-04	4,383	4,383	509	100%
2025-05	5,347	5,347	446	100%
2025-06	775	775	105	100%
2025-07	1,327	1,327	118	100%
2025-08	1,579	1,579	120	100%

2025-09	2,187	2,187	142	100%
2025-10	1,001	1,001	102	100%
2025-11	1,427	1,427	118	100%
2025-12	1,453	1,453	135	100%

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Se puede notar que no existen rechazos en las solicitudes, lo que indica una alta eficiencia en el proceso de validación. Se observa una disminución significativa en el volumen el mes de junio (775 unidades) y algunos meses posteriores, lo que indica patrones de estacionalidad o variación en la demanda. Además, el número de transacciones se correlaciona directamente con el volumen solicitado, lo que permite utilizar este indicador como una métrica útil para evaluar la productividad operativa del sistema.

3.1.3. Funcionalidades sistema SMARTT

Con la incorporación de nuevas funcionalidades en el sistema *SMARTT*, se busca optimizar el proceso de venta de tasas de contingencia haciéndola ágil y eficiente. La automatización permitirá gestionar tareas clave como el ingreso de solicitudes, su aprobación, el pago mediante código QR y la transferencia de las tasas de contingencia, todo dentro de una misma plataforma.

A continuación, se presenta un nuevo mapa de flujo de procesos junto con representaciones visuales de cómo se integrarían las nuevas opciones dentro del sistema *SMARTT* desde los diferentes usuarios.

Figura 2 : Diagrama del proceso propuesto para la venta de tasas de contingencia



Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original

Usuario1: Encargado de la Cooperativa

Figura 3 : Visualización del formulario de solicitud de tasas de contingencia.

SMARTT

Formulario de Solicitud de tasa de Contingencia

NOMBRE DE LA COOPERATIVA: EXPRESS ATENA

NOMBRE DEL ENCARGADO DE LA BOLTERIA: DIANA MIRANDA

FECHA DE LA SOLICITUD: 13-05-2025

MOTIVO:

DAÑO EN EL SISTEMA SMARTT

FALLA EN LA IMPRESORA DE TICKETS

OTRO _____

ENVIAR

DIANA MIRANDA
TERMINAL TERRRESTRE
EXPRESS ATENA

OPERACIONES ▾

FORMULARIO ▶

APROBACION

RECAUDACIONES

ORDEN DE PAGO
RECIBO DE PAGO

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Figura 4: Status de la solicitud realizada por parte del encargado de la boletería.

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Figura 5: Orden de pago junto con el código QR para efectuar las transacciones.

DIANA MIRANDA
 TERMINAL TERRESTRE
 EXPRESS ATENA

OPERACIONES

FORMULARIO
 APROBACIÓN

RECAUDACIONES ▾

ORDEN DE PAGO ▶

RECIBO DE PAGO

Orden de Pago

ENTIDAD EMISORA:	TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL
Nº DE ORDEN DE PAGO:	TC-SMARTT-001
FECHA DE EMISIÓN:	13-05-2025
NOMBRE DE LA COOPERATIVA:	EXPRESS ATENA
NOMBRE DEL ENCARGADO DE LA BOLTERÍA:	DIANA MIRANDA
RUC:	0912659783001
CORREO ELECTRÓNICO:	expressatena@gmail.com
TIPO DE TASA:	CONTINGENCIA 1
CONCEPTO:	FALLA EN LA IMPRESIÓN DE TICKETS
CANTIDAD:	20
TOTAL:	\$5

ESCANEE PARA PAGAR

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Figura 6 : Seguimiento de la solicitud de compra de tasa de contingencia.

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Figura 7 : Generación del recibo de pago.

SMARTT



DIANA MIRANDA
TERMINAL TERRESTRE
EXPRESS ATENA

Recibo de Pago

Nº DE RECIBO:	RC-TC-SMARTT-001
FECHA DE EMISIÓN:	13-05-2025
ESTADO:	PAGADO
NOMBRE DE LA COOPERATIVA: EXPRESS ATENA	
RUC:	0912659783001
CORREO ELECTRÓNICO: expressatena@gmail.com	
NOMBRE DEL ENCARGADO DE LA BOLTERIA: DIANA MIRANDA	
CONCEPTO:	FALLA EN LA IMPRESION DE TICKETS - CONTINGRNCIA 1
TOTAL:	\$5
MÉTODO DE PAGO:	TRANSFERENCIA
Nº DE COMPROBANTE:	TC-SMARTT-001

*Este recibo ha sido generado automáticamente por el sistema SMARTT.
Para cualquier consulta, comuníquese con soporte técnico al correo: soporte@ttg.ec*

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Usuario1: Departamento de Operaciones

Figura 8 : Visualización de las solicitudes enviadas por las Cooperativas.

Formulario de Solicitud de tasa de Contingencia

Tipo de Tasa ▾

NOMBRE DE LA COOPERATIVA: EXPRESS ATENA

NOMBRE DEL ENCARGADO DE LA BOLTERÍA: DIANA MIRANDA

FECHA DE LA SOLICITUD: 13-05-2025

MOTIVO:

DANO EN EL SISTEMA SMARTT

FALLA EN LA IMPRESORA DE TICKETS

OTRO _____

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Figura 9 : Listado de las Cooperativas solicitantes para su aprobación.

Listado de las Cooperativas solicitantes

Tipo de Tasa ▾

Cooperativa	Encargado	Fecha de Solicitud	Número de Orden	Cantidad	Status	Total
EXPRESS ATENA	DIANA MIRANDA	13-05-2025	TC-SMARTT-001	20	Aprobado	\$ 5.00
EL DORADO	DAVID FERNANDEZ	13-05-2025	TC-SMARTT-002	10	Pendiente	\$2.50
ALAUSI	VIOLETTA LLAURI	13-05-2025	TC-SMARTT-003	7	Aprobado	\$1.75
BAÑOS	SANDRA PACHECO	14-05-2025	TC-SMARTT-004	15		\$3.75

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Usuario1: Departamento de Recaudación

Figura 10 : Listado de las Cooperativas que han cancelado el valor de las tasas de contingencia.

SMARTT

JUAN MARTINEZ
TERMINAL TERRESTRE

OPERACIONES ▾

FORMULARIO APROBACION

RECAUDACIONES ▾

STATUS DE TASAS ▶
DIARIOS

BANDEJA DE TASAS COOPERATIVA

REPORTE DE TASAS

Listado de las Cooperativas solicitantes

Tipo de Tasa ▾

	Cooperativa	Encargado	Fecha de Solicitud	Fecha de pago	Cantidad	Status	Total
<input checked="" type="checkbox"/>	EXPRESS ATENA	DIANA MIRANDA	13-05-2025	13-05-2025	20	Pagado	\$ 5.00
<input checked="" type="checkbox"/>	EL DORADO	DAVID FERNANDEZ	13-05-2025		10	Pendiente	\$2.50
<input checked="" type="checkbox"/>	ALAUSI	VIOLETTA LLAVI	13-05-2025	13-05-2025	7	Pagado	\$1.75
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>							

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Figura 11 : Transferencias de las tasas de contingencia a las Cooperativas.

SMARTT

JUAN MARTINEZ
TERMINAL TERRESTRE

OPERACIONES ▾

FORMULARIO APROBACIÓN

RECAUDACIONES ▾

STATUS DE TASAS

TRANSFERENCIAS DE TASAS ▶

BANDEJA DE TASAS COOPERATIVA

Transferencias de Tasas de Contingencia

Tipo de Tasa ▾

	Cooperativa	Encargado	Fecha de Solicitud	Cantidad	Status	Total	Transferir
	EXPRESS ATENA	DIANA MIRANDA	13-05-2025	20	Pagado	\$ 5.00	<input checked="" type="checkbox"/>
	EL DORADO	DAVID FERNANDEZ	13-05-2025	10	Pendiente	\$2.50	<input type="checkbox"/>
	ALAUSI	VIOLETTA LLAVI	13-05-2025	7	Pagado	\$1.75	<input checked="" type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>

Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

3.1.4. Implementación de Visualizador de Power BI

Por otra parte, con la implementación de Power BI como herramienta de visualización interactiva, se ha desarrollado un *dashboard* dinámico cuya finalidad es monitorear en tiempo real el comportamiento de la venta de Tasas de Contingencia. Este sistema, integrado de forma clara y estructurada, facilita el seguimiento de indicadores clave de desempeño (*KPIs*). Gracias a esta visualización, es posible analizar las tendencias de venta, identificar patrones y detectar posibles incidencias de manera más eficaz y rápida, optimizando así la toma de decisiones y la gestión del proceso. Se usaron métricas como:

- **Total de tasas solicitadas:** Nos muestra el total de solicitudes registradas para el cobro de tasas de contingencia de tipo 1, las cuales ascienden a un valor de 1.070.335 (*Anexo 1*)
- **Total de tasas aprobadas:** Cantidad de solicitudes que cumplieron con los requisitos y fueron aceptadas, las mismas que representan el 100% de las tasas solicitadas, por lo que no se registró ninguna negativa a las solicitudes presentadas (*Anexo 1*)
- **Total de ingresos por tasas vendidas:** Valor monetario de \$267.572, recaudado a partir de las solicitudes aprobadas (*Anexo 1*)

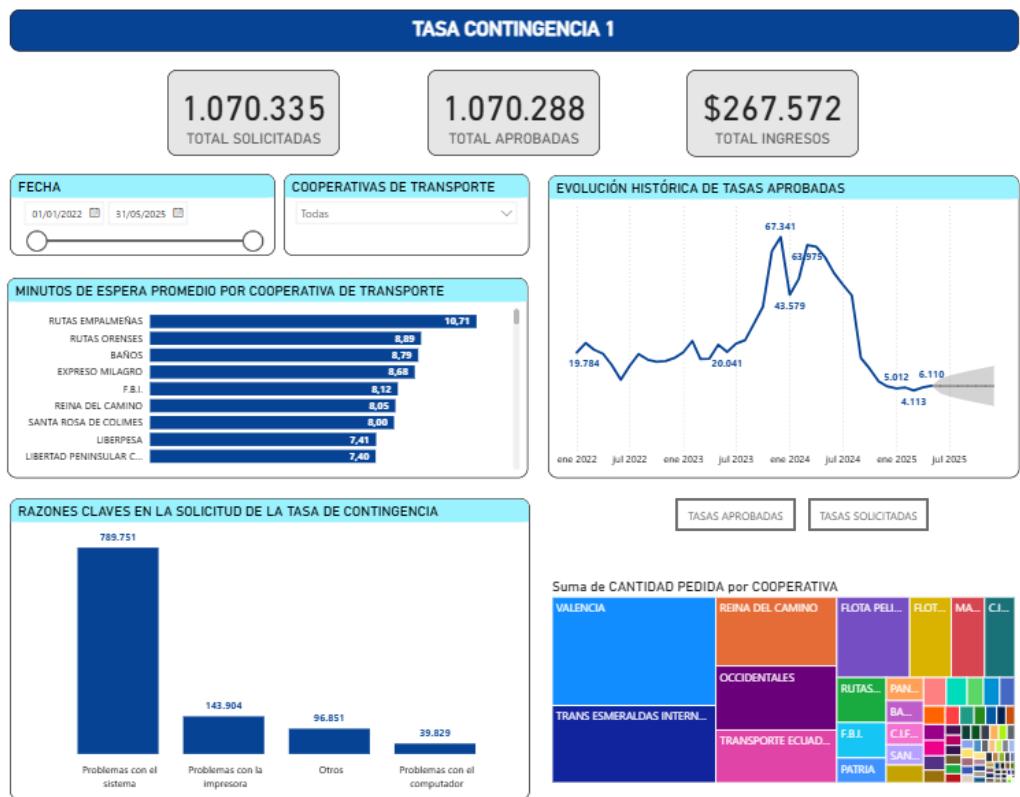
Estos *KPI*'s permiten medir la efectividad en el proceso de las ventas. Adicional a esto se agregaron filtros que nos permitirán separar el análisis por fechas y cooperativas (*Anexo 2*)

A través de un gráfico de barras se muestra el tiempo de cada cooperativa en el proceso asociado a la solicitud y entrega de las tasas (*Anexo 3*). Esto es clave para la identificación de posibles cuellos de botella y eficiencia entre las distintas cooperativas.

También se presentan, como ha ido evolucionando este patrón de solicitudes en el periodo estudiado, identificando picos en el mes de Julio del año 2024 (*Anexo 4*), por otro lado, se muestran los motivos por los cuales se solicitan estas tasas de contingencia, dando a notar que se originan por problemas con el sistema, lo cual nos ayuda a identificar donde se necesita tomar acciones correctivas con mayor urgencia (*Anexo 5*).

A continuación, se presenta el *dashboard* con las representaciones graficas de la venta de tasas de contingencia tipo 1:

Figura 12: Tablero del monitoreo de la tasa de contingencia tipo I.



Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

En resumen, este tablero combina métricas financieras, operativas y de causa raíz para facilitar el análisis de desempeño y la toma de decisiones en la gestión de tasas de contingencia

Capítulo 4

4.1. Conclusiones y recomendaciones

4.1.1. Conclusiones

Luego de aplicar las fases propuestas y analizar los datos obtenidos, se pueden establecer las siguientes conclusiones, directamente vinculadas con los objetivos definidos al inicio del proyecto:

- La adaptación del sistema *SMARTT* con nuevas funciones, complementada con pagos digitales y un tablero interactivo en Power BI, permitió concebir un modelo de gestión más ágil, con tiempos de atención reducidos y mayor trazabilidad en cada transacción.
- Los indicadores clave en tiempo real han facilitado la identificación de tendencias, picos estacionales y cuellos de botella, favoreciendo la planificación operativa y el uso óptimo de recursos humanos y tecnológicos.
- La incorporación de medios de pago electrónicos y la automatización del registro disminuyen la manipulación de efectivo y los errores derivados del manejo manual, aumentando la seguridad y la transparencia en la recaudación.

4.1.2. Recomendaciones

Con base en la experiencia obtenida y considerando los aspectos que quedaron fuera del alcance de este trabajo, se plantean las siguientes recomendaciones para etapas futuras:

- Desarrollar un plan de capacitación periódica o manual guía, sobre el uso del sistema *SMARTT*, medios de pago digitales y análisis de indicadores, para reducir la resistencia a cambios tecnológicos.
- Incluir variables adicionales como condiciones climáticas, eventos especiales o variaciones en la oferta de transporte, para perfeccionar los modelos de proyección de demanda y anticipar con mayor precisión las contingencias.

- Incorporar nuevas plataformas y aplicaciones móviles que permitan a las cooperativas y usuarios disponer de más alternativas para realizar los pagos de forma ágil y segura.
- Evaluar la viabilidad de implementar el modelo en otros terminales del país, adaptando su configuración a las particularidades de cada operación.

REFERENCES

- AC&A, R. A. (s.f.). *Banco de desarrollo de America Latina*. Obtenido de Analisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040: file:///C:/Users/andis/Downloads/Analisis_de_Inversiones_en_el_Sector_de_Transporte_Interurbano_Terrestre_Latinoamericano_al_2040.pdf
- Chimbo, A. (2023). *Studocu*. Obtenido de Marco Teórico de Terminales Terrestres: Diseño y Funciones Eficientes: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-nacional-de-chimborazo/historia-de-la-arquitectura-arquitectura-historia/marco-teorico-realizado/99157829>
- Desarrollo, B. I. (s.f.). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de <https://www.iadb.org/en>
- Gobierno de México. (2023). Obtenido de Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México: <https://www.gob.mx/sct>
- Molina-Azorín, J. F. (2016). Investigación de métodos mixtos: Una oportunidad para mejorar nuestros estudios y nuestras habilidades de investigación. *Revista Europea de Gestión y Economía de la Empresa*, 37 - 38.
- Olguin, L. A. (s.f.). *La Tercera*. Obtenido de Lanzan innovador sistema que hará más seguros y eficientes los pagos en el transporte público de Chile: https://www.latercera.com/laboratoriodecontenidos/noticia/lanzan-innovador-sistema-que-hara-mas-seguros-y-eficientes-los-pagos-en-el-transporte-publico-de-chile/XEV6UAT6VBC7PPUYRMXSLBFA5Q/?utm_source=chatgpt.com
- Perú, M. d. (s.f.). *Gobierno del Perú*. Obtenido de <https://www.gob.pe/mtc>
- ProColombia. (2025). Obtenido de Rutas y Tarifas de Transporte : <https://procolombia.co/colombiatrade/exportador/herramientas-del-exportador/rutas-y-tarifas-de-transporte>
- Quintero, S. (10 de Noviembre de 2011). *TTG*. Obtenido de Manual de procedimientos de operaciones de transporte desarrolladas en la terminal terrestre de Guayaquil: https://ttg.ec/Transparencia/pdf-reader.php?documento=pdf/2018/Enero/LITERAL%20%20A3/MANUAL_OPERACIONES_2017_01.pdf

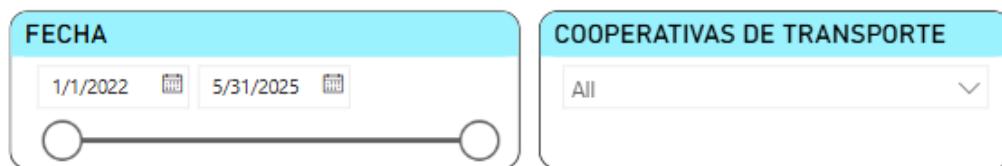
ANEXOS

Anexo 1: Total de tasas de contingencia



Nota. Se muestran las tres principales métricas acumuladas desde el 01 de Enero del 2022 hasta el 31 de mayo del 2025.

Anexo 2: Filtros usados para el análisis de los datos



Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Anexo 3: Indicadores Operativos



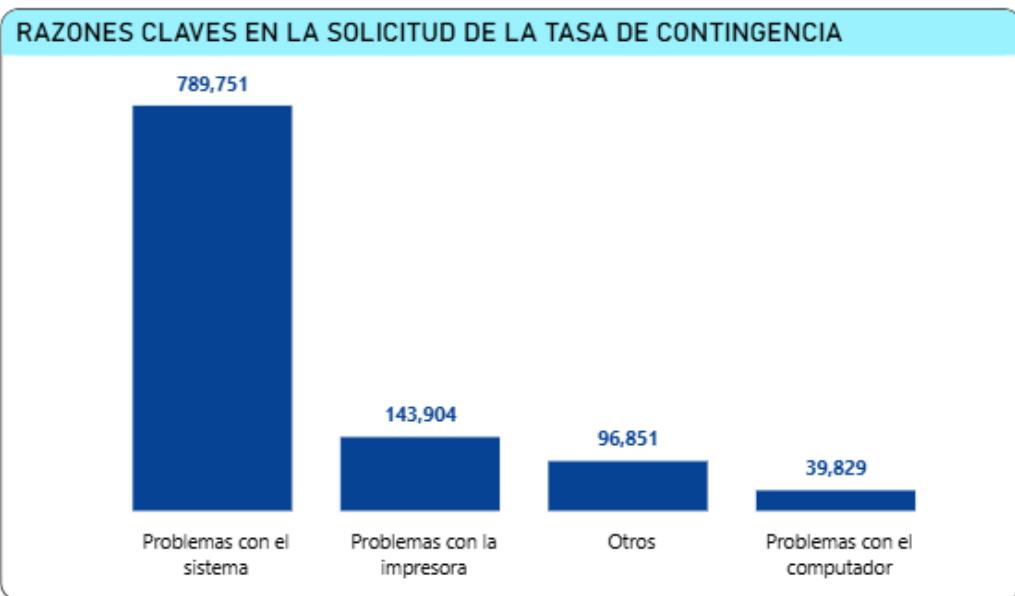
Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Anexo 4: Evolución de las tasas aprobadas



Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.

Anexo 5: Razones en la solicitud de tasas de contingencia.



Nota. Información obtenida de los autores (2025). Creación original.