

**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**

Evaluación financiera para maximizar ingresos provenientes de alquileres  
comerciales en una terminal terrestre utilizando modelos predictivos

ADMI-1140

**Proyecto Integrador**

Previo la obtención del Título de:

**Licenciada en Auditoría y Control de Gestión**

Presentado por:

Mylady Juana Navarro Pambi

Betzabeth Isabel Ronquillo San Martin

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

## **Dedicatoria**

---

Dedico este proyecto de titulación, con todo mi amor y gratitud, a mi mamá, Isabel San Martín, quien ha sido mi pilar fundamental en los momentos más difíciles.

Gracias por tu apoyo incondicional durante estos cuatro meses y por acompañarme en cada desvelo, siempre con un corazón lleno de comprensión y amor.

También a mis amigos, quienes, con su energía, aliento y fuerzas, me motivaron a seguir adelante.

**Betzabeth Isabel Ronquillo San Martín**

## **Dedicatoria**

---

Dedico este proyecto a mis amados padres, Cristina Pambi y Nicandro Navarro, mis ángeles guardianes, cuyo amor incondicional, sacrificio y valentía han sido primordiales en este camino, siendo testigos de mis miedos, esfuerzos y triunfos, brindándome siempre su apoyo inquebrantable. Gracias por ser mi mayor inspiración, por enseñarme con su ejemplo que la perseverancia, la fe y la humildad son los pilares del verdadero éxito. Este logro no solo me pertenece, sino que es también el fruto de su entrega y dedicación.

A Dios, quien me ha brindado la fortaleza, la sabiduría y la oportunidad de alcanzar esta meta. Sin su guía y bendición, este camino no habría sido posible. A Él le debo cada logro, cada aprendizaje y la determinación para superar los desafíos con fe y perseverancia.

Una dedicación especial al Ing. David Villamar, por su guía y paciencia, cuyo conocimiento y amistad fueron fundamentales en la realización de este proyecto. Sin su orientación, nada de esto habría sido posible.

Finalmente, dedico este logro a cada sacrificio, a cada renuncia, a las largas horas de estudio y a las adversidades superadas. Este proyecto es el reflejo de años de esfuerzo y dedicación, y lo entrego con orgullo como testimonio de mi crecimiento personal y profesional.

**Mylady Juana Navarro Pambi**

## **Agradecimientos**

---

Quiero expresar mi gratitud a Dios por permitirme alcanzar y culminar esta importante etapa de mi vida, por brindarme la sabiduría, fortaleza para superar cada obstáculo que se presentó en el camino.

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica del Litoral por brindarme la oportunidad de formar parte de esta prestigiosa institución, que siempre ofrece herramientas y oportunidades necesarias para crecer profesional y personalmente.

También agradezco a mis tutores, PhD. Marlon Manya y la Magíster Yessenia González Magallanes, por su apoyo constante, orientación y valiosas aportaciones, que fueron fundamentales para el éxito de este proyecto.

A mi compañera de tesis, Mylady Navarro, le agradezco por su paciencia, compañerismo y por siempre estar dispuesta a sobrellevar los obstáculos que surgieron, haciendo este proceso mucho más llevadero.

Finalmente, a Ing. David Villamar, por compartir generosamente sus conocimientos y por su colaboración invaluable en este proyecto, lo cual ha sido de gran ayuda para su culminación exitosa

**Betzabeth Isabel Ronquillo San Martín**

## Agradecimientos

---

Con profunda gratitud, expreso mi reconocimiento a todas las experiencias que, aun cuando parecían desafíos insuperables, me impulsaron a seguir adelante. Agradezco a Dios por iluminar mi camino y sostenerme en los momentos de duda, guiándome con su sabiduría y amor.

Agradezco a mis padres, Cristina Pambi y Nicandro Navarro, por su sacrificio y amor incondicional. Su esfuerzo, dedicación y entrega han sido la base de mi formación. Gracias por cada madrugada preparando mi desayuno, cada jugo lleno de vitaminas, cada plato compartido y cada noche en vela esperando mi regreso con preocupación y amor. Este logro no es solo mío, sino también suyo. A mis padres, cuya firmeza y exigencia me enseñaron disciplina y perseverancia, y a pesar de las dificultades, me brindaron educación y estabilidad. Hoy pueden decir con orgullo: "Nuestra hija es licenciada".

A mis hermanos, Yulexi y Edward, por su apoyo incondicional; a mis docentes, por compartir su conocimiento con paciencia y vocación, inspirándome a ser una profesional ética, íntegra y comprometida. A mis amigos, quienes fueron un pilar de apoyo, motivación y compañerismo a lo largo de mi carrera.

Prometo ejercer mi profesión con humildad, responsabilidad y ética, honrando el esfuerzo de quienes hicieron posible este logro. Celebro el cierre de esta etapa con gratitud y alegría, sabiendo que cada obstáculo superado ha sido una lección de vida. Este título no es solo un logro académico, sino el reflejo del amor, la perseverancia y la fe en que todo es posible con esfuerzo, paciencia y humildad.

**Mylady Juana Navarro Pambi**

## Declaración Expresa

---

Nosotras Betzabeth Isabel Ronquillo San Martín y Mylady Juana Navarro Pambi acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá a las autoras, 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 mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique a las autoras 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, 11 de octubre del 2024.



---

Betzabeth Isabel Ronquillo

San Martín



---

Mylady Juana Navarro Pambi

## **Evaluadores**

---

**PhD. Marlon Manyá Orellana**

Profesor de Materia

---

**MSc. Yessenia González Magallanes**

Tutor de proyecto

## **Resumen**

El propósito de este proyecto es evaluar financieramente las estrategias actuales de alquiler de locales comerciales en la FTTG, diseñando soluciones que permitan maximizar los ingresos mediante el uso de modelos predictivos y herramientas digitales. Este análisis se justifica por la necesidad de reducir el costo de oportunidad causado por un 14 % de desocupación, así como por la falta de una gestión digital eficiente en los procesos de subasta y promoción de locales.

La metodología aplicada incluyó un análisis situacional, la evaluación del proceso actual de subastas, y el diseño de un modelo predictivo basado en Machine Learning. Además, se utilizó información histórica sobre ocupación de locales entre 2023 y 2024, junto con entrevistas realizadas al área financiera de la FTTG. Como parte del desarrollo, se diseñó un prototipo de alta fidelidad de una plataforma digital de gestión que integra herramientas de gestión administrativa y módulos de automatización de procesos.

La propuesta incorpora un modelo predictivo que optimiza los precios de subasta de manera dinámica, incrementando su competitividad, y una plataforma digital que centraliza la información, automatiza tareas administrativas y promueve los locales vacantes.

Se concluye que la implementación de estas herramientas es viable y efectiva, ya que permite maximizar los ingresos por alquileres, reducir tiempos operativos y mejorar la eficiencia en la gestión de arrendamientos.

Palabras claves: Plataforma Digital, COSO ERM 2017, Machine Learning.

## **Abstract**

*The purpose of this project is to financially evaluate the current strategies for renting commercial premises at the Guayaquil Terminal Terrestre Foundation (FTTG), designing solutions to maximize revenues through the use of predictive models and digital tools. This analysis is justified by the need to reduce the opportunity cost caused by a 14% vacancy rate, as well as by the lack of efficient digital management in the processes of auctioning and promotion of premises.*

*The methodology applied included a situational analysis, the evaluation of the current auction process, and the design of a predictive model based on Machine Learning. In addition, historical information on occupancy of premises between 2023 and 2024 was used, together with interviews conducted with the financial area of the FTTG. As part of the development, a digital platform prototype was designed that integrates administrative management tools and process automation modules.*

*The proposal incorporates a predictive model that optimizes auction prices dynamically, increasing their competitiveness, and a digital platform that centralizes information, automates administrative tasks and promotes vacant premises.*

*It is concluded that the implementation of these tools is viable and effective, as it allows maximizing rental income, reducing operating times and improving efficiency in lease management.*

*Keywords: Digital Platform, COSO ERM 2017, Machine Learning.*

## INDICE GENERAL

Declaración Expresa .....	6
Evaluadores.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
Abreviaturas .....	12
Índice de figuras.....	13
Capítulo 1 .....	1
1. Introducción .....	2
<b>1.1 Descripción del problema .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Justificación del problema .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Objetivos .....</b>	<b>6</b>
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	6
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	7
<b>1.4 Marco Teórico.....</b>	<b>8</b>
1.4.1 <i>Marco conceptual</i> .....	8
1.4.2 <i>Marco legal</i> .....	12
1.4.3 <i>Marco referencial</i> .....	14
1.4.4 <i>Marco metodológico</i> .....	16
Capítulo 2.....	22
2. Metodología .....	23
<b>2.1. Análisis Situacional.....</b>	<b>23</b>
2.1.1 <i>Levantamiento de información</i> .....	24
2.1.2 <i>Evaluación de ofertas en la subasta</i> .....	25
2.1.3 <i>Investigación documental</i> .....	27
2.1.4 <i>Información obtenida</i> .....	28
<b>2.2 Evaluación de control interno .....</b>	<b>30</b>
2.2.1 <i>Población de estudio</i> .....	30

2.2.2	<i>Pruebas de control</i> .....	34
<b>2.3</b>	<b>Análisis de impacto</b> .....	<b>38</b>
2.3.1	<i>Matriz de riesgos</i> .....	38
<b>2.4</b>	<b>Propuesta de mejora</b> .....	<b>40</b>
2.4.1	<i>Diagnóstico de la situación</i> .....	40
2.4.2	<i>Estructura actual de la página de subastas de la FTTG</i> .....	41
2.4.3	<i>Diseño del modelo predictivo de Machine Learning</i> .....	43
2.4.4	<i>Diseño de la plataforma digital de gestión</i> .....	48
Capítulo 3	.....	55
3.	Resultados y Análisis.....	56
<b>3.1</b>	<b>Análisis situacional</b> .....	<b>56</b>
3.1.1	<i>Organigrama institucional</i> .....	56
3.1.2	<i>Diagrama de Flujo</i> .....	57
<b>3.2</b>	<b>Evaluación de control interno</b> .....	<b>60</b>
3.2.1	<i>Cuestionario de control interno</i> .....	60
<b>3.3</b>	<b>Análisis de impacto</b> .....	<b>64</b>
3.3.1	<i>Matriz de riesgos</i> .....	64
3.3.2	<i>Hallazgos</i> .....	68
<b>3.4</b>	<b>Propuesta de mejora</b> .....	<b>71</b>
3.4.1	<i>Modelo predictivo de Machine Learning</i> .....	71
3.4.2	<i>Plataforma digital de gestión</i> .....	97
3.4.3	<i>Análisis costo-beneficio</i> .....	108
3.4.4	<i>Relación costo-beneficio</i> .....	110
Capítulo 4	.....	112
4.	Conclusiones y Recomendaciones.....	113
<b>4.1.1</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>113</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	<b>115</b>
Referencias	.....	117

## **Abreviaturas**

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

FTTG Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil

ERM Administración de riesgos empresariales

VIC Valor inicial concesionado

VMC Valor mensual concesionado

KNN K-Nearest Neighbors

$R^2$  Coeficiente de determinación

MAE Error absoluto medio

RMSE Raíz del error cuadrático medio

PB Planta baja

## Índice de figuras

<i>Figura 1 Matriz de riesgo</i> .....	20
<i>Figura 2 Diagrama de flujo</i> .....	20
<i>Figura 3 Flujograma</i> .....	21
<i>Figura 4 Metodología de la investigación</i> .....	23
<i>Figura 5 Estructura actual de la página web de la FTTG</i> .....	43
<i>Figura 6 Flujo del análisis aplicado para la evaluación de los resultados</i> .....	56
<i>Figura 7 Organigrama Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil</i> .....	57
<i>Figura 8 Flujograma del proceso de subasta</i> .....	58
<i>Figura 9 Integración del modelo predictivo, evaluación financiera y prototipo para maximizar ingresos</i> .....	71
<i>Figura 10 Clasificación de locales comerciales de la FTTG</i> .....	71
<i>Figura 11 Matriz de correlación - Relación estadística entre variables claves para la valoración y el comportamiento de los locales comerciales</i> .....	78
<i>Figura 12 Comparación de la distribución de VIC entre los años 2023 y 2024</i> .....	79
<i>Figura 13 Relaciones entre el área de los locales, VIC y VMC, diferenciados por nivel</i> .....	80
<i>Figura 14 Análisis de las relaciones entre variables numéricas según el nivel de ubicación en la FTTG</i> .....	81
<i>Figura 15 Relación entre variables según el tipo de negocio (bancario, comercial, gastronómico) en locales comerciales</i> .....	82
<i>Figura 16 Comparación de variables clave según la categoría del negocio dentro de los locales comerciales</i> .....	83
<i>Figura 17 Distribución de las principales variables numéricas de los locales comerciales, mostrando la concentración de valores</i> .....	85
<i>Figura 18 Interacción tridimensional entre el área, el VIC y VMC</i> .....	86
<i>Figura 19 Comparación de valores reales y predichos de VIC y VMC utilizando Regresión Lineal</i> .....	87
<i>Figura 20 Desempeño del modelo KNN en la predicción de valores reales de VIC y VMC</i> .....	88
<i>Figura 21 Precisión del modelo árbol de decisión en la predicción de valores de VIC y VMC</i> .....	89
<i>Figura 22 Ajuste del modelo Random Forest en la predicción de valores reales de VIC</i> .....	90
<i>Figura 23 Errores absolutos promedios por modelo predictivo</i> .....	91
<i>Figura 24 Distribución de garantía por área de local para los modelos predictivos</i> .....	92
<i>Figura 25 Comparativa de VIC por categoría: tarifario vs modelo predictivo</i> .....	95
<i>Figura 26 Comparativa de VMC por categoría: tarifario vs modelo predictivo</i> .....	96
<i>Figura 27 Vista del postulante – Prototipo de alta fidelidad para el proceso de arrendamiento</i> .....	98
<i>Figura 28 Prototipo para el proceso de postulación</i> .....	99
<i>Figura 29 Requisitos para la postulación</i> .....	100
<i>Figura 30 Locales disponibles para postulación</i> .....	101
<i>Figura 31 Calculadora de precios para postulación</i> .....	102
<i>Figura 32 Etapas de postulación</i> .....	103

<i>Figura 33 Panel de control y seguimiento.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 34 Seguimiento de adjudicación y cobros.....</i>	<i>105</i>

## Índice de tablas

<i>Tabla 1 Fuentes referenciales para la creación del documento.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2 Componentes del COSO ERM 2017 .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3 Cronograma del levantamiento de información.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4 Parámetros y metodología de evaluación .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 5 Muestra de locales comerciales subastados.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 6 Muestra de locales comerciales adjudicados .....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 7 Muestra de locales comerciales desiertos .....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 8 Pruebas de control.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 9 Escala de probabilidad de ocurrencia.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 10 Escala de impacto.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 11 Escala impacto-probabilidad .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 12 Niveles de riesgo.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 13 Variables iniciales .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 14 Procesamiento de datos.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 15 Análisis exploratorio de los datos .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 16 Enfoque metodológico mixto para el diseño de la plataforma digital de gestión .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 17 Tipos de investigación aplicados en el proyecto .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 18 Métodos y técnicas de recopilación de datos .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 19 Cuestionario de control interno para la FTTG .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 20 Matriz de riesgos con evaluación preliminar y final.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 21 Variables seleccionadas para el modelo predictivo basado en Machine Learning.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 22 Variables derivadas para el modelo predictivo.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 23 Resultados comparativos de modelos predictivos para VIC y VMC .....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 24 Distribución por categorías de los ingresos estimados basado en el tarifario.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 25 Distribución por categorías de los ingresos proyectados en el modelo predictivo.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 26 Incrementos proyectados con el modelo predictivo .....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 27 Comparativa global de ingresos.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 28 Fases de diseño, desarrollo y validación de la plataforma digital de gestión.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 29 Comparativo entre la página web actual de la FTTG y la plataforma digital propuesta.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 30 Costos proyectados para el desarrollo y mantenimiento de la plataforma digital de gestión.....</i>	<i>109</i>

# Capítulo 1

## **1. Introducción**

La Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil (FTTG) es una organización privada sin fines de lucro encargada de la administración y mantenimiento de las instalaciones de la Terminal “Dr. Jaime Roldós Aguilera”, ubicado en la intersección de la Avenida Benjamín Rosales y la Avenida de Las Américas. Su misión se centra en ofrecer una experiencia integral de viajes y compras, destacándose por su calidad, calidez y accesibilidad económica. Asimismo, su visión estratégica apunta a consolidarse como la terminal terrestre líder a nivel nacional y una de las más relevantes en el ámbito americano, operando bajo un modelo de autogestión eficiente (FTTG, 2022).

La administración de espacios comerciales en la FTTG enfrenta desafíos significativos en la optimización de ingresos referente al alquiler de los espacios comerciales. Actualmente, cuenta con 453 espacios comerciales, de los cuales 418 están ocupados y distribuidos en categorías como: ancla, bancario, boletería, comercial, espacio físico, espacio publicitario, gastronómico, isla y TTMP. Para efectos de este estudio se enfocará a las categorías: comercial, gastronómico y bancario. Al mes de octubre del 2024, 20 locales comerciales permanecen desocupados, distribuidos en 18 locales comerciales y 2 gastronómicos, lo que ha generado un índice de desocupación del 14% y un costo de oportunidad superior a \$360,000 entre enero y octubre de 2024 (Área financiera de la FTTG, comunicación personal, 28 de octubre de 2024).

Con el propósito de maximizar los ingresos económicos y optimizar la ocupación de la Terminal, se realiza un proceso de subasta para adjudicar los locales comerciales disponibles, mediante un procedimiento público, transparente y competitivo. Este sistema de asignación se basa en establecer un precio base de alquiler de los locales comerciales en función de dos criterios principales: la ubicación del local (planta baja o planta alta) y su tamaño en metros

cuadrados. Los valores que entran en subasta incluyen tanto el valor inicial como el valor mensual. Sin embargo, es importante destacar que, además de estos valores, el adjudicatario deberá realizar pagos adicionales que comprenden la alícuota, la garantía y el depósito de garantía.

La convocatoria para el proceso de subasta se publica en un diario de amplia circulación local y/o en el sitio web oficial, permitiendo que los interesados participen presentando ofertas superiores al precio base. El adjudicatario será aquel que proponga el monto más alto. Además, la Terminal evalúa el tipo de negocio propuesto y su potencial para aportar diversidad, priorizando la inclusión de opciones comerciales variadas y evitando la repetición de giros de negocios. Una vez adjudicado el local, el precio ofertado más alto se establece como el estándar de alquiler durante un periodo de cinco años. Este valor estará sujeto a un incremento anual del 3% tanto en la renta mensual como en la alícuota, aplicable a partir del segundo año (Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2019).

A diferencia del proceso competitivo para los locales comerciales donde los interesados presentan ofertas formales, la adjudicación para las islas comerciales, espacios publicitarios y otros espacios comerciales se lleva a cabo a través de una autorización directa. Esto permite una gestión más ágil y flexible para estos tipos específicos de espacios. La FTTG evalúa las solicitudes basándose en criterios establecidos para asegurar que cada uso propuesto mantenga diversidad comercial de la Terminal. Esto no solo maximiza el potencial económico, sino que también contribuye a una experiencia más enriquecedora para los visitantes.

Para optimizar el proceso de adjudicación y maximizar ingresos, se desarrollará un modelo predictivo del valor de alquiler basado en datos históricos de subastas de la FTTG y precios de locales comerciales entre 2023 y 2024 acorde a un estudio realizado a otros centros

comerciales de la ciudad de Guayaquil. Este modelo utilizará técnicas avanzadas de Machine Learning para estimar un precio base óptimo para los locales subastados, facilitando así una referencia objetiva para establecer precios iniciales competitivos y rentables. Con el fin de complementar esta solución, se diseñará un prototipo de alta fidelidad de plataforma digital de gestión orientado a los administradores de la Terminal como a los concesionarios de cada local. Esta plataforma digital de gestión incluirá módulos específicos para la administración de la información de los concesionarios, seguimiento de cobro y digitalización de documentos requeridos en procesos de subasta y adjudicación. Además, contará con un módulo dedicado al cálculo predictivo mediante Machine Learning para establecer precios base en subastas y una posible opción para realizar compras directas en caso de que se decida eliminar el proceso competitivo en el futuro. En conjunto, estas soluciones buscan digitalizar, automatizar y verificar los procesos de administración relacionados con los locales comerciales, optimizando la eficiencia operativa y maximizando los ingresos en beneficio de la FTTG.

### **1.1 Descripción del problema**

Para la adjudicación de espacios comerciales mediante el proceso de subasta pública, los interesados deben presentar sus ofertas conforme a un esquema formal que incluye una serie de requisitos documentales y una audiencia de apertura de sobres. Aunque transparente, el proceso es largo y puede desmotivar a potenciales interesados, reduciendo la demanda. Además, el sistema actual de fijación de precios por metro cuadrado, con un incremento fijo del 3% anual a partir del segundo año, presenta limitaciones, ya que no necesariamente se ajusta al valor real de mercado ni considera las características específicas de cada local. Esto puede conducir a precios subóptimos, afectando el potencial de ingresos de la FTTG, que no logra captar el valor máximo posible de sus espacios comerciales en algunos casos.

La estructura actual de la FTTG presenta una marcada falta de flexibilidad para adaptarse a las fluctuaciones del mercado, lo que limita su capacidad de respuesta ante cambios en la demanda y dificulta el ajuste dinámico de los precios. Esta rigidez en la política de precios, combinada con un proceso de adjudicación prolongado, puede derivar en locales desocupados o arrendamientos que no maximizan el ingreso potencial, generando impactos negativos para la institución. La imposibilidad de ajustar los precios de alquiler de forma dinámica provoca que algunos locales se encuentren infravalorados o sobrevalorados, afectando directamente la rentabilidad de la Terminal. En cuanto a la promoción de los espacios comerciales disponibles, esta se limita al uso de periódicos locales y de la página web institucional, lo que restringe significativamente el alcance de la convocatoria y reduce la participación en los procesos de subasta.

Adicionalmente, la FTTG carece de una plataforma digital de gestión que facilite la administración eficiente del proceso de subasta y permita recopilar datos clave sobre la demanda de los locales comerciales. Tampoco cuenta con herramientas que le permitan realizar proyecciones precisas sobre el valor de mercado de cada local, considerando factores como ubicación, giro de negocio y otros determinantes. La ausencia de una estrategia de fijación de precios fundamentada en análisis históricos y predictivos limita la capacidad de la Fundación para maximizar los ingresos derivados de los arrendamientos, especialmente teniendo en cuenta que los locales comerciales de la Terminal operan las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que incrementa su potencial económico.

## **1.2 Justificación del problema**

La implementación de un modelo predictivo y una plataforma digital de gestión que simplifique el proceso de subasta permitirán a la FTTG ajustar los precios de arrendamiento a

valores más competitivos y alineados con el mercado. Este enfoque no solo atraerá a un mayor número de arrendatarios, sino que también asegurará una ocupación más efectiva de los espacios comerciales disponibles y logrando ingresos sostenibles que contribuyan a su sostenibilidad financiera.

Este proyecto se fundamenta en la aplicación de un modelo predictivo de Machine Learning, con datos históricos de los arrendamientos, para estimar precios óptimos de alquiler que maximicen los ingresos para la FTTG. Al adaptar los precios de alquiler a las características de cada local, la Terminal no solo aprovechará de mejor manera sus recursos, sino que también atraerá a arrendatarios dispuestos a pagar precios que reflejan el verdadero valor de estos espacios estratégicos, mejorando así su posición financiera y administrativa.

La incorporación de un modelo predictivo y una plataforma digital optimizará significativamente la eficiencia del proceso de subasta, asegurando además que cada arrendamiento impulse el crecimiento financiero de la Terminal. Esto permitirá a la institución cumplir con sus objetivos estratégicos mientras refuerza su posición en el mercado de arrendamientos comerciales.

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo General***

Diseñar un modelo predictivo de la estimación del precio base de los alquileres y un prototipo de plataforma digital sobre la información para los procesos de subasta y adjudicación, a través de Machine Learning, herramientas tecnológicas, evaluación del sistema de control interno, identificación y gestión de riesgos, para la optimización, eficiencia y efectividad en el control de ingresos de alquiler de espacios comerciales en la FTTG.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Conocer el proceso de subasta y adjudicación mediante el levantamiento de información y entrevistas con las áreas administrativas involucradas, técnicas de observación directa y levantamiento de datos, para identificar las áreas relacionadas, el personal implicado y los procedimientos existentes en la generación de ingresos por alquileres comerciales.
- Evaluar el sistema de control interno, a través de la aplicación de pruebas de control y desarrollo de una matriz de riesgos, para la determinación de las debilidades en los controles actuales e identificación de los riesgos inherentes al proceso de generación de ingresos de alquileres comerciales.
- Evaluar diferencias entre los valores cobrados actualmente y el valor de mercado de los espacios comerciales utilizando el modelo predictivo, analizando las causas de las variaciones, para la optimización de los ingresos.
- Diseñar un modelo predictivo que estime los precios base de los alquileres y un prototipo de plataforma digital de gestión que centralice la información y automatice los procesos de subasta y adjudicación, mejorando la eficiencia y la efectividad en la gestión de los ingresos provenientes del arrendamiento de los espacios comerciales.

## 1.4 Marco Teórico

### 1.4.1 Marco conceptual

**4.1.1.1 Organización sin fines de lucro.** Es una entidad cuyo propósito principal no es la generación de ganancias, sino la prestación de servicio o actividades de beneficio social, cultural o comunitario (Salomon & Anheier, 1997). Estas organizaciones reinvierten sus ingresos en el cumplimiento de sus objetivos (AICPA, 2021). En el contexto de la FTTG, esta institución se encarga de la administración de las instalaciones municipales y lleva a cabo subastas con el propósito de generar recursos destinados al mantenimiento y mejora de los espacios públicos bajo su gestión (Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2024).

**4.1.2.1 Adjudicación.** Proceso mediante el cual una entidad otorga a una persona natural o jurídica la autorización para llevar a cabo la explotación comercial de un bien o servicio, generalmente como resultado de un proceso competitivo (Zambrano, 2022). En este caso, la FTTG otorga la adjudicación a los oferentes que cumplen con los requisitos y obtienen la mejor calificación en el proceso de subasta.

**4.1.3.1 Local comercial.** Espacio físico destinado al desarrollo de actividades comerciales o prestación de servicios, ubicado en un entorno estructurado como mercados, centros comerciales o terminales (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2023).

- 4.1.4.1 Subasta.** Proceso competitivo mediante el cual una entidad ofrece el mejor postor la autorización para explotar comercialmente un bien o servicio bajo condiciones previamente definidas (O'Leary, 2021). En el caso de la FTTG, la asignación de locales comerciales mediante subasta se realiza considerando factores como la trayectoria del oferente, la oferta económica presentada y el cumplimiento de los requisitos legales exigidos (Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2024).
- 4.1.5.1 Arrendatario.** Persona natural o jurídica que, mediante contrato, adquiere el derecho de uso y explotación de un bien inmueble a cambio del pago de una contraprestación económica (Ley de Inquilinato del Ecuador, 2022). En la Terminal Terrestre de Guayaquil, los adjudicatarios se convierten en arrendatarios con derechos y obligaciones definidos en los términos de la subasta, como el pago de valores iniciales, mensuales y alcúotas de mantenimiento (Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2024).
- 4.1.6.1 Prototipo.** Es una representación inicial o modelo experimental de un producto o servicio que permite evaluar su funcionalidad, diseño o viabilidad antes de su implementación definitiva (Ulrich & Eppinger, 2020).
- 4.1.7.1 Modelo predictivo.** Herramienta analítica que emplea el análisis de datos históricos junto con métodos estadísticos o algoritmos de aprendizaje automático para anticipar patrones, comportamientos o tendencias futuras, permitiendo una toma de decisiones basada en proyecciones precisas (Shmueli et al., 2017).

- 4.1.8.1 Persona Natural.** Persona con legitimación jurídica para asumir derechos y responsabilidades de manera autónoma. En el marco de la subasta, este término se aplica a los postulantes que, de manera individual, cumplen con las disposiciones establecidas para obtener la autorización de explotación comercial (Código Civil Ecuatoriano, 2023).
- 4.1.9.1 Persona Jurídica.** Entidad legal constituida por un conjunto de personas naturales o por un patrimonio destinado a un fin específico, con la facultad de adquirir derechos y asumir obligaciones. Estas entidades incluyen empresas, asociaciones, fundaciones, y cooperativas, entre otras (Ley de Compañías del Ecuador, 2023).
- 4.1.10.1 Valor inicial concesionado.** Monto económico que el adjudicatario se compromete a pagar como parte de su oferta para obtener el derecho de explotación comercial de un local. Este valor puede ser pagado al contado o en cuotas, según las condiciones establecidas en el proceso de subasta (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).
- 4.1.11.1 Valor mensual concesionado.** Cantidad que el adjudicatario se compromete a pagar de manera periódica por la explotación del local. Este valor se establece en la propuesta económica y constituye un ingreso recurrente para la Fundación, sujeto a ajustes anuales de al menos el 3% desde el segundo año de vigencia del contrato (Serrano & Vidal, 2021).

**4.1.12.1 Alícuota.** Monto adicional que los adjudicatarios de los locales deben pagar mensualmente, destinado al mantenimiento de las instalaciones y servicios comunes, como limpieza, seguridad y administración. En el caso de la FTTG, el monto correspondiente a la alícuota está preestablecido en las bases de la subasta y no es un factor de negociación en la oferta económica (Rodríguez, 2019).

**4.1.13.1 Gestión de Riesgos Empresariales.** Se basa en el marco COSO ERM (Enterprise Risk Management), desarrollado por el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), el cual establece un modelo estructurado para la identificación, análisis y control de riesgos que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización. Este enfoque facilita la integración de la gestión de riesgos en los procesos operativos y en la toma de decisiones, siendo un elemento esencial para optimizar el valor y la sostenibilidad de la empresa (COSO, 2017).

**4.1.14.1 Control Interno.** Sistema integral implementado en organizaciones públicas y privadas para garantizar la transparencia, eficiencia y cumplimiento normativo. De acuerdo con la Contraloría General del Estado del Ecuador (2023), este proceso facilita la gestión adecuada de los recursos públicos a través de la identificación de riesgos, la implementación de políticas y la supervisión continua de las operaciones.

**4.1.15.1 Impacto Económico.** Consecuencias financieras derivadas de una actividad, decisión o proceso específico. En el ámbito de la contratación pública, este impacto se cuantifica considerando los ingresos obtenidos y las pérdidas potenciales derivadas de la adjudicación de los locales (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

**4.1.16.1 Pruebas de Control.** Consisten en procedimientos utilizados para analizar la eficiencia de los controles internos dentro de una organización. Estas pruebas abarcan la revisión documental, la observación directa de los procesos y la realización de entrevistas con el fin de verificar el cumplimiento de normativas y procedimientos establecidos (Contraloría General del Estado del Ecuador, 2014).

#### **1.4.2 Marco legal**

La FTTG está sujeta a un marco normativo que regula sus actividades administrativas, comerciales y de contratación. A continuación, se detallan las principales normas aplicables:

##### **4.2.1.1 Constitución de la República del Ecuador (2008).**

“Las instituciones públicas deben actuar en base a la Constitución y la ley, garantizando el interés general, la transparencia y la eficiencia en sus gestiones” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

“Las actividades económicas deben orientarse al bienestar social y desarrollo sostenible” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Art. 283), principios aplicables a las entidades públicas y sin fines de lucro como la FTTG.

##### **4.2.2.1 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP).**

"Las contrataciones públicas deberán ser transparentes y publicitadas para garantizar la participación igualitaria" (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 2008/2024, art. 4)

La normativa establecida en el Artículo 31 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (2008/2024) exige que los procesos de contratación, incluyendo las subastas públicas de locales, islas y espacios gastronómicos, se desarrollen con total transparencia y sean debidamente publicitados.

**4.2.3.1 Ley de Régimen Tributario Interno.** El Artículo 40 define las obligaciones tributarias de las personas naturales y jurídicas, incluidas aquellas que participan en procesos de subasta, como la presentación de declaraciones de impuestos al día (Library, s.f.). Artículo 72, regula los requisitos para la presentación de documentación tributaria en procesos administrativos relacionados con actividades comerciales (Ley de Régimen Tributario Interno, 2004/2024, art. 40 y 72).

**4.2.4.1 Ordenanza municipal que regula la explotación comercial de locales e instalaciones municipales administrados por entidades privadas municipales o en las que el municipio de guayaquil tiene participación.** Según el Artículo 4 publicado en el Registro Oficial el 27 de agosto del 2009, se detalla las disposiciones específicas sobre el proceso de subasta, la participación de interesados y las condiciones para la adjudicación (Ordenanza de 2009 [Municipio de Guayaquil], art. 4). Así mismo, el Artículo 7 que regula las actividades comerciales dentro de las instalaciones municipales, asegura la correcta administración y el uso adecuado de los espacios (Ordenanza de 2009 [Municipio de Guayaquil], art. 7).

**4.2.5.1 Código Civil Ecuatoriano.** Según Transvicargo (s.f.), en el Artículo 1461 las capacidades legales de las personas naturales y jurídicas para participar en contratos y actividades comerciales (Código Civil, 2005/2024, art. 1461). Y el Artículo 1603, define las condiciones legales para contratos de arrendamiento y uso comercial de espacios (Código Civil, 2005/2024, art. 1603).

**4.2.6.1 Ley de Inquilinato.** Se establece las disposiciones que regulan la relación contractual entre arrendadores y arrendatarios en contratos derivados de la adjudicación de locales comerciales (Artículo 30, Ley de Inquilinato, 2000/2016).

**4.2.7.1 Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno.** Define los requisitos relacionados con la documentación fiscal en los procesos de contratación, además de establecer las condiciones para la declaración de impuestos tanto de personas naturales como jurídicas que participan en estos procedimientos (Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, 2010/2023, art. 10 y 25).

**4.2.8.1 Reglamento Interno de Subastas de la FTTG.**

"Este reglamento establece las bases para la evaluación y adjudicación en procesos de subasta pública" (Reglamento Interno de Subastas de la FTTG, 2024, Art. 1).

**1.4.3 Marco referencial**

La Tabla 1 reúne fuentes clave vinculadas a proyectos similares al propuesto, en los que se analizan soluciones tecnológicas y estrategias administrativas orientadas a la eficiencia en el uso de recursos y al incremento de los ingresos.

**Tabla 1**

*Fuentes referenciales para la creación del documento*

<b>Tipo de fuente y autor/es</b>	<b>Objetivos planteados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
<b>Proyecto integrador elaborado por: Torres Berrúz Kelly Isabel &amp;</b>	Diseño de un manual de procesos de reconocimientos de ingresos en una compañía dedicada al financiamiento programado de activos.	Se identifico que los procesos de reconocimiento de ingresos en la empresa son empíricos y carecen de manuales formales, lo que genera riesgos operativos y financieros. Mediante la

---

<b>Yagual Borbor</b>		matriz COSO ERM, se detectaron
<b>Julexy Antonella (2024).</b>		riesgos clave, como errores en el registro de ingresos, ventas duplicadas, falta de controles sobre el origen de fondos y conflictos interdepartamentales.
<b>Proyecto Integrador elaborado por: Torres, M., &amp; Cedeño, J (2021).</b>	Diseñar una plataforma digital para la gestión de alquiler de locales en centros comerciales	Se desarrollo una plataforma funcional que redujo el 30% los tiempos de contratación y aumentó la ocupación de locales.
<b>Estudio de caso de PwC</b>	Adoptar el modelo COSO ERM en una empresa de telecomunicaciones con el propósito de fortalecer la gestión de riesgos financieros y operativos, especialmente en los procesos de facturación y cobro.	Con la implementación del COSO ERM, se lograron identificar debilidades en los procesos de facturación, lo que permitió mejorar el flujo de ingresos a través de la optimización de tarifas y la reducción de impagos, generando un incremento de ingresos del 20% en el primer año de aplicación
<b>Informe de investigación de Deloitte (2020).</b>	Implementar el modelo COSO ERM en una cadena de retail para detectar riesgos en la administración de inventarios y	La adopción del modelo COSO ERM permitió reducir las pérdidas por exceso de inventarios y mejorar la rotación de productos, lo que resultó en un aumento

---

---

optimizar los ingresos mediante la reducción de pérdidas asociadas al exceso o falta de stock.	de ingresos del 10% anual en las sucursales involucradas en el proceso de adaptación.
---	---

---

Estas fuentes destacan la viabilidad de integrar tecnología, análisis financiero y modelos predictivos para resolver problemas relacionados con la administración de espacios comerciales. La aplicación de herramientas como plataformas digitales y algoritmos de Machine Learning no solo ha demostrado ser eficiente, contribuyendo directamente a la optimización de ingresos y a la mejora en la gestión de procesos.

El proyecto propuesto para la FTTG puede beneficiarse de las experiencias y resultados obtenidos en estos estudios, adaptándolos al contexto local y necesidades específicas de la institución.

#### ***1.4.4 Marco metodológico***

Se detalla a continuación la metodología aplicada en el proyecto, teniendo en cuenta el contexto y las características específicas de la FTTG.

- **Tipo de investigación.** La investigación es de carácter aplicada, orientada a resolver un problema específico mediante el uso de tecnologías avanzadas como Machine Learning y plataforma digital.
- **Técnicas de recolección de información.** Mixta, ya que combina métodos cualitativos, entrevistas con personal administrativo y observación de procesos actuales, y cuantitativos, análisis de datos históricos y financieros.

- **Metodología coso – Marco ERM con matriz de riesgo.** La metodología COSO-ERM 2017 se utiliza en este proyecto para evaluar y fortalecer el control interno en el proceso de maximización de ingresos por alquiler de espacios comerciales en la FTTG. Este enfoque permite identificar riesgos asociados con la falta de registro adecuado de locales desocupados y errores en el seguimiento de pagos, así como proponer soluciones que optimicen estos procesos. Al aplicar el marco COSO-ERM, se busca garantizar una gestión más eficiente y efectiva, alineando las actividades operativas y financieras de la Terminal con sus objetivos de maximizar ingresos, reducir riesgos y mejorar la transparencia. El modelo COSO-ERM se estructura en cinco componentes esenciales:
  - Gobierno y cultura: Define la dirección estratégica de la organización, estableciendo la importancia del ERM y asignando responsabilidades de supervisión. La cultura organizacional abarca valores éticos, comportamientos esperados y la comprensión del riesgo dentro de la empresa (PWC, 2017).
  - Estrategia y establecimiento de objetivos: Este componente garantiza que el nivel de tolerancia al riesgo esté alineado con la estrategia institucional. Los objetivos empresariales permiten materializar la estrategia y sirven como referencia para identificar, evaluar y gestionar los riesgos (PWC, 2017).
  - Desempeño: En esta fase se identifican y analizan los riesgos que podrían afectar los objetivos organizacionales. Se priorizan en función de su gravedad y se registran para definir respuestas adecuadas, según el nivel de riesgo asumido por la empresa (PWC, 2017).
  - Evaluación y revisión: La organización revisa periódicamente el desempeño del ERM, asegurando que sus componentes funcionen correctamente. Si ocurren

cambios significativos, se ajustan o actualizan los procedimientos para mantener su eficacia (PWC, 2017).

- Información, comunicación y reporte: Este elemento garantiza el flujo de información necesaria dentro de la organización, integrando datos provenientes de fuentes internas y externas. La comunicación se mantiene en todos los niveles de la empresa, permitiendo una toma de decisiones basada en información clara y precisa (PWC, 2017).

**Tabla 2**

*Componentes del COSO ERM 2017*

<b>Gobierno &amp; Cultura</b>	<b>Estrategia &amp; Establecimiento de objetivo</b>	<b>Desempeño</b>	<b>Evaluación &amp; Revisión</b>	<b>Información, Comunicación &amp; Reporte</b>
1. Consejo proporciona supervisión riesgo	6. Analiza contexto	10. Identifica riesgo	15. Evalúa cambio	18. Apalanca información
2. Organización establece estructura Operativa.	7. Define apetito riesgo.	11. Evalúa severidad	16. Revisa riesgo y desempeño	y tecnología.
3. Organización establece cultura deseada.	8. Evalúa estrategias	12. Prioriza riesgo	17. Persigue mejoramiento gestión de riesgos.	19. Comunica información riesgo.
4. Organización demuestra compromiso con los valores fundamentales.	9. Formula objetivos negocio.	13. Implementa respuesta riesgo	20. Información sobre, cultura y desempeño.	
5. Atraer, desarrollar y retener personal capacitado.		14. Desarrolla portafolio		

Fuente: *COSO (2017). Enterprise Risk Management: Integrating with Strategy and Performance.*

**4.4.1.1 Matriz de riesgos.** La matriz de riesgos es una herramienta de gestión que permite identificar, analizar y jerarquizar los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia y el impacto que podrían generar en la organización. Su propósito es facilitar la clasificación de los riesgos en distintos niveles, como bajo, moderado, alto y crítico, priorizando aquellos que requieren una atención inmediata. Se representa mediante una cuadrícula en la que los riesgos se posicionan con base en dos ejes: probabilidad e impacto, proporcionando así una visualización clara que permite tomar decisiones estratégicas de manera más efectiva y oportuna.

**Figura 1**

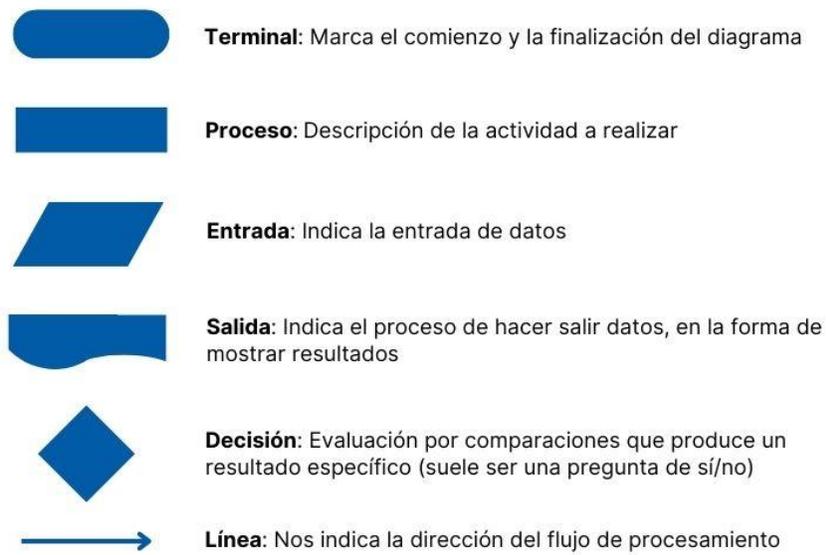
*Matriz de riesgo*

MATRIZ DE RIESGOS												
EVALUACIÓN DE RIESGOS PRESENTES EN EL PROCESO DE SUBASTA												
No	Riesgo Evento	Causa	Probabilidad	Impacto	Clasificación Preliminar		Control Aplicado	Probabilidad 2	Impacto 2	Clasificación Final		Opción de manejo/ Plan de acción
					Nivel de riesgo	Clasificación				Nivel de riesgo	Clasificación	
1												
2												
3												

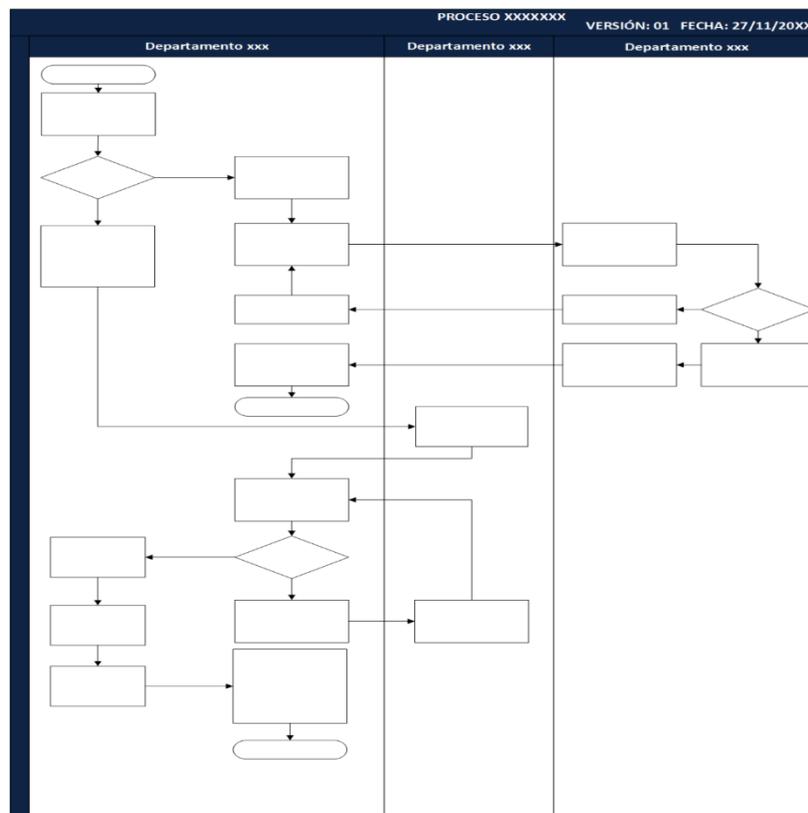
**4.4.2.1 Diagrama de Flujo.** Representación gráfica que muestra, de manera estructurada y secuencial, las etapas de un proceso. Se elabora utilizando símbolos estandarizados, como rectángulos para indicar acciones, rombos para decisiones y flechas que señalan la dirección del flujo entre las actividades. Esta herramienta resulta fundamental para analizar, optimizar y mejorar procesos, ya que facilita la comprensión de la lógica operativa y permite identificar oportunidades de optimización en su ejecución.

**Figura 2**

*Diagrama de flujo*



**Figura 3**  
*Flujograma*



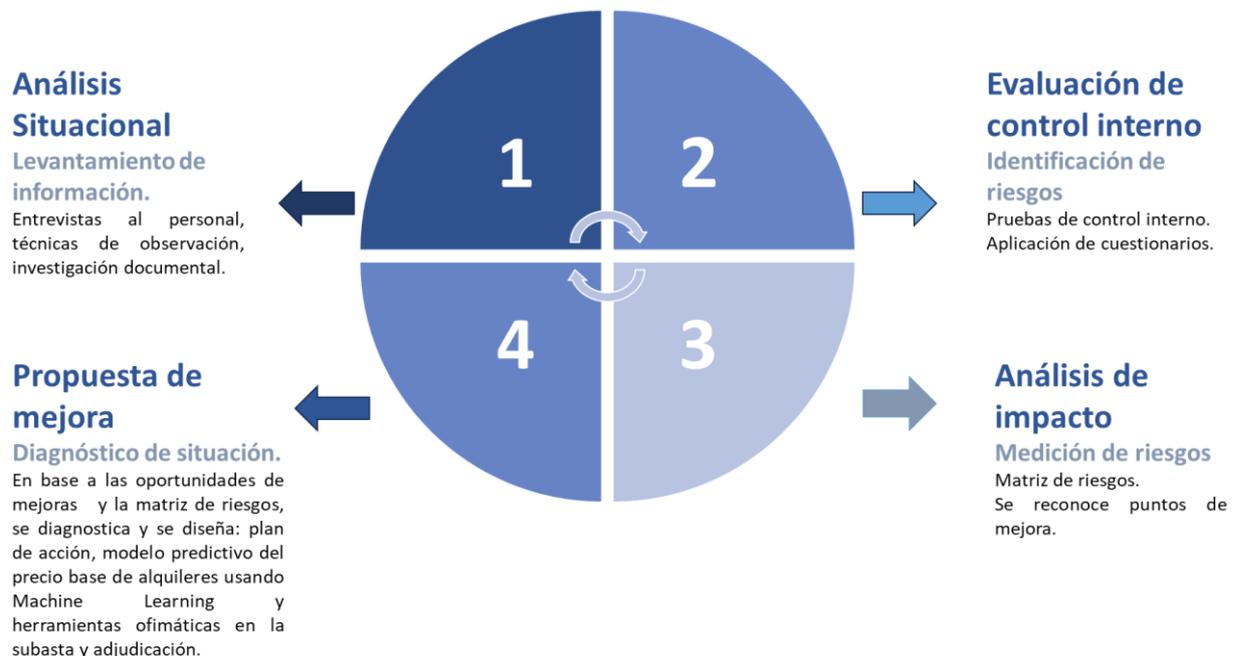
## **Capítulo 2**

## 2. Metodología

El presente proyecto tiene como propósito evaluar financieramente los alquileres de espacios comerciales en la FTTG mediante el desarrollo de un modelo predictivo que se integrará en la plataforma digital, con el fin de maximizar los ingresos generados por la subasta y adjudicación de dichos espacios comerciales. Para ello, se ha diseñado una metodología estructurada que permite un análisis integral del proceso. La Figura 4 presenta una representación visual de este enfoque metodológico.

**Figura 4**

*Metodología de la investigación*



### 2.1. Análisis Situacional

En esta primera fase se busca comprender el contexto actual de la FTTG, el proceso de subasta de locales comerciales, las normativas aplicables, las áreas involucradas y las dificultades que enfrentan los procesos de fijación de precios y adjudicación.

### 2.1.1 Levantamiento de información

Para el análisis situacional se llevaron a cabo entrevistas, observación directa y revisión documental. La tabla 3 muestra el cronograma para el levantamiento de información, especificando las fechas, técnicas de recolección, nombres y cargos de los entrevistados, junto con las áreas involucradas.

**Tabla 3**

*Cronograma del levantamiento de información*

<b>Fecha</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área</b>	<b>Modalidad</b>
<b>10/10/2024</b>	Entrevista Investigación Documental Observación	Econ. Layla Hurtado Salazar	Analista	Cobranza	Presencial
<b>16/10/2024</b>	Entrevista Encuesta Investigación documental	Katty Reyes	Coordinadora de atención al cliente	Departamento comercial	Presencial
<b>25/10/2024</b>	Entrevista Revisión documental	Eco. Marlon Manya Orellana	Director Financiero	Dirección Financiera	Presencial
<b>26/11/2024</b>	Entrevista Revisión Documental	Katty Reyes	Coordinadora de atención al cliente	Departamento comercial	Presencial
<b>28/11/2024</b>	Entrevista	Econ. Layla Hurtado Salazar	Analista	Cobranza	Virtual

Durante estas entrevistas se recopilaban datos sobre la base legal, las políticas internas, el proceso de subasta, el registro de ingresos y la percepción de la percepción del personal acerca de las limitaciones del sistema actual.

### **2.1.2 Evaluación de ofertas en la subasta**

La FTTG aplica una metodología clara para evaluar las ofertas presentadas en sus subastas, según las Bases de Subasta Nro. FTTG – 001 – 2024. Los parámetros incluyen experiencia general, experiencia específica, oferta económica y otros criterios. La tabla 4 presenta los parámetros y la metodología de evaluación, donde el puntaje se asigna en forma directamente proporcional a las características presentadas por cada oferente.

Se detalla a continuación la metodología establecida por la entidad contratante.

**Tabla 4**

*Parámetros y metodología de evaluación*

<b>CONCEPTO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>VALORACIÓN</b>
EXPERIENCIA GENERAL	10 pts	Se otorgará el máximo puntaje (10 puntos) al interesado que acredite el mayor número de años respecto del mínimo requerido. A aquellos oferentes que acrediten menor número de años se les asignará puntaje en forma directamente proporcional mediante la aplicación de una regla de tres (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).
EXPERIENCIA ESPECIFICA	15 pts	Se otorgará el máximo puntaje (15 puntos) al interesado que acredite mayor monto en los contratos presentados en su oferta para la Experiencia Específica. Al resto de los oferentes se los calificará en forma directamente proporcional, mediante la

		<p>aplicación de una regla de tres (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).</p>
<p>OFERTA ECONOMICA</p>	<p>60 ptos</p>	<p>Se calificará con el total del puntaje a la oferta cuyo monto total ofertado sea el más ALTO considerando la oferta económica acumulada (VIC más VMC por el total del tiempo que dura la autorización 5 o 10 años de ser el caso). A las demás se las calificará en forma directamente proporcional, tomando como base la oferta de monto más alto, de acuerdo con la siguiente fórmula: Máximo Puntaje Posible (60) por el valor de la Oferta Evaluada dividido para la Oferta de mayor monto (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).</p> $\left( \frac{60 \times oferta\ evaluada}{oferta\ de\ mayor\ monto} \right)$
<p>OTROS PARÁMETROS</p>	<p>15 ptos</p>	<p>A aquellos oferentes que participen en la subasta por el mismo local comercial o gastronómico que se encuentren actualmente explotando se les otorgara un punto por cada año completo de explotación del referido local (hasta un máximo de 15 puntos). Para el efecto, el oferente deberá presentar copia del contrato ejecutado o certificado del mismo. En caso de participar por un local comercial o gastronómico que no sea el que se encuentra explotando NO SERÁ ACREEDOR A NINGÚN PUNTO. En caso de no</p>

		encontrarse actualmente explotando ningún local comercial o gastronómico, NO SERÁ ACREEDOR A NINGÚN PUNTO (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).
--	--	--

### **2.1.3 Investigación documental**

Durante las entrevistas realizadas a los tres departamentos directamente vinculados con el proceso de adjudicación de espacios comerciales, específicamente los departamentos de Cobranzas, Financiero y Comercial, se llevó a cabo de manera consecutiva la recopilación de los documentos correspondientes a los ingresos de la FTTG. Estos insumos permitieron entender el marco normativo, el comportamiento del mercado y las políticas de fijación de precios implementadas.

- Reglamento general del outlet.
- Base de Datos de Contratos de Alquiler.
- Ordenanza municipal que regula la explotación comercial de locales e instalaciones municipales administrados por entidades privadas municipales o en las que el municipio de guayaquil tiene participación (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).
- Estudio de mercado para levantamiento de información en los centros comerciales para el centro comercial Terminal.

#### **1.3.1.1 Entrevistas al personal**

Como parte del análisis situacional, se realizaron entrevistas con el personal clave de la FTTG, especialmente con el área financiera y los responsables de la administración de los locales comerciales donde intervienen el área comercial y área de cobranzas. Estas entrevistas tuvieron como objetivo comprender el proceso actual de subasta de locales, identificar las áreas

críticas de mejora. Así mismo, se analizaron las causas de la desocupación de algunos espacios comerciales y su efecto sobre los ingresos.

#### **2.1.4 Información obtenida**

Como producto del levantamiento de información y recopilación de datos, se logró identificar el organigrama y el desarrollo del flujograma del proceso de adquisición de los espacios comerciales, las representaciones gráficas detalladas de estos elementos se incluyen en el capítulo 3.

##### **1.4.1.1 Actividad de la FTTG**

La FTTG se dedica a la administración, operación y mantenimiento de la Terminal, asegurando el funcionamiento eficiente del transporte terrestre Interprovincial, Inter cantonal y Urbano. Gestiona espacios comerciales y publicitarios, organiza subastas para su adjudicación, garantiza la seguridad, limpieza e infraestructura adecuada, y brinda servicios a pasajeros y operadores. Su objetivo es ofrecer un servicio de calidad mientras genera ingresos sostenibles para reinvertir en la mejora continua de la Terminal.

##### **1.4.2.1 Especificación general de las áreas**

###### **Presidente del Directorio**

Responsable de vigilar la ejecución de las políticas generales de la FTTG. Sus atribuciones incluyen convocar y presidir las sesiones del Directorio, supervisar la marcha administrativa y económica de la institución, y garantizar el cumplimiento de los estatutos, reglamentos y resoluciones aprobados por el Directorio. Además, en ausencia del Gerente General, puede subrogarlo temporalmente hasta que se designe un reemplazo.

###### **Gerente General**

Representante legal, judicial y extrajudicial de la fundación. Sus responsabilidades incluyen asistir a las reuniones del Directorio, elaborar las actas de la Asamblea General, coordinar la correspondencia oficial de la institución, y presentar informes anuales de

actividades. También tiene la función de gestionar el personal, establecer sus funciones y remuneraciones, y celebrar contratos en nombre de la Terminal. Además, debe colaborar con auditores internos y externos para garantizar la transparencia de los procesos institucionales.

### **Asesoría Jurídica**

Asegura el cumplimiento de las normativas vigentes. Sus funciones incluyen la elaboración y revisión de contratos, reglamentos y otros instrumentos legales, así como el patrocinio en gestiones legales y la resolución de conflictos judiciales o extrajudiciales. También supervisa los procesos de compras públicas y protege los intereses jurídicos de la institución.

### **Dirección de Sistemas**

Su trabajo asegura la continuidad operativa y facilita la digitalización de procesos administrativos y financieros para mejorar la eficiencia institucional.

### **La Dirección Comercial**

Responsable de planificar, organizar y supervisar la gestión de los locales comerciales, espacios publicitarios y áreas gastronómicas de la Terminal. Entre sus funciones principales están diseñar el modelo comercial y de marketing, garantizar el cumplimiento de los ingresos previstos y supervisar las relaciones con los concesionarios. Esta dirección también se encarga de estandarizar los procesos de concesión de espacios, resolver inquietudes de los arrendatarios y elaborar estrategias para gestionar la cartera vencida, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos financieros de la Terminal.

### **Dirección Financiera**

Gestiona los recursos económicos de la fundación, asegurando la correcta administración y control de las transacciones financieras. Sus responsabilidades incluyen la elaboración y ejecución del presupuesto anual, el diseño de políticas contables, la emisión de estados financieros y la supervisión de controles internos. Además, esta dirección propone estrategias

financieras que buscan optimizar los ingresos y garantizar la sostenibilidad económica de la FTTG.

## **Sistema de la Empresa**

Microsoft Dynamics AX: Es una herramienta de planificación empresarial (ERP) utilizada en la FTTG para gestionar procesos financieros y operativos clave, como el control cobros, la conciliación bancaria, la gestión de contratos de arrendamiento, y el registro de ingresos provenientes de subastas.

## **2.2 Evaluación de control interno**

En esta etapa, se realizó un análisis detallado de los procedimientos internos relacionados con el proceso de subasta de locales comerciales de la FTTG para identificar las causas de las inconsistencias observadas y proponer medidas correctivas que ayuden a maximizar los ingresos y a mejorar la transparencia del proceso. Se utilizó el modelo COSO II para la aplicación de pruebas de control y el desarrollo de un cuestionario de control interno. Este análisis se enfocó en la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en el proceso de subasta, la confiabilidad de la información y la eficiencia de la gestión de los riesgos.

### **2.2.1 Población de estudio**

La población comprende todos los procesos de subasta realizados en la FTTG durante el año 2024, enfocados en los locales comerciales disponibles para arrendamiento dentro de la Terminal.

#### **2.1.1.1 Selección de la muestra**

La muestra incluye los procesos registrados oficialmente en las actas de subasta realizadas entre enero y octubre de 2024.

- Total de locales subastados: 18 locales.
- Locales adjudicados: 4 locales.
- Locales declarados desiertos: 14 locales.

### 2.1.2.1 Tamaño de la muestra

La muestra considera todas las subastas de locales detalladas en las actas de las sesiones del Comité de Subasta, sumando un total de 22 locales subastados.

### 2.1.3.1 Razonamiento para la selección

La muestra incluye los locales con documentación oficial que permita verificar los resultados de los procesos y analizar tanto los casos de adjudicación como los declarados desiertos.

### 2.1.4.1 Resultados de la muestra

**Tabla 5**

*Muestra de locales comerciales subastados*

<b>Local Nro.</b>	<b>Estado</b>	<b>Adjudicatario /Declaratoria</b>	<b>Oferta Económica (USD)</b>	<b>Observaciones</b>
14	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
24	Adjudicado	Mónica Zambrano	\$133,375.50	Cumplió todos los requisitos y obtuvo el puntaje más alto.
25	Adjudicado	Cruz Roja del Guayas	\$133,375.50	Cumplió todos los requisitos y obtuvo el puntaje más alto.
32	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
47	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
48	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
52	Adjudicado	ECONOFARM S.A.	\$327,061.50	Cumplió requisitos, destaca por experiencia general.
53	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.

<b>87</b>	Adjudicado	ECUATORIANA DE ELECTRONICA CELECSA S.A.	\$615,610.80	Oferta económica destacada y cumplimiento de requisitos.
<b>98</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>103</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>106</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>118</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>201-202</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>205-206</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>210-213</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>219</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.
<b>223</b>	Desierto	N/A	N/A	Sin oferentes.

**2.1.5.1 Evaluación financiera de ingresos y perdidas de la FTTG en el periodo  
enero – octubre 2024.**

**Tabla 6**

*Muestra de locales comerciales adjudicados*

<b>Enero a octubre 2024</b>						
<b>Local</b>	<b>Estado</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Alícuotas</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Alícuota</b>	<b>Total</b>
<b>24</b>	Adjudicado	\$ 2.096,19	\$ 489,39	\$ 20.961,90	\$ 4.893,90	\$ 25.855,80
<b>25</b>	Adjudicado	\$ 1.872,90	\$ 437,26	\$ 18.729,00	\$ 4.372,60	\$ 23.101,60
<b>52</b>	Adjudicado	\$ 4.592,70	\$ 1.072,25	\$ 45.927,00	\$ 10.722,50	\$ 56.649,50
<b>87</b>	Adjudicado	\$ 8.609,14	\$ 2.074,12	\$ 86.091,40	\$ 20.741,20	\$106.832,60
<b>Total</b>						\$212.439,50

**Tabla 7***Muestra de locales comerciales desiertos*

<b>Enero a octubre 2024</b>						
<b>Local</b>	<b>Estado</b>	<b>Valor</b>	<b>Alícuota</b>	<b>Valor</b>	<b>Alícuota</b>	<b>Total</b>
		<b>mensual</b>		<b>mensual</b>		
<b>14</b>	Desierto	\$ 1.873,25	\$ 437,34	\$ 18.732,50	\$ 4.373,40	\$ 23.105,90
<b>32</b>	Desierto	\$ 523,09	\$ 122,12	\$ 5.230,90	\$ 1.221,20	\$ 6.452,10
<b>47</b>	Desierto	\$ 4.569,84	\$ 1.064,92	\$ 45.698,40	\$ 10.649,20	\$ 56.347,60
<b>48</b>	Desierto	\$ 6.629,90	\$ 1.597,28	\$ 66.299,00	\$ 15.972,80	\$ 82.271,80
<b>53</b>	Desierto	\$ 4.336,37	\$ 1.012,40	\$ 43.363,70	\$ 10.124,00	\$ 53.487,70
<b>98</b>	Desierto	\$ 1.650,86	\$ 756,18	\$ 16.508,60	\$ 7.561,80	\$ 24.070,40
<b>103</b>	Desierto	\$ 1.037,06	\$ 518,30	\$ 10.370,60	\$ 5.183,00	\$ 15.553,60
<b>106</b>	Desierto	\$ 540,56	\$ 249,30	\$ 5.405,60	\$ 2.493,00	\$ 7.898,60
<b>118</b>	Desierto	\$ 491,28	\$ 226,57	\$ 4.912,80	\$ 2.265,70	\$ 7.178,50
<b>201-202</b>	Desierto	\$ 1.211,18	\$ 558,57	\$ 12.111,80	\$ 5.585,70	\$ 17.697,50
<b>205-206</b>	Desierto	\$ 1.083,23	\$ 499,57	\$ 10.832,30	\$ 4.995,70	\$ 15.828,00
<b>210-213</b>	Desierto	\$ 2.272,56	\$ 1.048,06	\$ 22.725,60	\$ 10.480,60	\$ 33.206,20
<b>219</b>	Desierto	\$ 582,61	\$ 268,69	\$ 5.826,10	\$ 2.686,90	\$ 8.513,00
<b>223</b>	Desierto	\$ 725,32	\$ 334,50	\$ 7.253,20	\$ 3.345,00	\$ 10.598,20
<b>Total</b>						\$362.209,10

**2.1.6.1 Análisis de la Muestra****Locales Adjudicados:**

- Los locales adjudicados representan el 22.2% de la muestra total.
- Se observó un cumplimiento total de los requisitos establecidos en las bases de subasta por parte de los adjudicatarios.

- La baja adjudicación de locales tiene un impacto directo en los ingresos que la FTTG podría generar a partir de estas subastas.

#### **Locales Desiertos:**

- El 77.8% de los locales subastados no recibieron ofertas y fueron declarados desiertos, conforme a lo establecido en el numeral 2.12 de las bases de la subasta.
- Estos resultados indican áreas de oportunidad en la promoción para atraer más oferentes.

#### **Criterios de Evaluación:**

Los parámetros de experiencia general y oferta económica fueron clave en las adjudicaciones.

##### **2.1.7.1 Análisis Financiero**

Los ingresos ejecutados de los locales adjudicados durante el periodo enero-octubre del 2024 ascienden aproximadamente en \$212,439.50. En contraste, el impacto económico negativo de los locales desiertos en este mismo periodo alcanza una pérdida materializada aproximada de \$362,209.10.

##### **2.2.2 Pruebas de control**

Para evaluar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el proceso de subasta y la correcta gestión de los riesgos financieros y operativos, se realizaron pruebas de control bajo tres enfoques: inspección, indagación y observación. En la prueba de inspección, se recopiló y revisó la documentación relacionada con las ofertas presentadas en el último proceso de subasta, correspondientes al año 2024, tales como:

- Actas de evaluación de ofertas.
- Listados de documentos entregados por los oferentes que son; carta de compromiso, declaración del oferente, datos generales del oferente, formulario de oferta económica, formulario de seriedad de oferta, documentos de respaldo de conformidad con la

naturaleza de la persona que participa (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).

- Registros de calificación de las ofertas y las puntuaciones asignadas.

A continuación, en la tabla 8 se presentan las pruebas de control realizadas dentro del proceso de subasta de locales comerciales Nro.24 y Nro. 87 de la FTTG. Estas pruebas se llevaron a cabo con el objetivo de evaluar la efectividad de los controles existentes, así como para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las bases de la subasta.

**Tabla 8**

*Pruebas de control*

<b>Naturaleza de las pruebas</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Resultados</b>
<b>Inspección</b>	Se llevó a cabo una revisión documental exhaustiva de las ofertas presentadas para los locales Nro. 24 y 87, analizando los formularios obligatorios como; la carta de compromiso, declaración juramentada, datos generales y oferta económica, además de la documentación legal requerida, incluyendo el RUC, certificado de no adeudar, planilla de servicios básicos y la garantía de seriedad de	<p>1. Local Nro. 24 (Ing. Mónica Maholi Zambrano Cedeño):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de Requisitos: La oferta cumplió con todos los requisitos legales y formales establecidos en las bases.</li> <li>• Experiencia General: Se otorgaron 10 puntos al presentar más de 10 años de experiencia comercial, según su RUC.</li> <li>• Experiencia Específica: No se pudo acreditar experiencia específica en centros o plazas comerciales, resultando en 0 puntos.</li> <li>• Oferta Económica: Obtuvo el puntaje máximo de 60 puntos al presentar el monto más alto ofertado, con un valor total de \$152,600.</li> <li>• Otros Parámetros: Al encontrarse explotando el local comercial Nro. 24 desde el</li> </ul>

---

oferta. También se revisaron las actas del comité de subasta, donde se detallan las evaluaciones y puntuaciones asignadas a cada parámetro.

En la observación, consistió en el análisis de las actas emitidas por el comité de subasta para los locales Nro. 24 y 87, con el objetivo de verificar la consistencia en la asignación de puntajes y la correcta aplicación de los parámetros establecidos en las bases de la

01/12/2018, se le asignaron 15 puntos por sus 5 años de explotación previa.

- Puntaje Total: 85 puntos.
  - 2. Local Nro. 87 (Ecuatoriana de Electrónica CELECSA S.A.):
    - Cumplimiento de Requisitos: La oferta cumplió con todos los requisitos legales y formales establecidos en las bases.
    - Experiencia General: Se otorgaron 10 puntos al acreditar más de 10 años de experiencia comercial, según su RUC.
    - Experiencia Específica: No se pudo acreditar experiencia específica en centros o plazas comerciales, resultando en 0 puntos.
    - Oferta Económica: Obtuvo el puntaje máximo de 60 puntos, con un valor total de \$615,610.80, siendo la oferta más alta.
    - Otros Parámetros: No se otorgaron puntos, ya que no se encontraba explotando previamente el local Nro. 87.
    - Puntaje Total: 70 puntos.
  - Se observó que, en ambos casos los puntajes otorgados a los oferentes (locales Nro. 24 y 87) fueron consistentes con los parámetros establecidos en las bases de la subasta. Los criterios de evaluación, como la experiencia general, experiencia específica, oferta económica y otros parámetros, se aplicaron de manera uniforme (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023).
  - Las actas reflejan que las decisiones del comité estuvieron respaldadas por una
- 

### **Observación**

---

subasta. Se revisaron las decisiones tomadas por el comité en cuanto al cumplimiento de los requisitos legales, la evaluación de las ofertas económicas y los criterios aplicados para determinar los puntajes en los parámetros de experiencia general, experiencia específica, y otros (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023). Además, se observó cómo se documentaron las justificaciones de adjudicación y las notificaciones a los oferentes.

La indagación consistió en la búsqueda de información relacionada con los procedimientos del proceso de subasta de locales comerciales, abarcando desde la recepción de ofertas hasta la evaluación y adjudicación de los espacios. Para ello, se

verificación adecuada de los documentos legales y formales presentados por los oferentes. En los casos analizados, los oferentes cumplieron con los requisitos mínimos necesarios para calificar.

- Se documentaron claramente las justificaciones de adjudicación en función del puntaje total obtenido por cada oferente. Las decisiones tomadas por el comité fueron registradas con detalle, incluyendo las notificaciones a los participantes.
  - Se evidenció que para el caso del local Nro. 24, se otorgaron puntos en el parámetro "Otros Parámetros" debido a la explotación previa del local, lo que no ocurrió en el caso del local Nro. 87. Esto se documentó adecuadamente en las actas y refleja un cumplimiento riguroso de las bases.
  - Los procedimientos básicos de la subasta están claramente definidos y son conocidos por los miembros del comité, como se evidencia en las actas de las sesiones celebradas. Durante el periodo de revisión, participaron un total de cuatro oferentes interesados en los locales comerciales, quienes cumplieron con las etapas de presentación de ofertas y evaluación. Sin embargo, cabe mencionar que 15 locales quedaron desiertos, sin participación de
- 

## **Indagación**

---

entrevistó a personas clave dentro de la FTTG, como el Gerente General, el director jurídico y la directora Comercial, quienes son miembros del Comité de Subasta.

oferentes. Esta situación sugiere la necesidad de reforzar la comunicación y comprensión del proceso por parte de los interesados, asegurando que los criterios de evaluación sean comprendidos de manera amplia.

- Aunque los requisitos mínimos están verificados, el mecanismo de subsanación de errores menores en el Reglamento podría ser más claro y detallado, permitiendo que propuestas competitivas no sean descalificadas, lo que fomentaría una mayor diversidad y competencia en las subastas.
- 

## 2.3 Análisis de impacto

A partir de la información recopilada en las fases anteriores, se identificaron los riesgos asociados al proceso de generación de los ingresos provenientes de alquileres comerciales, la implementación del modelo predictivo y el prototipo de la plataforma digital de gestión, con los que se elaboró una matriz de riesgos para medir su probabilidad e impacto, la cual se presenta en el capítulo 3.

### 2.3.1 Matriz de riesgos

Para la creación de la matriz, se definieron escalas de probabilidad de ocurrencia, impacto y niveles de riesgos, las cuales se presentan en las siguientes tablas.

#### Tabla 9

*Escala de probabilidad de ocurrencia*

CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL ÍNDICE DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
FRECUENCIA	CRITERIO	Rango
Raro	El evento es muy poco probable	1

---

<b>Improbable</b>	El evento ha ocurrido ocasionalmente en el pasado	2
<b>Posible</b>	Se ha presentado en circunstancias similares en el pasado	3
<b>Probable</b>	El evento se ha presentado frecuentemente en el pasado	4
<b>Casi seguro</b>	El evento es casi inevitable	5

**Tabla 10**

*Escala de impacto*

<b>CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL INDICE DE IMPACTO</b>		
<b>GRAVEDAD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>RANGO</b>
Insignificante	Bajo impacto/afectación	1
Menor	Menor impacto/afectación	2
Moderado	Moderado impacto/afectación	4
Mayor	Mayor impacto/afectación	8
Catastrófico	Elevado impacto/afectación	16

**Tabla 11**

*Escala impacto-probabilidad*

		<b>MATRIZ DE RIESGOS</b>				
		<b>Impacto</b>				
		<b>Insignificante</b>	<b>Menor</b>	<b>Moderado</b>	<b>Mayor</b>	<b>Catastrófico</b>
<b>Probabilidad</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Casi seguro</b>	<b>5</b>	5	10	20	40	80
<b>Probable</b>	<b>4</b>	4	8	16	32	64
<b>Posible</b>	<b>3</b>	3	6	12	24	48
<b>Improbable</b>	<b>2</b>	2	4	8	16	32
<b>Raro</b>	<b>1</b>	1	2	4	8	16

**Tabla 12**

*Niveles de riesgo*

<b>NIVEL DEL RIESGO</b>	<b>COLOR</b>
<b>Riesgo Bajo</b>	
<b>Riesgo Medio</b>	
<b>Riesgo Alto</b>	
<b>Riesgo Extremo</b>	

## **2.4 Propuesta de mejora**

### **2.4.1 Diagnóstico de la situación**

Con base a los resultados del diagnóstico de la evaluación del control interno, identificación, evaluación y gestión de los riesgos, se proponen recomendaciones específicas y planes de acción para la gestión de riesgos, mitigar los problemas identificados y optimizar los procesos relacionados con la gestión de locales comerciales en la FTTG. Los puntos clave incluyen:

#### **Desarrollo de un Modelo Predictivo**

- Utilización de Machine Learning para calcular precios óptimos de alquiler basados en datos históricos y variables clave.
- Identificación de patrones para minimizar la desocupación y maximizar ingresos.

#### **Diseño de una Plataforma Digital**

- Implementación de herramientas para automatizar procesos de subasta, postulación, documentación y seguimiento de concesiones.
- Mejora de la accesibilidad y eficiencia operativa mediante un sistema integrado.

#### **Mitigación de Riesgos Operativos**

- Propuestas de acciones correctivas para los riesgos identificados, asegurando la sostenibilidad financiera y administrativa.

Estas soluciones están orientadas a optimizar los ingresos y mejorar la eficiencia operativa en la FTTG.

## ***2.4.2 Estructura actual de la página de subastas de la FTTG***

### **Antecedentes y contexto**

La FTTG publica las bases y lineamientos para la subasta de los locales comerciales a través de su página web oficial (<https://www.ttg.ec/>). Estas bases incluyen normativa municipal, procedimientos para la presentación de ofertas, requisitos legales y tributarios, así como formatos y formularios obligatorio: solicitud de autorización, declaración del oferente, datos generales del oferente, oferta económica, garantía de seriedad, entre otros (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023). Asimismo, se detallan las condiciones de calificación, plazos, valores mínimos, modalidades de pago (VIC, VMC, Alícuota, Incrementos Anuales), criterios de experiencia, parámetros de evaluación y causales de rechazo.

Actualmente, el interesado debe revisar documentos extensos y técnicos, presentar su oferta en sobre físico y cumplir una serie de requisitos formales que pueden resultar poco intuitivos. Esto dificulta la participación y comprensión del proceso, limitando la competencia y la maximización de ingresos.

Su estructura incluye las siguientes características principales:

#### **1. Información sobre las subastas:**

- a. Se presentan las nuevas fechas programadas para las subastas, acompañadas de una lista de los locales comerciales disponibles.
- b. Se publican las bases de subasta, las cuales pueden descargarse en formato PDF. Estas incluyen requisitos, procedimientos y condiciones específicas para participar.

- c. Existe una sección de preguntas y respuestas donde se abordan las inquietudes frecuentes relacionadas con el proceso.

## **2. Actas y documentos oficiales:**

- a. Secciones dedicadas a la publicación de actas de aprobación, evaluación, adjudicación y convalidación de las subastas realizadas, asegurando la transparencia del proceso.

## **3. Formulario de contacto:**

- a. Se incluye un formulario sencillo que permite a los interesados enviar consultas relacionadas con las subastas directamente a la administración de la Terminal.

## **4. Navegación y diseño:**

- a. La página web actual de la Terminal tiene un diseño funcional que facilita el acceso rápido a los documentos y fechas importantes, pero carece de herramientas interactivas o personalizadas que promuevan de manera más atractiva los locales disponibles.

## **5. Relación con otras secciones del portal:**

- a. Aunque la plataforma digital está enfocada en las subastas, está integrada con otras áreas del sitio web de la Terminal, como las dedicadas a la rendición de cuentas, convenios y certificaciones.

### **Limitaciones detectadas**

Aunque la página web cumple con el propósito básico de proporcionar información sobre las subastas, presenta algunas limitaciones, como la falta de funcionalidades para:

- Promocionar de manera visual e interactiva los locales vacantes.
- Ofrecer herramientas que guíen paso a paso a los interesados en el proceso de subasta.
- Facilitar la comparación de locales disponibles en función de sus características.

**Figura 5**

*Estructura actual de la página web de la FTTG*



### **2.4.3 Diseño del modelo predictivo de Machine Learning**

#### **Método de investigación**

El presente estudio emplea un enfoque cuantitativo, orientado al análisis de datos históricos sobre los ingresos generados por los locales comerciales de la FTTG. Este método facilita la obtención de resultados objetivos y medibles, esenciales para el desarrollo de un modelo predictivo basado en Machine Learning. La investigación también integra una metodología exploratoria y de preprocesamiento de datos para garantizar un análisis integral y adaptable, con ajustes iterativos basados en los descubrimientos obtenidos durante el proceso.

Las etapas incluyen:

- Exploración de datos: Análisis inicial para identificar tendencias y patrones en los ingresos.
- Preprocesamiento: Limpieza, normalización y transformación de datos para asegurar su calidad y consistencia.
- Modelado iterativo: Ajuste y validación de algoritmos de Machine Learning para garantizar su precisión y adaptabilidad.

## Tipo de investigación

La investigación integra tres enfoques complementarios:

- **Investigación exploratoria:** Comprensión el contexto actual de la administración de locales comerciales, identificando oportunidades de mejora y limitaciones en el sistema de subastas. Incluye un análisis inicial de datos históricos y entrevistas con personal administrativo.
- **Investigación descriptiva:** Documentación detallada de las variables que afectan los ingresos, como el estado de ocupación de los locales, precios base de subasta y categorías comerciales. También se analiza el impacto financiero de los espacios desocupados.
- **Investigación explicativa:** Identifica las causas de los problemas asociados con el proceso de adjudicación y fijación de precios. Además, evalúa cómo el modelo predictivo y la aplicación digital propuesta pueden optimizar los ingresos y la ocupación de los locales.

## Proceso de desarrollo del modelo predictivo

El desarrollo del modelo predictivo incluye las siguientes etapas:

### Selección de datos

Los datos fueron recopilados del departamento financiero de la FFTG, se consideraron una amplia variedad de variables para determinar las más relevantes para el modelo predictivo. Estas variables incluyeron tanto factores directos relacionados con el precio de concesión como elementos contextuales.

### Tabla 13

*Variables iniciales*

Variables	Descripción	Tipo de variable
<b>Código Interno</b>	Identificador único del contrato o local	Categoría (ID)
<b>Tipo de Contrato</b>	Tipo de contrato (concesionario, autorizado)	Categoría

<b>Cliente</b>	Número de identificación tributaria (RUC)	Categórica (ID)
<b>Nombre Cliente</b>	Nombre del cliente o empresa	Categórica (Texto)
<b>Local</b>	Código interno del local asignado	Categórica (ID)
<b>Num. Local</b>	Número físico del local	Numérica discreta
<b>Tipo</b>	Tipo de negocio o categoría	Categórica
<b>Ubicación</b>	Planta baja, nivel 1 o 2	Numérica discreta
<b>Área</b>	Tamaño en metros cuadrados	Numérica continua
<b>Estado del Local</b>	Ocupado o desocupado	Categórica (Binaria)
<b>Estado del Contrato</b>	Vigente, pendiente, renovado	Categórica
<b>Nombre Comercial</b>	Nombre del negocio operativo	Categórica (Texto)
<b>Correo de Local</b>	Correo electrónico asociado	Categórica (Texto)
<b>Clasificación</b>	Clasificación del negocio	Categórica
<b>Garantía</b>	Monto de la garantía	Numérica continua
<b>VMC</b>	Valor mensual concesionado	Numérica continua
<b>VIC</b>	Valor inicial concesionado	Numérica continua
<b>Alícuotas</b>	Monto de las alícuotas mensuales	Numérica continua
<b>Fecha inicio de contrato</b>	Inicio de la concesión del local	Numérica continua
<b>Fecha terminación de contrato</b>	Fin de la concesión del local	Numérica continua

Se inicio un análisis para identificar las variables relevantes para el modelo. En este caso, factores como el nivel de ubicación, área, valores concesionados y estado de ocupación son críticos para determinar las estrategias de maximización de ingresos.

### **Procesamiento de datos**

## Tabla 14

### *Procesamiento de datos*

---

<b>Limpieza Inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Se eliminaron espacios en blanco en los nombres de columnas y cadenas de texto.</li><li>○ Las columnas numéricas fueron estandarizadas, reemplazando comas por puntos y convirtiendo valores a formato decimal.</li><li>○ Textos categóricos (como "Renovación de contrato") se revisaron y corrigieron para evitar inconsistencias.</li></ul>
<b>Filtración de datos irrelevantes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Se eliminaron columnas redundantes, que no aportan al análisis o que contienen datos únicos irrelevantes, como IDs.</li></ul>
<b>Manejo de valores faltantes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Se identificaron valores faltantes y se tomaron decisiones de imputación o eliminación según la importancia de la columna para el análisis.</li></ul>

---

## **Análisis Exploratorio de datos (EDA)**

### Tabla 15

#### *Análisis exploratorio de los datos*

---

<b>Variables categóricas</b>	<p>Se identificaron las columnas categóricas que representan datos no numéricos (tipo de local, nivel, estado del contrato, etc.).</p> <p>Se imprimieron los valores únicos para cada columna para detectar errores o anomalías.</p>
<b>Variables numéricas</b>	<p>Se analizaron las columnas numéricas para identificar rangos, medias, y valores extremos. Estadísticas clave como mínimos, máximos y promedios fueron calculadas.</p>

---

---

Se graficaron las distribuciones de las variables numéricas usando histogramas y curvas gaussianas (con y sin valores atípicos).

---

**Identificación de valores atípicos** Se recortaron los percentiles extremos (5% inferior y superior) para eliminar datos que podrían sesgar el análisis, utilizando límites cuantiles.

---

**Matriz de correlación** Se generó una matriz de correlación para analizar las relaciones entre variables. Por ejemplo:

La relación positiva entre el área y la garantía.

La dependencia entre el valor mensual concesionado y el tipo de local.

---

## Modelado predictivo

Para el desarrollo y evaluación del modelo predictivo, se utilizaron los siguientes algoritmos:

### Regresión Lineal Múltiple:

- Propósito: Captura relaciones lineales entre las variables predictoras y las variables objetivo.
- Ventajas: Sencillez e interpretabilidad.
- Limitaciones: No maneja bien relaciones no lineales.

### Random Forest:

- Propósito: Maneja datos complejos y con ruido mediante un modelo de ensamble basado en árboles de decisión.
- Ventajas: Alto rendimiento en datos estructurados y manejo automático de variables categóricas y numéricas.
- Limitaciones: Mayor consumo computacional.

### KNN:

- Propósito: Analiza patrones de similitud entre observaciones para predecir valores.

- Ventajas: Útil para datos no lineales y patrones específicos.
- Limitaciones: Sensible a la escala de los datos y al tamaño de la muestra.

#### Árbol de Decisión:

- Propósito: Clasifica datos mediante un conjunto de reglas jerárquicas basadas en las variables.
- Ventajas: Fácil de interpretar y útil para pequeñas bases de datos.
- Limitaciones: Puede sobre ajustarse si no se controla adecuadamente.

Cada modelo fue evaluado utilizando las siguientes métricas clave para medir su precisión y ajuste:

- **R<sup>2</sup>:** Mide qué tan bien las predicciones del modelo se alinean con los datos reales. Un valor cercano a 1 indica un ajuste óptimo.
- **MAE:** Promedio de las diferencias absolutas entre las predicciones y los valores reales. Es una métrica fácil de interpretar en términos de unidades del objetivo.
- **RMSE:** Evalúa la magnitud del error de predicción penalizando fuertemente los valores atípicos, proporcionando un indicador robusto de precisión.

#### **Validación del Modelo**

Se realizaron pruebas de validación cruzada comparando predicciones con datos históricos para garantizar la generalización del modelo. Los modelos seleccionados equilibraron el mejor rendimiento en R<sup>2</sup> y los menores errores en MAE y RMSE.

#### **2.4.4 *Diseño de la plataforma digital de gestión***

##### **Enfoque metodológico**

El diseño de la plataforma sigue un enfoque mixto, integrando aspectos cuantitativos y cualitativos para lograr un diseño eficiente y funcional:

**Tabla 16***Enfoque metodológico mixto para el diseño de la plataforma digital de gestión*

Cuantitativo	Cualitativo
Utiliza datos históricos de ingresos, precios y ocupación para construir modelos.	Identifica necesidades y preferencias de los administradores y concesionarios mediante entrevistas y encuestas.

**Tipos de investigación**

El proyecto aplica una metodología de tipo **exploratoria y aplicada**:

**Tabla 17***Tipos de investigación aplicados en el proyecto*

Exploratoria	Aplicada
Identifica las oportunidades de mejora en el proceso de gestión y subasta de locales comerciales.	Diseña e implementa una solución digital concreta que optimice los ingresos.

**Métodos y técnicas**

Se utilizarán las siguientes técnicas para la recopilación de datos:

**Tabla 18***Métodos y técnicas de recopilación de datos*

<b>Revisión documental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis de los datos históricos de ingresos generados por locales comerciales.</li> <li>○ Revisión de las bases de subasta y normativas aplicables.</li> </ul>
<b>Entrevistas semiestructuradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dirigidas a administradores y concesionarios para comprender sus necesidades y desafíos.</li> </ul>

<b>Encuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicadas a usuarios potenciales de la plataforma para validar características y funcionalidades.</li> </ul>
------------------	---

## **Análisis de datos**

- **Modelos predictivos:**
  - Se implementarán algoritmos de Machine Learning (e.g., regresión lineal múltiple, random forest) para predecir ingresos y definir precios base de alquiler.
  - Los datos serán procesados con Excel para establecer tendencias y patrones.
- **Evaluación de Usabilidad:**
  - Se realizarán pruebas funcionales del prototipo para validar su facilidad de uso y efectividad.

## **Estructura de la plataforma digital de gestión**

El desarrollo de la plataforma digital se orienta hacia la mejora de los procesos internos de la FTTG, permitiendo una administración eficiente de los locales comerciales, las subastas y los procedimientos de cobro. La propuesta se organiza en los siguientes módulos principales:

### **Módulo de registro e inicio de sesión**

- **Usuarios:**
  - Administradores: Tienen acceso completo a todos los módulos, incluyendo visualización y gestión de locales, procesos de subasta, y control de cobros.
  - Oferentes: Se registran para explorar locales desocupados, participar en subastas, gestionar pagos, utilizar la calculadora.
- **Flujo de registro:**
  - Oferentes:
    - Registro con datos básicos como el nombre, correo electrónico, teléfono, contraseña.

- Confirmación vía correo electrónico.
- Al completar el registro, podrán acceder a la lista de locales desocupados.
- Administradores:
  - Inicio de sesión exclusivo con credenciales proporcionadas por la Terminal.
  - Acceso a funciones avanzadas como configuración de subastas y monitoreo.

### **Módulo de visualización de locales**

- **Funciones para administradores:**

- Croquis interactivo:
  - Vista general de todos los locales en formato de mapa, con colores indicativos del estado:
    - **Rojo:** Local ocupado.
    - **Verde:** Local desocupado.
  - Permite seleccionar locales para consultar información como:
    - Nombre del arrendatario (si está ocupado).
    - Área del local (m<sup>2</sup>).
    - Valor inicial, mensual, y alícuota.
    - Piso y tipo de local (comercial, gastronómico, bancario).
    - Imagen de su ubicación exacta en la Terminal.
  - Posibilidad de actualizar el estado de un local desde esta vista.

- **Para oferentes:**

- Lista de locales disponibles:
  - Información clave: área, valor inicial, mensual, alícuota, piso y tipo de local.
  - Imagen del croquis para identificar la ubicación.

- **Botón de cálculo:** Redirección al módulo de calculadora para estimar precios.

### **Módulo de calculadora de costos con Machine Learning**

Predecir el VMC y la Alícuota a partir de los valores base establecidos por la FTTG, utilizando datos históricos y un modelo de Machine Learning.

#### **Flujo de uso del módulo:**

##### **Ingreso de parámetros por el usuario:**

- Área del local (m<sup>2</sup>): Campo numérico.
- Tipo de local: Selección (comercial, gastronómico y bancario).
- Ubicación: Selección del piso (Nivel 1, Nivel 2, Planta baja).
- Duración del contrato: Número de años para el alquiler.

##### **Procesamiento por el modelo predictivo:**

- El modelo tomará en cuenta:
- Nivel del local: Planta baja, nivel 1 o nivel 2.
- Área del local: Tamaño en metros cuadrados.
- Giro del negocio: Comercial, bancario, gastronómico, entre otros.
- Estado del local: Ocupado o desocupado.
- Valores concesionados: VIC y VMC.

##### **Interactividad:**

- Recalcular: Permite ajustar los parámetros y obtener nuevos resultados.

Optimizado para generar predicciones rápidas y precisas.

### **Módulo de subasta**

- **Para oferentes:**
  - Formulario de Postulación:

- Completar datos básicos para participar (nombre, identificación, correo, y teléfono).
- Adjuntar documentos requeridos según las políticas de la Terminal.
- Botón para enviar solicitud de participación.
- Estado de Subasta:
  - Mostrar si la postulación fue aceptada o rechazada.
  - Enviar notificaciones sobre el estado del proceso.
- **Para administradores:**
  - Gestión de postulaciones y aprobación/rechazo de oferentes.
  - Publicación de nuevas subastas con información detallada (fecha, hora, local, precio base).

### **Módulo de gestión de cobros**

- **Para oferentes:**
  - Carga de Comprobante de Pago:
    - Formulario para subir el comprobante.
    - Campos obligatorios:
      - Banco emisor.
      - Fecha del pago.
      - Monto.
    - Confirmación automática de recepción del comprobante.
- **Para administradores:**
  - Validación de comprobantes.
  - Visualización del historial de pagos de cada oferente.
  - Alertas para pagos pendientes o morosos.

### **Preguntas frecuentes (FAQ)**

- **Contenido relevante:**

- Cómo registrarse como oferente.
- Cómo participar en una subasta.
- Diferencias entre VIC, VMC y Alícuota (incluye definiciones claras).
- Normas básicas del proceso de arrendamiento.

## **Contacto**

- **Sección contáctenos:**

- Información de contacto de la FTTG (teléfono, correo, dirección).
- Formulario para enviar consultas directamente desde la plataforma digital de gestión.
- Posibilidad de recibir notificaciones sobre el estado de consultas enviadas.

## **Promoción de subastas**

- **Vinculación con redes sociales:**

- Integración con redes sociales y notificaciones automáticas para mejorar la visibilidad de las subastas.

## **Capítulo 3**

### 3. Resultados y Análisis

Este capítulo presenta los resultados obtenidos de acuerdo con las fases de la metodología aplicada. Los hallazgos y análisis se dividen en las siguientes secciones principales:

#### Figura 6

*Flujo del análisis aplicado para la evaluación de los resultados*



#### 3.1 Análisis situacional

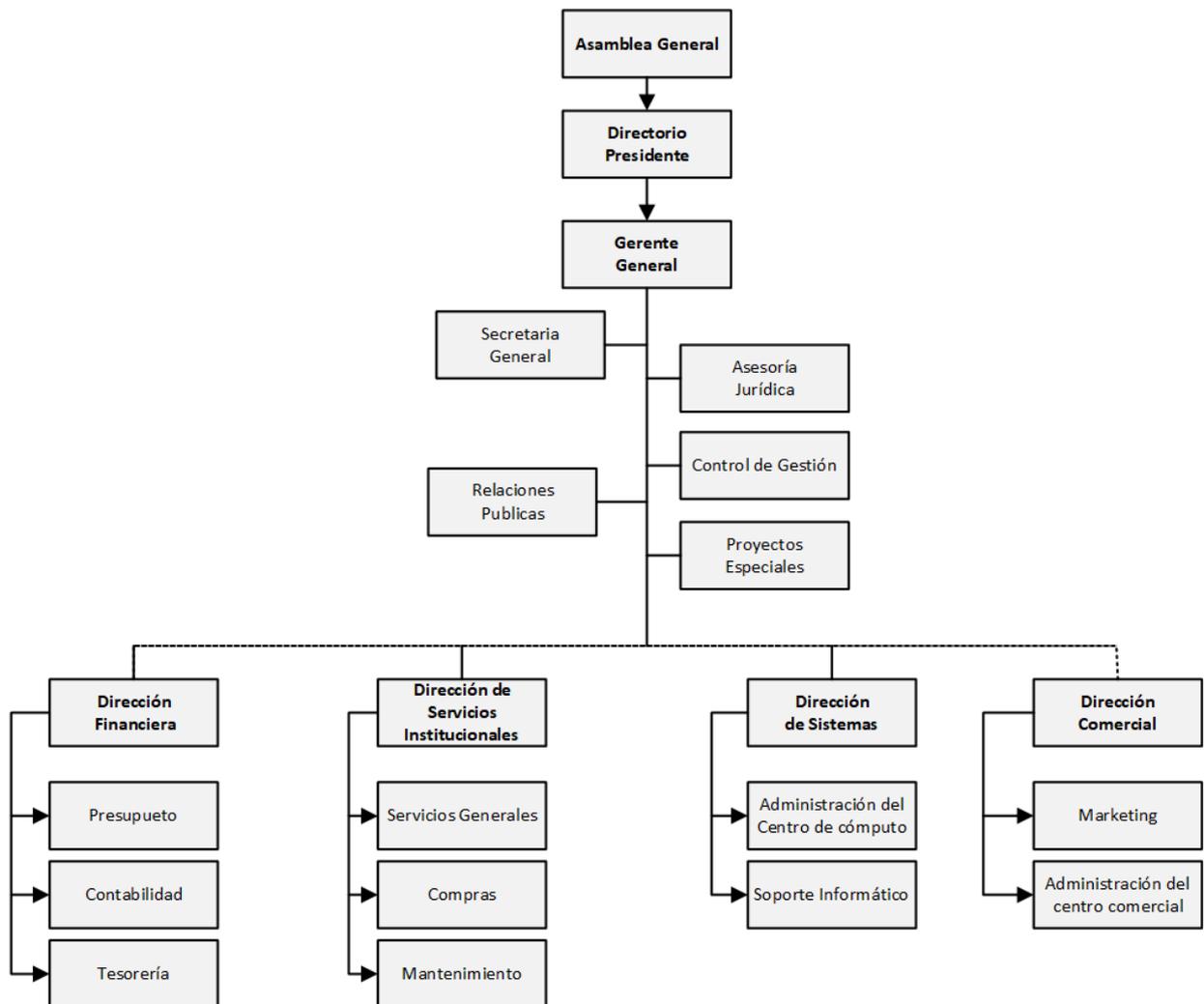
Con base en las técnicas de levantamiento de información, se elaboró un organigrama de los departamentos involucrados en el proceso de espacios comerciales y un diagrama de flujo del proceso de espacios comerciales.

##### 3.1.1 Organigrama institucional

Con base en las técnicas de levantamiento de información, se elaboró un organigrama de los departamentos involucrados en el proceso de espacios comerciales. La Figura 1 muestra la estructura organizacional de la FTTG:

**Figura 7**

*Organigrama Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil*

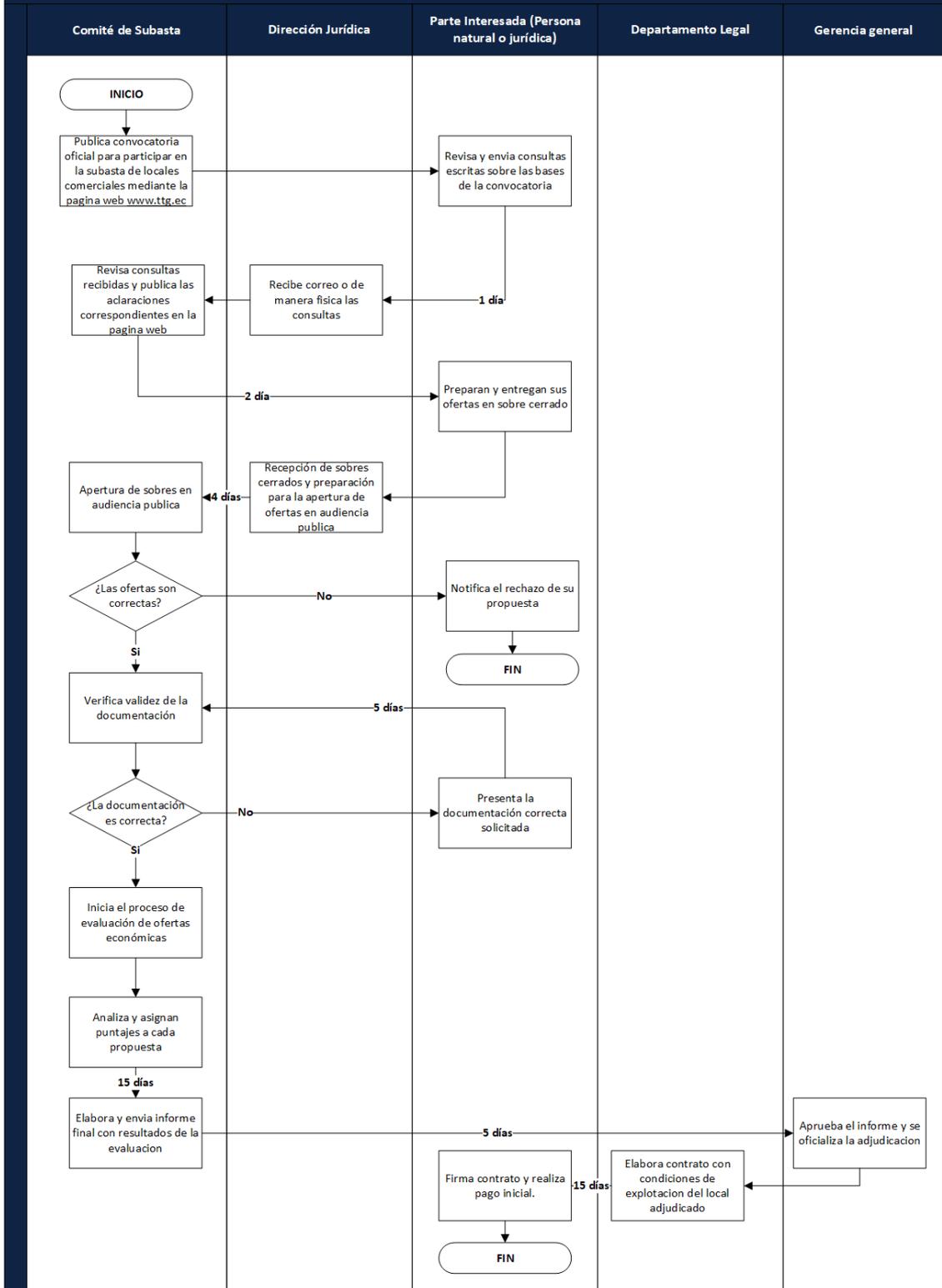


### 3.1.2 Diagrama de Flujo

El proceso de adjudicación de espacios comerciales en la FTTG varía según el tipo de local. Para los espacios comerciales y gastronómicos, inicia con la publicación de una convocatoria oficial en uno de los diarios de mayor circulación de la ciudad y/o en la página web de la Terminal, donde se detallan la disponibilidad de espacios comerciales, precios base y condiciones para participar.

**Figura 8**

*Flujograma del proceso de subasta*



### 3.2 Evaluación de control interno

#### 3.2.1 Cuestionario de control interno

Basado en el marco de control COSO ERM 2017, se aplicó un cuestionario para evaluar la gestión interna del proceso de subastas. Los hallazgos principales se resumen en la Tabla 19.

**Tabla 19**

*Cuestionario de control interno para la FTTG*

<b>FUNDACIÓN TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL</b>				
<b>CUESTIONARIO DE CONTROL INTERNO</b>				
<b>GOBIERNO Y CULTURA</b>				
<b>N</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	¿Se ha designado a un responsable para supervisar el control de las funciones y asegurar su cumplimiento adecuado?	X		
2	¿Se aplica una adecuada segregación de funciones en la entidad para prevenir conflictos de interés y garantizar la integridad operativa?	X		
3	¿El personal involucrado en las subastas y la gestión de arrendamientos recibe capacitación		X	La encargada del área de cobranza indicó que no han recibido capacitaciones formales y que el conocimiento sobre el

	sobre las normativas legales aplicables?			proceso de subasta lo han adquirido de manera empírica a lo largo del tiempo.
4	¿Cada empleado cuenta con un único usuario y contraseña personal para acceder a los sistemas, garantizando la seguridad de la información?	X		
<b>ESTRATEGIA Y ESTABLECIMIENTO OBJETIVO</b>				
5	¿Las estrategias actuales para incrementar los ingresos institucionales están alineadas con los objetivos de autogestión de la FTTG?	X		
6	¿Se ha evaluado el impacto potencial de habilitar nuevos canales de recaudación en los ingresos?	X		
7	¿Los objetivos del proceso de subasta están alineados con la misión y visión de la FTTG?		X	Los objetivos del proceso de subasta no están directamente alineados con la misión y visión de la FTTG, aunque contribuyen a la generación de recursos para la autogestión.
<b>DESEMPEÑO</b>				

8	¿Se siguió el procedimiento establecido en las Bases de Subasta Nro. FTTG-001-2024 para la apertura de las ofertas presentadas?	X		
9	¿Las ofertas presentadas cumplieron con los requisitos legales establecidos por la FTTG para ser calificadas?	X		
10	¿Se realizó la evaluación de las ofertas conforme a los criterios establecidos en las Bases de Subasta Nro. FTTG-001-2024?	X		
11	¿Los puntajes de las ofertas fueron verificables y se realizó un registro adecuado en la documentación?	X		
	¿Se han establecido procedimientos que minimicen los riesgos de: cometimientos de errores o retrasos en la adjudicación y notificación a los participantes	X		Las adjudicaciones (locales 24, 87, 25 y 52) se realizaron en el tiempo estipulado, cumpliendo con los plazos de notificación que es de 3 días.
12	¿En los casos donde no se presentó ninguna oferta, se declaró desierta	X		

	la subasta conforme a lo establecido en las bases de la subasta?			
13	¿Se publicó la declaración de desierto conforme a los procedimientos establecidos?	X		

### EVALUACIÓN Y REVISIÓN

14	¿Existe en la entidad un encargado formalmente designado para la evaluación y gestión de riesgos?		X	No se menciona un encargado específico para la gestión de riesgos, aunque la Dirección de Control de Gestión supervisa procesos e indicadores.
15	¿Se evalúa y supervisa regularmente el desempeño de la unidad de riesgos para asegurar su eficacia?		X	No se menciona una unidad de riesgos ni su evaluación periódica.
16	¿Se realiza un seguimiento continuo al desempeño de los colaboradores para asegurar el cumplimiento de las funciones asignadas?	X		
17	¿Se realizan revisiones periódicas independientes por parte del área de Control de Gestión para verificar el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas con los arrendamientos y subastas?		X	Falta de revisiones independientes de manera periódica por parte del área de Control de Gestión.

### INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y REPORTE

18	¿La información que se encuentra en la página web de la FTTG sobre las subastas es clara y accesible para los potenciales oferentes?	X		Parcialmente. La información sobre las subastas está disponible en la página web de la FTTG, pero no resulta completamente clara para los oferentes.
19	¿La entidad dispone de un sistema que permita la interconexión y comunicación efectiva entre las distintas áreas?		X	El reglamento menciona la Dirección de Sistemas, pero no especifica un sistema de interconexión efectiva entre áreas. Se describen funciones de administración y mantenimiento de sistemas, pero no una plataforma integrada para comunicación interna eficiente.
20	¿Se comunican y publican de forma oportuna los resultados de la subasta y las declaratorias de desierto en la página web de la FTTG?	X		

### 3.3 Análisis de impacto

#### 3.3.1 Matriz de riesgos

Se evaluaron los riesgos asociados al proceso de subastas mediante la identificación de eventos potenciales, probabilidad e impacto. Los principales riesgos identificados incluyen:

- Locales desocupados: Falta de promoción adecuada.
- Errores en cobros: Validación manual de pagos.
- Gestión segmentada: Falta de una base de datos centralizada.

**Tabla 20**

*Matriz de riesgos con evaluación preliminar y final*

MATRIZ DE RIESGOS										
EVALUACIÓN DE RIESGOS PRESENTES EN EL PROCESO DE SUBASTA										
No	Riesgo/Evento	Causa	Probabilidad	Impacto	Clasificación Preliminar Nivel de Riesgo	Controles existentes	Probabilidad 2	Impacto 2	Clasificación Final Nivel de Riesgo	Opciones de manejo del riesgo/ Plan de acción
1	Locales desocupados	Falta de promoción adecuada y datos desactualizados sobre locales	Casi seguro	Mayor	Riesgo Alto	Publicación en la web de la FTTG	Posible	Moderado	Riesgo Medio	Reducir el riesgo. Implementar un módulo en la plataforma digital de gestión con información detallada sobre locales desocupados y disponibles.
2	Errores en los cobros de alquileres	Información incompleta sobre el nombre del banco proporcionada por los	Probable	Mayor	Riesgo Alto	Validación manual de los pagos	Posible	Alto	Riesgo Extremo	Reducir errores. Incorporar un módulo en la plataforma digital de gestión donde los arrendatarios suban sus comprobantes de pago, y el sistema verifique

		arrendatarios al remitir los comprobantes de pago.								automáticamente los datos bancarios.
3	Pérdida de recursos por falta de centralización de la información	Gestión segmentada entre diferentes departamentos o personal	Casi seguro	Mayor	<b>Riesgo Alto</b>	Coordinación manual entre departamentos.	Improbable	Moderado	<b>Riesgo Extremo</b>	Evitar el riesgo. Implementar un módulo de base de datos centralizada en la plataforma digital de gestión para que el área comercial pueda consultar la información de los locales en tiempo real.
4	Inaccessibilidad de información de locales disponibles en la página web de la FTTG	Procesos manuales y falta de actualización constante en el portal web	Casi seguro	Mayor	<b>Riesgo Alto</b>	Publicación parcial de los locales disponibles en la web	Posible	Moderado	<b>Riesgo Medio</b>	Reducir el riesgo. Implementar un módulo en la plataforma digital de gestión que muestre en tiempo real la disponibilidad de los locales.

5	Baja participación de oferentes en subastas	Falta de claridad en los requisitos y bases legales de las subastas.	Probable	Mayor	<b>Riesgo Alto</b>	Publicación de bases legales y requisitos en la web de la FTTG	Posible	Mayor	<b>Riesgo Alto</b>	Evitar el riesgo. Mejorar la claridad de la información de las bases legales y requisitos en la página web, simplificando el proceso de subasta.
---	---	--	----------	-------	--------------------	--	---------	-------	--------------------	--

### **3.3.2 Hallazgos**

A continuación, se presentan los hallazgos derivados de la evaluación del control interno realizada. Como base, se consideró el marco de control interno para la gestión de riesgos, COSO ERM 2017.

#### **Falta de un sistema digital integral**

La FTTG no cuenta con una plataforma digital integral que centralice la información y gestione eficientemente el proceso de subasta de locales comerciales. Actualmente, la información se encuentra dispersa y se publica de manera limitada en la página web, lo que dificulta la participación de interesados. Esto incumple el componente de Información, Comunicación y Reporte, que establece que una comunicación clara y eficiente es clave para la toma de decisiones informadas. La falta de un sistema robusto afecta directamente la accesibilidad de información y la promoción de los locales desocupados.

#### **Falta de un modelo dinámico de fijación de precios**

La FTTG utiliza un sistema estático para determinar los precios base de los locales comerciales, basado en un incremento anual del 3%. Este método no considera las condiciones cambiantes del mercado ni las características específicas de los locales, lo que puede generar precios poco competitivos. Esta falta de adaptabilidad incumple el componente de Estrategia y Establecimiento de Objetivos, que requiere un enfoque dinámico y orientado al análisis de riesgos para maximizar los ingresos y alcanzar los objetivos institucionales.

#### **Limitada promoción de locales desocupados**

La promoción de locales desocupados se realiza mediante publicaciones en la página web de la Terminal y periódicos, pero esta estrategia es limitada y no aprovecha otros canales digitales ni recursos interactivos. Esto incumple el componente de Información, Comunicación y Reporte, ya que no se garantiza un alcance adecuado ni una difusión efectiva de la información, lo que impacta negativamente en la captación de interesados.

### **Errores en la gestión de cobros**

El proceso de cobro de alquileres en la FTTG presenta inconsistencias debido a que los arrendatarios proporcionan información incompleta al remitir los comprobantes de pago. Actualmente, la validación de estos cobros se realiza de forma manual, lo que contraviene el componente de Evaluación y Revisión, ya que no se establece un control efectivo para minimizar los errores en la gestión de cobros. Esta falta de automatización aumenta el riesgo de errores en el registro de los ingresos, así como la posibilidad de pérdida de recursos, afectando la eficiencia operativa.

### **Capacitación insuficiente del personal**

El personal encargado de las subastas y la gestión de arrendamientos no ha recibido capacitaciones formales en normativas legales y procedimientos del proceso. Su conocimiento se ha adquirido empíricamente, lo que genera un incumplimiento del componente de Gobierno y Cultura, que requiere contar con personal capacitado para identificar y mitigar riesgos en sus actividades. Esta falta de preparación limita la capacidad del equipo para implementar mejoras y afrontar situaciones complejas en la gestión.

### **Falta de revisiones periódicas independientes por parte del área de Control de Gestión**

La FTTG no realiza revisiones periódicas independientes para verificar el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas con las subastas y arrendamientos. Estas revisiones se realizan de manera ocasional y sin una frecuencia definida, lo que contraviene el componente de Evaluación y Revisión. Esto dificulta la identificación de riesgos, fallas operativas y oportunidades de mejora en los procesos.

### **Estrategia y Establecimiento de Objetivos**

La FTTG genera ingresos mediante tasas, alícuotas y alquiler de espacios comerciales, alineándose con su modelo de autogestión. Sin embargo, no se ha evaluado el impacto que podrían tener nuevos canales de recaudación, lo que limita la planificación estratégica y la identificación

de oportunidades de mejora. Además, los objetivos del proceso de subasta no están claramente vinculados con la misión y visión de la FTTG, lo que representa una oportunidad para alinear sus operaciones con sus metas estratégicas y maximizar resultados.

### **Falta de un encargado formalmente designado para la evaluación y gestión de riesgos**

La FTTG no cuenta con un responsable específico de la gestión de riesgos. Aunque la Dirección de Control de Gestión supervisa ciertos procesos e indicadores, la ausencia de un encargado formal limita la capacidad de identificar, mitigar y monitorear los riesgos que afectan la sostenibilidad financiera y operativa de la institución. Esto incumple el componente de Evaluación de Riesgos, que establece que las organizaciones deben contar con procesos estructurados para identificar y evaluar los riesgos que pueden afectar el logro de sus objetivos estratégicos.

### **Ausencia de una unidad de riesgos**

La FTTG no cuenta con una unidad de riesgos para gestionar y evaluar los riesgos. La falta de estructura formal limita la capacidad de la institución para garantizar su estabilidad y continuidad operativa. Esto incumple el componente de Evaluación de Riesgos, que requiere un enfoque estructurado para identificar y gestionar riesgos que afecten los objetivos organizacionales.

### **Deficiencias en la interconexión y comunicación entre áreas**

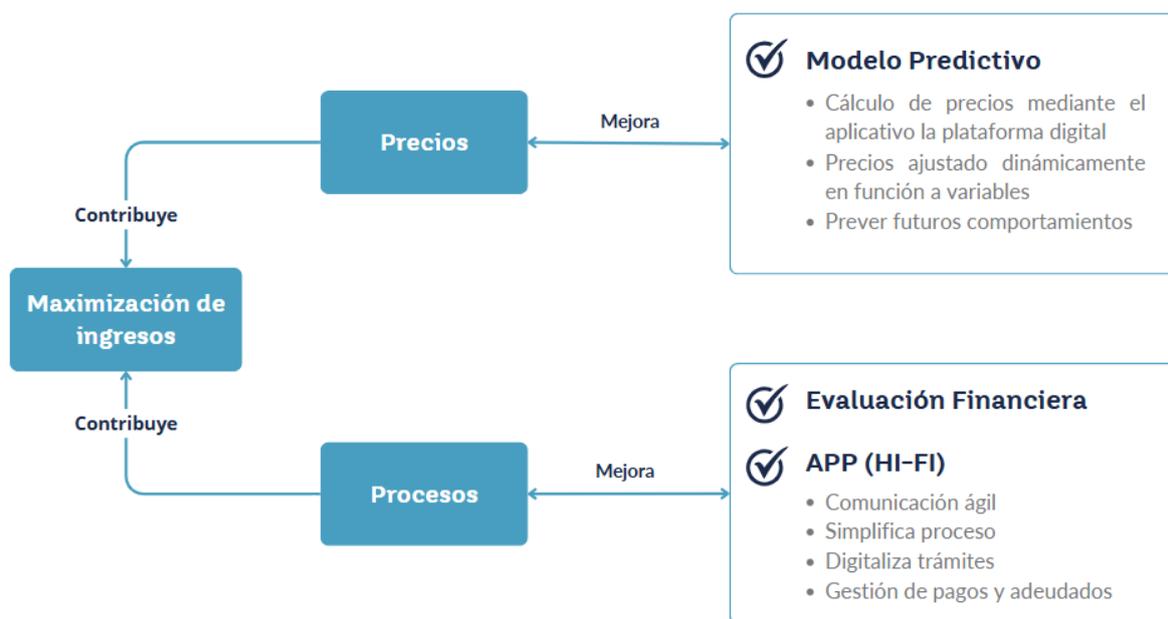
En el reglamento menciona la existencia de la Dirección de Sistemas, pero no se especifica un sistema de interconexión efectiva entre las distintas áreas. Se han identificado limitaciones en la comunicación interna y en la integración de información clave, lo que dificulta la toma de decisiones informadas y ágiles. Esto incumple el componente de Información, Comunicación y Reporte, que establece la importancia de una comunicación clara y fluida entre las áreas para garantizar una toma de decisiones eficiente y oportuna.

### 3.4 Propuesta de mejora

La aplicación de diversas metodologías para recolectar y analizar datos clave, permitió identificar patrones relevantes para la estimación de precios y la optimización de ingresos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, que validan la efectividad del modelo predictivo y la plataforma digital desarrollada.

**Figura 9**

*Integración del modelo predictivo, evaluación financiera y prototipo para maximizar ingresos*



#### 3.4.1 Modelo predictivo de Machine Learning

##### Datos utilizados

Se emplearon 218 datos históricos proporcionados por el Departamento Financiero de la FTTG, correspondientes a 143 locales comerciales clasificados como:

**Figura 10**

*Clasificación de locales comerciales de la FTTG.*



## Selección de variables para el modelo predictivo

El modelo predictivo basado en Machine Learning utiliza las siguientes variables clave para estimar los valores iniciales y mensuales concesionados (VIC y VMC). Estas variables fueron seleccionadas tras un análisis exploratorio de datos (EDA) que identificó su relevancia en la determinación de los precios óptimos de alquiler:

**Tabla 21**

*Variables seleccionadas para el modelo predictivo basado en Machine Learning*

Variable	Descripción	Tipo	Justificación de inclusión
Área (m <sup>2</sup> )	Tamaño del local en metros cuadrados.	Numérica Continua	Directamente proporcional al precio del alquiler; locales más grandes tienden a tener mayores valores concesionados.
Nivel	Nivel donde se encuentra el local (Planta Baja, Nivel 1, Nivel 2).	Catagórica	Influyente en la demanda, ya que niveles bajos suelen tener mayor afluencia de clientes.
Tipo de local	Clasificación del local (comercial, gastronómico y bancario).	Catagórica	Diferentes tipos de locales tienen rangos de precios diferentes, influenciados por su giro comercial.
Categoría del local	Subclasificación dentro del tipo (zapatería, tecnología, ropa, etc.).	Catagórica	Refina el impacto del tipo de local al considerar actividades específicas.
VIC	Valor Inicial Concesionado ofertado por el local.	Numérica Continua	Indicador clave de ingresos iniciales y competitividad en la subasta, histórico de referencia para predecir valores futuros.

<b>VMC</b>	Valor mensual concesionado del local en años anteriores.	Numérica Continua	Similar al VIC, provee contexto histórico para estimaciones. Representa ingresos recurrentes y estabilidad financiera.
<b>Garantía</b>	Depósito equivalente a dos meses de VMC más alícuota.	Numérica Continua	Muestra la proporción de costos fijos asociados al contrato, útil para ajustar los valores predichos.
<b>Alícuota mensual</b>	Costo mensual fijo para mantenimiento, seguridad y limpieza del local.	Numérica Continua	Garantiza la sostenibilidad operativa del espacio comercial y afecta la oferta económica total.
<b>Periodo</b>	Año del registro del dato (2023 o 2024).	Catagórica	Diferenciar entre períodos para identificar tendencias históricas y patrones.
<b>Estado del Local</b>	Indica si el local está ocupado o disponible.	Binaria (0: Desocupado, 1: Ocupado)	Impacta en las proyecciones de demanda y en las estrategias de ocupación.

- **Generación de variables derivadas:**

**Tabla 22**

*Variables derivadas para el modelo predictivo*

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Justificación de inclusión</b>
<b>Incremento anual (%)</b>	Incremento mínimo anual en el VMC y alícuotas.	Porcentual	Determina la proyección de ingresos recurrentes considerando la inflación y el ajuste contractual.

<b>Rendimiento por Área</b>	Relación entre el ingreso generado y el área del local.	Variable Derivada	Proporciona un indicador normalizado para comparar locales de diferentes tamaños.
-----------------------------	---	-------------------	---

Las variables seleccionadas son las que presentan mayor relación directa con los ingresos generados por los locales. El preprocesamiento asegura que los datos sean consistentes, relevantes y listos para el modelado, eliminando ruido y errores.

### Métricas de medición

Se evaluaron los modelos utilizando las siguientes métricas:

- Error Cuadrático Medio (MSE): Media de los cuadrados de los errores.
- Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE): Interpretación en las mismas unidades que la variable objetivo.
- Error Absoluto Medio (MAE): Promedio de las diferencias absolutas entre valores predichos y reales.
- Coefficiente de Determinación (R<sup>2</sup>): Mide qué tan bien el modelo explica la variabilidad de los datos.

### Modelos evaluados

Se implementaron y evaluaron los siguientes algoritmos de Machine Learning:

#### 1. Regresión Lineal

- Modelo base utilizado como referencia para comparaciones
- Métrica principal R<sup>2</sup> = 0.93 (VIC), R<sup>2</sup> = 0.87 (VMC)

#### 2. K\_Nearest Neighbors (KNN)

- Modelo que clasifica en función de vecinos más cercanos
- Métrica principal: R<sup>2</sup> = 0.88 (VIC), R<sup>2</sup> = 0.67 (VMC)

#### 3. Árbol de decisión

- Modelo basado en reglas de decisión
- Métrica principal:  $R^2 = 0.88$  (VIC),  $R^2 = 0.79$  (VMC)

#### 4. Random Forest

- Modelo basado en un conjunto de árboles de decisión
- Métrica principal:  $R^2 = 0.89$  (VIC),  $R^2 = 0.79$  (VMC)

### Resultados de los modelos evaluados

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla, muestra las métricas de error (MSE, RMSE, MAE) y la capacidad predictiva ( $R^2$ ) de los diferentes modelos de machine Learning para los dos objetivos: VIC y VMC.

**Tabla 23**

*Resultados comparativos de modelos predictivos para VIC y VMC*

Modelo	Métrica	VIC	VMC
<b>Regresión Lineal</b>	MSE	19.927.862,24	209.259,54
	RMSE	4.464,06	457,45
	MAE	2.378,20	321,30
	R2	0,93	0,87
<b>KNN</b>	MSE	35.230.804,34	543.906,87
	RMSE	5.935,55	737,50
	MAE	3.409,96	403,33
	R2	0,88	0,67
<b>Árbol de Decisión</b>	MSE	36.941.858,71	337.769,52
	RMSE	6.077,98	581,18
	MAE	2.391,45	239,08
	R2	0,88	0,79

<b>Random Forest</b>	MSE	32.369.070,72	344.886,31
	RMSE	5.689,38	587,27
	MAE	2.582,89	261,31
	R2	0,89	0,79

#### Para el VIC:

- Regresión Lineal. Fue el modelo más preciso con un R2 de 0.93, lo que indica que el 93% de la variabilidad en el precio puede ser explicado por el modelo. Además, su bajo MSE (19927862.24) y RMSE (4464.06) sugieren un buen ajuste del modelo.
- KNN. Tuvo un rendimiento menor con un R2 de 0.88, y valores más altos en MSE y RMSE, lo que indica que el modelo tuvo mayor error en sus predicciones en comparación con la regresión lineal.
- Árbol de decisión. Presentó un rendimiento similar al KNN, con un R2 de 0.88 y una ligera diferencia en las métricas de error.
- Random Forest. mostró resultados sólidos (R2=0.89), con un rendimiento intermedio entre la regresión lineal y los otros modelos, pero con un mayor error en comparación con la regresión lineal.

#### Para el VMC:

- Regresión Lineal. Sigue destacando, con un R2 de 0.87, lo que muestra una capacidad significativa para predecir el valor mensual concesionado. También tiene el MSE más bajo (209259.54) y un RMSE razonable (457.45).
- KNN y Árbol de Decisión. Presentaron un rendimiento algo inferior en cuanto a R2 (0.67 y 0.79 respectivamente), con valores más altos en los errores MSE y RMSE, lo que sugiere que estos modelos tienen mayor margen de mejora.

- Random Forest. Aunque similar al Árbol de Decisión, mostró resultados comparables ( $R^2=0.79$ ), lo que sugiere un rendimiento aceptable, pero no tan robusto como la regresión lineal.

En resumen, el modelo promedio de los cuatro algoritmos alcanzó un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.90, con una precisión promedio de predicción del 93% para valores de VIC y VMC.

## **Visualización de resultados**

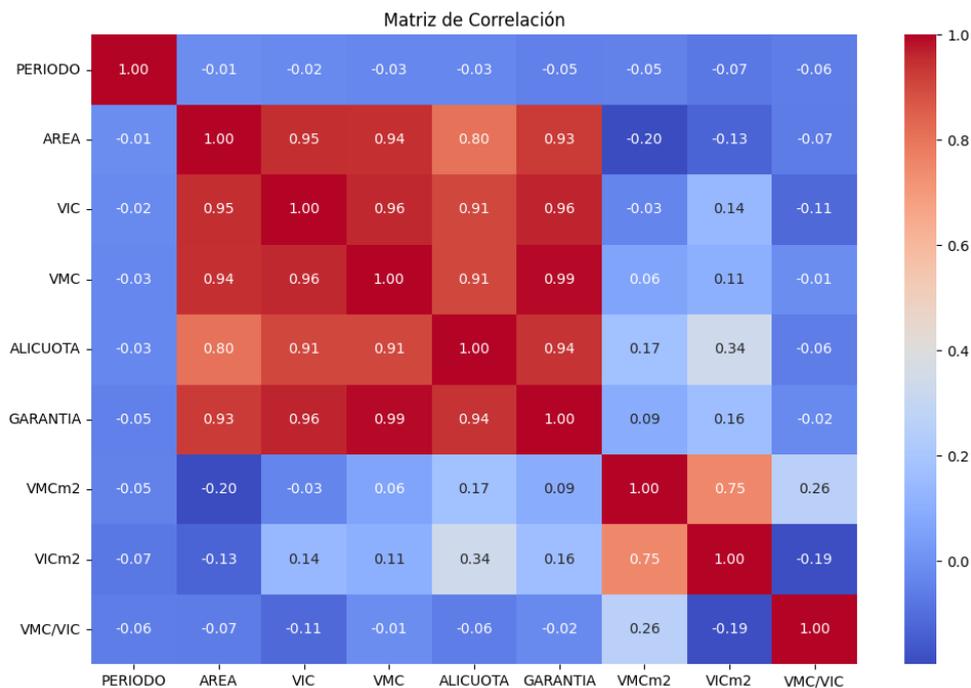
### **Matriz de correlación**

La matriz de correlación ilustra la relación estadística entre las variables, con valores que oscilan entre -1 y 1. Un valor cercano a 1 indica una correlación positiva fuerte, mientras que un valor cercano a -1 refleja una correlación negativa fuerte. Por ejemplo:

- AREA y VIC tienen una correlación alta (0.95), lo que sugiere que a medida que aumenta el área, también lo hace el valor del local. Esta relación debe considerarse al definir valores de referencia para futuros alquileres, ya que el área es un indicador predictivo clave.
- GARANTÍA y VMC muestran una correlación cercana a 0.99, subraya que la garantía exigida está directamente vinculada al valor mínimo de contratación. Este hallazgo sugiere que la política de garantías podría ser ajustada estratégicamente para influir en la percepción de accesibilidad de los locales.
- La débil correlación de PERIODO con otras variables ( $<0.05$ ) indica que los cambios en el tiempo no han sido determinantes para las demás métricas, lo que sugiere una estabilidad relativa del mercado en los años evaluados. Sin embargo, sería prudente verificar si esta estabilidad se mantiene en escenarios futuros.

**Figura 11**

*Matriz de correlación - Relación estadística entre variables claves para la valoración y el comportamiento de los locales comerciales*



### Distribución de VIC entre años

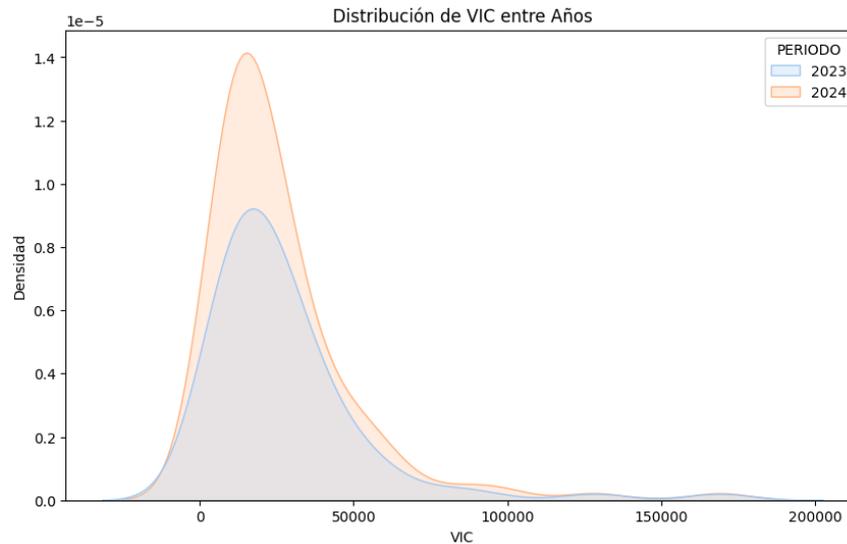
Muestra la distribución de los VIC entre los años 2023 y 2024. Se puede observar lo siguiente:

- En 2024, la distribución presenta un pico más alto en comparación con 2023, indicando una mayor densidad de locales con valores concentrados en un rango específico (aproximadamente entre 20,000 y 50,000 USD). Esto sugiere una optimización en la fijación de precios o una estabilización en las políticas de subasta.
- La curva de 2023 es más baja y ancha, indicando una mayor dispersión en los valores de VIC en ese año, posiblemente debido a dinámicas de mercado menos controladas o un enfoque más variable en los criterios de subasta.

El análisis sugiere que las políticas implementadas en 2024 podrían haber reducido la variabilidad en los VIC, promoviendo una estructura de precios más uniforme y predecible.

## Figura 12

Comparación de la distribución de VIC entre los años 2023 y 2024



### Relación entre área, VIC y VMC

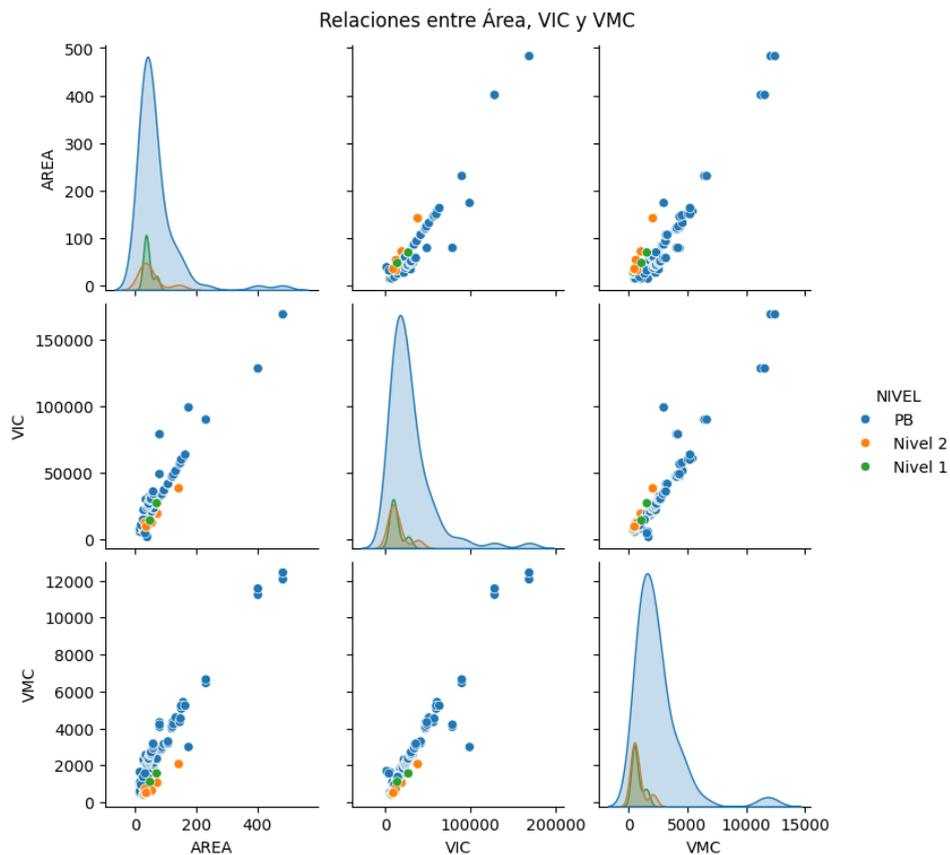
Esta gráfica representa la relación entre el área de los locales, los valores iniciales de concesión y los valores mensuales concesionados, diferenciados por nivel.

- Los puntos de PB están más concentrados en valores altos tanto para VIC como para VMC, reflejando su mayor valor comercial.
- En niveles superiores (Nivel 1 y Nivel 2), los puntos se agrupan hacia valores más bajos en VIC y VMC, evidenciando una menor valoración en estos niveles.
- Existe una correlación positiva clara entre el área de los locales y los VIC y VMC, particularmente en PB.

La planta baja concentra los locales más valiosos y demandados, mientras que los niveles superiores tienen potencial para optimización en términos de su valor y ocupación.

**Figura 13**

*Relaciones entre el área de los locales, VIC y VMC, diferenciados por nivel*



**Pair Plot por nivel**

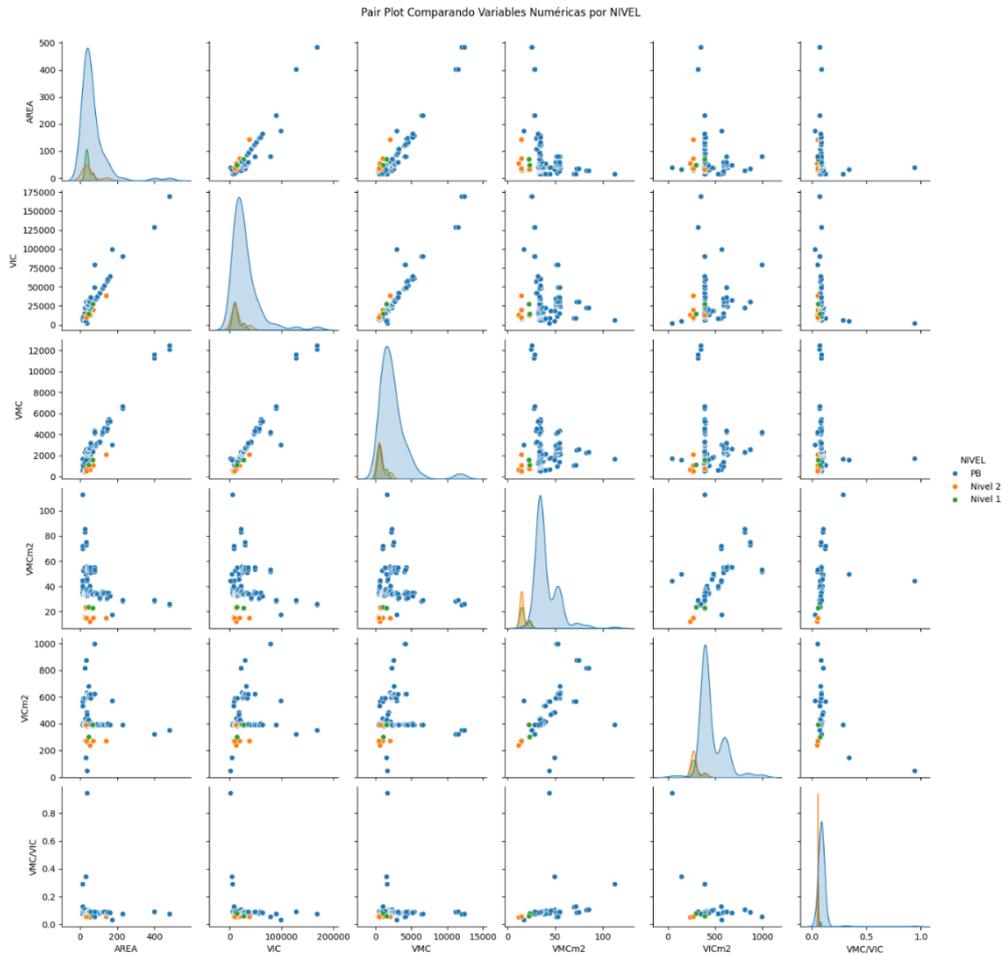
Este gráfico desglosa las relaciones entre las variables numéricas considerando diferentes niveles dentro de la Terminal:

- PB muestra concentraciones de valores más altos en VIC y VMC, indicando que esta área tiene una mayor valoración confirma que la accesibilidad y el flujo de personas son factores determinantes. Esta área podría beneficiarse de estrategias diferenciadas, como aumentar los valores mínimos en subastas para maximizar los ingresos.
- Los niveles superiores presentan valores más bajos en VMC y GARANTÍA, lo que refuerza la idea de que la ubicación influye directamente en los precios. Presentan valores menores y más dispersos, indicando que son menos demandados. Una estrategia podría

ser mejorar la infraestructura o condiciones específicas (como iluminación o señalización) para aumentar su atractivo.

## Figura 14

*Análisis de las relaciones entre variables numéricas según el nivel de ubicación en la FTTG*



### Pair Plot por tipo

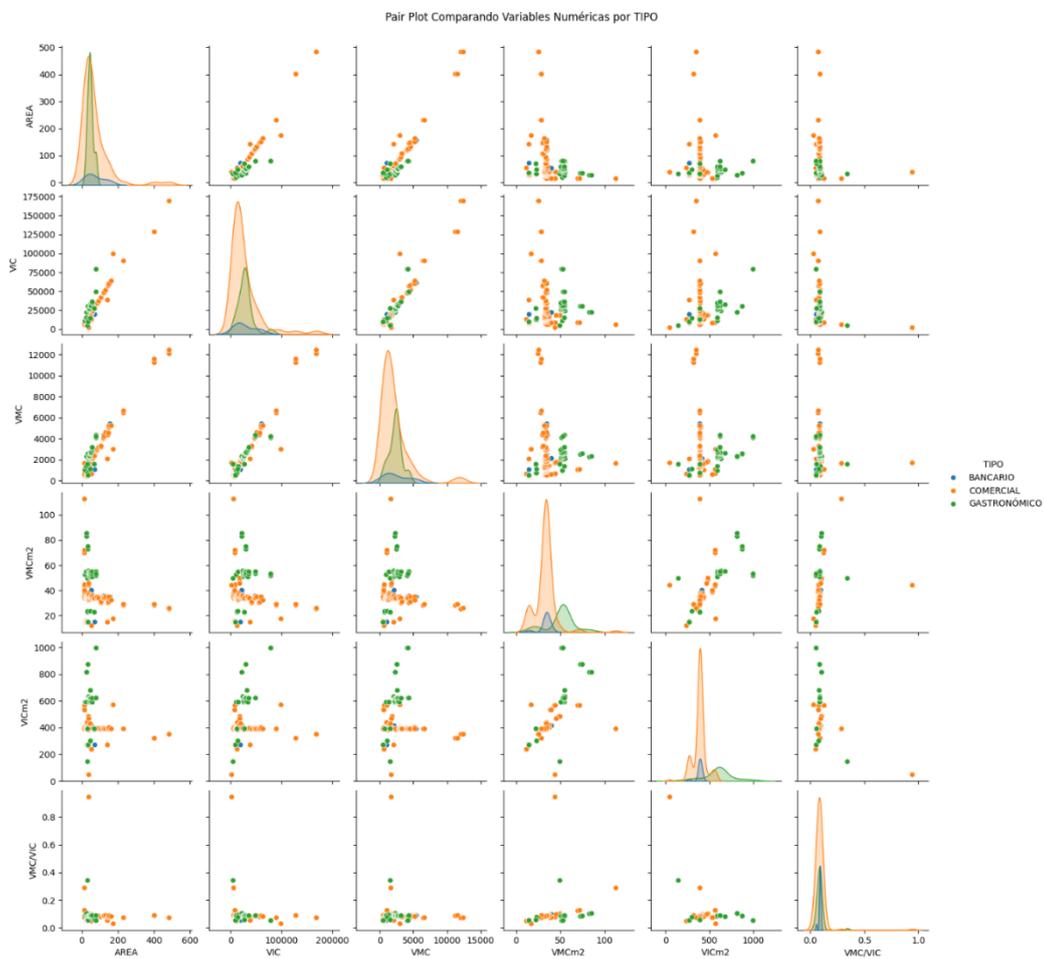
Aquí se comparan los datos segmentados por tipos de negocios (bancarios, comerciales, gastronómicos):

- Los locales gastronómicos tienden a tener valores más bajos en AREA, pero proporciones más altas de VMC/VIC, lo que implica un aprovechamiento más intensivo del espacio. Promocionar este tipo de locales con incentivos podría mejorar la ocupación en áreas menos competitivas.

- Bancarios y comerciales presentan áreas y valores significativamente mayores, reflejando mayores costos asociados con su ubicación y utilidad, lo que debe considerarse al estructurar futuras políticas de alquiler.

**Figura 15**

*Relación entre variables según el tipo de negocio (bancario, comercial, gastronómico) en locales comerciales*



### Pair Plot por categoría

En este gráfico se observa cómo las categorías específicas de locales (farmacias, cafeterías, ropa, etc.) se distribuyen:

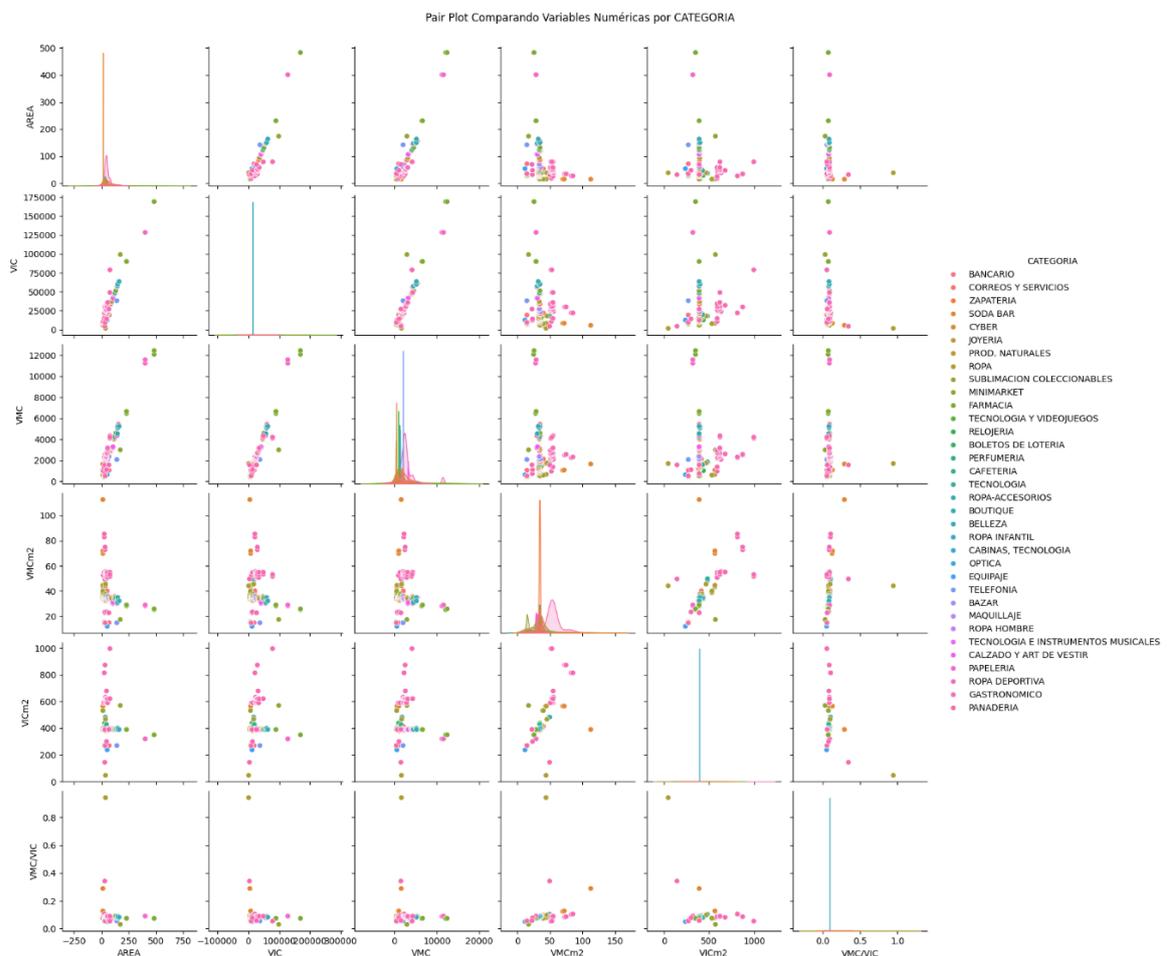
- Tecnología y bancos son los sectores más representativos con altos valores de VIC y VMC, probablemente debido a su capacidad de generar ingresos estables y altos

márgenes. Una política para atraer más negocios tecnológicos podría incluir contratos a largo plazo con incrementos escalonados.

- Los locales como perfumerías o bazares tienen áreas y valores significativamente más bajos, indicando un nicho específico que podrían optimizarse mediante incentivos de corto plazo, como descuentos en garantías o promociones.

**Figura 16**

*Comparación de variables clave según la categoría del negocio dentro de los locales comerciales*



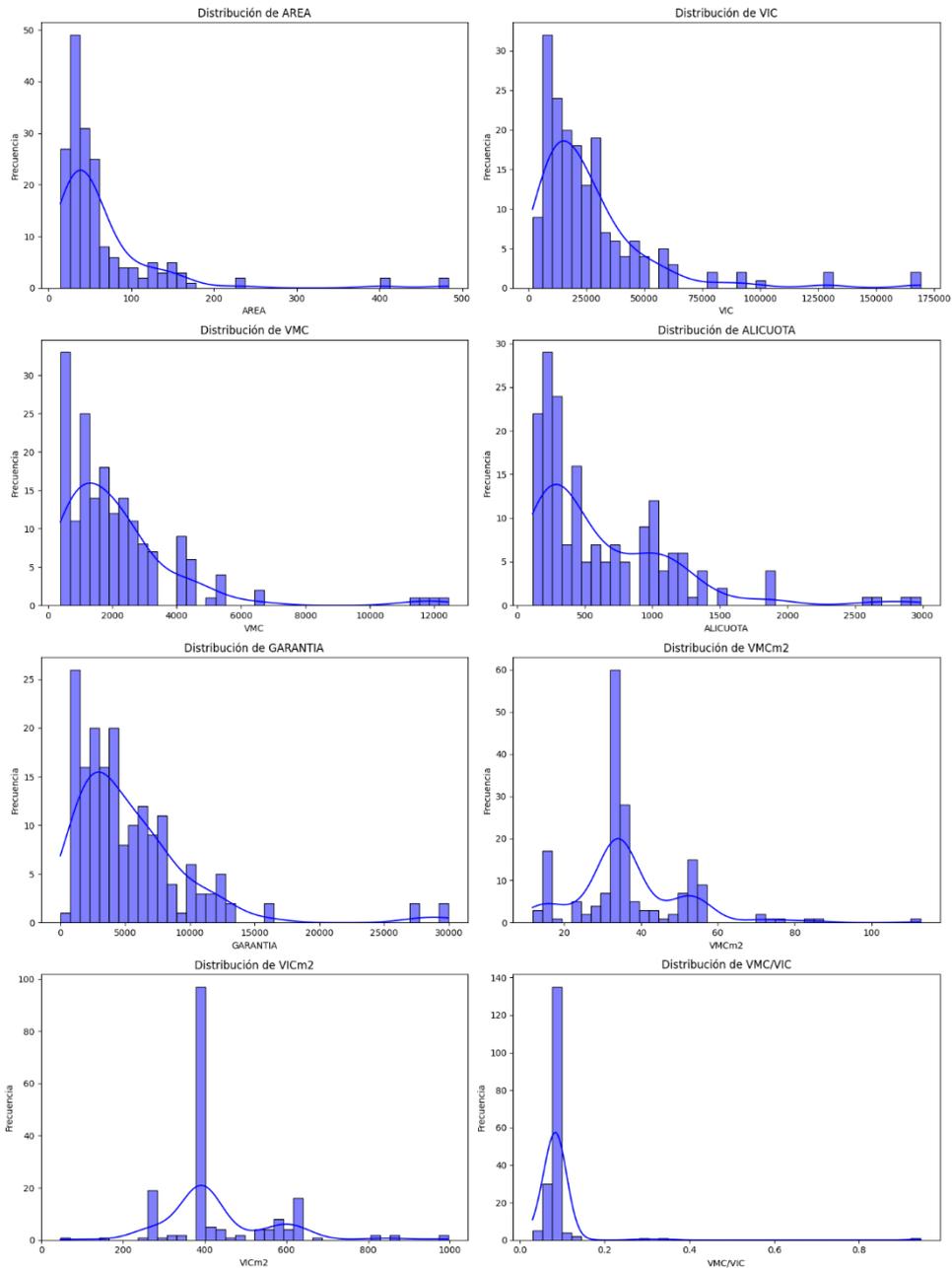
### Distribución de variables

El análisis de distribución muestra las frecuencias de cada variable:

- AREA y VIC tienen distribuciones sesgadas hacia la izquierda, indicando que la mayoría de los locales tienen áreas pequeñas y valores bajos. Esto refleja un mercado enfocado en locales accesibles, pero con potencial de incrementar precios para aquellos que demandan más espacio.
- VMC y GARANTÍA siguen patrones similares, con pocos locales que alcanzan valores muy altos, sugiriendo una minoría de espacios premium. Este comportamiento resalta la importancia de optimizar el segmento medio del mercado, que podría ser el más rentable.

**Figura 17**

*Distribución de las principales variables numéricas de los locales comerciales, mostrando la concentración de valores*



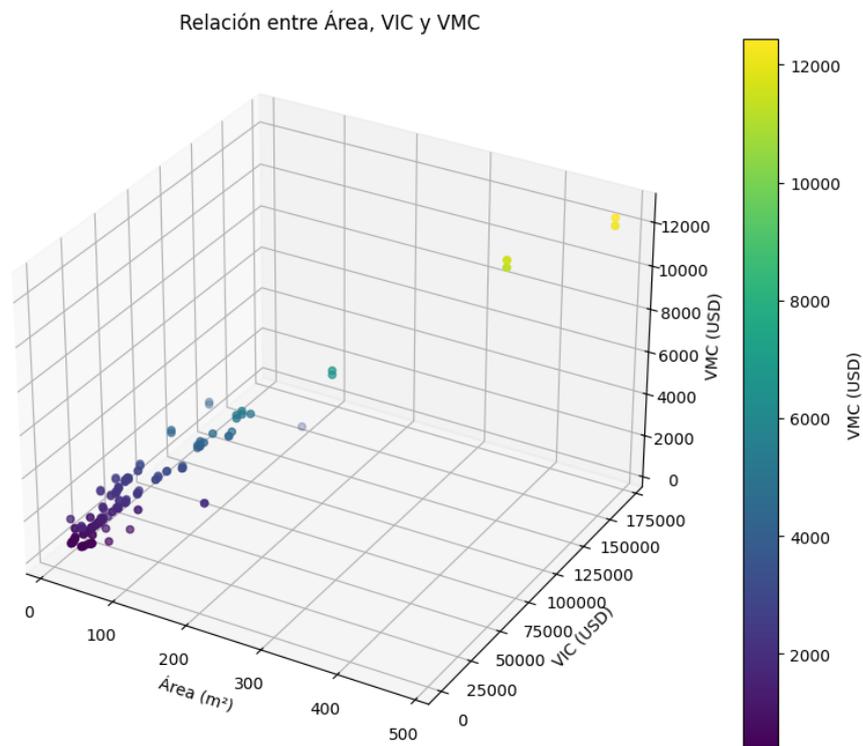
### **Relación 3D entre área, VIC y VMC**

Esta visualización tridimensional destaca cómo el área y el VIC se relacionan con el VMC:

- Los puntos más grandes y elevados (en amarillo) representan locales con alta VIC y VMC, generalmente asociados con áreas mayores.
- La densidad de puntos en la zona baja (en púrpura) muestra la prevalencia de locales más pequeños con valores menores, representando el grueso del mercado, la mayoría de los locales caen en categorías accesibles, lo que confirma un mercado bien segmentado, pero con potencial para elevar el valor de los locales más rentables.

### Figura 18

*Interacción tridimensional entre el área, el VIC y VMC*



### Relación de los modelos predictivos con el VIC y VMC

#### Regresión lineal - VIC

- Los valores predichos están alineados con los valores reales en las regiones centrales del rango de datos, lo que indica que este modelo es efectivo para capturar tendencias generales. Sin embargo, en los picos altos y bajos, se observan desviaciones

significativas, especialmente en el índice alrededor del punto 25, donde el modelo subestima el pico más alto del conjunto de datos.

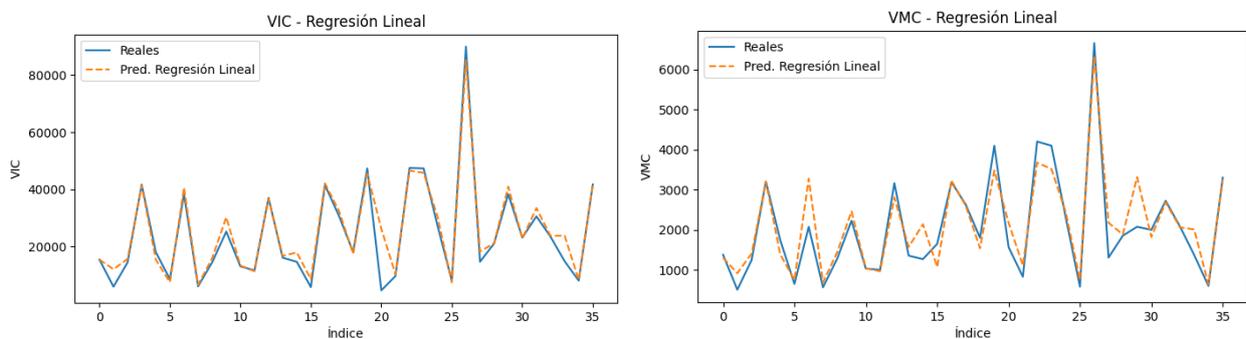
- Su linealidad limita la capacidad de adaptarse a patrones complejos o variaciones significativas en los datos.

### Regresión lineal - VMC

- El modelo predice de forma adecuada los valores centrales de VMC, pero falla en capturar valores extremos, mostrando una tendencia a suavizar los picos altos y bajos (índice 25 y 5).
- Aunque útil para identificar patrones globales, este modelo tiene limitaciones significativas en tramos de alta variabilidad.

### **Figura 19**

*Comparación de valores reales y predichos de VIC y VMC utilizando Regresión Lineal*



### KNN - VIC

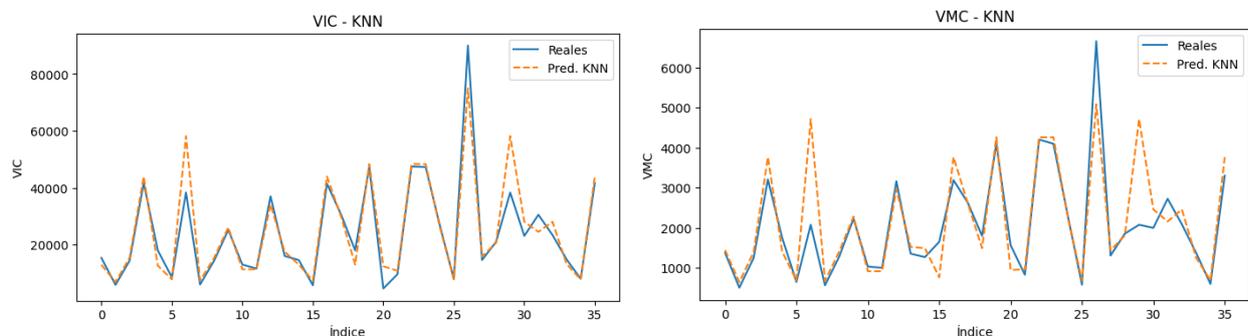
- Sigue de cerca los valores reales en segmentos donde los datos son más homogéneos. Sin embargo, en los picos altos y bajos, como en los índices 5 y 25, las predicciones muestran una variabilidad exagerada o se desvían del comportamiento real. Esto es un indicativo de sobreajuste en datos locales, donde el modelo no logra generalizar adecuadamente.
- KNN es útil en segmentos con patrones locales consistentes, pero su desempeño es inconsistente en rangos con alta dispersión o valores extremos.

### KNN - VMC

- El modelo muestra un desempeño similar al de VIC, con una buena alineación en segmentos homogéneos, pero con desviaciones significativas en los picos. Las predicciones son menos confiables en tramos con alta variabilidad.
- KNN no es adecuado para datos como VMC, donde los valores extremos y los cambios abruptos afectan su desempeño.

## Figura 20

*Desempeño del modelo KNN en la predicción de valores reales de VIC y VMC*



### Árbol de decisión - VIC

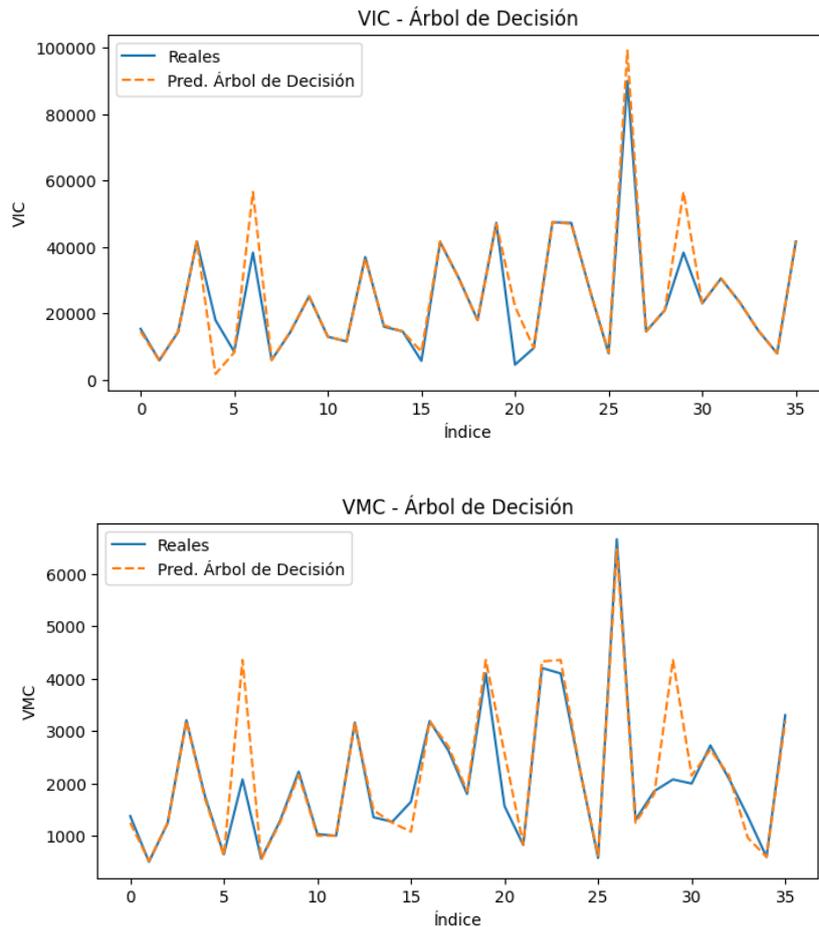
- Realiza un mejor ajuste en los picos altos y bajos de VIC, como los observados en los índices 5 y 25, donde las predicciones se acercan más a los valores reales que en los modelos anteriores. Sin embargo, las transiciones entre predicciones tienden a ser abruptas, lo que genera una segmentación visible en la curva predicha.
- Eficiente para capturar valores extremos y variaciones significativas, pero su segmentación puede generar resultados menos suaves en datos con cambios graduales.

### Árbol de decisión - VMC

- Se desempeña bien en la predicción de valores extremos en VMC, logrando ajustarse a los picos altos (índice 25). Sin embargo, la naturaleza segmentada de sus predicciones afecta la suavidad de los resultados.
- Adecuado para análisis específicos en valores extremos de VMC, pero requiere ajustes para manejar transiciones graduales.

## Figura 21

*Precisión del modelo árbol de decisión en la predicción de valores de VIC y VMC*



### Random Forest - VIC

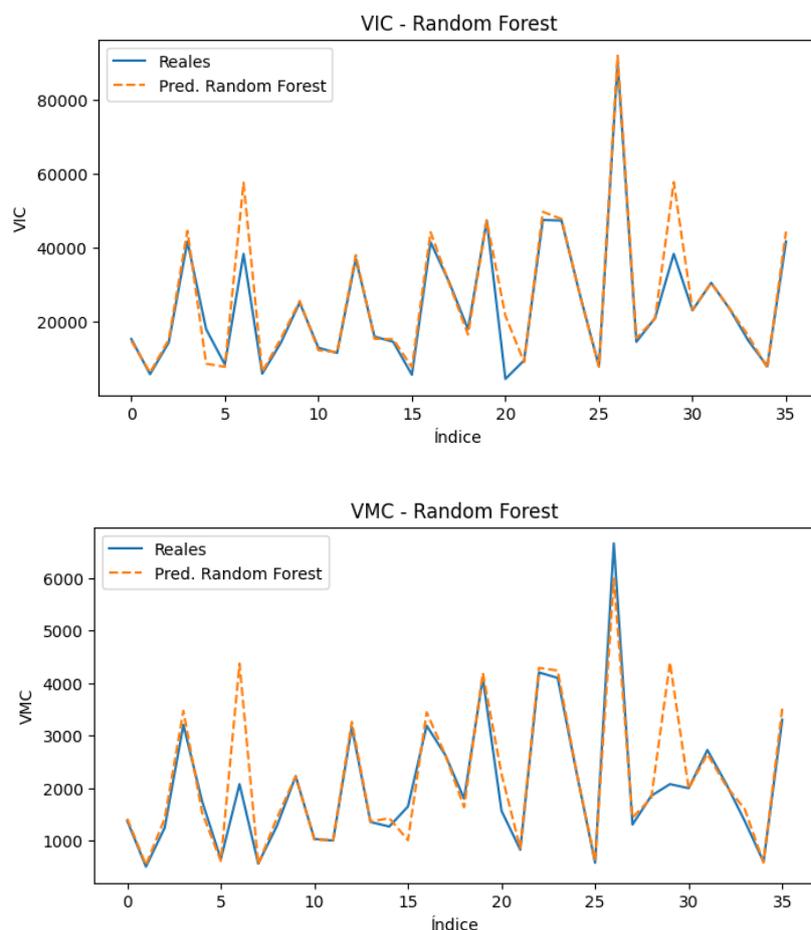
- Muestra la mejor alineación entre los valores predichos y los valores reales. Se observa que la curva predicha sigue con precisión los picos altos (índice 25) y bajos (índice 15), además de mantener una suavidad en la línea que lo diferencia del Árbol de Decisión. Las desviaciones son mínimas, incluso en los extremos del rango de datos.
- Combina precisión y estabilidad, siendo el modelo más adecuado para capturar patrones complejos y manejar datos con alta variabilidad.

### Random Forest - VMC

- Similar a VIC, Random Forest se alinea casi perfectamente con los valores reales de VMC. Incluso en los picos altos y bajos (índice 25 y 5), las predicciones son consistentes y precisas.
- Random Forest es el modelo más confiable para predecir VMC, capturando tanto valores extremos como patrones generales con alta precisión.

## Figura 22

*Ajuste del modelo Random Forest en la predicción de valores reales de VIC*



Combinar modelos como Random Forest y Árbol de Decisión que manejan patrones no lineales con Regresión Lineal que capta tendencias globales, permite capturar tanto variaciones locales como tendencias generales. Aunque Random Forest fue el modelo más eficiente individualmente, el promedio agrega una capa adicional de estabilidad a las predicciones.

Adicional, el promedio mitiga los errores específicos de cada modelo (como el sobreajuste de KNN o la limitación en extremos de la Regresión Lineal), creando una predicción más equilibrada.

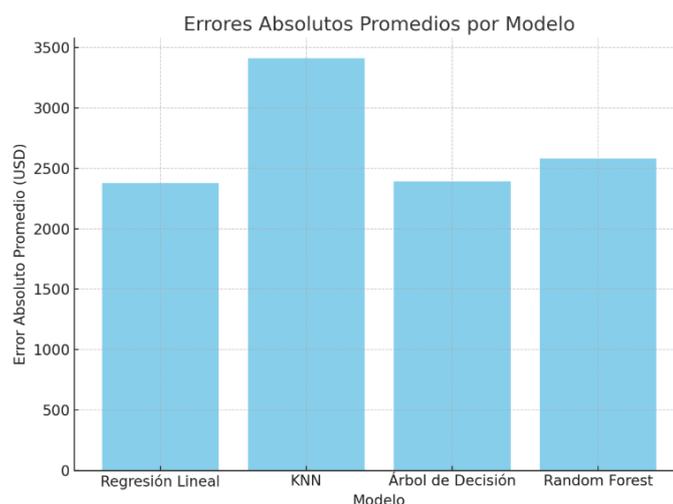
### Histogramas de errores absolutos promedios por modelo

Este gráfico ilustra cómo se alinean los valores predichos por los cuatro modelos (Regresión Lineal, KNN, Árbol de Decisión y Random Forest) con los valores reales. Los valores más bajos indican mayor precisión en las predicciones.

- Regresión Lineal tiene el menor error promedio (~2378 USD), destacándose como el modelo más preciso.
- Random Forest se posiciona como la segunda mejor opción (~2583 USD), ofreciendo robustez ante datos complejos.
- KNN presenta el mayor error (~3410 USD), lo que indica dificultades para capturar patrones en los datos.

### Figura 23

*Errores absolutos promedios por modelo predictivo*



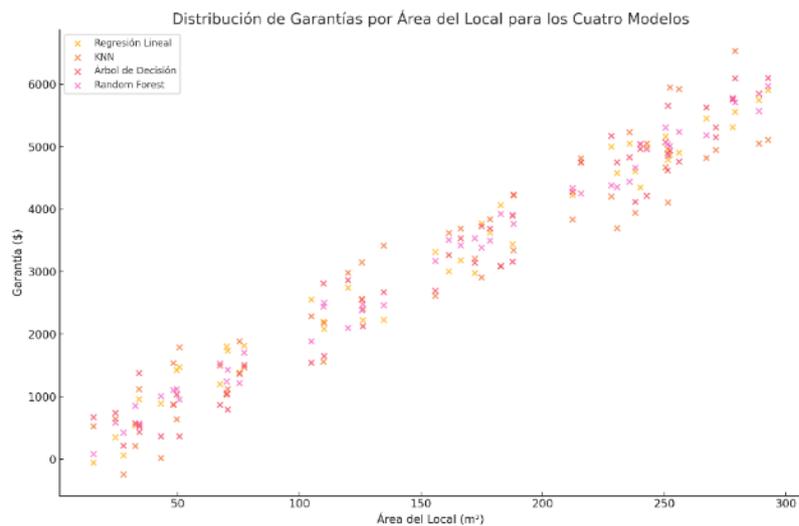
### Relación entre área del local y garantía

Este gráfico ilustra cómo el tamaño del local (en m<sup>2</sup>) influye en el valor de la garantía requerida. Cada punto representa un local con su respectiva área y garantía.

- Existe una tendencia positiva: a medida que el área aumenta, el valor de la garantía también lo hace.
- Los locales más pequeños ( $\leq 50 \text{ m}^2$ ) presentan una mayor variabilidad en los valores de garantía.
- Los locales grandes ( $\geq 200 \text{ m}^2$ ) muestran un rango más estrecho de valores, probablemente debido a políticas de fijación de precios más estandarizadas.

## Figura 24

*Distribución de garantía por área de local para los modelos predictivos*



## Resultados detallados de los ingresos proyectados

### Ingresos estimados basados en el tarifario actual (2025)

Esta proyección utiliza los valores establecidos en el tarifario actual, suponiendo que todos los locales están ocupados. Es un escenario conservador que refleja los ingresos mínimos esperados bajo las condiciones actuales:

- VIC: \$2,722,771.84
- VMC: \$3,239,362.18
- Ingresos totales (VIC + VMC): \$5,962,134.02

Distribución por categorías:

**Tabla 24***Distribución por categorías de los ingresos estimados basado en el tarifario*

<b>Tipo de local</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VIC Total (\$)</b>	<b>VMC Total (\$)</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>
Bancario	8	\$202,044.00	\$207,911.91	570.28
Comercial	107	\$2,169,167.36	\$2,317,638.03	6,892.66
Gastronómico	28	\$351,560.48	\$713,812.24	1,300.99
<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>\$2,722,771.84</b>	<b>\$3,239,362.18</b>	<b>8,763.93</b>

**Ingresos proyectados basados en el modelo predictivo (Machine Learning)**

Este escenario incorpora el uso del modelo predictivo, que optimiza los valores de concesión (VIC y VMC) utilizando análisis de datos históricos y algoritmos de Machine Learning.

Los ingresos se estiman bajo la premisa de ocupación total de los locales:

- VIC: \$3,605,907.10
- VMC: \$3,385,279.33
- Ingresos totales (VIC + VMC): \$6,991,186.43

Distribución por categorías:

**Tabla 25***Distribución por categorías de los ingresos proyectados en el modelo predictivo*

<b>Tipo de local</b>	<b>Cantidad</b>	<b>VIC Total (\$)</b>	<b>VMC Total (\$)</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>
Bancario	8	\$217,968.89	\$226,490.62	570.28
Comercial	107	\$2,629,487.05	\$2,424,447.51	6,892.66
Gastronómico	28	\$758,451.16	\$734,341.21	1,300.99
<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>\$ 3.605.907,10</b>	<b>\$ 3.385.279,33</b>	<b>8,763.93</b>

### **Incrementos proyectados con el modelo predictivo**

El modelo predictivo sugiere un aumento significativo en los ingresos concesionados comparado con el tarifario actual, obteniendo un incremento total proyectado de \$1,029,052.41, que se desglosa en las categorías:

**Tabla 26**

*Incrementos proyectados con el modelo predictivo*

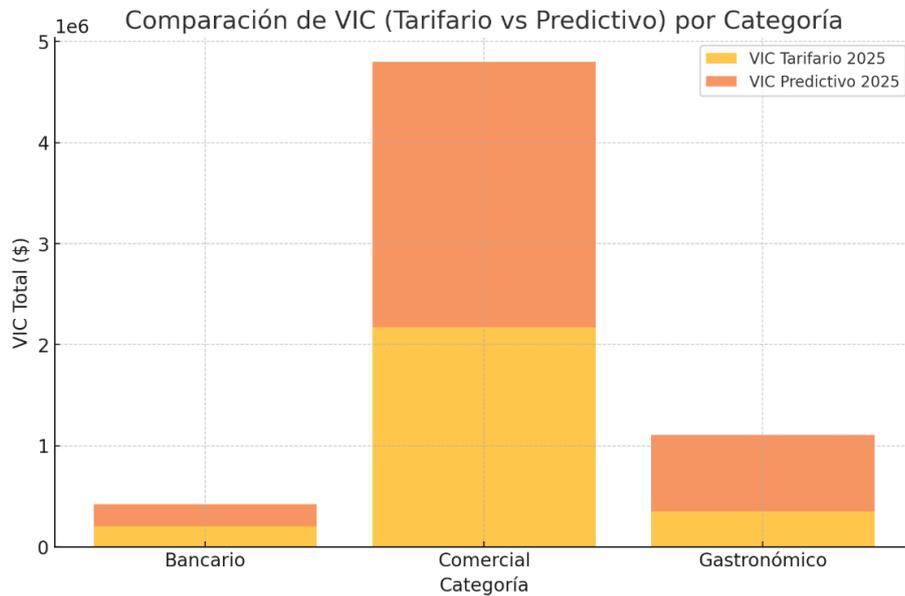
<b>Tipo de local</b>	<b>Incremento en VIC (\$)</b>	<b>Incremento VIC (%)</b>	<b>Incremento en VMC (\$)</b>	<b>Incremento VMC (%)</b>
Bancario	\$15,924.89	+7.87%	\$18,578.71	+8.92%
Comercial	\$460,319.69	+21.24%	\$106,809.48	+4.61%
Gastronómico	\$406,890.68	+115.84%	\$20,528.97	+2.88%
<b>Incremento Total</b>	<b>\$883,135.26</b>	<b>+32.44%</b>	<b>\$145,917.15</b>	<b>+4.5%</b>

### **Comparación de VIC: tarifario vs predictivo**

El gráfico evidencia un incremento notable en los ingresos iniciales concesionados (VIC) al implementar el modelo predictivo:

**Figura 25**

*Comparativa de VIC por categoría: tarifario vs modelo predictivo*

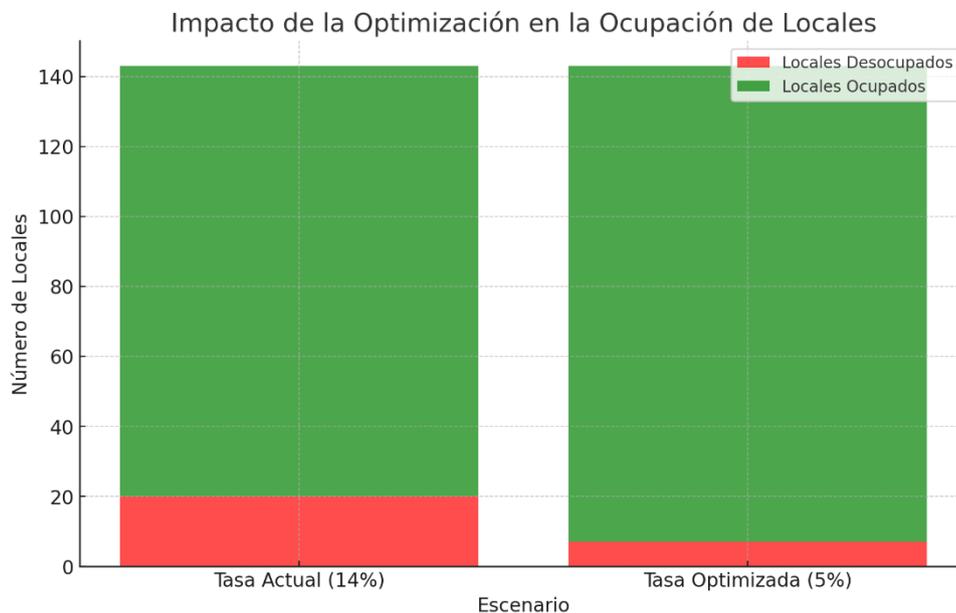


- Locales bancarios: Incremento de \$15,924.89 (+7.87%) debido a una mayor competitividad en los precios base calculados por el modelo predictivo.
- Locales comerciales: Incremento significativo de \$460,319.69 (+21.24%) impulsado por la alta demanda de locales comerciales y precios base optimizados.
- Gastronómico: Incremento excepcional de \$406,890.68 (+115.84%) derivado de un ajuste más realista en precios base para este tipo de locales, considerando su alto tráfico.

**Comparación de VMC: tarifario vs predictivo**

**Figura 26**

*Comparativa de VMC por categoría: tarifario vs modelo predictivo*



- **Bancario:** Incremento de \$18,578.71 (+8.92%), optimizando los ingresos recurrentes por este tipo de locales.
- **Comercial:** Incremento de \$106,809.48 (+4.61%), consolidando a los locales comerciales como el mayor generador de ingresos mensuales.
- **Gastronómico:** Incremento modesto de \$20,528.97 (+2.88%), dado que ya tienen altos valores de ocupación y una mayor elasticidad en precios.

El modelo predictivo logra un aumento sostenido en el VMC para todas las categorías, asegurando ingresos recurrentes más estables y alineados con las condiciones del mercado.

### **Impacto de la reducción de desocupación**

La implementación del modelo predictivo permite reducir la tasa de desocupación del 14% (20 locales desocupados) a un 5% (7 locales desocupados), lo que genera ingresos adicionales por la ocupación de espacios previamente vacíos.

- Locales adicionalmente ocupados: 13 locales.
- Ingresos adicionales estimados por la ocupación de locales:

- VIC adicional: \$247,379 (promedio por local ~\$19,029).
- VMC adicional (anual): \$168,213 (promedio mensual por local ~\$1,078).
- Total ingresos adicionales (VIC + VMC): \$415,592

**Tabla 27**

*Comparativa global de ingresos*

Escenario	VIC	VMC	Ingresos	Incremento
	Total (\$)	Total (\$)	Totales (\$)	Total (\$)
Tarifario actual 2025	\$2,722,771.84	\$3,239,362.18	\$5,962,134.02	-
Modelo predictivo 2025	\$3,605,907.10	\$3,385,279.33	\$106,809.48	\$1,029,052.41
<b>Impacto por reducción desocupación</b>	<b>\$247,379.00</b>	<b>\$168,213.00</b>	<b>\$415,592.00</b>	<b>-</b>

### 3.4.2 Plataforma digital de gestión

#### Objetivo del Prototipo

El prototipo de alta fidelidad de la plataforma digital busca:

1. Alinear la plataforma con las bases legales: Garantizar que la plataforma cumpla plenamente con las normativas legales vigentes, las regulaciones municipales y los procedimientos internos estipulados en las bases de las subastas.
2. Facilitar la comprensión y participación: Presentar la información clave (requisitos, formularios, plazos, criterios de evaluación, valores base) en lenguaje claro, guías paso a paso y herramientas interactivas.
3. Digitalizar el proceso: Permitir la presentación de documentación, postulaciones y consultas de forma virtual, manteniendo la validez legal exigida (incluyendo manejo de firma electrónica y documentos escaneados).

4. Integrar el modelo predictivo: Ofrecer una herramienta de cálculo y simulación de valores basados en el modelo de Machine Learning, orientado a los postulantes sobre la competitividad de sus ofertas dentro del marco normativo establecido.
5. Monitorear y controlar el proceso interno: Dar a los administradores herramientas para el seguimiento de las ofertas, verificación de requisitos y monitoreo del interés en cada local, facilitando la toma de decisiones y cumpliendo con los principios de transparencia y eficiencia previstos en las bases.

## Estructura del prototipo

### Vista del postulante

Se presenta el prototipo en la vista del postulante (ver Figura 27)

### Figura 27

*Vista del postulante – Prototipo de alta fidelidad para el proceso de arrendamiento.*



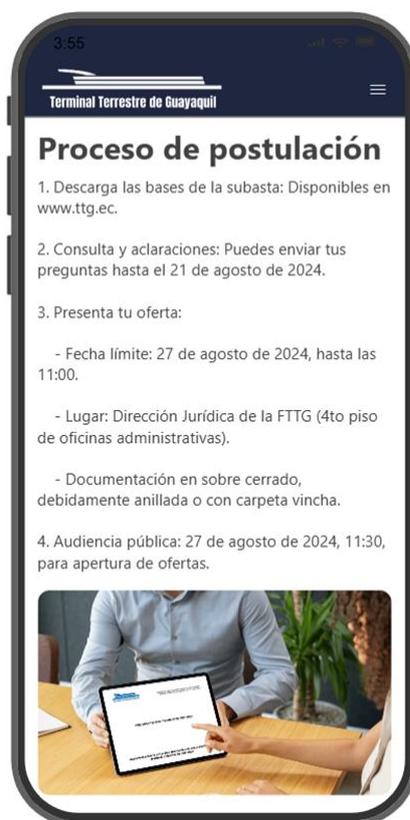
### Información resumida de las bases y normativas:

Al ingresar, el interesado encontrará un resumen de las principales disposiciones de las bases: plazos (fecha límite para presentación de ofertas, consultas y aclaraciones), requisitos documentales según la naturaleza del participante (persona natural, compañía, cooperativa), estructura para la presentación de la oferta, compromiso de garantía, entre otros.

Este resumen se presentará en un lenguaje accesible, acompañado de infografías, videos cortos o preguntas frecuentes (FAQ) para aclarar dudas. Se resaltarán las fechas clave (por ejemplo, plazo de consultas hasta el 21 de agosto de 2024, plazo de respuestas a aclaraciones hasta el 23 de agosto de 2024, límite de presentación de la oferta hasta el 27 de agosto de 2024), evitando confusiones.

## **Figura 28**

*Prototipo para el proceso de postulación*



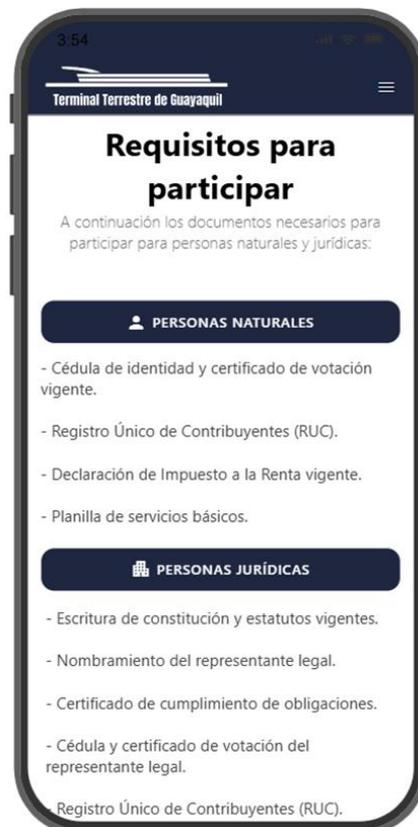
### **Guías pasadas en las bases oficiales:**

El postulante podrá acceder a secciones específicas con instrucciones detalladas:

- **“Cómo presentar la oferta”:** explicación del sobre único, foliado, rubrica y documentación requerida.
- **Requisitos documentales por tipo de participante:** listados interactivos que muestran qué documentos presentar si es persona natural, compañía o cooperativa.
- **Formularios oficiales en formato digital:** el prototipo proveerá plantillas digitales para el formulario no. 1 (solicitud de autorización), formulario no. 2 (declaración del oferente), formulario no. 3 (datos generales del oferente), formulario no. 4 (oferta económica), formulario no. 5 (seriedad de oferta) y otros documentos requeridos (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023). Estos se podrán completar en línea, descargar, firmar electrónicamente (cuando aplique) y subir al sistema.

## Figura 29

### *Requisitos para la postulación*



## Listado de locales y simulación de ofertas

Se ofrecerá una lista con la información de cada local: ubicación, área, valor inicial base, valor mensual base, plazos (5 o 10 años según corresponda), alícuota base y cualquier restricción establecida. Se incluirán mapas y detalles del giro comercial permitido según las bases.

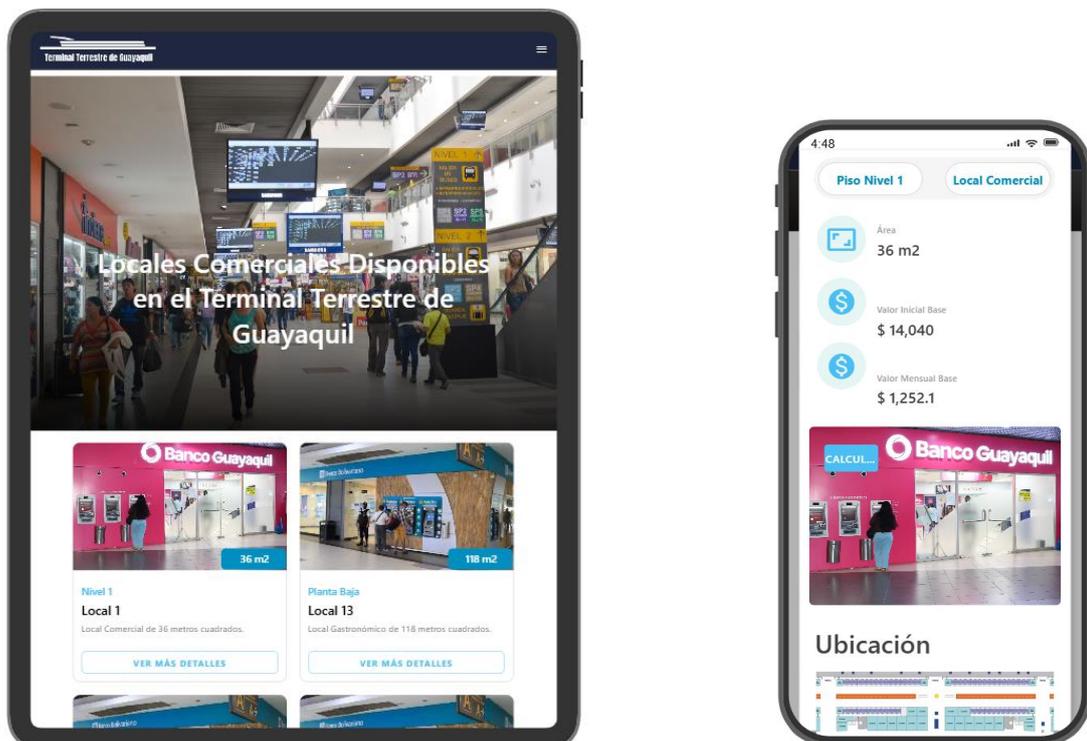
Desde aquí, el postulante podrá usar la calculadora predictiva alimentada con el modelo de Machine Learning.

Esta herramienta:

- Permite ingresar valores iniciales y mensuales tentativos.
- Muestra el costo total (VIC + VMC a 5 o 10 años), incrementos anuales del 3%, alícuota, depósitos y garantía de seriedad (USD \$500), acorde a lo estipulado en las bases.
- Orienta al postulante para comprender si su oferta es competitiva y cumple con los mínimos establecidos.

## Figura 30

*Locales disponibles para postulación*



**Figura 31**

*Calculadora de precios para postulación*

Calculadora de Precios Locales Comerciales en el Terminal Terrestre de Guayaquil

CALCULADORA

### Locales Comerciales

Local 1

Local 1

Área: 36 m<sup>2</sup>    Valor Inicial Base: \$ 14,040    Valor Mensual Base: \$ 1,252.1

Valor Inicial Propuesto:     Valor Mensual Propuesto:

**CALCULAR**

Valor inicial por metro cuadrado (VIC/m<sup>2</sup>)    por m<sup>2</sup>

Valor mensual por metro cuadrado (VMC/m<sup>2</sup>)    por m<sup>2</sup>

Alicuota    10.523.52 US\$

Garantía de cumplimiento

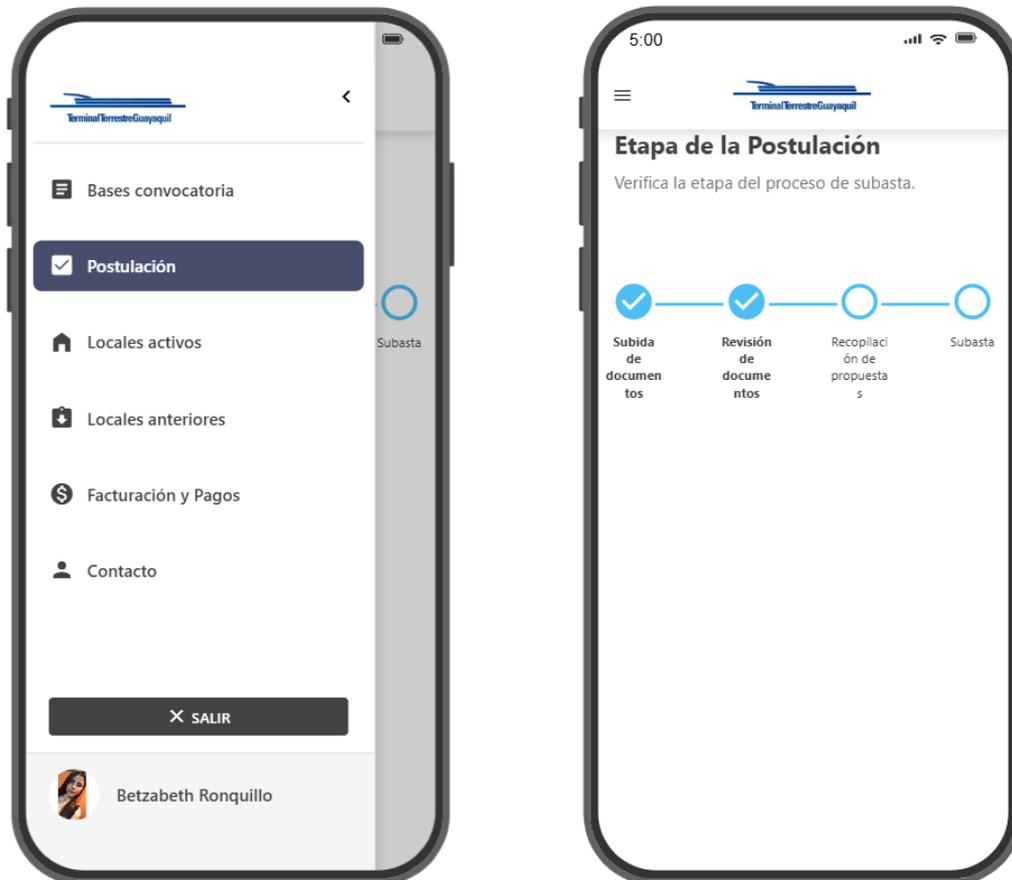
Total pagado en 1 año

### **Asistente de cumplimiento normativo**

Un módulo tipo “checklist” guiará al oferente para verificar que ha adjuntado todos los documentos requeridos (cédula, ruc, declaraciones de impuestos, planillas de servicios básicos, certificados bancarios, etc.), cumpliendo con las disposiciones legales. También se le recordará la necesidad de cumplir con las condiciones de integridad de la oferta (sin tachaduras no salvadas, presentar cd con documentos escaneados si usa firma electrónica, etc.).

**Figura 32**

*Etapas de postulación*



**Envío de la oferta en línea:**

Aunque las bases actuales establecen la presentación física de la oferta, el prototipo propondrá un flujo digital que permita precargar la información y documentación. Esto facilitará que, en el futuro, la FTTG evalúe la pertinencia de migrar a un proceso 100% electrónico (respetando las normas vigentes). Mientras tanto, el postulante podrá imprimir un resumen final o recibir notificaciones que lo ayuden a entregar su oferta física correctamente y en el plazo establecido.

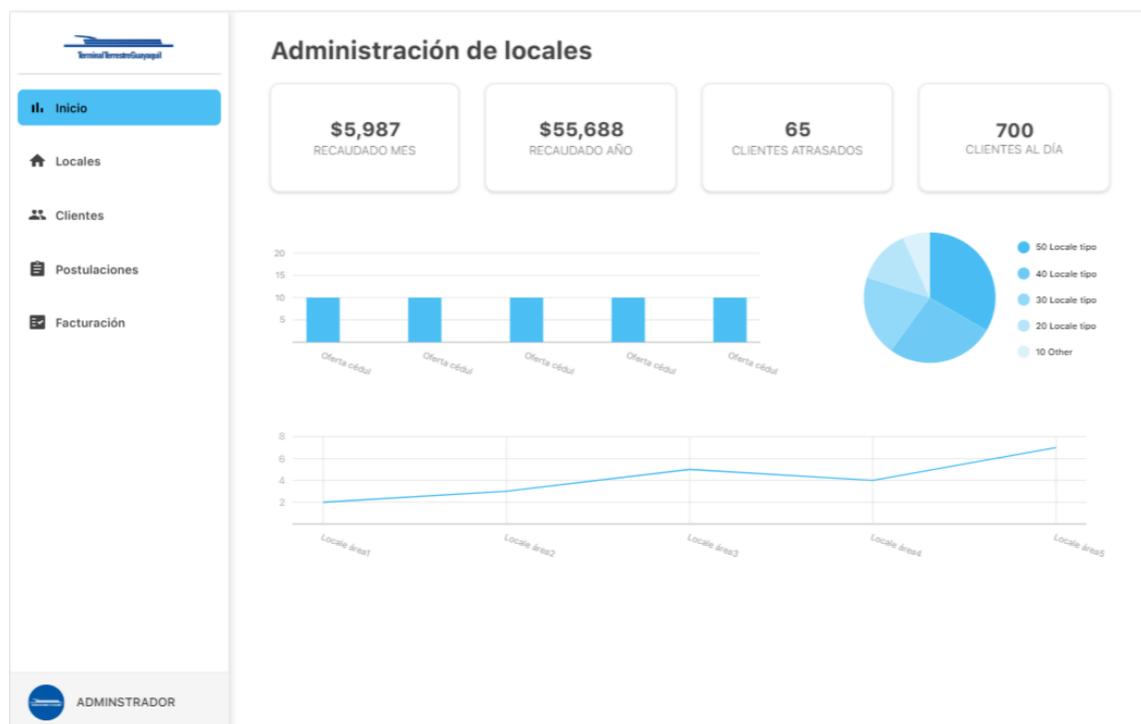
**Vista del administrador**

**Panel de Control y Seguimiento:**

El administrador verá indicadores gráficos sobre el interés en cada local, el número de descargas de formularios, el uso de la calculadora, consultas recibidas y aclaraciones solicitadas, cumpliendo con las disposiciones de transparencia establecidas.

### Figura 33

#### Panel de control y seguimiento



#### Verificación documental y Control Interno:

A través del sistema, el administrador podrá verificar la documentación que los postulantes han subido previamente. Aunque la entrega final sea física, esta verificación preliminar ayudará a:

- Identificar errores formales o faltantes con antelación y sugerir subsanaciones dentro de los plazos establecidos (por ejemplo, los 5 días para convalidar errores no sustanciales).

#### Gestión de ofertas y evaluación:

Una vez recibidas las ofertas físicas, el administrador podrá registrar en el sistema los resultados de la apertura pública de sobres y asignar el puntaje acorde a la metodología de

evaluación establecida en las bases: experiencia general, específica, oferta económica, otros parámetros (Bases de Subasta, Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, 2023)

### Seguimiento de adjudicaciones y cobro:

Después de la adjudicación, el administrador podrá monitorear el cumplimiento de cobros (valor inicial, mensual, alícuota, depósito en garantía) y documentación final del adjudicatario, evitando errores y retrasos.

### Figura 34

*Seguimiento de adjudicación y cobros*

Valores a pagar - Enero 2025		PAGOS
	User nombre completo Oferta vmc oferta	
	User nombre completo Oferta vmc oferta	
	User nombre completo Oferta vmc oferta	
Subtotal:		\$44,000
Impuesto:		\$130
<b>Total:</b>		<b>\$44,130</b>

### Integración con las bases de la subasta

- El prototipo de alta fidelidad no altera las bases oficiales, sino que las hace más accesibles. Cada sección de la plataforma digital de gestión estará vinculada a las disposiciones legales, con enlaces a las secciones pertinentes del documento oficial (e.g., normas sobre garantía de seriedad, fechas límites, requisitos legales).

- Se mantendrá la posibilidad de actualización de las fechas y condiciones en caso de que el Comité de Subasta amplíe plazos o realice aclaraciones. La plataforma mostrará las notificaciones en tiempo real.
- El prototipo de alta fidelidad está concebido para ser escalable. Si en el futuro la normativa lo permite, el envío de ofertas y la firma de documentos podrá ser plenamente electrónica.

### **Beneficios esperados**

- **Para el Postulante:**
  - Claridad en las normas y procedimientos.
  - Asistencia paso a paso para cumplir con las formalidades exigidas.
  - Menos errores en la preparación de la oferta, al tener recordatorios y herramientas interactivas.
  - Orientación financiera y predictiva, alineada con los mínimos establecidos.
- **Para la FTTG y el comité de subasta:**
  - Transparencia en el proceso, con mejor organización de información.
  - Prevaricación documental antes de la entrega física.
  - Datos sobre el interés en cada local, ayudando a futuras estrategias de comunicación.
  - Mayor eficiencia en la calificación, ya que las ofertas estarán más completas y ordenadas.

### **Tabla 28**

*Fases de diseño, desarrollo y validación de la plataforma digital de gestión*

<b>Fase de Diseño</b>	<b>Identificación de Funcionalidades Clave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo de gestión de información (listado de locales, características, precios).</li> </ul>
-----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo de postulación en línea.</li> <li>• Módulo predictivo para calcular valores de alquiler óptimos.</li> </ul> <p><b>Diseño UI/UX:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipos de baja y alta fidelidad que consideren la experiencia del usuario.</li> </ul>
<b>Fase de desarrollo</b>	<p><b>Configuración en Adalo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de bases de datos para gestionar la información de los locales.</li> <li>• Diseño de interfaces intuitivas y responsivas.</li> <li>• Implementación de funciones de usuario, como registro, postulación y seguimiento.</li> </ul> <p><b>Integración del Modelo Predictivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlace del prototipo con herramientas externas (e.g., Zapier, APIs de Python) para incorporar cálculos de precios base.</li> </ul>
<b>Pruebas y validación</b>	<p><b>Pruebas funcionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados.</li> </ul> <p><b>Pruebas de usuario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feedback de administradores y concesionarios para ajustar funcionalidades.</li> </ul> <p><b>Validación del modelo predictivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de predicciones con datos históricos para medir precisión.</li> </ul>

### Comparativo de la página web actual vs plataforma digital de gestión

**Tabla 29**

*Comparativo entre la página web actual de la FTTG y la plataforma digital propuesta*

<b>Aspecto</b>	<b>Situación Actual</b>	<b>Propuesta Recomendada</b>
<b>Accesibilidad</b>	Información limitada a documentos estáticos.	Múltiples módulos interactivos para usuarios y administradores.
<b>Funcionalidad</b>	Solo permite consultas de bases legales y actas adjudicadas.	Incluye simulaciones, registro, gestión de cobros, y más.
<b>Interactividad</b>	No existe	Croquis interactivos y herramientas personalizadas.
<b>Automatización</b>	Ausente	Automatización de Predicción de Valores
<b>Transparencia</b>	Baja: Información básica y técnica.	Alta: Datos claros y predicciones que facilitan la toma de decisiones.
<b>Promoción de Subastas</b>	Inexistente	Vinculación con redes sociales para mayor difusión.

### **3.4.3 Análisis costo-beneficio**

#### **Costos de la plataforma digital de gestión**

- **Desarrollo de la plataforma digital:** Según Axiacore, el costo promedio para una plataforma digital oscila entre \$20,000 y \$100,000 dependiendo de la complejidad. Para una solución básica en Ecuador, se proyecta un costo de \$50,000 (Axiacore, 2023). Incluye desarrollo de módulos de gestión de información, predicción de precios, postulación en línea, y gestión de cobros.

- **Infraestructura tecnológica:** Basado en costos de servicios en la nube como AWS, se estima un gasto anual promedio de \$8,000 para alojamiento y seguridad (AWS Pricing, 2023).
- **Mantenimiento y actualizaciones:** Los costos de mantenimiento suelen ser el 10% del valor de desarrollo anual, proyectándose en \$5,000 anuales (FinmodelsLab, 2023).

### Costos del modelo predictivo de Machine Learning

- **Desarrollo del modelo:** Según FinmodelsLab, el costo de un sistema predictivo puede oscilar entre \$20,000 y \$50,000. Para el contexto ecuatoriano, se proyecta \$30,000 (FinmodelsLab, 2023).
- **Capacitación del personal:** Formación técnica para operar la plataforma y el modelo predictivo, estimada en \$10,000.
- **Monitoreo del Modelo:** Costos de ajuste y recalibración anual, estimados en \$3,000.

**Tabla 30**

*Costos proyectados para el desarrollo y mantenimiento de la plataforma digital de gestión*

Concepto	Costo Proyectado (USD)
Desarrollo de la plataforma digital	\$50,000
Infraestructura tecnológica	\$8,000 (anual)
Mantenimiento y actualizaciones	\$5,000 (anual)
Desarrollo del modelo predictivo	\$30,000
Capacitación del personal	\$10,000
Monitoreo del modelo	\$3,000 (anual)
<b>Total Inicial</b>	<b>\$90,000</b>

## Cálculo de Beneficios

### Beneficios Directos Anuales

#### 1. Incremento en ingresos por VIC y VMC

Con base en los datos históricos de la FTTG, el modelo predictivo sugiere un incremento de:

- VIC: \$883,135.26 (+32.44%)
- VMC: \$145,917.15 (+4.5%)
- Beneficio total anual adicional: \$1,029,052.41.

#### 2. Reducción de desocupación

Al disminuir la tasa de desocupación del 14% al 5%, se generará un ingreso adicional por ocupación de locales:

- VIC adicional: \$247,379.
- VMC adicional: \$168,213.
- Beneficio total anual adicional: \$415,592.

#### Beneficio total anual:

$$1,029,052.41 + 415,592 = 1,444,644.41 \text{ USD}$$

### 3.4.4 Relación costo-beneficio

#### Retorno de Inversión (ROI)

$$ROI = \left( \frac{\text{Beneficio anual proyectado} - \text{Costo inicial}}{\text{Costo inicial}} \right) \times 100$$

$$ROI = \left( \frac{1,444,644.41 - 90,000}{90,000} \right) \times 100 = 1,505.16\%$$

#### Relación Beneficio-Costo

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{Beneficio total proyectado}}{\text{Costo total}}$$

#### Proyectando para 5 años:

$$\text{Relación} \frac{7,223,222.05}{90,000} = 80.25 : 1$$

1. Retorno de Inversión: El ROI proyectado es de 1,505%, reflejando que cada dólar invertido genera \$15.05 en beneficios anuales.
2. Relación Beneficio-Costo: En un horizonte de 5 años, la relación proyectada es 80.25:1, lo que significa que, por cada dólar invertido, se generan \$80.25 en beneficios.
3. Sostenibilidad: Los costos iniciales, aunque significativos, son ampliamente justificados por los ingresos adicionales y la reducción de desocupación.

## Capítulo 4

## **4. Conclusiones y Recomendaciones**

### **4.1.1 Conclusiones**

La implementación del modelo predictivo y de la plataforma digital propuesta es factible y presenta un alto nivel de utilidad para la FTTG. Esta iniciativa permite maximizar los ingresos derivados del alquiler de locales comerciales, fomentar la transparencia en los procesos de subasta y alinear las operaciones con los objetivos estratégicos institucionales.

Se presentan a continuación las principales oportunidades de mejora identificadas y abordadas en el proyecto:

- A través de la evaluación del sistema actual, se identificaron debilidades como falta de revisiones periódicas independientes por parte del área de Control de Gestión y una capacitación formal insuficiente del personal que afecta tanto la eficiencia como la transparencia en la gestión administrativa.
- La entidad no cuenta con estrategias de promoción adecuadas que generen el impacto necesario para captar el interés de los potenciales arrendatarios lo que ocasiona una participación limitada en los procesos de subasta.
- Los precios de alquiler actuales no se adaptan a las fluctuaciones ni a las dinámicas del mercado, lo que reduce la competitividad de los locales comerciales frente a otras opciones disponibles para los arrendatarios.
- Ausencia de una plataforma centralizada para gestionar la información y los documentos relacionados con las subastas genera ineficiencias operativas considerables.
- La entidad enfrenta errores en la identificación de las transacciones debido la validación manual de pagos, especialmente cuando el nombre del banco en los recibos está incompleto o resulta confuso.
- La implementación de un modelo predictivo utilizando técnicas avanzadas de Machine Learning representó un avance significativo en la gestión de ingresos de la FTTG. Este

modelo no solo logró determinar precios base más competitivos y alineados con las condiciones del mercado, sino que también contribuyó a reducir las pérdidas asociadas a la subutilización de locales desocupados, incrementando los ingresos proyectados en más de un 32% en valores iniciales concesionados (VIC) y un aumento del 4.5% en valores mensuales concesionados (VMC),demostrando así el potencial de las herramientas basadas en datos para transformar la gestión financiera y operativa en el sector comercial.

- El modelo predictivo y las estrategias complementarias lograron disminuir significativamente la tasa de desocupación de locales comerciales de un 14% a un 5%. Este resultado refleja el impacto positivo de una estrategia basada en datos históricos y análisis predictivos, que permitió identificar patrones en la demanda y ajustar los precios según las características específicas de cada local.
- La implementación del modelo predictivo y la plataforma digital representa una inversión altamente rentable para la FTTG. Con un incremento neto anual de ingresos de USD 1,029,052.41, se garantiza una mejora significativa en la sostenibilidad financiera de la institución.
- La digitalización de los procesos administrativos permitirá reducir errores, optimizar el tiempo de trabajo y optimizar la gestión de talento humano y técnico. Esto garantiza una mayor precisión en la evaluación de ofertas y en la gestión de los ingresos.
- El empleo de algoritmos avanzados permite prever una disminución en la tasa de desocupación de locales, pasando del 14% al 5% lo que resulta en ingresos adicionales derivados de la ocupación de espacios anteriormente vacantes.
- La incorporación de tecnología en los procesos refuerza aún más la credibilidad y competitividad de la FTTG. Esto fomenta una mayor participación de oferentes y consolida su imagen como una institución moderna y confiable.

- La falta de alineación entre los objetivos de la subasta y la misión y visión de la FTTG evidencia la necesidad de reformular el enfoque estratégico del proceso de adjudicación de locales. Integrar estos objetivos con los planes institucionales permitirá una mejor planificación y una gestión más eficiente de los recursos.
- La ausencia de un encargado formalmente designado para la gestión de riesgos impide un control efectivo sobre los factores que pueden afectar la operatividad y rentabilidad de los locales comerciales.
- La inexistencia de una unidad de riesgos con procesos de supervisión periódica representa una vulnerabilidad significativa en la administración del terminal.

#### ***4.1.2 Recomendaciones***

A partir de los hallazgos obtenidos, se proponen las siguientes acciones para optimizar la gestión operativa y los ingresos de la FTTG:

- Implementar una plataforma digital de manera gradual, comenzando con los módulos de mayor impacto, como la predicción de precios y la gestión de postulaciones. Esto permitirá centralizar la información de los locales comerciales, automatizar la gestión de subastas y convocatorias, así como optimizar el seguimiento de cobros, garantizando una transición eficiente y un impacto positivo inmediato en la operación de la FTTG.
- Es fundamental implementar un mecanismo de revisiones periódicas independientes por parte del área de Control de Gestión para evaluar el desempeño tanto de la plataforma digital como del modelo predictivo, permitiendo realizar ajustes basados en las condiciones del mercado y retroalimentación de los usuarios.
- Incorporar herramientas interactivas en la plataforma que orienten a los oferentes de manera paso a paso, incluyan una calculadora predictiva impulsada por Machine Learning, y presenten visualizaciones detalladas y atractivas de los locales disponibles, incentivando una mayor participación.

- Incorporar un módulo que permita a los concesionarios cargar sus comprobantes de pago y al sistema validar automáticamente los datos, reduciendo errores humanos y optimizando la gestión financiera.
- Fortalecer la eficiencia y transparencia en la gestión administrativa, se recomienda implementar un programa de revisiones periódicas independientes más estructurado, asegurando que las evaluaciones del área de Control de Gestión sean más exhaustivas y frecuentes.
- Organizar sesiones de formación dirigidas tanto al personal administrativo como a los concesionarios, enfocadas en el uso de las herramientas digitales, el módulo predictivo y las funcionalidades de gestión. Esto garantizará una adecuada implementación, manejo del sistema y adaptación a los nuevos procesos.
- Incrementar la inversión en marketing digital para garantizar una mayor difusión de los locales disponibles, utilizando redes sociales y medios interactivos para atraer a potenciales oferentes.
- Considerar la posibilidad de replicar este modelo en otras terminales o espacios comerciales administrados por entidades públicas o privadas, maximizando el impacto positivo a nivel nacional.
- Se recomienda una revisión estratégica del proceso de subasta para alinearlo con la misión y visión de la FTTG. Esto permitirá establecer una planificación más clara, enfocada en la sostenibilidad y en la optimización de ingresos.
- Es fundamental asignar a un responsable que lidere la evaluación y mitigación de riesgos, asegurando que los procesos administrativos y financieros sean más eficientes.
- Se sugiere la creación de una unidad de gestión de riesgos dentro de la estructura organizativa de la FTTG, con procedimientos de monitoreo continuo que permitan identificar y tratar los riesgos en tiempo real.

## Referencias

- 1Library. (s.f.). *Aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera en International Electric Ecuador*. <https://1library.co/document/yjde9e2y-aplicacion-normas-internacionales-informacion-financiera-internacional-electric-ecuador.html>
- Adalo - herramienta no-code de constructores de apps. (s. f.). *NoCode Hackers*. <https://www.nocodehackers.es/herramientas-no-code/adalo>
- Adalo - The #1 Best No-Code Mobile and Web App Builder. (s. f.). *Adalo*. [https://www.adalo.com/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiAkc28BhB0EiwAM001TaT1nZogTmI\\_Bi6Mpw3bGZklb60asUL9cqD4F4TP5VvCTPZs33Td5xoCwGQQA\\_vD\\_BwE](https://www.adalo.com/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAkc28BhB0EiwAM001TaT1nZogTmI_Bi6Mpw3bGZklb60asUL9cqD4F4TP5VvCTPZs33Td5xoCwGQQA_vD_BwE)
- Alcaldía de Daule (mayo, 2023) *Bases para Subasta de Locales Nro. GADIMCD-SL-004-2023*. [daule.gob.ec](https://www.daule.gob.ec). <https://www.daule.gob.ec/wp-content/uploads/2023/09/07-CONVOCATORIA-SUBASTA-DE-LOCALES-MALL-DE-LA-AURORA.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2004). *Ley de Régimen Tributario Interno* (Codificación No. 2004-026), Art. 40 y Art. 72. Suplemento del Registro Oficial No. 463, 17 de noviembre de 2004 (última reforma Suplemento del Registro Oficial No. 525, 25 de marzo de 2024).
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*, Art. 226 y Art. 283. Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008 (última reforma Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 568, 30 de mayo de 2024).
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Ley Orgánica de Finanzas Públicas*. Registro Oficial No. 225. <https://www.asambleanacional.gob.ec>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*, Art. 4 y Art. 31. Registro Oficial No. 395, 4 de agosto de 2008 (última reforma Registro Oficial No. 575, 10 de junio de 2024).

Asana, T. (2024, febrero 17). ¿Qué es un diagrama de flujo y cómo hacerlo? *Asana*.

<https://asana.com/es/resources/what-is-a-flowchart>

Axiacore. (2023). *Precio y valor de una plataforma digital*. Axiacore.

<https://axiacore.com/blog/precio-valor-plataforma-digital-727/>

Carter, D., Eppli, M., & Benjamin, J. (2019). *Retail Leasing and Tenant Mix: A Review*. *Journal of Real Estate Literature*, 14(1), 3-19.

Código Civil (2005). Suplemento del Registro Oficial No. 46, 24 de junio 2005. Última Reforma: Edición Constitucional del Registro Oficial 15, 14-III-2022.

Código Civil (Codificación No. 2005-010). Suplemento del Registro Oficial No. 46, 24 de junio de 2005 (última reforma Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 588, 27 de junio de 2024).

Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008, Quito - Ecuador.

Contraloría General del Estado del Ecuador. (2014). *Manual de auditoría de gestión*. Contraloría General del Estado del Ecuador. <https://www.contraloria.gob.ec>

Contraloría General del Estado del Ecuador. (2023). *Normas de Control Interno*. Contraloría General del Estado del Ecuador.

<https://www.contraloria.gob.ec/Portal/Sistema/NormasControlInterno>

COSO. (2017). *Enterprise Risk Management: Integrating with Strategy and Performance*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

Dirección Nacional Jurídica, Departamento de Normativa y Consultas. *Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno (Decreto No. 374)*. Suplemento del Registro Oficial No. 209, 8 de junio de 2010 (última modificación Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 444, 24 de noviembre de 2023).

Eppli, M. J., & Benjamin, J. D. (1994). *The influence of layout on shopping center productivity*. Real Estate Economics, 22(1), 22-32.

FinmodelsLab. (2023). *Mantenimiento y desarrollo de sistemas predictivos*. FinmodelsLab. <https://finmodelslab.com>

Fundación Terminal Terrestre (2006) *Reglamento General Outlet*. Ttg. Obtenido de [file:///C:/Users/User/Downloads/REGLAMENTO%20OUTLET%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/REGLAMENTO%20OUTLET%20(2).pdf)

Fundación Terminal Terrestre (2022) *Estudios Centros Comerciales*. Obtenido de [file:///C:/Users/User/Downloads/CENTRO%20COMERCIAL%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/CENTRO%20COMERCIAL%20(7).pdf)

Fundación Terminal Terrestre (2024). *ACTA DE SESIÓN DEL COMITÉ DE SUBASTA DE LOCALES DE LA FUNDACIÓN TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL*. Ttg. Obtenido de <https://www.ttg.ec/wp-content/uploads/2024/09/Acta-1-FTTG-001-2024-APROBACION-BASES-signed-signed-signed.pdf>

Fundación Terminal Terrestre (2024). *ACTA DE SESIÓN DEL COMITÉ DE SUBASTA DE LOCALES DE LA FUNDACIÓN TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL*. Ttg. Obtenido de <https://www.ttg.ec/wp-content/uploads/2024/09/ACTA-2-DE-DESIERTO-POR-OFERTAS-NO-PRESENTADAS-signed-signed-signed-signed.pdf>

Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil (2022) *ESTATUTOS DE LA FUNDACIÓN TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL*. Ttg. <https://ttg.ec/Transparencia/pdf-reader.php?documento=pdf/2022/ESTATUTOS%20%202022%20FTTG%20.pdf>

Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil (enero, 2023) *Bases para Subasta de Locales Administrados por la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil N° FTTG-001-2023*. Ttg. <https://www.ttg.ec/Transparencia/pdf/2023/SUBASTAS/Bases%20Subasta%20FTTG-001-2023.pdf>

- Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil (septiembre, 2019) *Bases para Subasta de Locales Administrados por la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil N° FTTG-005-2019*. Ttg. [https://www.ttg.ec/Transparencia/pdf-reader.php?documento=pdf/otros/B\\_S\\_LOCALES\\_FTTG-005-2019.pdf](https://www.ttg.ec/Transparencia/pdf-reader.php?documento=pdf/otros/B_S_LOCALES_FTTG-005-2019.pdf)
- Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil. (2022). *Estatutos 2022 FTTG*. Recuperado de <https://ttg.ec/Transparencia/pdf-reader.php?documento=pdf/2022/ESTATUTOS%20%202022%20FTTG%20.pdf>
- Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil. (2024). Bases para Subasta de Locales Administrados por la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil N° FTTG-001-2024.
- Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil. (2024). *Convocatoria de adjudicación de espacios comerciales*. Terminal Terrestre de Guayaquil. <https://www.ttg.ec>
- Geltner, D., & Miller, N. G. (2017). *Commercial Real Estate Analysis and Investments*. Cengage Learning.
- Heath, T., & Gibb, K. (2018). *Perspectives on Commercial Property*. Routledge.
- Jiménez, M. M. (2025, enero 21). Matriz de riesgos: qué es, ejemplos y cómo crearla fácil. *Pirani*. <https://www.piranirisk.com/es/blog/matriz-de-riesgos-que-es-ejemplos-y-como-crearla-facil>
- Ley de Inquilinato. Registro Oficial No. 196, 1 de noviembre de 2000 (última reforma Sexto Suplemento del Registro Oficial No. 913, 30 de diciembre de 2016).
- Ordenanza de 2009 [Municipio de Guayaquil]. *Regula la explotación comercial de locales e instalaciones municipales administrados por entidades privadas municipales o en las que el municipio tiene participación*. Registro Oficial, 27 de agosto de 2009. Municipio de Guayaquil.
- Ortega, C. (2023, junio 19). Análisis situacional: Características y cómo realizarlo. *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-situacional/>

Peralta Fajardo, G. N., & Carreño De La Cadena, E. R. (2023). *Diseño de un manual de políticas y procedimientos enfocado en inventario de materiales de empaque de una exportadora de banano* [Proyecto integrador para la obtención del título de Licenciado en Auditoría y Control de Gestión]. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

PWC (2017) *Actualización COSO ERM 2017*. Pwc. Obtenido de

<https://www.pwc.com/mx/es/coso-erm-framework.html>

Qué es un diagrama de flujo. (s. f.). *Lucidchart*. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>

Shmueli, G., Bruce, P. C., & Patel, N. R. (2017). *Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications*. Wiley.

Transvicargo. (s.f.). Código Civil Ecuatoriano. <https://transvicargo.com.co/noti-cargo/page/45/>

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2020). *Product Design and Development*. McGraw-Hill.

Zambrano, P. (2022). *Gestión administrativa en procesos de contratación pública*. Editorial Jurídica Ecuatoriana.