

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

Diseño de un modelo de negocio de distribución de última milla para una
empresa de logística y transporte

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de:

Ingenieros Industriales

Presentado por:

Carlos Andrés García Vélez

Santiago Piedra Mera

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

Dedicamos el presente proyecto a la empresa de logística y transporte que nos abrió las puertas para desarrollarlo, a nuestra institución ESPOL y a las personas que les sea útil para fines académicos o profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra tutora, la Dra. Cinthia Pérez, por guiarnos en cada una de las fases del proyecto y por fomentar nuestro crecimiento profesional y personal con mucho cariño y profesionalismo.

También queremos agradecer a la ESPOL y a sus docentes, quienes nos brindaron conocimientos, herramientas y recursos que han sido pilares para nuestra formación como ingenieros industriales.

Por último, agradecemos a nuestros padres, familiares y amigos quienes nos apoyaron en todo momento tanto académica como emocionalmente.

DECLARACIÓN EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Santiago Piedra Mera* y *Carlos Andrés García Vélez* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Santiago Piedra Mera'.

Santiago Piedra Mera

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Andrés García Vélez'.

Carlos Andrés García
Vélez

EVALUADORES



Firmado electrónicamente por:
**SOFIA ANABEL
LOPEZ
IGLESIAS**

Sofía López I., MSc.

PROFESOR DE LA MATERIA



Firmado electrónicamente por:
**CINTHIA
CRISTINA PEREZ
SIGUENZA**

Cinthia Pérez S., Ph.D.

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El confinamiento obligatorio, la ruptura en las cadenas de suministro, las restricciones de movilización y otros efectos de la pandemia del COVID 19 perturbaron a muchas organizaciones. Varias se reestructuraron, otras desaparecieron y algunas adoptaron medidas para sobrellevar la situación, incluso encontrando nuevas oportunidades. El objetivo del proyecto en cuestión es diseñar un nuevo negocio de distribución de última milla para una empresa de transporte de carga pesada. Para ello, se utilizó un lienzo de modelo de negocio como guía, herramienta de la metodología Design Thinking, y se propusieron alternativas de diseño para: segmento de clientes, recursos claves y fuentes de ingreso. Las otras partes del lienzo se diseñaron en torno a la propuesta de valor, la cual fue estructurada en base a investigación y análisis de información de fuentes secundarias. Se desarrolló una estructura operativa de rápida respuesta y un algoritmo financiero que permite calcular los precios de envíos y proyectar los ingresos del nuevo modelo de negocio. Además, se identificaron variables críticas y se realizó un diseño de experimento factorial (DOE) para analizar su comportamiento frente a distintos escenarios de demanda. Cumpliendo con los objetivos de diseño, se definieron tarifas competitivas que aseguran la rentabilidad del negocio y se comprobó la rápida respuesta de la gestión operativa para brindar el servicio de distribución capilar. Este proyecto, constituye una sólida base para que la compañía inicie la incorporación de este nuevo negocio dentro de su catálogo de servicios.

Palabras Clave: Distribución de última milla, lienzo de modelo de negocio, diseño de experimentos, modelo tarifario, comercio electrónico.

ABSTRACT

Mandatory confinement, breakdown in supply chains, mobilization restrictions, and other effects of the COVID 19 pandemic disrupted many organizations. Several were restructured, others disappeared, and some took steps to deal with the situation, even finding new opportunities. The project objective is to design a new last-mile distribution business for a heavy-duty transport company. To do this, a business model canvas was used as a guide, a tool of the Design Thinking methodology, and design alternatives were proposed for: customer segment, key resources and revenue streams. The other parts of the canvas were designed around the value proposition, which was structured based on research and analysis of information from secondary sources. A fast response operating structure and a financial algorithm was developed to calculate shipping rates and estimate the revenues from the new business model. Also, critical variables were identified and factorial experiment design (DOE) was carried out to analyze the behavior against different demand scenarios. Complying with the design objectives, competitive shipping rates that ensure the profitability of the business were defined and the fast response of the operational management to provide the capillary distribution service was verified. This project constitutes a solid base for the company to start incorporating this new business into its catalog of services.

Keywords: Last mile distribution, business model canvas, design of experiments, shipping rate model, e-commerce.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	VI
SIMBOLOGÍA.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	X
CAPÍTULO 1	1
1. Introducción.....	1
1.1 Descripción del problema.....	4
1.2 Definir.....	5
1.2.1 Declaración de oportunidad	5
1.2.2 Equipo de trabajo	6
1.2.3 Voz de la compañía (VOB).....	6
1.2.4 Voz de los clientes actuales (VOC-1).....	6
1.2.5 Voz de los clientes finales (VOC-2).....	7
1.2.6 Voz del medio ambiente (VOE).....	7
1.2.7 Alcance del proyecto	8
1.2.8 Restricciones.....	10
1.3 Justificación del proyecto.....	10
1.4 Objetivos.....	11
1.4.1 Objetivo General	11
1.4.2 Objetivos Específicos	11
1.4.3 Objetivos de Diseño	11
1.5 Triple resultado - TBL	12
1.6 Marco teórico	12

1.6.1	5w+1h.....	12
1.6.2	VOC	12
1.6.3	Quality Function Deployment (QFD)	13
1.6.4	Critical to Quality / CTQ tree	13
1.6.5	Macro mapa de procesos.....	13
1.6.6	Modelo de lienzo de negocio (Business Model Canvas).....	13
1.6.7	Design Thinking.....	13
1.6.8	Valor actual neto (VAN).....	13
1.6.9	Tasa interna de retorno (TIR).....	14
CAPÍTULO 2		15
2.	Metodología	15
2.1	Segmento del Mercado	15
2.2	Cambio en hábitos de consumo / Covid-19	16
2.3	Propuesta de valor	19
2.4	Lienzo de propuesta de valor.....	20
2.5	Canales y relación con clientes – Socios Claves	21
2.6	Actividades Claves.....	21
2.7	Recursos Claves.....	21
2.7.1	Opción 1: Manual	22
2.7.2	Opción 2: Soporte de plataforma digital	22
2.8	Vehículos	25
2.9	Estructura de Costos.....	26
2.10	Fuentes de Ingreso	26
2.11	Diseño de la estructura financiera del negocio	27
2.12	Precio fijo de envío.....	28
2.13	Número de entregas por viaje y kilogramos adicionales.....	28
2.14	Dólares por kilogramo adicional.....	28
2.15	Análisis de sensibilidad del modelo financiero	29

CAPÍTULO 3	32
3. Resultados y análisis.....	32
3.1 Rango [100-200] kg.....	33
3.1.1 Tarifa Baja	34
3.1.2 Tarifa Media	36
3.1.3 Tarifa Alta	38
3.2 Rango (200-600] kg	40
3.2.1 Tarifa Baja	40
3.2.2 Tarifa Media	43
3.2.3 Tarifa Alta	45
3.3 Rango (600-4000] kg	47
3.3.1 Tarifa Baja	47
3.3.2 Tarifa Media	50
3.3.3 Tarifa Alta	52
CAPÍTULO 4	55
4. Conclusiones y recomendaciones.....	55
4.1 Conclusiones	55
4.2 Recomendaciones	58
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral.
QFD	Despliegue de la función de calidad.
CTQ	Árbol crítico para la calidad.
VOC	Voz del cliente.
VOB	Voz de la empresa.
VOE	Voz del medio ambiente.
TBL	Triple resultado.
FODA	Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

SIMBOLOGÍA

m ³	Metro cúbico
m ²	Metro cuadrado
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
t	Tonelada métrica (1 000 kg)
min	Minuto
hr	Hora
\$	Dólar estadounidense

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Transacciones electrónicas durante la pandemia del COVID-19	1
Figura 1.2 Frecuencia de transacciones electrónicas antes y durante la pandemia del COVID-19	2
Figura 1.3 Situación de las empresas durante el COVID-19 en Ecuador.....	3
Figura 1.4 Alcance de los servicios de transporte de la empresa	4
Figura 1.5 Reuniones ejecutivas	7
Figura 1.6 Sondeo de preferencias de compras no presenciales.....	7
Figura 1.7 Diagrama de árbol crítico para la calidad	8
Figura 1.8 Macro mapa de procesos de la empresa	9
Figura 1.9 Plantilla de gestión estratégica.....	9
Figura 1.10 Última milla de la cadena de suministro	11
Figura 1.11 Dimensiones del triple balance	12
Figura 2.1 Lienzo para creación de nuevo modelo de negocio	15
Figura 2.2 Categoría de productos adquiridos	16
Figura 2.3 Frecuencia de compras en canales no presenciales.....	17
Figura 2.4 Diagrama de lienzo de modelo de negocio	20
Figura 2.5 Diagrama de actividades clave	21
Figura 2.6 Flujo de información y materiales del modelo de negocio.....	24
Figura 2.7 Comparación de softwares.....	25
Figura 2.8 Estructura de Ingresos	28
Figura 2.9 Análisis tarifario (Benchmarking).....	29
Figura 2.10 Análisis del VAN de los escenarios	30
Figura 2.11 Análisis de sensibilidad VAN - anual.....	30
Figura 3.1 Costo de transporte (\$/kg).....	32
Figura 3.2 Efectos principales para los resultados	34
Figura 3.3 Gráfica de contornos para la tarifa baja	35
Figura 3.4 Efectos principales para los resultados	36
Figura 3.5 Gráfica de contornos para la tarifa media	37
Figura 3.6 Efectos principales para los resultados	38
Figura 3.7 Gráfica de contornos para la tarifa alta	39
Figura 3.8 Efectos principales para los resultados	41
Figura 3.9 Gráfica de contornos para la tarifa baja	42

Figura 3.10 Efectos principales para los resultados	43
Figura 3.11 Gráfica de contornos para la tarifa media	44
Figura 3.12 Efectos principales para los resultados	45
Figura 3.13 Gráfica de contornos para la tarifa alta	46
Figura 3.14 Efectos principales para los resultados	48
Figura 3.15 Gráfica de contornos para la tarifa baja	49
Figura 3.16 Efectos principales para los resultados	50
Figura 3.17 Gráfica de contornos para la tarifa media	51
Figura 3.18 Efectos principales para los resultados	52
Figura 3.19 Gráfica de contornos para la tarifa media	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Categorías de productos	17
Tabla 2.2 Segmentación de los clientes	18
Tabla 2.3 Costos fijos sin software	22
Tabla 2.4 Costos fijos con software.....	23
Tabla 2.5 Capacidades de carga y costos de los vehículos.....	25
Tabla 3.1 Factores, niveles y tarifas para el rango [100-200] kg.....	33
Tabla 3.2 Resultados para la tarifa baja	34
Tabla 3.3 Resultados para la tarifa media.....	36
Tabla 3.4 Resultados para la tarifa alta.....	38
Tabla 3.5 Factores, niveles y tarifas para el rango (200-600] kg.....	40
Tabla 3.6 Resultados para la tarifa baja	40
Tabla 3.7 Resultados para la tarifa media.....	43
Tabla 3.8 Resultados para la tarifa alta.....	45
Tabla 3.9 Factores, niveles y tarifas para el rango (600-4000].....	47
Tabla 3.10 Resultados para la tarifa baja	47
Tabla 3.11 Resultados para la tarifa media.....	50
Tabla 3.12 Resultados para la tarifa alta.....	52

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con un estudio de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico realizado en Ecuador en mayo del 2020, se reportó un incremento del 54% en el número de transacciones electrónicas durante la pandemia del COVID-19, tal como se muestra en la figura 1.1:

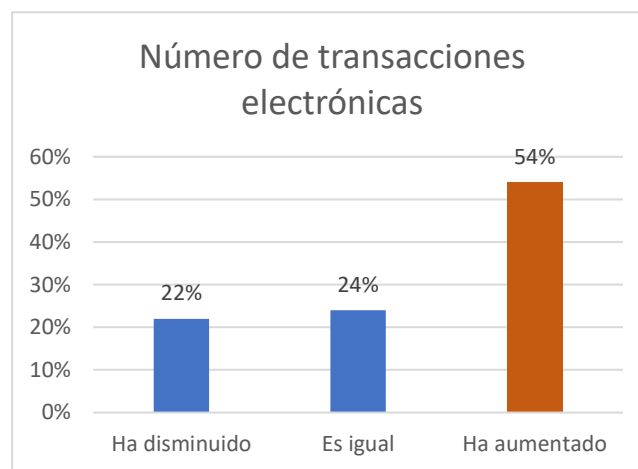


Figura 1.1 Transacciones electrónicas durante la pandemia del COVID-19

[Elaboración propia, Fuente: Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico]

El mencionado estudio, también identificó un incremento en la frecuencia de compra de productos a través de canales electrónicos, tal como lo evidencia la figura 1.2:

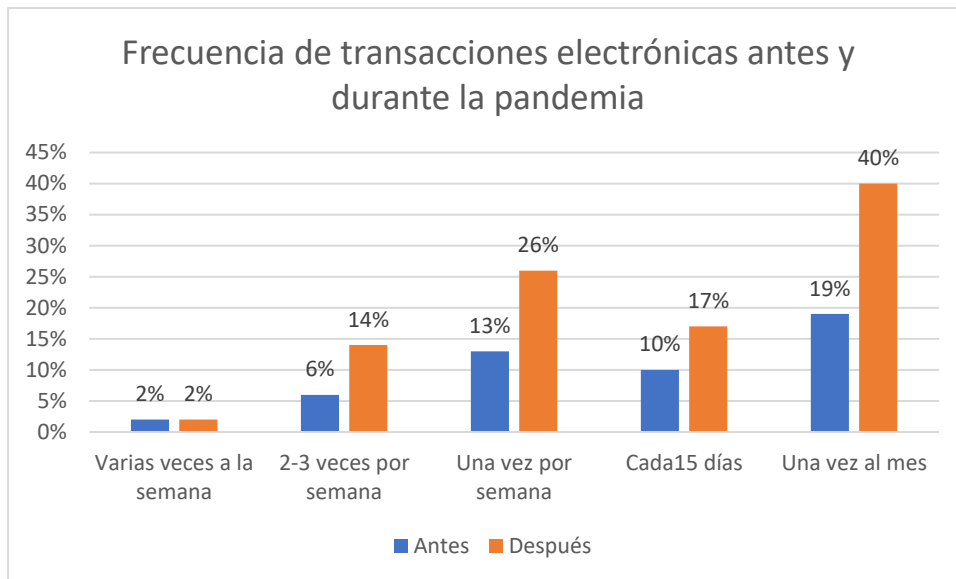


Figura 1.2 Frecuencia de transacciones electrónicas antes y durante la pandemia del COVID-19

[Elaboración propia, Fuente: Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico]

Además, este estudio menciona que el 13% de las personas que no compraban en línea, comenzaron a hacerlo a raíz de la pandemia mediante distintos canales de comercialización electrónica, lo cual evidencia una migración digital forzada (Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, 2020). El incremento del consumo a través de canales no presenciales ha obligado a empresas minoristas a reestructurar sus canales de venta, así como también a recurrir a empresas de transporte para poder realizar entregas a domicilio.

Este último tramo que recorre la mercadería hasta llegar al cliente final se define como la “última milla” de la cadena de suministro y se ha convertido en un gran reto, tanto para las empresas comerciales como para los operadores logísticos. En otras palabras, la pandemia demandó importantes cambios e impulsó el comercio electrónico en Ecuador, lo cual ha generado que las empresas inicien su migración hacia las transacciones electrónicas, tal como se muestra en la figura 1.3:

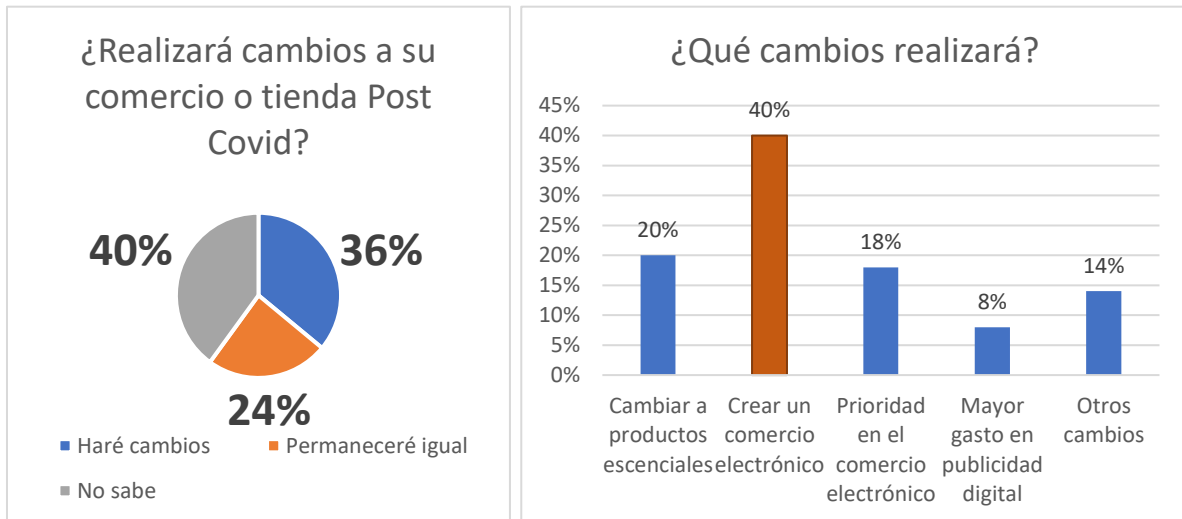


Figura 1.3 Situación de las empresas durante el COVID-19 en Ecuador

[Elaboración propia, Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico]

El 40% de las empresas ecuatorianas encuestadas optaron por realizar cambios en su organización referentes a la creación de un modelo de comercialización electrónica (Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, 2020). Esto último implica que, para poder distribuir sus mercaderías, estas organizaciones van a demandar servicios de última milla, lo cual representa una oportunidad para aquellos operadores logísticos que disponen de una estructura sólida de operaciones que les permita satisfacer estas necesidades.

Por tanto, el proyecto en cuestión buscará desarrollar un nuevo modelo de negocio para una empresa de transporte de carga pesada. Esta empresa cuenta con el 90% de su estructura tercerizada y como ventaja competitiva, se caracteriza por tener precios bajos y respuestas ágiles. Entre sus estrategias funcionales se encuentran: mantener una flota flexible y realizar una gestión eficiente de los recursos tercerizados. Adicionalmente, se realizó un análisis FODA para conocer la situación actual de la empresa (Anexo 1).

1.1 Descripción del problema

La compañía ofrece diferentes servicios relacionados al transporte terrestre, almacenamiento, inventario y distribución. En el área nacional, principalmente se dedican al transporte terrestre primario y de abastecimiento. En la figura 1.4 se pueden observar los eslabones de la cadena de suministro que son cubiertos por los servicios de carga que ofrece la compañía.



Figura 1.4 Alcance de los servicios de transporte de la empresa

[Elaboración propia]

En el sector nacional, la compañía cuenta con una flota de vehículos tercerizados y oficinas virtuales en las ciudades de Guayaquil y Quito. La estructura operacional de la empresa está alineada a su propuesta de valor, es decir, brindar servicios especializados, de respuesta rápida y de bajo costo para transportar carga pesada a nivel nacional.

Sin embargo, como fue mencionado en secciones anteriores, a raíz del confinamiento obligatorio ocasionado por la pandemia del Covid-19, los ecuatorianos incrementaron su consumo de bienes a través de canales digitales y, por ende, empresas de diferentes categorías como: La Moderna, Chivería, Estuardo Sánchez, entre otras, optaron por ofrecer servicios de entrega a domicilio para poder llegar a sus clientes.

En el mes de marzo del 2020, clientes actuales de la compañía solicitaron servicios de última milla, es decir, "la distribución y reparto de mercadería desde

el negocio hasta el consumidor final” (Deloitte, 2020). No obstante, la empresa no pudo atender dicha demanda, puesto que, actualmente no existe una estructura financiera ni operacional para cubrirla.

Como se evidenció en el estudio presentado en páginas anteriores (figura 1.3), el principal cambio que harán las empresas post Covid-19 será crear un comercio electrónico, lo cual directamente incrementaría la demanda de servicios de transporte de última milla. Este creciente mercado representa una oportunidad para que la compañía pueda expandir el alcance de sus servicios de transporte. Por lo tanto, se propone diseñar un modelo de negocio de distribución de última milla, que le permita a la empresa diversificar sus fuentes de ingreso.

Para la realización del proyecto se utilizan herramientas propuestas por la metodología Design Thinking (empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar). (Brown, 2008)

En la primera etapa del proyecto, empatizar-definir, se ejecuta el levantamiento de las necesidades de la compañía y del cliente. Además, se establece la oportunidad, objetivos, restricciones, indicadores de desempeño y alcance del proyecto.

1.2 Definir

1.2.1 Declaración de oportunidad

Para declarar la oportunidad se propone la herramienta de 5W+1H, a continuación, se observa el desarrollo de esta:

- ¿Qué?
Diseño de un nuevo negocio relativo al transporte alineado a tendencias y demandas emergentes.
- ¿Quién?
Líderes del proyecto en conjunto con la compañía de transporte.
- ¿Dónde?
A nivel nacional, Ecuador.
- ¿Cuándo?
Durante el segundo cuatrimestre del año 2020.

- ¿Por qué?
Por la necesidad de conseguir un crecimiento explosivo, asegurar la sostenibilidad e incrementar la rentabilidad de la empresa.
- ¿Cómo lo sé?
De acuerdo con las decisiones del personal directivo de la empresa, comunicadas durante las reuniones del 4 y 9 de junio del presente año.

Definiendo la declaración de oportunidad como:

Manteniendo la estructura básica de la empresa, es decir, "apalancada en las capacidades que la compañía ya tiene" (Gerente General, 2020). El diseño de un nuevo modelo de negocio relacionado al transporte en el área nacional (Ecuador) durante el segundo cuatrimestre de 2020, le permitirá, en un futuro, tener un crecimiento explosivo al desarrollar negocios alineados a tendencias y demandas emergentes. Asegurando la sostenibilidad a largo plazo e incrementando la rentabilidad de la empresa a través de la diversificación de sus fuentes de ingresos.

1.2.2 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo encargado de desarrollar el proyecto está compuesto por el gerente general, gerente nacional de operaciones, coordinador de transporte, jefe de operaciones nacionales y asistente comercial. Por el lado de la ESPOL, el equipo está compuesto por la tutora, Dra. Cinthia Pérez, y los líderes del proyecto, Santiago Piedra y Carlos García.

1.2.3 Voz de la compañía (VOB)

Se registra la voz de la compañía, a través de entrevistas y reuniones con el personal de la compañía previamente mencionado (Anexo #2).

1.2.4 Voz de los clientes actuales (VOC-1)

Se registra la voz de los clientes actuales de la compañía. Las entrevistas se realizan a los coordinadores logísticos de las empresas (Anexo #2).

Tanto la recolección del VOB como la del VOC-1, se realizan por medio de reuniones virtuales, específicamente vía Zoom y Microsoft Teams, tal como se muestra en la figura 1.5:

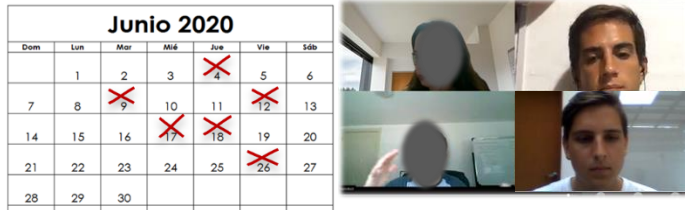


Figura 1.5 Reuniones ejecutivas

[Elaboración propia]

1.2.5 Voz de los clientes finales (VOC-2)

Se registra la voz de clientes finales, a través un sondeo por medio de 232 encuestas a personas de más de 18 años con un nivel socioeconómico medio y medio alto como se muestra en la imagen 1.6 (Anexo #2):

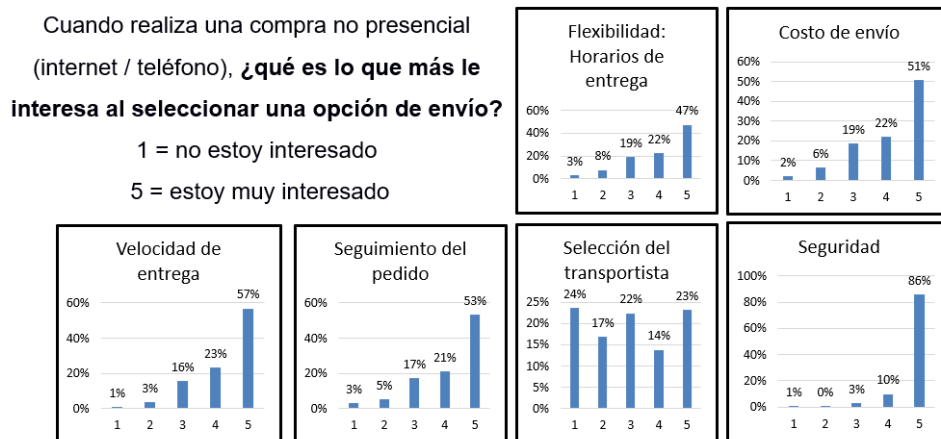


Figura 1.6 Sondeo de preferencias de compras no presenciales

[Elaboración propia]

1.2.6 Voz del medio ambiente (VOE)

Se registra la voz del medio ambiente, a través de investigación de fuentes secundarias en libros con principios de sostenibilidad ambiental. Específicamente el libro Cradle to Cradle (Anexo #2).

Al traducir las voces recolectadas en especificaciones técnicas, utilizando como soporte la herramienta QFD (Anexo #3), se obtienen los indicadores de desempeño más representativos; expuestos en la figura 1.7. A partir de estos, se definen objetivos de diseño para el modelo de negocio.

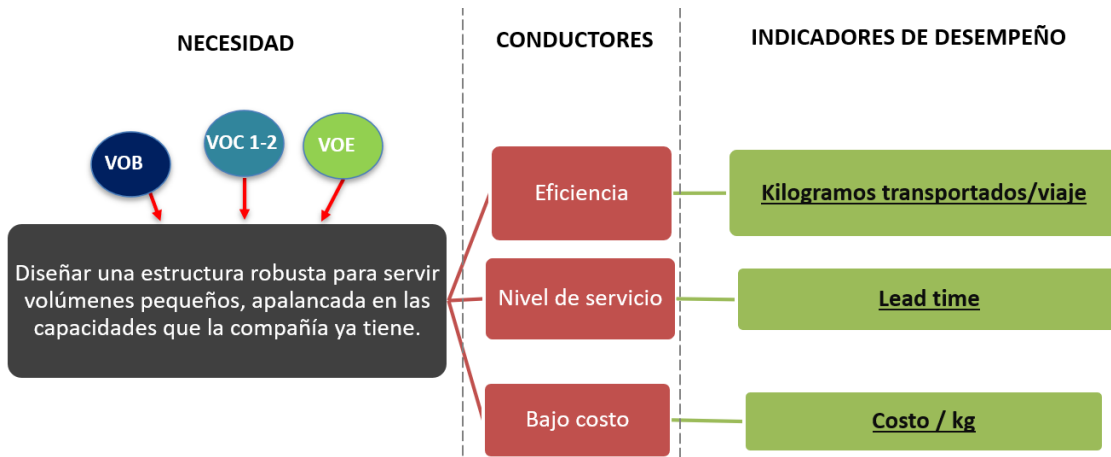


Figura 1.7 Diagrama de árbol crítico para la calidad
[Elaboración propia]

1.2.7 Alcance del proyecto

A continuación, en la figura 1.8, se presenta el macro mapa de procesos de la compañía. Dentro de este se visualizan los procesos estratégicos, claves y de soporte necesarios para proveer el servicio de transporte. El objetivo es diseñar un nuevo modelo de negocio y evaluar la rentabilidad de este, por lo tanto, el enfoque del proyecto se centra en los procesos estratégicos del macro mapa.



Por otro lado, junto con el gerente nacional de operaciones de la compañía, se segmentó el alcance del proyecto a las ciudades de Guayaquil y Quito, con el objetivo de tener información y proyecciones más acertadas. Con el alcance definido, se propone el uso de la herramienta de lienzo de modelo de negocio (BMC), figura 1.9. Esta plantilla de gestión estratégica permite diseñar de manera integral el nuevo modelo de negocio.

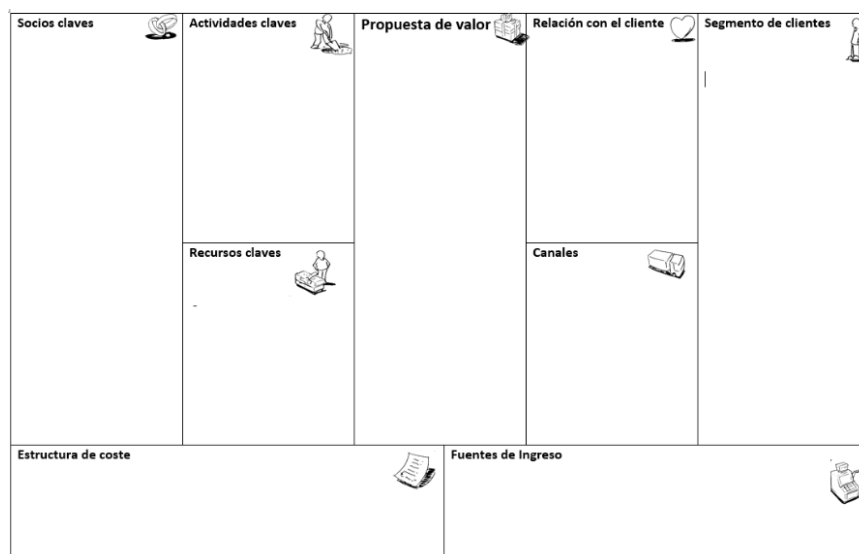


Figura 1.9 Plantilla de gestión estratégica
[Strategyzer]

1.2.8 Restricciones

Una vez recolectada las necesidades y voz del cliente, se identificaron restricciones operativas, económicas, de seguridad, entre otras. Estas se presentan a continuación:

- Procesos: sistematizados, digitalizados y optimizados.
- Ubicación de clientes: empresas y clientes finales ubicados dentro de las ciudades de Guayaquil y Quito.
- Inversión: recurso económico limitado por parte de la compañía.
- Vehículos:
 - Hasta 15 años de antigüedad.
 - Hasta 5 toneladas / 15m³.
 - No motos.
 - Con GPS.
- Recursos propios: limitados, tercerizar recursos.
- Proveedores: proveedores deben cumplir con requisitos establecidos en protocolos de seguridad y operación de la compañía previo a ser considerados.
- Regulaciones: se deben considerar regulaciones municipales, de autorización de servicio, de tránsito, entre otros, de las ciudades de Guayaquil y Quito.

1.3 Justificación del proyecto

A fin de asegurar la rentabilidad de la empresa a largo plazo y diversificar sus fuentes de ingreso, se justifica la propuesta de un nuevo modelo de negocio enfocado en el transporte de última milla; específicamente para el comercio “del negocio al consumidor”, comúnmente conocido por su abreviatura “B2C” (Business to Customers). Este modo de operación permite que negocios transporten sus productos desde sus instalaciones directamente hacia el consumidor final. A continuación, en la figura 1.10, se visualiza el tramo de la cadena de suministro que sería atendido por el modelo de negocio propuesto.

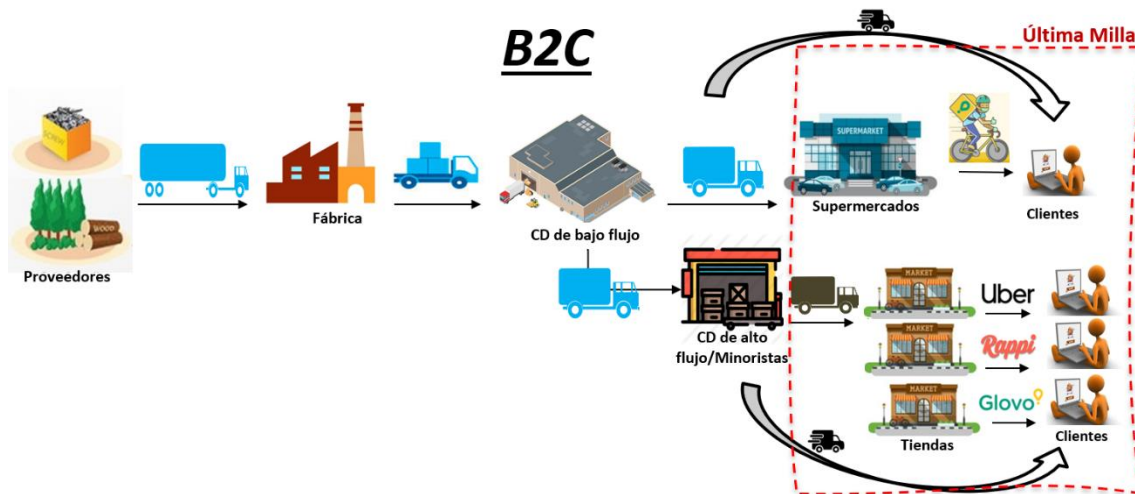


Figura 1.10 Última milla de la cadena de suministro

[Elaboración propia]

El modelo de negocio propuesto se alinea a la voz de la empresa:

- "Servir a clientes con pequeños volúmenes". (General, 2020)
- "No queremos movernos al mercado de Glovo y Uber". (General, 2020)

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de negocio rentable de transporte de última milla en las ciudades de Guayaquil y Quito durante el segundo cuatrimestre del año 2020, que esté apalancado en las capacidades que la compañía ya dispone e impulsado por nuevas tecnologías.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar un lienzo de modelo de negocio considerando los indicadores de desempeño, objetivos de diseño y restricciones establecidas.
- Determinar variables críticas para la rentabilidad del modelo de negocio.
- Analizar financieramente diferentes escenarios con respecto a las variables críticas establecidas.

1.4.3 Objetivos de Diseño

- Determinar la cantidad mínima de kilogramos que se deben transportar por viaje para asegurar la rentabilidad del negocio.

- Diseñar un servicio de última milla de respuesta rápida.
- Determinar tarifas de envío competitivas, sin comprometer la rentabilidad del negocio.

1.5 Triple resultado - TBL

El desarrollo de este proyecto tiene como objetivo generar un impacto positivo en las tres dimensiones del TBL, tanto en el ámbito económico como en el entorno social y ambiental. A continuación, en la figura 1.11, se presentan los resultados esperados de las tres dimensiones.



Figura 1.11 Dimensiones del Triple Balance

[Elaboración propia]

1.6 Marco teórico

1.6.1 5w+1h

La 5W+H es una metodología de análisis empresarial utilizada para estructurar el planteamiento de un problema u oportunidad de mejora, esta consiste en contestar seis preguntas básicas: qué, por qué, cuándo, dónde, quién y cómo lo sé. (Laboratorio Tecnológico de Uruguay LATU, 2009)

1.6.2 VOC

El término voz del cliente (VOC) es un método útil para identificar y conocer deseos y necesidades del cliente. En primer lugar, se identifica a él/los clientes y luego se identifican los requerimientos que se deben cumplir en orden de satisfacerlo. (Nicholas, 2018)

1.6.3 Quality Function Deployment (QFD)

Es un método utilizado para satisfacer a los clientes, a través de la traducción de sus demandas y necesidades en objetivos de diseño e indicadores de calidad. (King, 1990)

1.6.4 Critical to Quality / CTQ tree

Son los elementos que describen en conjunto lo que el cliente considera como calidad (Montgomery, 2009). En otras palabras, es la traducción del VOC en especificaciones técnicas medibles, en orden de controlar la calidad y satisfacer a los clientes. El "CTQ tree" es una forma gráfica de representar el proceso de traducción. (Nicholas, 2018)

1.6.5 Macro mapa de procesos

El macro mapa de procesos es una herramienta de gestión que permite tener una vista "macro" de cuáles son y cómo se relacionan todos los procesos de una organización, estos se diagraman y se categorizan dentro de tres tipos: estratégicos, claves y de soporte. (Ecològic Girona S.L., s.f)

1.6.6 Modelo de lienzo de negocio (Business Model Canvas)

Es una herramienta que permite diseñar modelos de negocios de forma simplificada y estructurada, brinda una visión global de los diferentes elementos que componen al negocio y gira entorno a su propuesta de valor. (Carazo, s.f.)

1.6.7 Design Thinking

Es una metodología que permite diseñar y desarrollar bienes o servicios integrando las necesidades de las personas con lo que es técnicamente factible y económicamente viable. (Brown, 2008)

1.6.8 Valor actual neto (VAN)

Es un procedimiento financiero que mide el excedente resultante de una inversión, tras haber recuperado la rentabilidad deseada y el valor invertido. El procedimiento se basa en el cálculo del valor presente de los futuros flujos de caja dentro del horizonte analizado (a partir del primer periodo de operación) y restándole la inversión total realizada en el "periodo cero" (previo al inicio de operación). (Sapag, 2011)

1.6.9 Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR Se define como un criterio de evaluación de proyectos, esta mide la rentabilidad esperada de un proyecto en términos de porcentaje. Si dentro del horizonte de tiempo analizado el VAN toma un valor de cero, quiere decir que el inversionista ha recuperado el valor de la inversión y, además, ha ganado exactamente el retorno esperado (porcentaje establecido por la TIR). (Sapag, 2011)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

En el capítulo dos, se levanta y analiza la información necesaria para estructurar el modelo de lienzo negocio en torno al transporte de última milla para la compañía. Para esto, se propuso un plan de recolección de datos (Anexo 4). A lo largo del capítulo, se plantearon opciones de diseño en torno a: segmento de clientes, recursos claves y fuentes de ingreso. Como se observa en la figura 2.1, estas opciones de diseño pertenecen a áreas claves del lienzo de modelo de negocio, las restantes secciones fueron diseñadas entorno a la propuesta de valor.

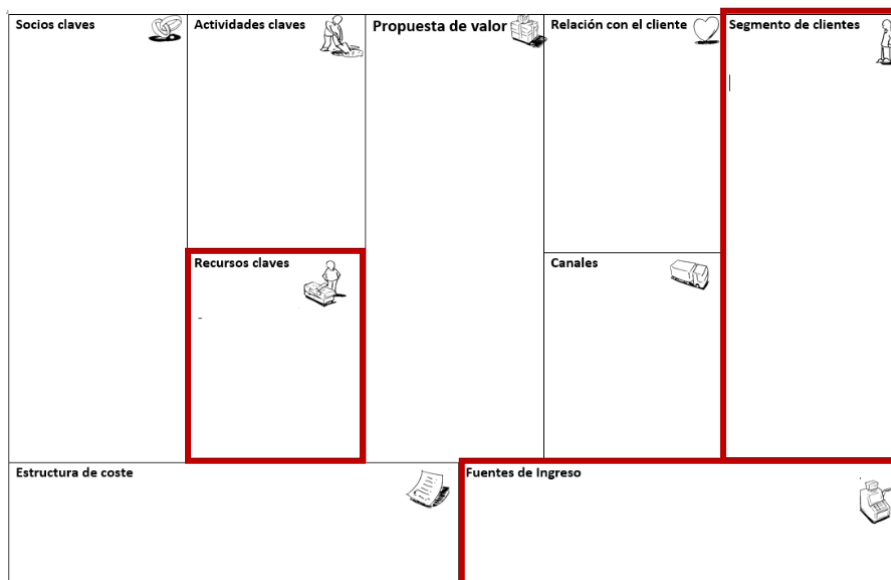


Figura 2.1 Lienzo para creación de nuevo modelo de negocio

[Strategyzer]

2.1 Segmento del Mercado

El modelo de negocio de transporte de última milla se diseñó específicamente para el comercio electrónico B2C; tanto para compañías dedicadas estrictamente al comercio electrónico, como para empresas que lo utilizan como canal secundario de comercialización. Para identificar el nicho del mercado hacia el cual estaría dirigido el modelo de negocio y desarrollar una propuesta de valor orientada al cliente, se realizó una investigación en fuentes secundarias

acerca de hábitos de consumo en canales digitales, barreras y motivaciones del comercio electrónico, aspectos económicos de los ecuatorianos, entre otros (Anexos 5 y 6).

2.2 Cambio en hábitos de consumo / Covid-19

Para seleccionar un nicho de mercado, se analizaron distintas categorías de productos y su frecuencia de compra durante los últimos meses.

El análisis de categorías de productos adquiridos en canales no presenciales pre Covid-19 se encuentra adjunto en el Anexo 5. La demanda por categorías de compras cambió drásticamente durante el confinamiento; en la figura 2.2, se puede evidenciar que el consumo de bienes personales, de artículos de hogar, entretenimiento, bebidas y snack, entre otros, decreció en grandes porcentajes. Tanto la categoría de alimentos como la de salud, tuvieron un drástico crecimiento, mientras que, categorías como tecnología y electrodomésticos tuvieron una ligera reducción. (UESS-CECE, 2020).

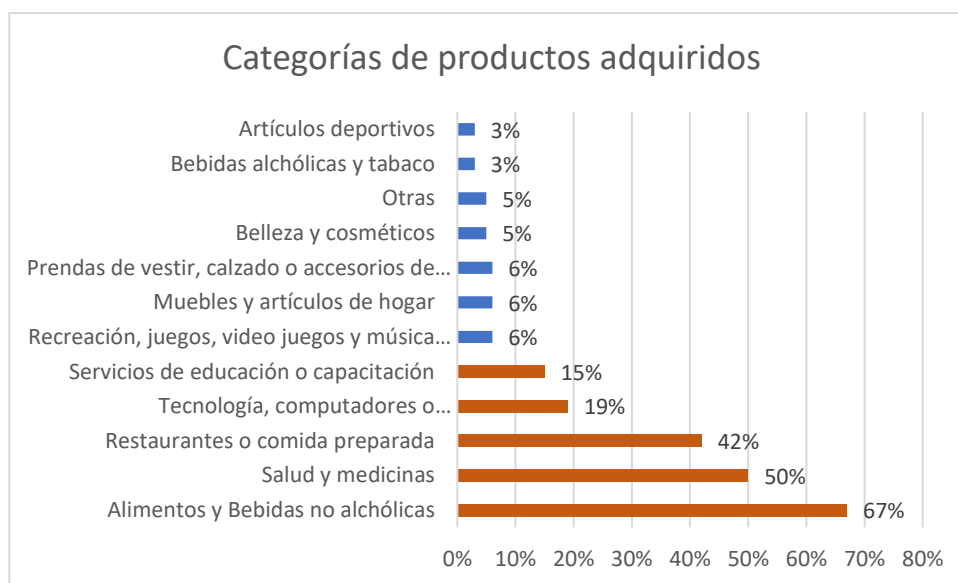


Figura 2.2 Categoría de productos adquiridos

[Elaboración propia, Fuente: Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico]

Analizando los cambios en las compras por categorías de productos, se utilizó un gráfico radial (figura 2.3) para proponer y analizar las alternativas de diseño en torno al segmento de clientes (tabla 2.1).

Tabla 2.1 Categorías de productos

Categorías de productos	
Bienes Personales	Vestimenta, accesorios moda, calzado, cosméticos y belleza
Bienes no personales	Tecnología, equipos de audio/video, computación, electrodomésticos
Hogar	Mobiliario y artículos de hogar.
Alimentos - Consumo masivo	Supermercado: alimentos primera/segunda necesidad, productos de higiene personal/aseo.

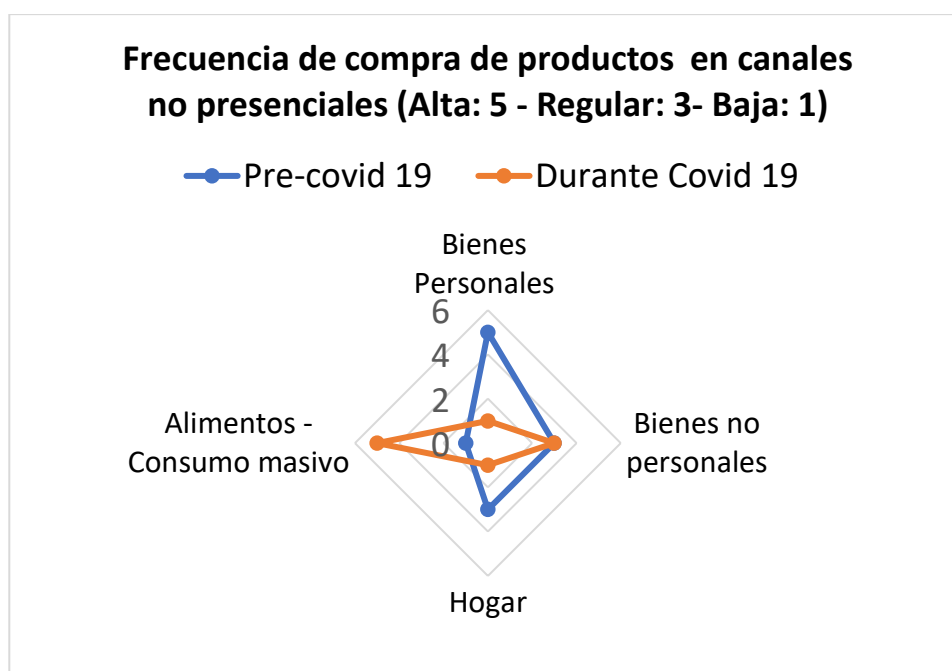


Figura 2.3 Frecuencia de compras en canales no presenciales

[Elaboración propia]

Como se puede observar en el gráfico radial de la figura 2.3, la categoría de bienes personales, a pesar de ser la más demandada antes de la pandemia, sufrió una caída drástica. Mientras que, la de alimentos incrementó y la de tecnología/electrodomésticos se mantuvo relativamente constante. Por lo tanto, dentro de estas cuatro opciones, la de bienes no personales, pertenece a aquella categoría cuya demanda se ve menos alterada por la crisis mundial.

Por otro lado, considerando las restricciones y voz del cliente de no utilizar motos como vehículos de transporte, los bienes no personales, son una categoría que requeriría de vehículos con mayores capacidades volumétricas para transportar sus productos.

Actualmente, un gran número de empresas que se dedican a la venta de tecnología y electrodomésticos, también se dedican a la venta de artículos de Hogar, por ejemplo: Estuardo Sánchez, Compraecuador, Almacenes Boyacá, entre otros. Por los motivos mencionados, se selecciona a las categorías de bienes no personales y de hogar como nicho de mercado del modelo de negocio de última milla. Es importante enfatizar, que la consolidación de estas dos categorías de productos en un vehículo de carga no causaría una contaminación cruzada. En la tabla 2.2, se encuentra una descripción detallada del nicho de mercado seleccionado.

Tabla 2.2 Segmentación de los clientes

Segmentación clientes	
Demográfica	Guayaquil/Quito
Tipo de empresa	Comercial
Actividad comercial	Compra y venta de productos terminados
Tipo de comercio	Minorista
Categorías de productos	Bienes no personales (equipos audio/video, computación, electrodomésticos, gadgets tecnológicos, celulares) y Hogar (artículos hogar, mobiliario, herramientas).
Ejemplos productos	Blanca: Horno, microondas, lavadora, refrigerador, secador, A/C. Marrón: TV, reproductor audio/video, auriculares. Gris: Smartphone, tablet, impresora, ordenador portátil/mesa, dispositivos de almacenamiento. PAE (pequeño tamaño): Máquinas afeitar, secadores pelo, aspiradoras, freidoras, gadget tecnológicos. Mobiliario: Mesas, taburetes, lámparas...etc.
Canales de venta	No presenciales (Ej. Portal web, App, redes sociales, WhatsApp, llamadas telefónicas).
Ejemplos de empresas	PointEcuador, Compraecuador, Distribuidora Massuh, Distribuidora Poveda, Mobile Store, Estuardo Sánchez, Boyacá, Artefacta, Tecnomega, FM Store, La Ganga.
Formas de pago utilizadas	Tarjeta crédito (online).
	Depósito bancario/transferencia electrónica.
	Pago contra entrega (efectivo/tarjeta).

Existen algunas compañías de transporte que se dedican a satisfacer las necesidades de este nicho de mercado, por ejemplo: Servientrega, DHL, Laarcourier, Tramaco, entre otros. Con el objetivo de cumplir con uno de los objetivos de diseño (determinar tarifas competitivas), se analizó a cada uno de estos competidores para conocer sus tarifas, restricciones, coberturas, servicios y otras características de sus negocios (Anexo 7).

2.3 Propuesta de valor

Una vez definido el segmento de mercado, para definir una propuesta de valor orientada al cliente, se investigó en fuentes secundarias y se analizaron: barreras/motivaciones del comercio electrónico en Ecuador y necesidades/expectativas de los clientes en torno al envío de la mercadería. Dicha investigación y análisis se encuentra en (Anexo 6). Basándose en la información analizada, se utilizó la herramienta “Lienzo de Propuesta de Valor” (Value Proposition Canvas), la cual permite diseñar una propuesta de valor que satisfaga las necesidades reales de los clientes. Este se encuentra desarrollado en la figura 2.4.

2.4 Lienzo de propuesta de valor

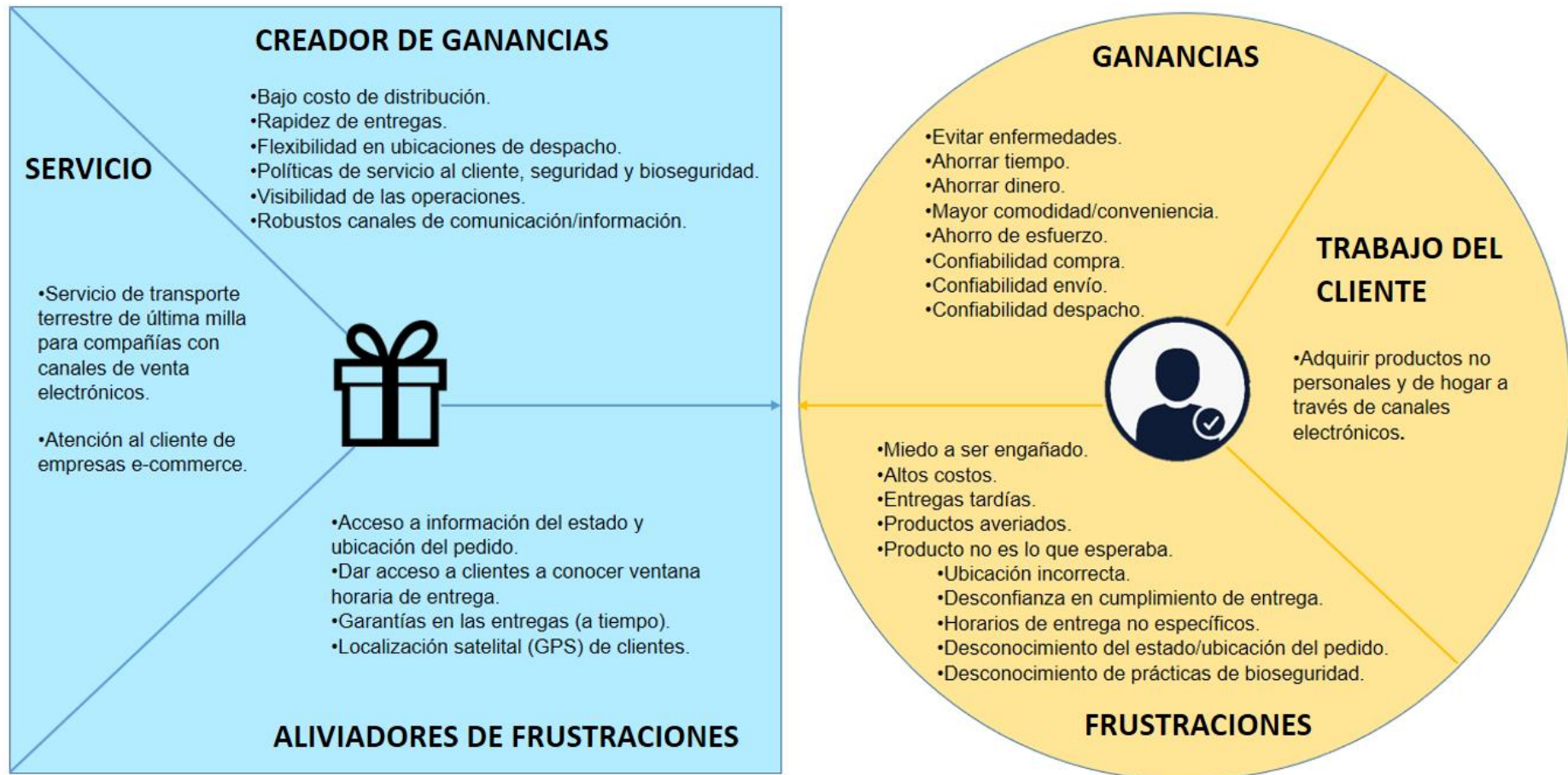


Figura 2.4 Diagrama de lienzo de modelo de negocio

[Elaboración propia]

2.5 Canales y relación con clientes – Socios Claves

El desarrollo de las secciones de “Canales y relación con clientes” y “Socios claves”, se encuentra en el Anexo 8.

2.6 Actividades Claves

Una vez establecidos los canales a través de los cuales se entregará la propuesta de valor a los clientes (transporte y servicio cliente), es necesario determinar las actividades u operaciones a través de las cuales se cumpliría lo ofertado. A continuación, en la figura 2.5, se presenta un diagrama de procesos, en donde se detallan las entradas del proceso o “inputs”, las operaciones requeridas para ofrecer el servicio y finalmente el “output” o salida del proceso, que representa un cliente atendido.

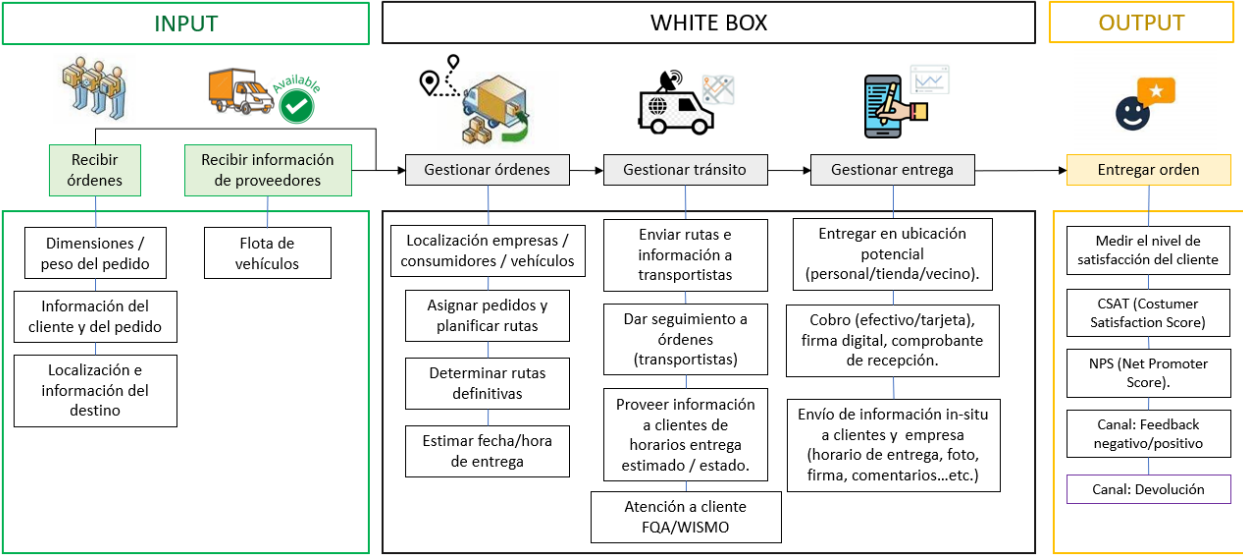


Figura 2.5 Diagrama de actividades clave

[Elaboración propia]

2.7 Recursos Claves

Para poder ejecutar las actividades claves y la propuesta de valor, es necesario contar con activos, ya sean tangibles o intangibles. Dentro de las actividades claves, se encuentra el White Box, donde se presentan los procesos necesarios para ofrecer el servicio. Se propusieron dos alternativas para llevar acabo estos procesos, ambas fueron analizados tanto operativa como financieramente.

2.7.1 Opción 1: Manual

- Gestionar pedido: La asignación de pedidos, planificación de rutas y estimación de fechas/horarios de entrega son realizados por un coordinador operativo, utilizando herramientas como Excel, heurísticas de ruteo y modelos de optimización.
- Gestión tráfico: Envío de rutas a conductores a través de WhatsApp u hojas impresas. Seguimiento de las órdenes a través del GPS (Hunter) de los vehículos y notificación a los clientes del estado de las órdenes por medio de llamadas telefónicas, WhatsApp o correos electrónicos (servicio al cliente).
- Gestión entrega: Entrega de pedidos en dirección del cliente final. Comprobante de recepción se lo realiza mediante una firma del cliente en la guía de remisión/factura emitida, la cual debe ser enviada a las instalaciones del cliente de origen como respaldo del despacho.

Tabla 2.3 Costos fijos sin software

		No. Vehículos	2	
Costos Fijos Sin Software		Costo Mensual (\$)	Total Mensual	%
	Suministros oficina	44,00	44,00	1%
	Coordinador operativo	1616,59	1616,59	52%
	Auxiliar operativo	1088,67	1088,67	35%
	Póliza de carga	37,33	37,33	1%
x vehículo	Póliza vehicular	72,50	145,00	5%
	Bioseguridad conductores	48,00	96,00	3%
	Equipos protección personal	11,33	22,67	1%
	Hunter	27,00	54,00	2%
	TOTAL sin software		\$ 3.104,27	100%

Como se puede observar en la tabla 2.3, para cumplir con estas operaciones, sería necesario contar con mínimo dos operadores, lo cual tiene un efecto directo en los costos fijos del negocio.

2.7.2 Opción 2: Soporte de plataforma digital

- **Gestionar pedido:** La asignación de pedidos, planificación de rutas y estimación de fechas/horarios de entrega son realizados por un coordinador operativo utilizando un software de gestión de transporte, este agiliza los procesos y permite la obtención de resultados óptimos.
- **Gestión tráfico:** Envío de rutas a conductores a través de la app móvil del software de gestión de transporte. En dicha app móvil, el conductor visualiza una ruta óptima a seguir, direcciones y las órdenes que este debe despachar. El seguimiento de las órdenes es en tiempo real y automático a través de la plataforma digital. Clientes finales tienen acceso continuo (autoservicio) a

información con respecto al estado de su pedido y pueden recibir notificaciones automáticas acerca de la ventana horaria estimada de despacho.

- **Gestión entrega:** Entrega de pedidos en geolocalización del cliente final. El comprobante de recepción del paquete se lo realiza a través de la app móvil, este incluye una firma digital del cliente, una imagen y comentarios del servicio. Dicha información es cargada automáticamente en el sistema de gestión de transporte, donde el coordinador operativo puede visualizarla, descargarla y enviarla al cliente de origen (empresa).

Como se presenta en la tabla 2.4, para cumplir con estas operaciones, sería necesario contar únicamente con un coordinador operativo, puesto que, la carga laboral es menor y se fomenta el autoservicio de los clientes finales.

Tabla 2.4 Costos fijos con software

Costos Fijos con Software		Costo Mensual (\$)	Total Mensual	%
	Suministros oficina	44,00	44,00	2%
	Coordinador operativo	1616,59	1616,59	77%
	Póliza de carga	37,33	37,33	2%
x vehículo	Póliza vehicular	72,50	145,00	7%
	Bioseguridad conductores	48,00	96,00	5%
	Equipos protección personal	11,33	22,67	1%
	Hunter	27,00	54,00	3%
	<i>Software de ruteo, monitoreo y prueba de entrega</i>	<i>40,00</i>	<i>80,00</i>	<i>4%</i>
		TOTAL con software	\$ 2.095,59	100%

Hipótesis: La opción dos, reduce costos operativos, el tiempo de proceso (lead time) y mejora el nivel de servicio.

Analizando ambas opciones, la opción número dos es la que más se ajusta a los objetivos de diseño propuestos, debido a que:

- Reduce el tiempo requerido para gestionar órdenes (lead time).
- Agilita las operaciones y brinda mayor flexibilidad, al permitir una planificación de rutas rápida, sencilla y eficiente.
- Mejora el nivel de servicio, puesto que, los clientes obtienen una mayor visibilidad y transparencia del proceso, y esto a su vez, fomenta el cumplimiento de entregas a tiempo.
- Reduce costos fijos operativos en un 32.5%, debido a que reduciría la cantidad de personal necesario para brindar el servicio de última milla.

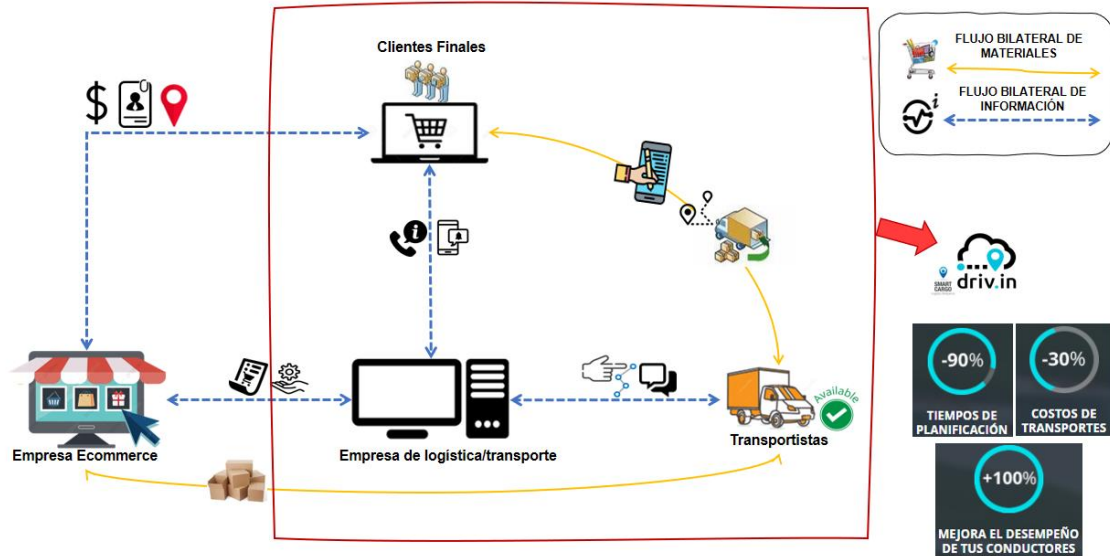


Figura 2.6 Flujo de información y materiales del modelo de negocio
[Elaboración propia]

En el gráfico 2.6, se visualiza el flujo de información y materiales que ocurriría dentro del modelo de negocio. Los procesos del *White Box* se dan dentro del área delimitada con un cuadrado rojo y es donde el uso de un software de gestión de transporte generaría resultados orientados a los objetivos de diseño y a la propuesta de valor.

Existen algunos softwares de gestión de transporte con funciones similares, por lo tanto, se evaluó algunos en función de 7 criterios: costo, ruteo (optimización), monitoreo (flota y pedidos), visibilidad operaciones (información real del estado de las órdenes), comunicación (entre actores involucrados: conductores, clientes finales, compañía de transporte), despachos (pruebas de entrega), dashboards (generador de indicadores de desempeño). En el cuadro radial presentado en la figura 2.7, se pueden observar los resultados obtenidos.

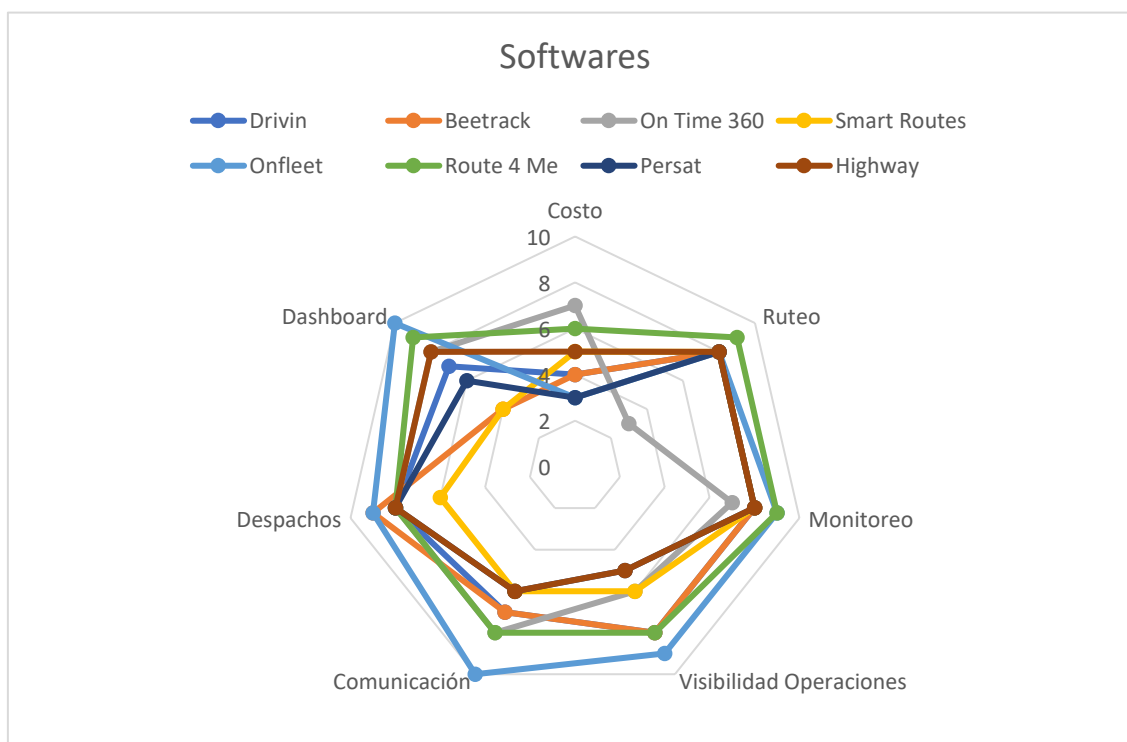


Figura 2.7 Comparación de softwares
[Elaboración propia]

Analizando cada software, los que más se ajustan a los objetivos de diseño y propuesta de valor del negocio, son Beetrack y Drivin (Smart Cargo). La selección de una de estas dos plataformas se encuentra bajo evaluación por parte de la compañía.

2.8 Vehículos

Tabla 2.5 Capacidades de carga y costos de los vehículos

➡ Carga Liviana

➡ Carga Pesada

No.	Marca Modelo	Tipo de vehículo	Dimensiones del cajón			Capacidad de carga		Gye-Gye/Quito-Quito
			Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Volumétrico (m ³)	Peso (ton)	Costo (\$/viaje de 90km)
1	Chevrolet LUV/ Changan	Camioneta/Mini Furgón	1,9	1,5	1,8	5,1	1	45
2	Foton View FS2 Cargo	VAN	3,06	1,53	1,37	6,4	1,2	45
3	Chevrolet NLR 511	Furgón	3,23	1,81	1,8	10,5	2,8	45
4	Chevrolet NMR 613	Furgón	4,38	1,85	1,75	14,2	3,5	55
5	Chevrolet NPR 815	Camión	4,98	2,12	1,81	19,1	4,8	55
6	Chevrolet NQR 915	Camión	5,67	2,12	1,81	21,8	5,5	55

Considerando las restricciones vehiculares en ciertas zonas de las ciudades de Quito y Guayaquil (Anexo 9), es necesario utilizar vehículos que no superen las 5.5 toneladas de capacidad. En la tabla 2.5, se presentan ejemplos de los vehículos que se propone utilizar, junto con sus capacidades de carga y sus costos por flete dentro de cada ciudad. Los costos fueron suministrados por la compañía de transporte.

2.9 Estructura de Costos

Se determinó la inversión que sería necesaria para poner en marcha el negocio, los costos fijos directos e indirectos asociados al modelo de negocio y los costos variables. Sin embargo, para el análisis financiero se consideró únicamente la inversión, costos fijos directos y costos variables, puesto que, de acuerdo con el gerente general de la empresa, los costos fijos indirectos de cierta forma serían absorbidos por la estructura actual de la compañía. En el Anexo 10, se puede visualizar detalladamente cada uno de estos costos, los cuales fueron obtenidos y validados junto con la empresa de transporte.

2.10 Fuentes de Ingreso

Se proponen 3 alternativas para ofrecer el servicio de transporte y generar ingresos.

1. Tarifa por uso del servicio de transporte privado: Cliente (empresa) paga según el (peso / peso volumétrico) de cada paquete entregado. La empresa debe transportar un peso/ volumétrico mínimo por viaje. El vehículo transportará carga de una sola empresa. Estrategia apropiada para empresas grandes (alto volumen ventas).
2. Tarifa por uso del servicio de transporte consolidado: Cliente (empresa) paga según el (peso / peso volumétrico) de cada paquete entregado. El vehículo transportará paquetes de diferentes empresas pertenecientes al mismo segmento de mercado establecido. Esta estrategia permite que empresas medianas y pequeñas (bajo volumen ventas) soliciten el servicio de transporte de última milla.
3. Suscripción: Empresa (cliente) paga una suscripción por el servicio diario/programado, durante un período de tiempo. (Ej. Mensual).
La tarifa se acordará entre las empresas teniendo en cuenta: volumen / frecuencia de ventas y requerimientos del cliente.

Las tres alternativas fueron aprobadas por la compañía de transporte, sin embargo, se optó por seleccionar las dos primeras. Ofrecer un servicio de transporte privado permitiría que empresas de gran tamaño y alto volumen de ventas soliciten el servicio, el cual podría ser especializado y enfocado en sus necesidades. Mientras que, una tarifa

por uso del servicio de transporte consolidado permitiría que empresas de menor tamaño y bajo volumen de ventas tengan acceso al servicio. Combinando ambos escenarios, la propuesta de valor del negocio llegaría a un mayor número de clientes (empresas) y, por ende, mayores fuentes de ingresos.

2.11 Diseño de la estructura financiera del negocio

Una vez definida la forma cualitativa a través de la cual el negocio generará ingresos, se diseñó un algoritmo a través del cual se puede calcular el precio de un paquete enviado y los ingresos semanales/mensuales del negocio.

Para esto, se definieron 4 parámetros y 8 variables:

- Parámetros (demanda):
 1. C: Número de clientes.
 2. V: Número de viajes / semana.
 3. E: Número de entregas / viaje.
 4. K: Kilogramos transportados / viaje.
- Variables:
 1. N: Número de vehículos.
 2. W1: Kg Base. Si el paquete supera W1, se cobran los kg adicionales a W1 de dicho paquete.
 3. W2: Peso (kg) de un paquete que requiere un estibador.
 4. X: Precio fijo de entrega por paquete de W1 o menos.
 5. P: Porcentaje de entregas que superan W2 (Kg). La presencia de paquetes que superen W2, implicaría la necesidad de un estibador en el viaje.
 6. T1: Dólares por kilogramo adicional por paquete, para viajes que transporten entre 100 y 200 kg.
 7. T2: Dólares por kilogramo adicional por paquete, para viajes que transporten entre 200 y 600 kg.
 8. T3: Dólares por kilogramo adicional por paquete, para viajes que transporten entre 600 y 5500 kg.

El algoritmo presentado en la figura 2.8, permite obtener los ingresos estimados del proyecto, este se encuentra desarrollado en Excel (Anexo 11). Por motivos inherentes al alcance teórico del proyecto, se asume que: existen dos clientes y ambos clientes tienen la misma demanda (número de entregas por viaje y kg transportados por viaje).

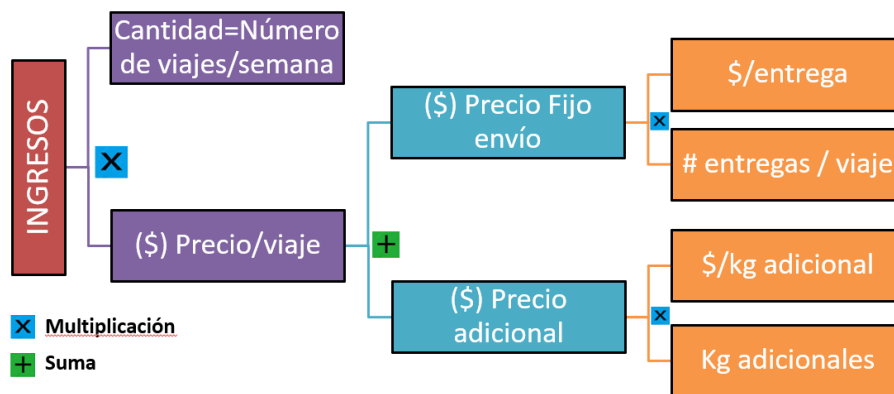


Figura 2.8 Estructura de Ingresos
[Elaboración propia]

También se diseñó un algoritmo en Excel para determinar el costo por cada paquete enviado. Este es explicado en el Anexo 12.

2.12 Precio fijo de envío

El precio fijo de envío es una de las variables que forman parte del algoritmo presentado, por tanto, para poder modelar el diseño de negocio, se realizó una estimación de este (Anexo 13). A partir de dicha estimación, se trabajaría con un costo fijo de envío por paquete de \$3, este puede variar +- 1 para fines de prototipado y modelamiento de escenarios en secciones posteriores.

2.13 Número de entregas por viaje y kilogramos adicionales.

El número de entregas por viaje y la cantidad de kilogramos adicionales dependen de la naturaleza del cliente, de su volumen de ventas y políticas de servicio al cliente. El número de entregas por viaje puede tomar valores entre 5 y 30, de acuerdo con la empresa de transporte, un transportista difícilmente realiza más de 30 entregas dentro de su jornada laboral.

Los kilogramos adicionales, pueden tomar valores entre 0 y 5000kg, considerando la máxima capacidad de carga del camión.

2.14 Dólares por kilogramo adicional

Esta es otra de las variables que forman parte del algoritmo presentado, por tanto, para poder modelar el diseño de negocio, se realizó una estimación de este. En la gráfica 2.9, se visualizan los costos por kilogramos de los camiones (barras azules), el precio por kilogramo de empresas de la competencia y el margen de ganancia que espera la

empresa de transporte (línea naranja). Analizando la gráfica, el precio por Kg adicional podría variar dentro un rango de \$0.15 a \$0.60 dependiendo de la cantidad transportada (Kg).

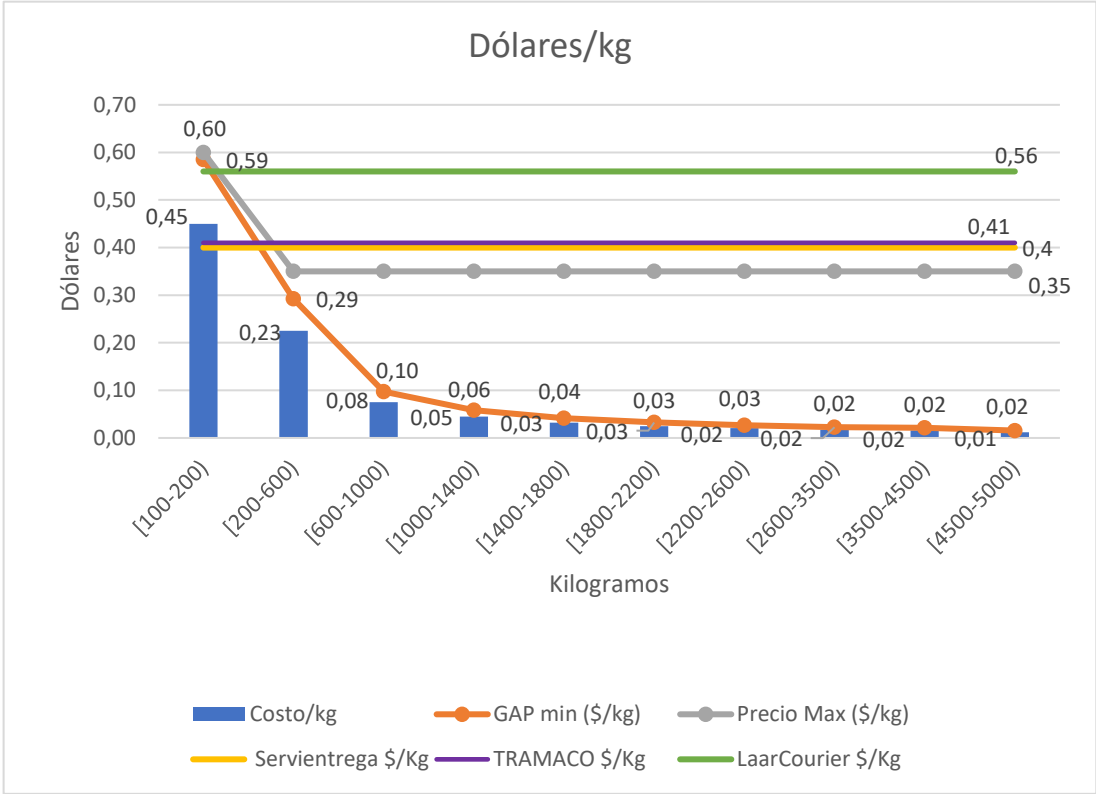


Figura 2.9 Análisis tarifario (Benchmarking)

[Elaboración propia]

2.15 Análisis de sensibilidad del modelo financiero

Se utilizó la herramienta “Crystal Ball” de Oracle para analizar en qué porcentaje afectan todas las variables y parámetros a la rentabilidad (VAN) del modelo. El análisis se lo realizó en el flujo de caja del proyecto (Anexo 14), el cual está enlazado al algoritmo de “estructura de ingresos” presentado en secciones anteriores. Con respecto al flujo de caja, el horizonte de evaluación es de 12 meses, dado que la inversión requerida es baja y la tasa de descuento utilizada es del 15%, valor definido por la empresa de transporte.

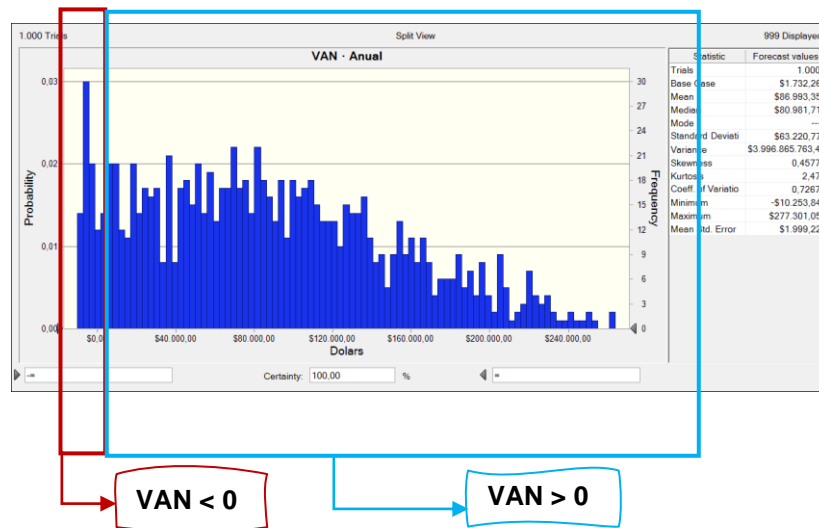


Figura 2.10 Análisis del VAN de los escenarios

[Elaboración propia]

La gráfica 2.10, muestra que bajo ciertas condiciones el modelo no es rentable y bajo otras lo es, en otras palabras, existen combinaciones de parámetros y variables que vuelven rentable al modelo (VAN>0) y otras que no (VAN<0).

Sensitivity: VAN - Anual

Edit View Sensitivity Preferences Help

1,000 Trials Sensitivity Data View

Assumptions	Contribution to Variance	Rank Correlation
K1: kg transportados /	88,8%	0,91
V: Número de viajes/se	10,4%	0,31
(600-5500) - 2	0,4%	0,06
[100-200] - 2	0,2%	0,04
E: Número de entregas	0,1%	0,03
P1: % Paquetes que su	0,1%	0,03
X1: Valor min (\$) / entr	0,0%	-0,02
(200-600] - 2	0,0%	-0,01
W1: kg base (Si pasa	0,0%	0,00

Figura 2.11 Análisis de sensibilidad VAN - anual

[Elaboración propia]

Analizando la imagen 2.11, los parámetros *kilogramos transportados por viaje* (K) y *Número de viajes por semana* (V), son los que más afectan a la rentabilidad del negocio, con un 88.8% y 10.4% respectivamente. Por lo tanto, se los puede definir como parámetros críticos para la rentabilidad del negocio. Aterrizando el modelo a la realidad,

estos dependerían del volumen de venta de los clientes y de su promesa de entrega (tiempo) de productos.

Considerando los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad y la hipótesis planteada en la sección de “Recursos Claves”, se propuso un plan de prototipado (Anexo 15) para validar el modelo y asegurar el cumplimiento de los objetivos de diseño.

Para validar el cumplimiento del 1er y 3er objetivo, se realizó un diseño de experimentos factorial donde se analizaron diferentes escenarios, modificando las variables y parámetros del modelo, para analizar bajo qué circunstancias el modelo es rentable.

Para validar el 2do objetivo, se utilizó como herramienta un diagrama funcional, este incluye las operaciones requeridas para brindar el servicio de última milla y a las personas involucradas. Esta herramienta, junto con una estimación de tiempos de operación, permite demostrar el cumplimiento del objetivo “servicio de respuesta rápida”. En el siguiente capítulo se encuentra el desarrollo de este.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para prototipar el modelo y validar el cumplimiento del 1er y 3er objetivo de diseño, se realizó un diseño de experimentos (DOE) de 2 niveles con generadores predeterminados utilizando el software Minitab. El experimento contó con 3 factores, cada uno con sus respectivos 2 niveles. Estos factores representan distintos escenarios de demanda que podrían darse al implementar el modelo de negocio.

El objetivo del experimento es evaluar distintas tarifas del modelo, y determinar en qué condiciones (parámetros) estas son rentables.

Antes de realizar el experimento, se partió del siguiente supuesto: se contará con un máximo de dos vehículos disponibles para el análisis, por ende, se pueden realizar máximo 10 viajes semanales (restricción: 1 viaje/día/vehículo).

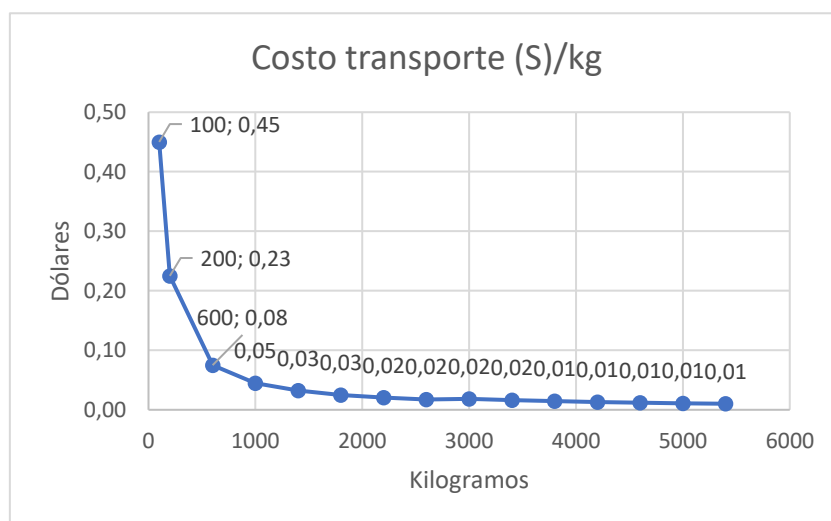


Figura 3.1 Costo de transporte (\$/kg)

[Elaboración propia]

Como se puede observar en la gráfica 3.1, la curva de *costo por kilogramo* tiene una pendiente pronunciada decreciente desde 100 kg hasta 600 kg. A partir de este punto, conforme decrece la línea, los cambios en el eje Y (\$) son insignificantes con respecto a los cambios en el eje X (Kg). Por lo tanto, se establecieron 3 rangos de análisis: [100-200] kg, (200-600] kg, (600-4000] kg). Considerando el análisis previo, se definieron los 3 factores con sus respectivos niveles.

- V: Número de viajes por semana.
 - 1-10
- E: Número de entregas por viaje.
 - 5-25
- K: kg transportados por viaje.
 - [100-200]
 - (200-600]
 - (600-4000]

Los factores fueron evaluados utilizando el flujo de caja del negocio (Anexo 14), específicamente el valor del *flujo de un mes* (Utilidad/Mes). A partir de este valor, se obtiene también la Utilidad/Viaje, dividiendo la Utilidad/Mes para el número de viajes realizados. Como métrica financiera, se espera un valor de Utilidad/Mes igual o superior a \$1000, ya que, con este se obtiene un VAN superior a cero y una TIR superior a la tasa de descuento (15%) establecida en el flujo de caja del negocio. Estos factores fueron analizados bajo 3 distintos escenarios tarifarios: bajo, medio y alto; estos representan los precios/tarifas que los clientes tendrían que pagar. Por lo tanto, por cada rango de kilogramos [100-200], (200-600], (600-4000] existen 3 escenarios tarifarios.

3.1 Rango [100-200] kg

En la tabla 3.1, se presentan los factores junto con los escenarios tarifarios a experimentar.

Tabla 3.1 Factores, niveles y tarifas para el rango [100-200] kg

Factores	Niveles		
V: Número de viajes por semana.	1	10	
E: Número de entregas por viaje.	5	25	
K: kg transportados por viaje.	100	200	

	Tarifa		
	Baja	Media	Alta
W1: kg base	2,5	2	1,5
X: Valor min (\$) / entrega	2	3	4
T1: [100-200] kg	0,50	0,55	0,60
<i>Ejemplo (5kg)</i>	3,25	4,65	6,10

3.1.1 Tarifa Baja

En la tabla 3.2, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidad/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.2 Resultados para la tarifa baja

Escenarios	Viajes	Entregas	Kg Tranp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	10	5	100	-564,99	-14,12
2	1	25	200	-8,98	-2,25
3	10	25	200	1092,51	27,31
4	1	25	100	-136,48	-34,12
5	10	25	100	-182,49	-4,56
6	1	5	100	-174,73	-43,68
7	10	5	200	710,01	17,75
8	1	5	200	-47,23	-11,81

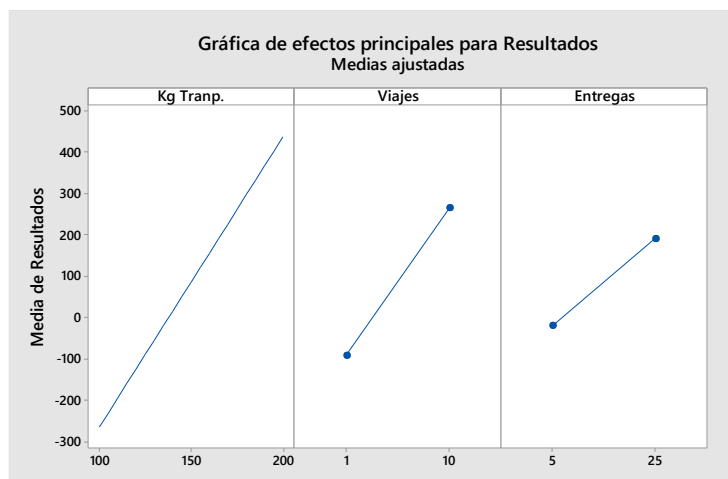


Figura 3.2 Efectos principales para los resultados

[Elaboración propia]

Se utilizó una gráfica de efectos principales para resultados (Utilidad/Mes), para identificar con qué peso contribuyen los factores a las utilidades. Como se evidencia en la gráfica 3.2, kg transportados es el factor que más influye, seguido de viajes y entregas. Como se puede observar, existen valores negativos en los resultados, por lo tanto, es necesario identificar en qué condiciones el uso de esta tarifa en el rango [100-200] es rentable. Para esto, se utilizaron gráficas de contorno, las cuales relacionan los 3 factores y sus resultados.

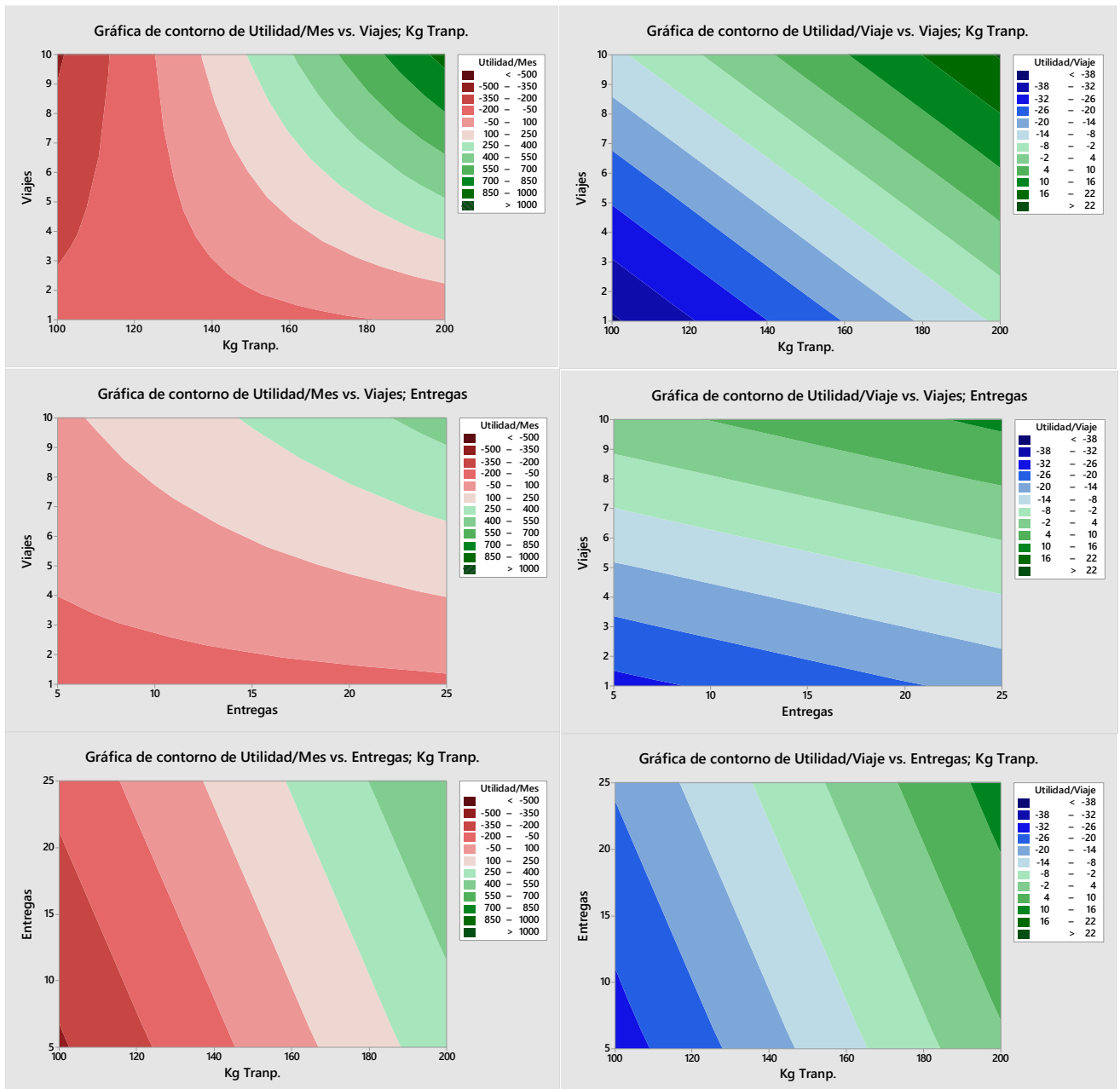


Figura 3.3 Gráfica de contornos para la tarifa baja

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.3, con la tarifa “Baja”, son pocas las combinaciones de factores que permiten obtener resultados favorables. Por lo tanto, a pesar de que la tarifa es competitiva, compromete la rentabilidad del negocio. Uno de los pocos escenarios que permite obtener una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje superior a \$25 es:

- Kg transportados/viaje: 198.
- Viajes/Semana: 10.
- Entregas/Viaje: 22.

- Utilidad/Mes: \$1009.63.
- Utilidad/Viaje: \$25.24.

3.1.2 Tarifa Media

En la tabla 3.3, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidad/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.3 Resultados para la tarifa media

Escenarios	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/mes	Utilidad/viaje
1	10	25	100	678,13	16,95
2	1	5	100	-147,32	-36,83
3	10	5	200	1111,63	27,79
4	10	25	200	2080,63	52,02
5	10	5	100	-290,87	-7,27
6	1	25	100	-50,42	-12,61
7	1	5	200	-7,07	-1,77
8	1	25	200	89,83	22,46

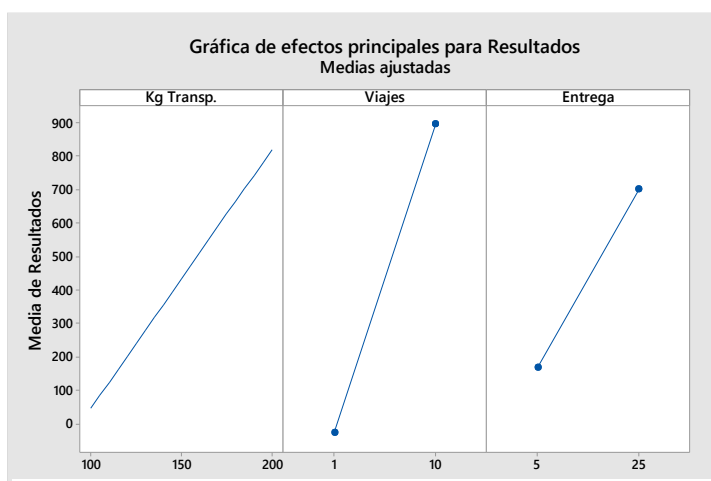


Figura 3.4 Efectos principales para los resultados
[Elaboración propia]

Analizando la gráfica de efectos principales de la figura 3.4, los cambios mencionados en la tarifa ocasionan que el número de viajes realizados por semana se vuelva bastante significativo con respecto a las utilidades percibidas, seguido de kg transportados y con menor efecto el número de entregas.

A continuación, se presentan sus respectivas gráficas de contorno, para identificar en qué condiciones el uso de esta tarifa en el rango [100-200] es rentable.

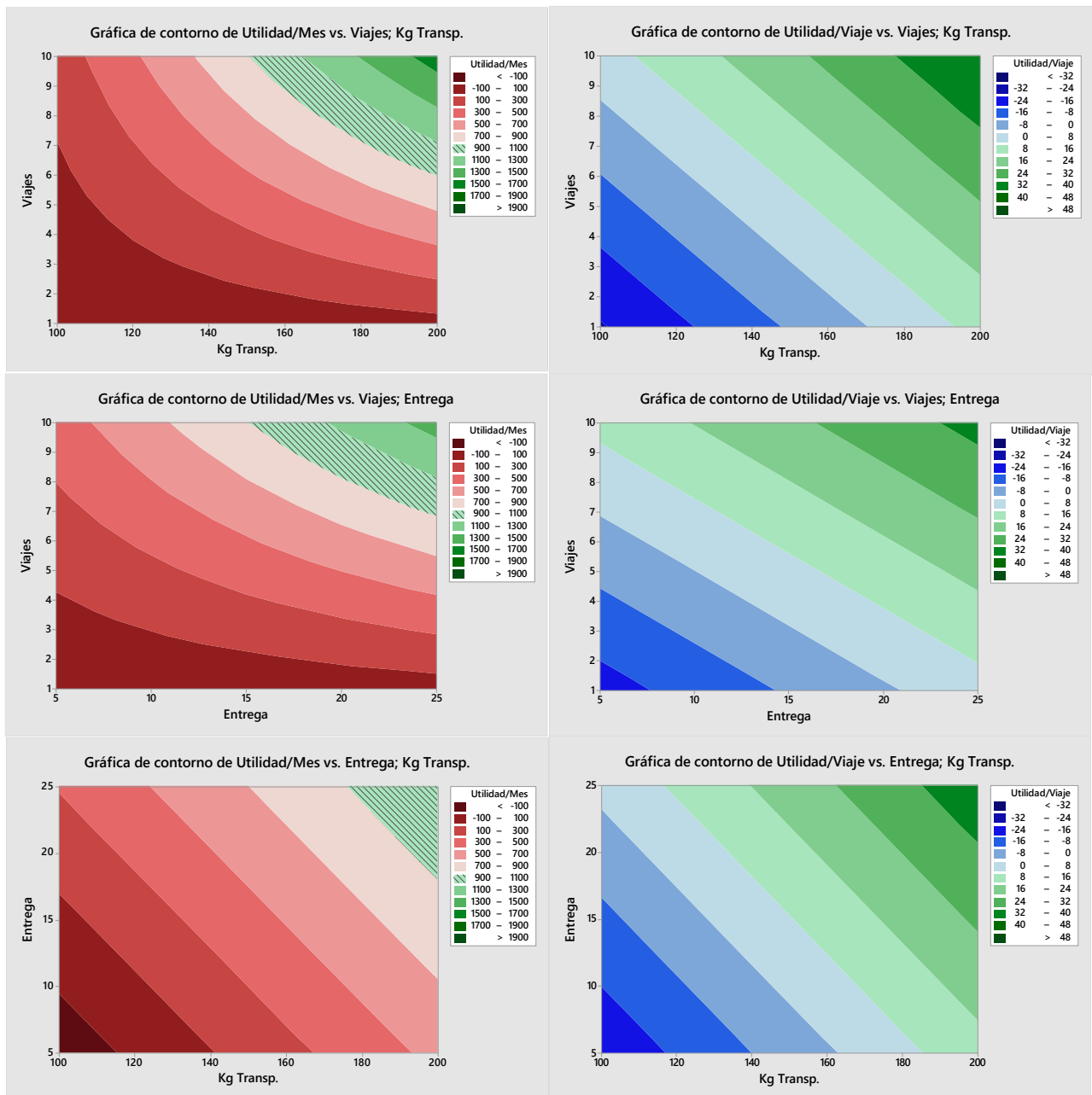


Figura 3.5 Gráfica de contornos para la tarifa media

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.5, con la tarifa “Media”, existe un alto número de combinaciones de factores que permiten obtener resultados favorables (gráficas: superficie rallada, en adelante). Por lo tanto, tomando en cuenta aquella combinación de factores favorables, se podría aplicar esta tarifa sin comprometer la rentabilidad del negocio. Uno de los escenarios que permite obtener una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje superior a \$25 es:

- Kg transportados/viaje: 160.
- Viajes/Semana: 9.

- Entregas/Viaje: 18.
- **Utilidad/Mes: \$1034.62.**
- **Utilidad/Viaje: \$28.74.**

3.1.3 Tarifa Alta

En la tabla 3.4, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidad/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.4 Resultados para la tarifa alta

Escenarios	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/mes	Utilidad/viaje
1	10	5	200	1519,63	37,99
2	10	25	100	1570,63	39,27
3	1	25	200	191,83	47,96
4	10	25	200	3100,63	77,52
5	1	25	100	38,83	9,71
6	10	5	100	-10,37	-0,26
7	1	5	200	33,73	8,43
8	1	5	100	-119,27	-29,82

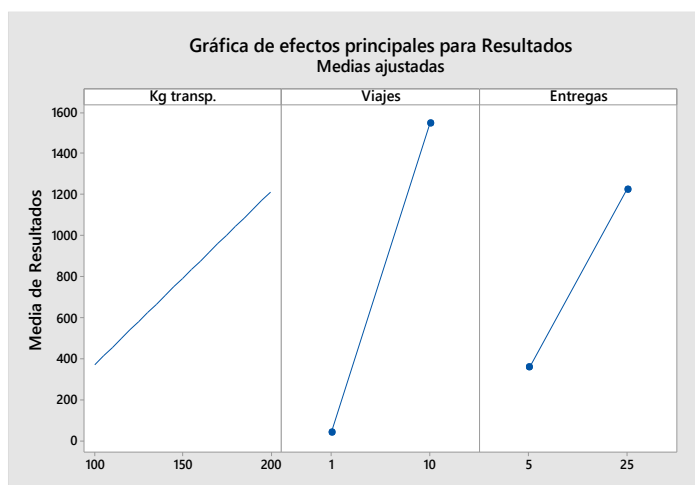


Figura 3.6 Efectos principales para los resultados
[Elaboración propia]

Los cambios mencionados en la tarifa ocasionan que el número de viajes realizados por semana se vuelva aún más significativo con respecto a las utilidades percibidas, seguido de kg transportados y con un efecto similar el número de entregas (figura 3.6).

A continuación, se presentan las gráficas de contorno, para identificar en qué condiciones el uso de esta tarifa en el rango [100-200] es rentable.

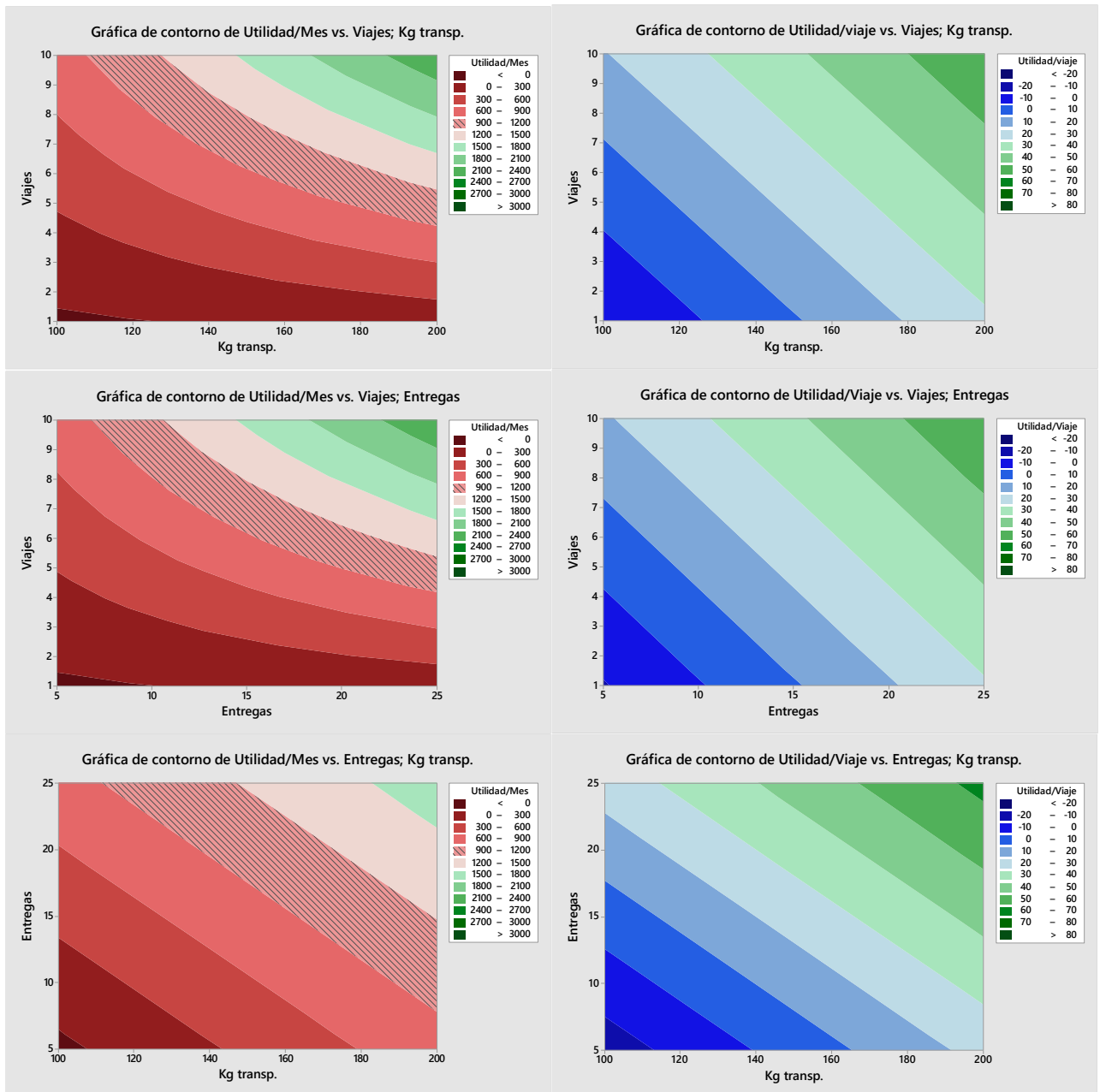


Figura 3.7 Gráfica de contornos para la tarifa alta

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de la figura 3.7, evidentemente con la tarifa “Alta”, se pueden transportar menos kilogramos por viaje, sin afectar negativamente la rentabilidad del negocio (gráficas: superficie rallada, en adelante). Existe una amplia combinación de factores favorables. Uno de los escenarios que permite obtener una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje superior a \$25 es:

- Kg transportados/viaje: 100.
- Viajes/Semana: 10.
- Entregas/Viaje: 18.

- Utilidad/Mes: \$1017.28.
- Utilidad/Viaje: \$25.43.

3.2 Rango (200-600] kg

En la tabla 3.5, se presentan los factores junto con los escenarios tarifarios a experimentar.

Tabla 3.5 Factores, niveles y tarifas para el rango (200-600] kg

Factores		Niveles	
V: Número de viajes por semana.		1	10
E: Número de entregas por viaje.		5	25
K: kg transportados por viaje.		201	600

	Tarifa		
	Baja	Media	Alta
W1: kg base	2,5	2	1,5
X: Valor min (\$) / entrega	2	3	4
T2: (200-600] kg	0,25	0,30	0,35
<i>Ejemplo (5kg)</i>	<i>2,63</i>	<i>3,90</i>	<i>5,23</i>

3.2.1 Tarifa Baja

En tabla 3.6, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidades/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.6 Resultados para la tarifa baja

Escenarios	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	10	5	201	-478,93	-11,97
2	1	25	201	-96,00	-24,00
3	1	5	600	88,24	22,06
4	10	5	600	2064,70	51,62
5	10	25	201	222,32	5,56
6	10	25	600	2765,95	69,15
7	1	25	600	158,36	39,59
8	1	5	201	-166,13	-41,53

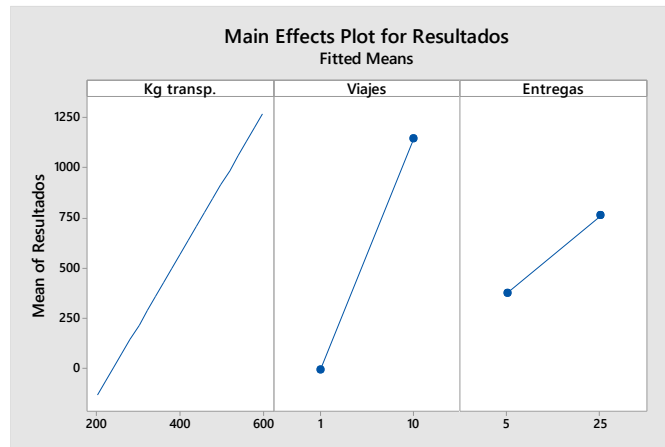


Figura 3.8 Efectos principales para los resultados
[Elaboración propia]

En la gráfica 3.8 de efectos principales para los resultados (Utilidad/Mes) del escenario de tarifas bajas, se identificó como influyen los distintos factores. A medida que incrementan los kilogramos transportados, incrementan las utilidades/mes en el flujo y lo mismo sucedió con los otros dos factores. Siendo kg transportados el factor más influyente y entregas el que menor incremento posee.

A continuación, se presentan las gráficas de contorno:

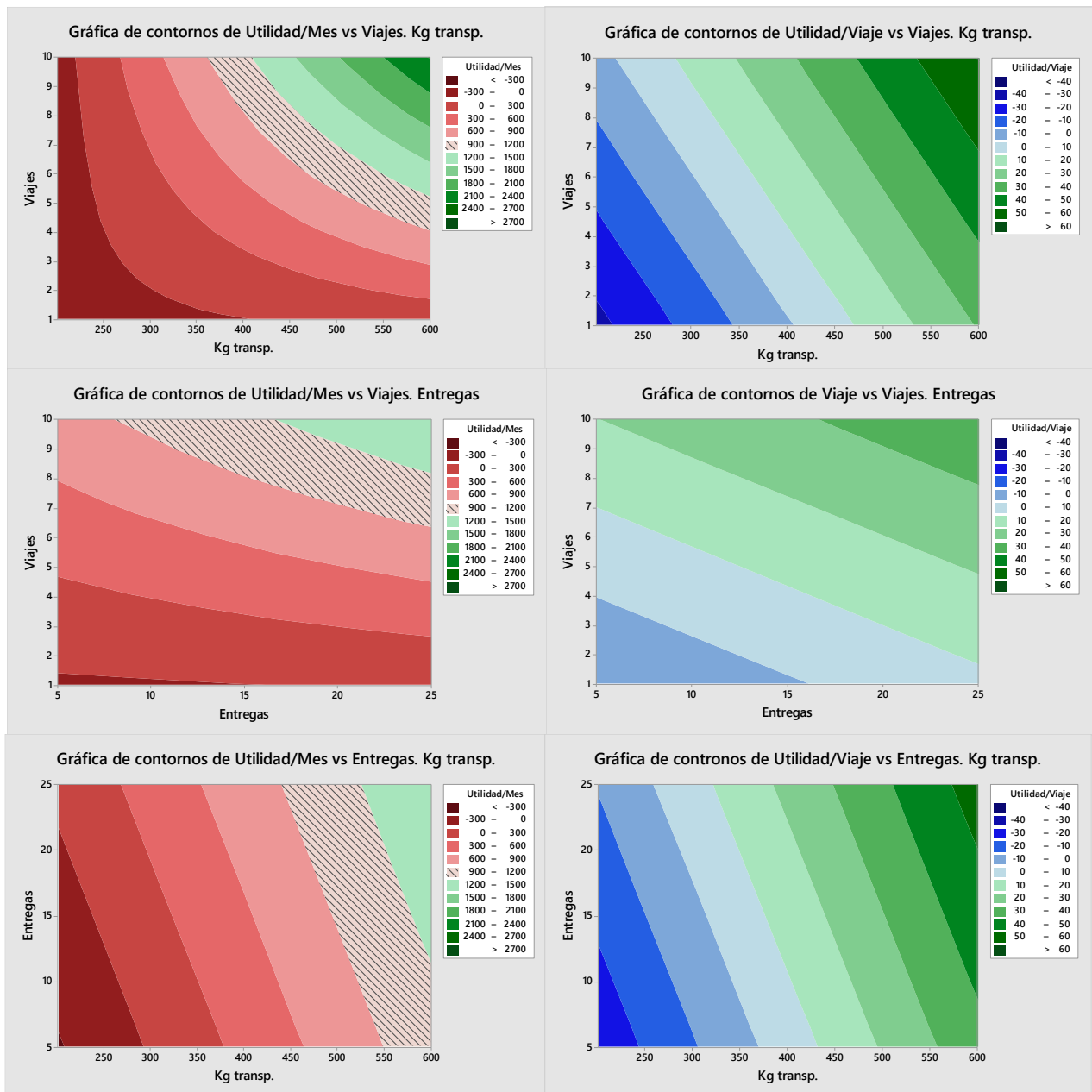


Figura 3.9 Gráfica de contornos para la tarifa baja

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.9, se pudo comprobar que manteniendo la tarifa “Baja”, el negocio es rentable bajo distintas combinaciones de factores. Es decir, si tomamos cualquier valor a partir del segmento rayado, las tarifas no comprometerán la rentabilidad del negocio y se obtendrá una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje mayor que \$25, tal como se puede apreciar en el siguiente ejemplo:

- Kg transportados/viaje: 450.
- Viajes/semana: 9.

- Entregas/viaje: 9.
- **Utilidad/Mes: \$1096,02.**
- **Utilidad/Viaje: \$30,44.**

3.2.2 Tarifa Media

En tabla 3.7, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidades/Mes y Utilidad/Viaje:

Tabla 3.7 Resultados para la tarifa media

Escenario	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	10	25	600	4184,38	104,61
2	1	25	600	300,21	75,05
3	10	5	201	-91,97	-2,30
4	1	25	201	-5,03	-1,26
5	10	5	600	2960,38	74,01
6	10	25	201	1132,03	28,30
7	1	5	600	177,81	44,45
8	1	5	201	-127,43	-31,86

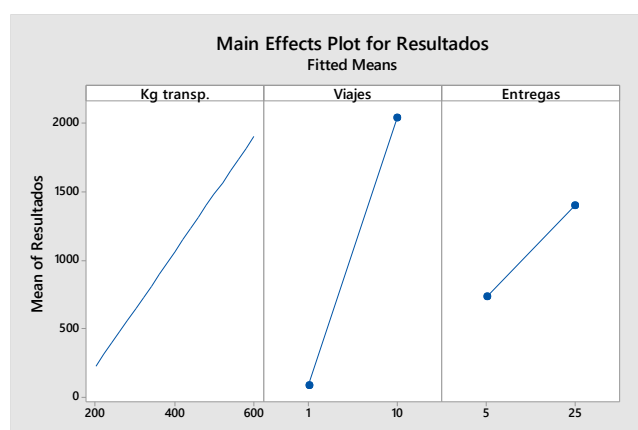


Figura 3.10 Efectos principales para los resultados

[Elaboración propia]

En la gráfica 3.10 de efectos principales para los resultados (Utilidad/Mes) del escenario de tarifas bajas, se identificó como influyen los distintos factores. A medida que incrementan los viajes realizados por semana, incrementan las utilidades/mes en el flujo y lo mismo sucedió con los otros dos factores. A diferencia del caso anterior (tarifa “Baja”), los viajes son más influyentes que los otros dos factores.

A continuación, se presentan las gráficas de contorno:

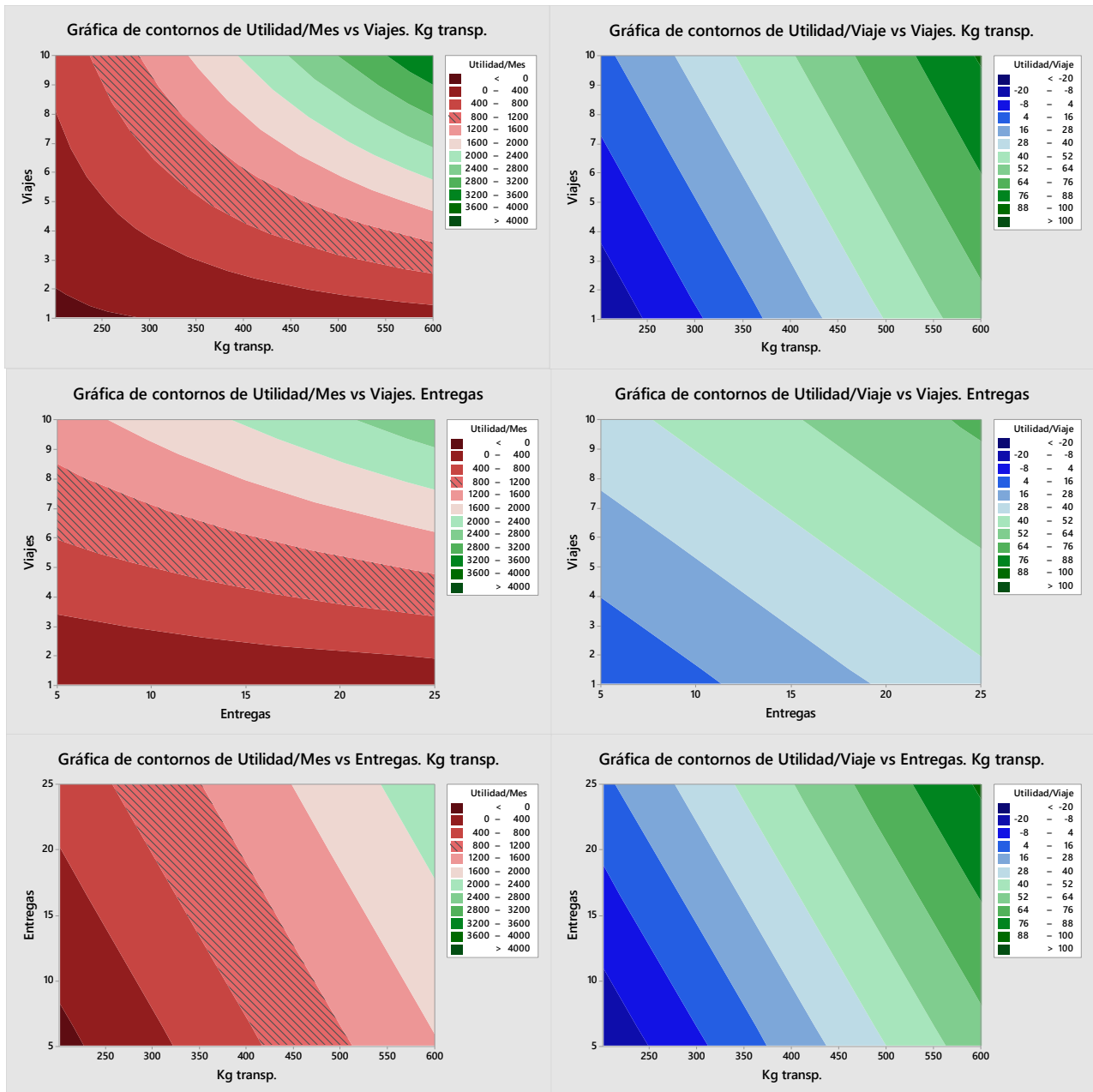


Figura 3.11 Gráfica de contornos para la tarifa media

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.11, se pudo comprobar que manteniendo la tarifa “Media”, el negocio es rentable bajo distintas combinaciones de factores. Es decir, tomando cualquier valor a partir de la superficie marcada, las tarifas no comprometerán la rentabilidad del negocio y se obtendrá una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje mayor que \$25, tal como se puede apreciar en el siguiente ejemplo:

- Kg transportados/viaje: 350
- Viajes/semana: 10.

- Entregas/viaje: 5.
- **Utilidad/Mes: \$1047,88.**
- **Utilidad/Viaje: \$26,20.**

3.2.3 Tarifa Alta

En tabla 3.8, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidades/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.8 Resultados para la tarifa Alta

Escenario	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	10	25	600	5634,70	140,87
2	1	5	201	-88,10	-22,02
3	1	5	600	268,01	67,00
4	1	25	600	445,24	111,31
5	10	5	201	301,37	7,53
6	10	25	201	2073,62	51,84
7	10	5	600	3862,45	96,56
8	1	25	201	89,13	22,28

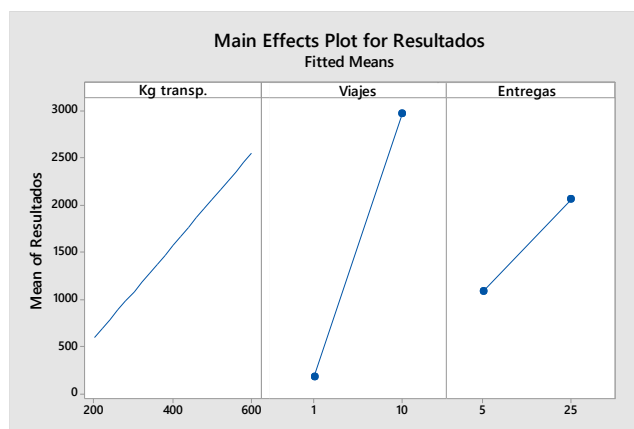


Figura 3.12 Efectos principales para los resultados

[Elaboración propia]

En la gráfica 3.12 de efectos principales para los resultados (Utilidad/Mes) del escenario de tarifas bajas, se identificó como influyen los distintos factores. Al igual que en el caso de la tarifa “Media”, el factor “viajes” es el más influyente en la rentabilidad del negocio.

A continuación, se presentan las gráficas de contorno:

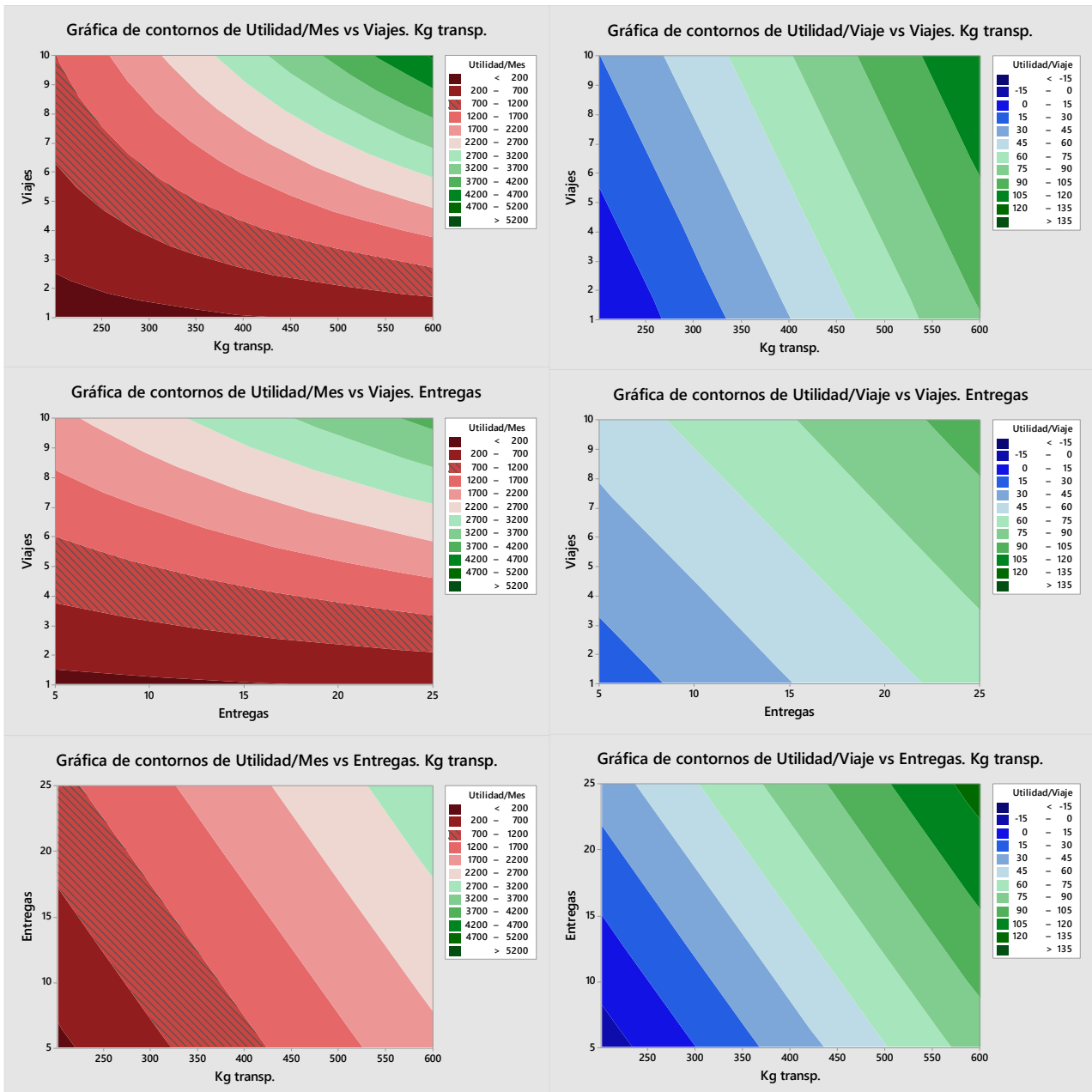


Figura 3.13 Gráfica de contornos para la tarifa alta

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.13, se pudo comprobar que manteniendo la tarifa “Alta”, el negocio es rentable bajo distintas combinaciones de factores. Es decir, tomando cualquier valor a partir de la superficie marcada, las tarifas no comprometerán la rentabilidad del negocio y se obtendrá una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje mayor que \$25, tal como se puede apreciar en el siguiente ejemplo:

- Kg transportados/viaje: 300
- Viajes/semana: 7.

- Entregas/viaje: 7.
- Utilidad/Mes: \$1056,17.
- Utilidad/Viaje: \$37,72.

3.3 Rango (600-4000] kg

En la tabla 3.9, se presentan los factores junto con los escenarios tarifarios a experimentar.

Tabla 3.9 Factores, niveles y tarifas para el rango (600-4000]

Factores		Niveles	
V: Número de viajes por semana.		1	10
E: Número de entregas por viaje.		5	25
K: kg transportados por viaje.		601	4000

	Tarifa		
	Baja	Media	Alta
W1: kg base	2,5	2	1,5
X: Valor min (\$) / entrega	2	3	4
T3: (600-4000] kg	0,15	0,25	0,35
<i>Ejemplo (5kg)</i>	<i>2,38</i>	<i>3,75</i>	<i>5,23</i>

3.3.1 Tarifa Baja

En la tabla 3.10, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidad/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.10 Resultados para la tarifa baja

Escenario	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	10	25	601	1399,15	34,98
2	10	25	4000	14145,32	353,63
3	1	25	601	21,68	5,42
4	1	25	4000	1296,30	324,07
5	10	5	4000	13316,57	332,91
6	10	5	601	570,40	14,26
7	1	5	601	-61,19	-15,30
8	1	5	4000	1213,42	303,36

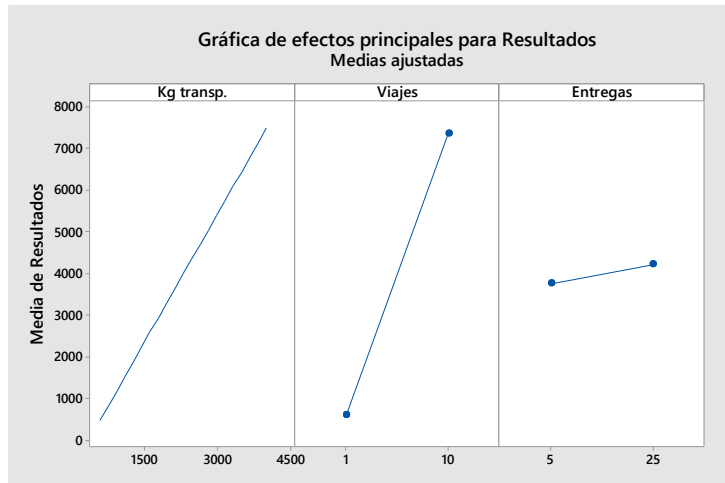


Figura 3.14 Efectos principales para los resultados
[Elaboración propia]

Analizando la gráfica 3.14, de efectos principales para resultados (Utilidad/Mes), al igual que en “Tarifa Baja”, los “kg transportados por viaje” y “viajes realizados por semana” son los factores que más influyen, seguidos de “entregas por viaje”, con un bajo efecto.

A continuación, se presentan las gráficas de contorno, para identificar en qué condiciones el uso de esta tarifa en el rango (600-4000] es rentable.

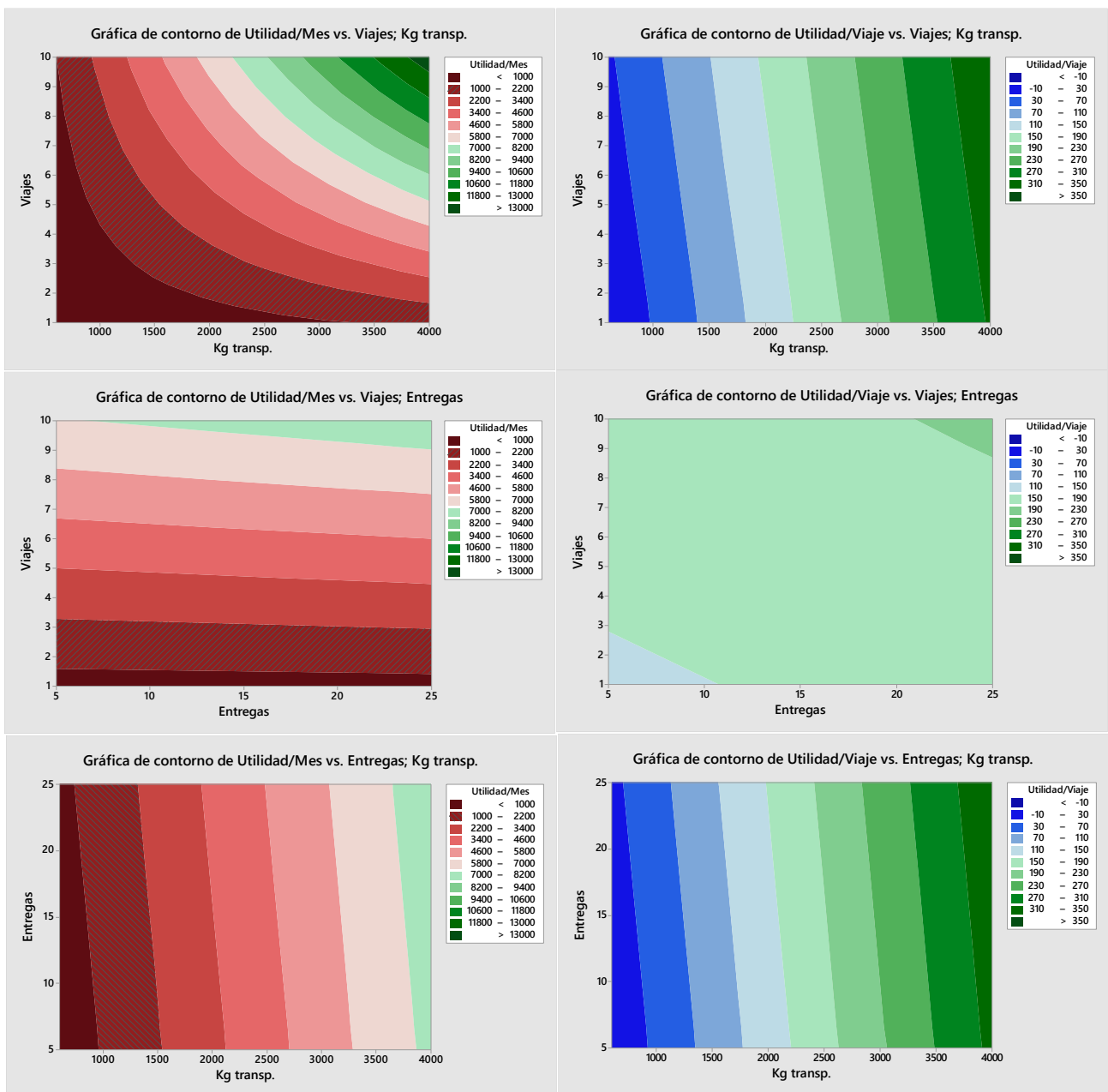


Figura 3.15 Gráfica de contornos para la tarifa baja

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.15, con la tarifa “Baja”, existe una amplia combinación de factores favorables (gráficas: superficie rallada, en adelante). Se puede notar que el efecto de “entregas por viajes” es poco significativo, mientras que “viajes por semana” y “Kg por viaje” tienen un alto impacto. Uno de los escenarios que permite obtener una utilidad al final del mes superior a \$1500 y un ingreso por viaje superior a \$50 es:

- Kg transportados/viaje: 1000.
- Viajes/Semana: 8.

- Entregas/Viaje: 15.
- **Utilidad/Mes: \$1953.13.**
- **Utilidad/Viaje: \$61.04.**

3.3.2 Tarifa Media

En la tabla 3.11, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidad/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.11 Resultados para la tarifa media

Escenario	Viajes	Entregas	Kg transp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	1	5	4000	2244,58	561,15
2	1	25	601	230,72	57,68
3	1	25	4000	2372,08	593,02
4	10	5	4000	23628,13	590,70
5	10	25	601	3489,51	87,24
6	1	5	601	103,22	25,80
7	10	5	601	2214,51	55,36
8	10	25	4000	24903,13	622,58

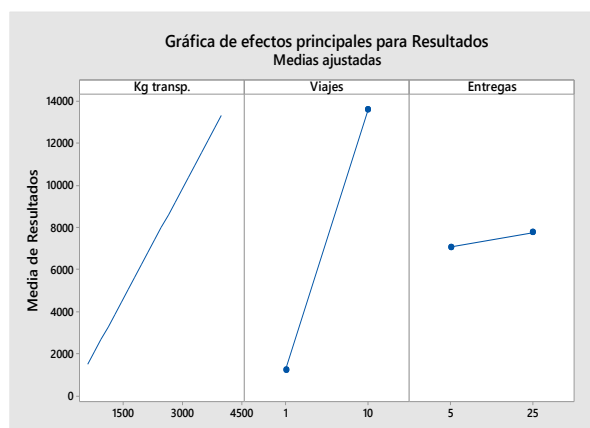


Figura 3.16 Efectos principales para los resultados
[Elaboración propia]

En la gráfica 3.16 de efectos principales para los resultados (Utilidad/Mes) del escenario de tarifas bajas, se identificó como influyen los distintos factores. A medida que incrementan los viajes realizados por semana, incrementan las utilidades/mes en el flujo y lo mismo sucedió con los otros dos factores. Kg transportados y Viajes son los factores que más influyen, seguidos de las Entregas.

A continuación, se presentan las gráficas de contorno:

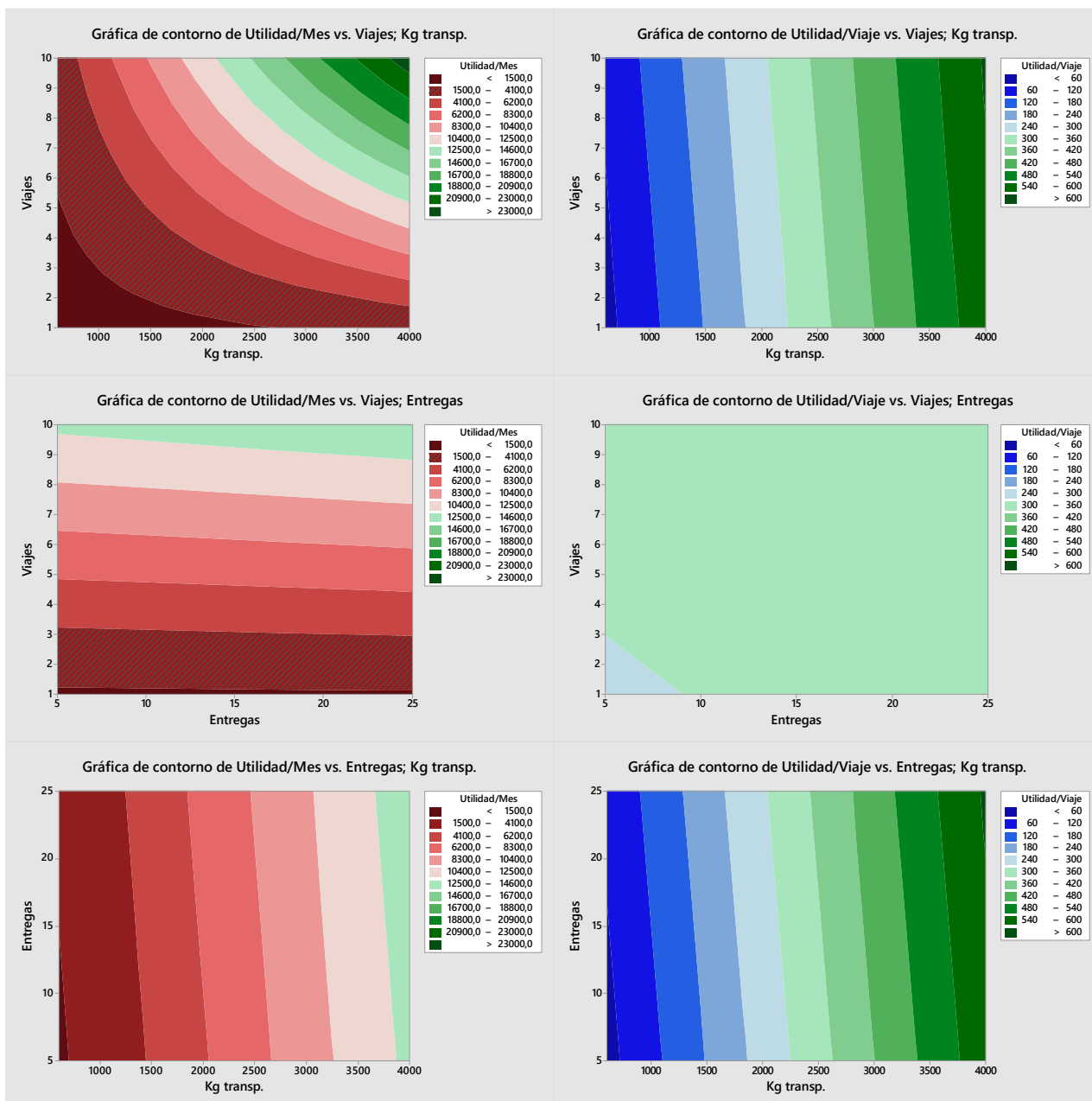


Figura 3.17 Gráfica de contornos para la tarifa media

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.17, se pudo comprobar que manteniendo la tarifa “Media”, el negocio es rentable bajo distintas combinaciones de factores. Es decir, tomando cualquier valor a partir de la superficie marcada, las tarifas no comprometerán la rentabilidad del negocio y se obtendrá una utilidad al final del mes superior a \$1000 y un ingreso por viaje mayor que \$25, tal como se puede apreciar en el siguiente ejemplo:

- Kg transportados/viaje: 800.
- Viajes/semana: 3.

- Entregas/viaje: 15.
- **Utilidad/Mes: \$1041,51.**
- **Utilidad/Viaje: \$86,79.**

3.3.3 Tarifa Alta

En la tabla 3.12, se presenta el diseño factorial completo junto con sus respectivos resultados: Utilidad/Mes y Utilidad/Viaje.

Tabla 3.16 Resultados para la tarifa alta

Escenario	Viajes	Entregas	kg transp.	Utilidad/Mes	Utilidad/Viaje
1	10	25	601	5643,62	141,09
2	1	5	601	268,90	67,23
3	1	5	4000	3277,01	819,25
4	10	25	4000	35724,70	893,12
5	1	25	601	446,13	111,53
6	10	5	4000	33952,45	848,81
7	10	5	601	3871,37	96,78
8	1	25	4000	3454,24	863,56

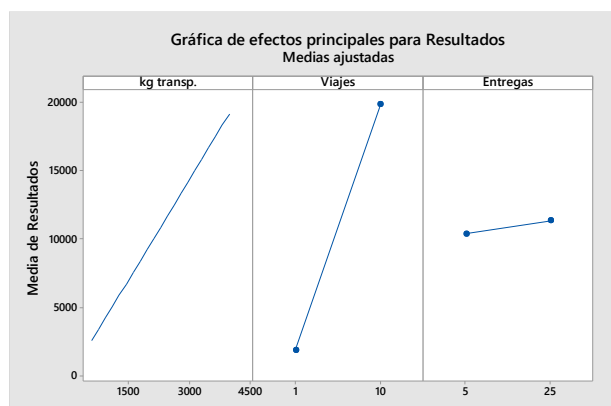


Figura 3.18 Efectos principales para los resultados

[Elaboración propia]

Analizando la gráfica 3.18, a pesar de que la tarifa es diferente, la gráfica de efectos no ha cambiado respecto a los anteriores escenarios, los “kg transportados por viaje” y “viajes realizados por semana” son los factores que más influyen, seguidos de “entregas por viaje”, con un bajo efecto.

A continuación, se presentan las gráficas de contorno.

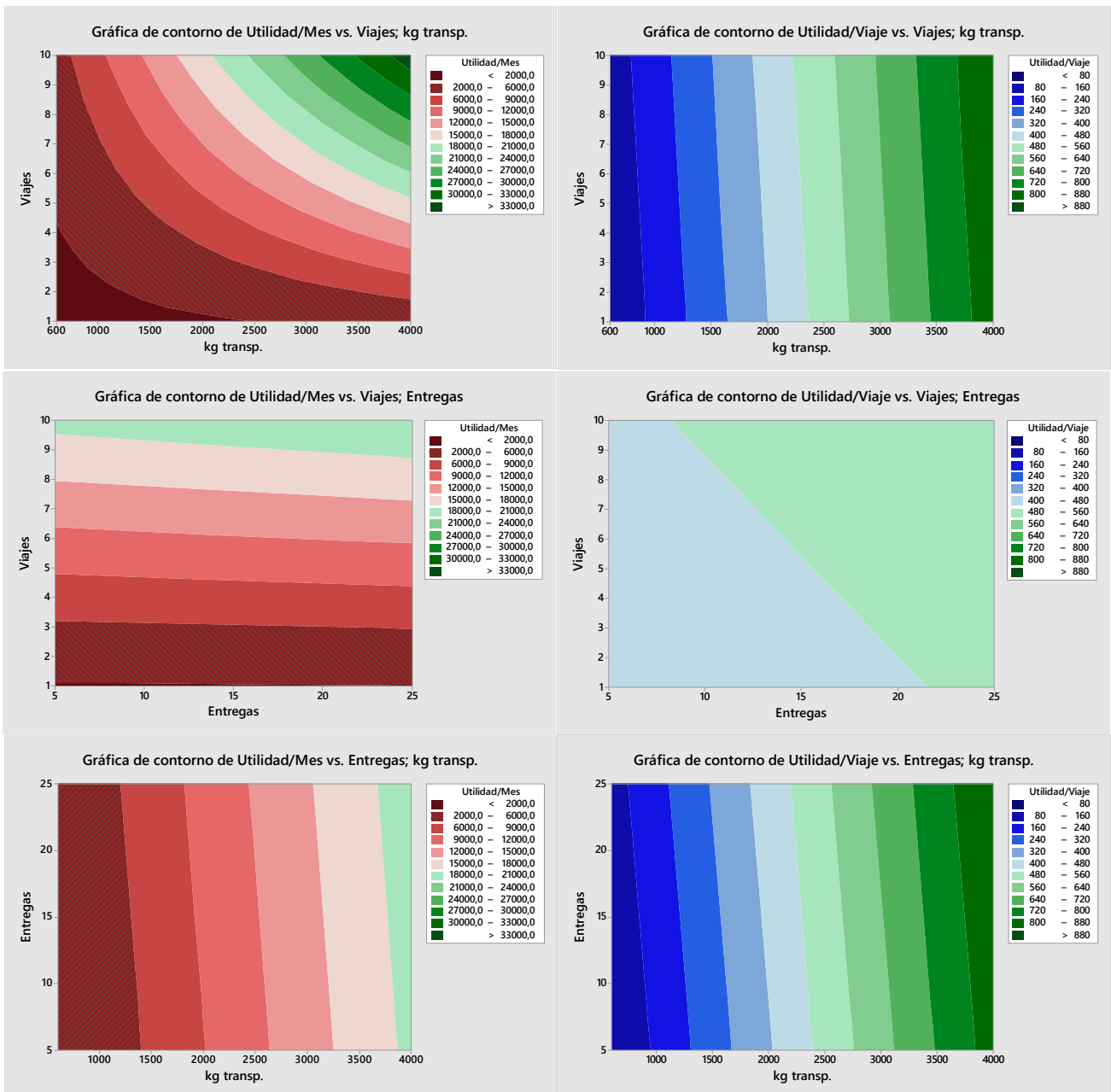


Figura 3.19 Gráfica de contornos para la tarifa media

[Elaboración propia]

Analizando las gráficas de contorno de la figura 3.19, con la tarifa “Alta”, la mayoría de las combinaciones de factores son favorables (gráficas: superficie rallada, en adelante). Se puede confirmar que el efecto de “entregas por viajes” es poco significativo, mientras que “viajes por semana” y “Kg por viaje” tienen un alto impacto en las utilidades/mes. Uno de los escenarios que permite obtener una utilidad al final del mes superior a \$1500 y un ingreso por viaje superior a \$80 es:

- Kg transportados/viaje: 605.
- Viajes/Semana: 3.

- Entregas/Viaje: 10.
- **Utilidad/Mes: \$1110.36**
- **Utilidad/Viaje: \$92.53.**

Para prototipar el modelo y validar el cumplimiento del 2do objetivo de diseño, se realizó el diagrama funcional del modelo de negocio diseñado (Anexo 16) y se lo comparó con un diagrama funcional de empresas “base” que utilizan una estrategia distinta (no apalancada en tecnologías) para la ejecución del mismo servicio (Anexo 17). Así mismo, se estimó el tiempo que toman algunas de las operaciones presentadas en los diagramas mencionados, dicha estimación fue realizada a partir de retroalimentaciones obtenidas de empresas clientes de los softwares “Beetrack” y “Drivin” (softwares entre las opciones tentativas de elección) y la compañía de transporte donde se realiza el proyecto.

Estas plataformas digitales, que trabajan con empresas como Coca Cola, Ransa y Chilexpress, registran una reducción del hasta un 90% en tiempos de planificación de rutas y gestión de órdenes, un incremento de hasta un 15% en el número de entregas por viaje y un 50% de reducción de carga laboral de personal dedicado a servicio al cliente.

En el diagrama de operaciones base, existen un total de 28 actividades, de las cuales 16 podrían ser cubiertas por el software propuesto. Por ejemplo, la realización de heurísticas de barrido para identificar clústeres de clientes, modelos de “problemas del agente viajero” para optimizar rutas, estimación manual de tiempos de entrega para cada pedido y comunicar información acerca del estado de las órdenes. Apalancando las operaciones en tecnología, se consigue reducir a un total de 15 actividades y además reducir sus tiempos de ejecución, por ejemplo, obtener rutas óptimas, enviar la ruta digitalmente a conductores, actualizar en tiempo real el estado de las órdenes, generar comprobantes de entregas automáticos, entre otros; lo cual reduce tiempos, costos e incrementa eficiencias. En la tabla de tiempos estimados, presentada en el Anexo 18, se puede evidenciar que existe una reducción de un 68% en el lead time total de la operación entre la opción propuesta y la “base”, lo cual evidencia el cumplimiento del 2do objetivo de diseño.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

En la sección anterior, se realizó un diseño de experimentos factorial para analizar el comportamiento económico del modelo en base a distintos escenarios de demanda que se podrían dar al implementarlo.

- En el primer rango [100-200] kg transportados por viaje, se seleccionó la tarifa más alta (W1: 1.5 kg, X: \$4/entrega, T1: \$0.60/kg adicional), debido a que, asegura la rentabilidad del negocio ($TIR \geq 22\%$), incluso bajo ciertos escenarios pesimistas de demanda. A pesar de esto, existen casos y combinaciones de factores en términos de “viajes por semana” y “entregas por viaje” dentro del rango [100-200] kg que comprometen la rentabilidad del negocio, tal como se muestra en la figura 3.7.
- En el segundo rango (200-600] kg transportados por viaje, se seleccionó la tarifa media (W1: 2 kg, X: \$3/entrega, T1: \$0.30/kg adicional), a diferencia del primer rango, el incremento en la cantidad de kilogramos transportados por viaje permite ofrecer tarifas más económicas sin comprometer la rentabilidad del negocio. Esta tarifa media, permite cumplir con el margen de ganancias esperado bajo una amplia combinación de factores (viajes, entregas) tal como se muestra en la figura 3.11. Sin embargo, es necesario mencionar que existen ciertos escenarios que podrían comprometer la economía del negocio con una baja Utilidad/Mes (proyectando una $TIR < 22\%$) y Utilidad/Viaje.
- En el tercer rango (600-4000] kg transportados por viaje, se seleccionó la tarifa baja (W1: 2.5 kg, X: \$2/entrega, T1: \$0.15/kg adicional). Análogamente a la industria de manufactura, donde las economías de escala permiten reducir los costos unitarios por producto, la alta cantidad de kilogramos transportados por viaje permite ofrecer una tarifa bastante más económica a las presentadas previamente, y obteniendo una $TIR \geq 22\%$ en la mayoría de los escenarios. Bajo este rango de Kg transportados, el número de entregas por viajes (E) tiene un impacto insignificante en la rentabilidad del negocio, a diferencia de los factores V y K, viajes por semana y kilogramos transportados por viaje respectivamente, este comportamiento se evidencia claramente en las gráficas de contorno de la figura 3.15.

Por lo tanto, una vez iniciadas las actividades de distribución de última milla, es recomendable utilizar y analizar los gráficos de contornos de las figuras 3.7, 3.11, 3.15 junto con el modelo económico (flujo de caja), para evitar caer a dichos escenarios no rentables y tomar medidas al respecto. Por ejemplo, consolidar cargas para incrementar el volumen y frecuencias de despachos semanales.

A partir de lo mencionado, se cumplen con dos de los objetivos de diseño planteados en la primera sección del documento: *“determinar la cantidad mínima de kilogramos que se deben transportar por viaje para asegurar la rentabilidad del negocio”* y *“determinar tarifas de envío competitivas, sin comprometer la rentabilidad del negocio”*, los cuales fueron determinados y evaluados con sus respectivos indicadores de desempeño: kg transportados por viaje y costo por kilogramo transportado respectivamente.

Cumpliendo con los objetivos específicos del proyecto, se diseñó un lienzo de modelo de negocio de manera desglosada a lo largo del documento, donde se consideraron indicadores de desempeño, restricciones y los objetivos de diseño. Por otro lado, se determinaron las variables críticas del modelo, K y V, cantidad de kilogramos transportados por viaje y viajes por semana respectivamente, las cuales afectan de forma representativa a la rentabilidad del negocio. Cumpliendo con el último objetivo específico, se analizaron financieramente una gran cantidad de escenarios a través del diseño factorial de experimentos, el cual permitió analizar de forma macro el comportamiento del negocio bajo distintas demandas.

Como fue mencionado en la sección anterior, se abordó el diseño operativo de negocio tomando en cuenta el segundo objetivo de diseño (rápida respuesta). Con la estructura propuesta, comparándola con una operación base y no apalancada en tecnologías, se conseguiría una reducción de 13 actividades, las cuales serían realizadas automáticamente con un software y, además, reduciendo en un 68% el tiempo total que toma realizar la gestión para ofrecer un servicio de última milla. Esto le permite al modelo propuesto reaccionar rápidamente a la demanda, a cambios en las direcciones de entrega de productos, agiliza el tránsito y despacho de paquetes (entregas en el mismo día), incrementa la precisión en cuanto a rutas óptimas y destinos (ubicaciones), entre otros beneficios.

Para concluir, Ecuador, a raíz de la pandemia aceleró su penetración en internet y digitalización. Se dieron cambios estructurales en muchas organizaciones para ajustarse a las nuevas necesidades, lo cual trajo consigo nuevas metodologías de trabajo y nuevas oportunidades de negocios, por ejemplo, la adopción de canales digitales para el comercio de productos.

El uso de nuevas tecnologías y desarrollo de nuevos canales de venta, principalmente en empresas que se encuentran aguas abajo en su cadena de suministro (downstream), implícitamente modifican la estructura y los enlaces entre los eslabones de la cadena. Las compañías logísticas y de transporte forman parte de estos enlaces, análogamente a las arterias y venas del cuerpo humano, son el sistema circulatorio de una cadena de suministro. Estos cambios, crean nuevas oportunidades, empresas con comercio electrónico demandan nuevos servicios de transporte para poder distribuir sus mercaderías. A partir de esto, se diseñó un modelo de negocio de distribución de última milla, una estructura operativa y financiera que le permitirá a una empresa dedicada al transporte de carga pesada incrementar el alcance de sus servicios, diversificar sus fuentes de ingresos y asegurar la sostenibilidad a largo plazo, cumpliendo con el objetivo general, el objetivo económico del triple resultado y los objetivos específicos del proyecto.

En el ámbito social, el diseño de este negocio fomentaría la compra de productos a través de canales digitales, lo cual reduce el riesgo de contraer enfermedades, ahorra tiempo, esfuerzo y permite adquirir productos a menores precios.

Ambientalmente, contribuye con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. De acuerdo con un estudio realizado en el centro logístico en la universidad Heriot-Watt de Reino Unido, se emiten significativamente menores cantidades de CO₂ cuando una persona adquiere productos en línea con entregas a domicilio en comparación a los tradicionales canales de compra. El estudio concluyó que, si un cliente realiza un viaje en un vehículo privado para realizar una compra, dicho paquete habría emitido en promedio 4274 gramos de CO₂, mientras que, la entrega de dicho artículo a través de una furgoneta a diésel emitiría solo 181 gramos de CO₂; las emisiones del furgón son divididas en el número de paquetes entregados (Julia B. Edwards, 2010). Además, el modelo de negocio propuesto dispone de un optimizador de rutas lo cual reduce distancias recorridas y, por ende, consumo de combustible.

Finalmente, este proyecto constituye una sólida base para que la compañía inicie la incorporación de este nuevo negocio dentro de su catálogo de servicios.

4.2 Recomendaciones

El servicio de entrega a domicilio (última milla) no es un nuevo negocio, sin embargo, en Ecuador, este ha empezado a ganar terreno en los últimos años y, por ende, la competencia en este sector está en crecimiento. Las operaciones y planificación de actividades logísticas en la última milla son complejas y costosas, lo cual es una barrera para muchas empresas. Sin embargo, desarrollar este negocio en una empresa de logística y transporte que ya tiene el “know-how” y un posicionamiento sólido a nivel nacional, genera ventajas comerciales, operativas, financieras, entre otras.

El diseño del modelo de negocio presentado tiene un alcance estratégico, se diseñaron formas de abordarlo operativa y económicamente utilizando el lienzo de modelo de negocio (BMC).

- Utilizando como base la estructura diseñada, sugerimos ahondar en aquellos detalles operativos que ocurren durante la carga, tránsito y entregas de los pedidos, para evitar caer en ineficiencias y entregas fallidas.
- Se recomienda diseñar políticas de servicio al cliente, seguridad, bioseguridad y garantías de entrega, para transmitir la confiabilidad del servicio que se pretende ofrecer.
- Es aconsejable mantener la visibilidad en las operaciones hacia los clientes directos y finales, ya que, asegura la percepción de un buen nivel de servicio durante la experiencia de compra en línea.

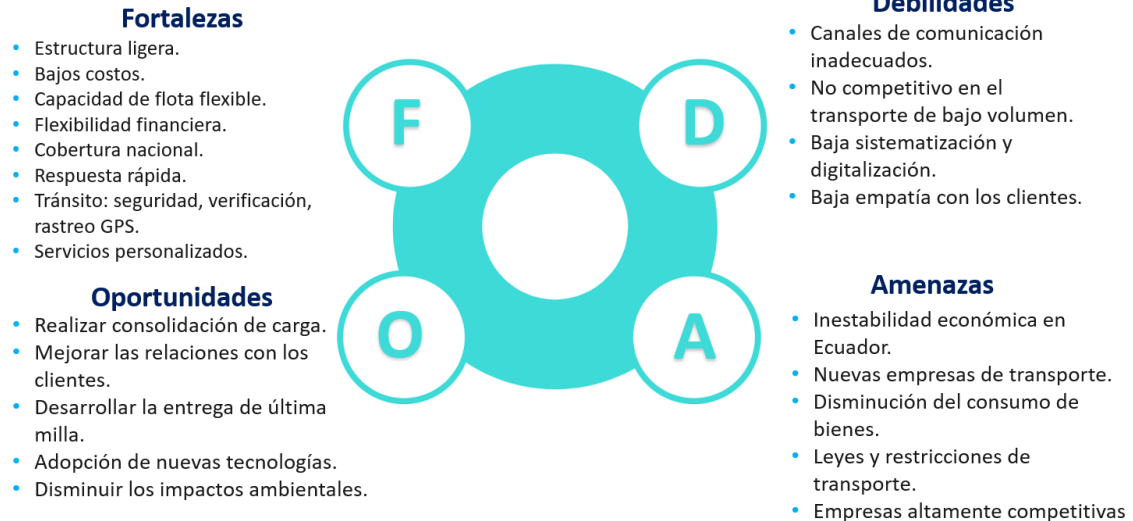
BIBLIOGRAFÍA

- Braungart, W. M. (2002). *Cradle to Cradle*. New York: North Point Press.
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. Harvard. Retrieved Julio 2020, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59170818/Design_thinking_-_Harvard_business_review20190508-105953-1k4c4b7.pdf?1557328142=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesign_Thinking_por_Tim_Brown_Septiembre.pdf&Expires=1594867755&Signature=UOX
- Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico. (2020). *Transacciones electrónicas en Ecuador durante el Covid-19*. Guayaquil: Observatorio de Comercio Electrónico de la Universidad Espíritu Santo - (UEES).
- Capgemini Research Institute. (2018). *The last-mile delivery challenge*. Paris. Retrieved Julio 2020
- Carazo, J. (s.f.). *Economipedia*. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/modelo-canvas.html>
- CEPAL. (2020). *Coyuntura, escenarios y proyecciones hacia 2030 ante la presente crisis de Covid-19*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. Retrieved Julio 2020
- Convey. (2018). *Last Mile Delivery: What Shoppers Want and How to Save the Retail*. Austin Texas. Retrieved Julio 2020
- Deloitte. (2020). *Logística de Última Milla*.
- Ecològic Girona S.L. (s.f.). *ISO 9001:2015. Elaboración de mapas de procesos*. Girona. Retrieved from <https://docs.gestionaweb.cat/1554/02-elaboracion-mapa-de-procesos.pdf>
- El Comercio. (2020, Marzo 30). Demanda de servicios a domicilio por apps se disparó y pedidos demoran. *El Comercio*. Retrieved from <https://www.elcomercio.com/actualidad/apps-delivery-demanda-demora-pedidos.html>
- General, G. (2020, Junio 4). Reunión. (C. G. Santiago Piedra, Interviewer)
- IPSOS. (2020). *Actualización de la situación del COVID 19 en Ecuador-ola #4*. Guayaquil. Retrieved Julio 2020
- IPSOS. (2020). *Actualización de la situación del COVID-19 en Ecuador - ola #2*. Guayaquil. Retrieved Julio 2020

- Julia B. Edwards, A. C. (2010). *Comparative analysis of the carbon footprints of conventional and online retailing- A "Last Mile" perspective*. Logistics Research Centre, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK.
- KANTAR. (2020). *El impacto de la pandemia de COVID 19 en los hábitos de compra, consumo, elecciones de marcas y entretenimiento de los ecuatorianos*. Guayaquil . Retrieved Julio 2020
- King, Y. A. (1990). *Quality function deployment: integrating customer requirements into product design* (Vol. 21). Cambridge: Productivity Press.
- Laboratorio Tecnológico de Uruguay LATU. (2009). Las 5 W + H y el ciclo de mejora. *Innotec Gestión*, 22.
- Mentinho. (2020). *Ecuador Estado Digital Ene 2020*. Quito. Retrieved Julio 2020
- Montgomery, D. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control* (Vol. 6th). (Wiley, Ed.) Jefferson City .
- Nicholas, J. (2018). *Lean Production for Competitive Advantage* (2da ed.). Boca Raton: Routledge & CRC Press.
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de Inversión* (Vol. 2do). Santiago de Chile: Pearson.
- UESS-CECE. (2017). *ANTECEDENTES Y SITUACIÓN DEL E-COMMERCE EN ECUADOR*. Universidad Espíritu Santo y Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, Guayaquil. Retrieved Julio 2020
- UESS-CECE. (2020). *Comportamiento de las transacciones no presenciales en Ecuador III Medición 2019-2020 (1Q)*. Universidad Espíritu Santo y Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, Guayaquil.
- UESS-CECE. (2020). *Transacciones electrónicas en Ecuador durante el Covid 19*. Universidad Espíritu Santo y Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, Guayaquil. Retrieved Junio 2020
- Viswanath Venkatesh, J. Y. (2012). *Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology*. Retrieved Julio 2020, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2002388

ANEXOS

Anexo 1 – FODA



Anexo 2 – Voz de los clientes

VOB (voz de la empresa)

Gerente General:

- "Buscamos un crecimiento explosivo apalancado en las capacidades que ya tenemos".
- "Buscamos la sistematización y digitalización de los procesos".
- "Hay más capacidad de expansión en el mercado nacional".
- "Cambio de negocio de línea: servir a clientes con pequeños volúmenes".
- "No queremos movernos al mercado de Glovo y Uber".
- "Mejorar la rentabilidad de la empresa".

Gerente Nacional de Operaciones:

- "Mantener propuestas de valor: agilidad, seguimiento, seguridad y precios bajos".
- "Proponer servicio de última milla a clientes actuales y potenciales".

Coordinador de transporte:

- "Hay lugares donde no podemos transportar vehículos de carga pesada".
- "Comenzar la entrega de la última milla en las ciudades principales".

Asistente comercial:

- "Hay clientes actuales que desean ofrecer servicio de entregas domicilio".

Jefa nacional de operaciones:

- "Necesitamos una estructura de costos, un sistema de optimización de ruta y tiempo para ofrecer la última milla".

VOC-1 (voz de clientes directos de la compañía)

Cliente directo 1:

- Los conductores no se alinean con los requisitos de la compañía.
- Pobre desarrollo tecnológico.
- Alto porcentaje de cumplimiento.
- Buenos precios.
- Pérdida de productos durante la transferencia.
- TSP da soluciones rápidas.
- La fuerza de TSP es en transportes grandes, no los pequeños.
- Necesidad de fortalecer los protocolos para seleccionar transportistas.
- Tienen una cultura de seguridad.

Cliente directo 2:

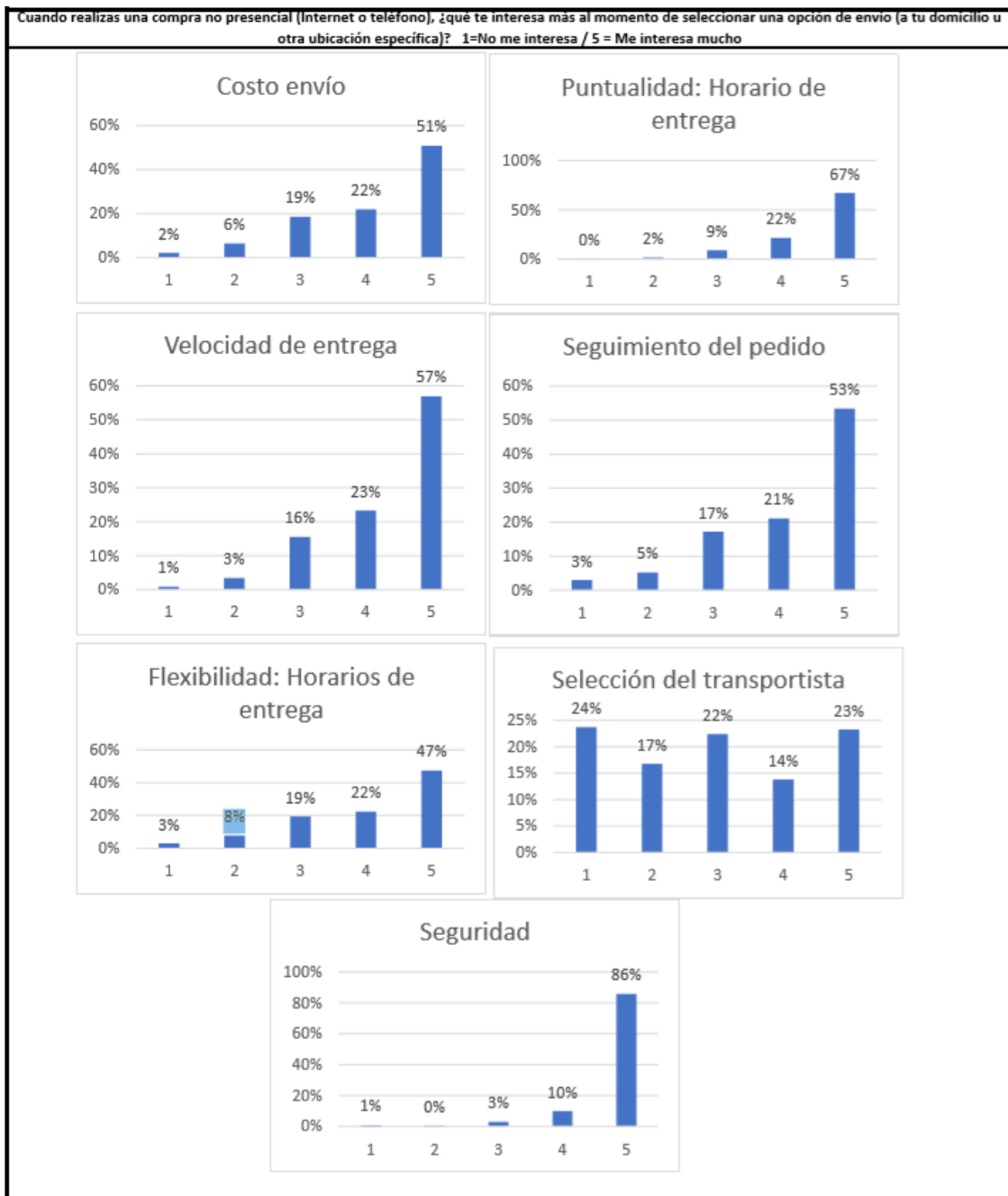
- Cumplir con horarios de carga.
- Tienen que mejorar la comunicación del estado de la transferencia.
- Tienen buenos precios.
- Necesitan vehículos pequeños en ciertos casos.
- Ha habido robos de vehículos y accidentes.

VOE (voz del ambiente)

Libro Cradle to Cradle:

- Diseñar un transporte que mejore la calidad de vida mientras entrega bienes y servicios. (Braungart, 2002)
- Eficiencia (hacer más con menos) no es equivalente a sostenibilidad. (Braungart, 2002)
- La eficiencia como tal, solo vuelve al antiguo y destructivo sistema un poco menos dañino. (Braungart, 2002)

VOC-2 (voz de clientes finales)



Anexo 4 – Plan de recolección de datos

OBJETIVOS DE DISEÑO									
1. Determinar la utilización de capacidad mínima del vehículo para garantizar la rentabilidad del negocio de la última milla.									
2. Diseñar un servicio de última milla de respuesta rápida.									
3. Determinar tarifas de envío competitivas, sin comprometer la rentabilidad del negocio.									
4. Asegurar el uso de tecnologías que agilicen, optimicen procesos y disminuyan las emisiones de GEI									
BMC Categories	Strategic meaning	Data Type	Where to collect?	When to collect?	Collection Method	Why to collect	Person in Charge	O.D	
Propuesta de Valor	Análisis de la oferta								
	Listado de competencias	Cualitativa	Agencia de Regulación y Control Postal-Registro Operadores Postales Habilitados 2020	9/7/2020	Investigación secundaria	Para conocer el número de empresas que competirían con TSP	Santiago Piedra Carlos García	2, 3	
	Factores competitivos	Cualitativa Categórica	Entrevista y solicitud de datos / Página web de la empresa	10/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar factores que diferencien a TSP de la competencia	Santiago Piedra Carlos García	2, 3	
	Tarifas de la competencia	Cuantitativa discreto	Entrevista y solicitud de datos / Página web de la empresa	10/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar competitividad de TSP en precios	Santiago Piedra Carlos García	1, 3	
	Cientes de la competencia	Cualitativa	Solicitud de datos / Página web de la empresa	11/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar que mercados cubren las competencias	Santiago Piedra Carlos García		
	Análisis de la demanda								
	Necesidades de clientes	Cualitativo Categórico / Cuantitativo porcentual	Fuentes Secundarias: INEC-CECE-IPPOS-KANTAR	15/7/2020	Investigación secundaria	Para definir la propuesta de valor del modelo de negocio	Santiago Piedra Carlos García	2, 3, 4	
Actividades Claves	Fase Análisis		ESPOL	17/7/2020					
Recursos Claves	Listado de operaciones tercerizadas	Cualitativo	TSP	19/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar sobre que actividades TSP no tiene control directo	Santiago Piedra Carlos García	4	
	Listado de personal actual disponible para última milla	Cualitativo	TSP	20/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para estructurar el equipo de trabajo de última milla	Santiago Piedra Carlos García		
	Listado de activos tangibles disponibles (bodegas, equipos, oficinas)	Cualitativo	TSP	19/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar con que recursos actuales se pueden contar en el proyecto de última milla	Santiago Piedra Carlos García	1, 2, 3, 4	
	Lista de activos no tangibles disponibles (softwares, datos, relaciones con organizaciones)	Cualitativo	TSP	19/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar con que recursos actuales se pueden contar en el proyecto de última milla	Santiago Piedra Carlos García	1, 2, 3, 4	
Socios Claves	Listado de proveedores en Quito y GYE.	Cuantitativa discreto	TSP	19/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar la capacidad de flota en cada ciudad	Santiago Piedra Carlos García	2, 3	
	Número de vehículos disponibles por capacidad de carga (m2,m3,kg) / ciudad	Cuatitativo Categórico	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar la capacidad de flota en cada ciudad	Santiago Piedra Carlos García	1, 2, 3	
	Listado de socios estratégicos (seguros, tracking, empresa de IT, entidades financieras)	Cualitativo	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir actores estratégicos para el desarrollo del proyecto	Santiago Piedra Carlos García	1, 2, 3, 4	
Relacion con el cliente	Gustos y preferencias en canales de comunicación B2B y B2C	Cualitativo Categórico / Cuantitativo porcentual	Fuentes Secundarias: Convey	13/7/2020	Investigación secundaria	Para definir los canales más acertados de comunicación con los clientes	Santiago Piedra Carlos García	2, 4	
Canales	Listado de canales que permitan conectarse con clientes en terminos operativos, comerciales y de comunicación de información.	Cualitativo	Fuentes secundarias	12/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar opciones de canales de comunicación en las distintas áreas del negocio	Santiago Piedra Carlos García	2, 4	
Segmento de clientes	Listado de categorías de negocios	Cualitativo Categórico	INEC	4/7/2020	Investigación secundaria	Para organizar los productos en categorías	Santiago Piedra Carlos García	2, 3	
	Listado de empresas en Quito y Gye por categoría	Cualitativo Categórico	Fuentes secundarias/ INEC	5/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar número de potenciales clientes de TSP	Santiago Piedra Carlos García	2, 3	
	Porcentaje de personas con acceso a internet	Cuantitativo porcentual	Fuentes secundarias/ INEC	21/6/2020	Investigación secundaria	Para determinar el número de personas que podrían comprar de forma no presencial	Santiago Piedra Carlos García	1	
	Porcentaje de personas que realizan compras no presenciales	Cuantitativo porcentual	Fuentes secundarias/ INEC-CECE-IPPOS	21/6/2020	Investigación secundaria	Para estimar la demanda de personas que desean consumir digitalmente en Ecuador	Santiago Piedra Carlos García	1	
	Frecuencia de compras por categoría	Cuantitativo porcentual	Fuentes secundarias: CECE/Encuestas	19/7/2020	Investigación primaria / secundaria	Para estimar la demanda de personas que desean consumir digitalmente en Ecuador	Santiago Piedra Carlos García	1	
	Comportamiento de la demanda por categoría	Serie de tiempo	Fuentes secundarias		20/7/2020	Data Historica	Para estimar el comportamiento de la demanda de servicios de última milla por categorías	Santiago Piedra Carlos García	1
	Tiempo de respuesta de delivery esperados por categoría	Cuantitativo porcentual	Fuentes secundarias: Convey/Encuestas		21/7/2020	Investigación primaria / secundaria	Para determinar prioridades en entregas de diferentes categorías	Santiago Piedra Carlos García	1, 2, 4

OBJETIVOS DE DISEÑO								
1. Determinar la utilización de capacidad mínima del vehículo para garantizar la rentabilidad del negocio de la última milla.								
2. Diseñar un servicio de última milla de respuesta rápida.								
3. Determinar tarifas de envío competitivas, sin comprometer la rentabilidad del negocio.								
4. Asegurar el uso de tecnologías que agilicen, optimicen procesos y disminuyan las emisiones de GEI								
BMC Categories	Strategic meaning	Data Type	Where to collect?	When to collect?	Collection Method	Why to collect	Person in Charge	O.D
Estructura de costos	Salarios del personal por cargo	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir los costos que representan los recursos humanos en el modelo negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Costos de activos tangibles disponibles (bodegas, equipos, oficinas).	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir los costos que representan los activos tangibles en el modelo negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Costos de activos no tangibles disponibles (software)	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir los costos que representan los activos no tangibles en el modelo negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3, 4
	Costo de servicios de proveedores (vehículos, seguros, tracking, IT...etc.)	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir los costos incurridos en proveedores en el análisis financiero	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Costo requisitos legales para autorización de servicio.	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir los costos incurridos en permisos y licencias legales para el desarrollo del negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Costo de instalación de GPS en un vehículo.	Cuantitativo discreto	TSP	27/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para definir el costo de disponer de una flota con GPS en el modelo de negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Gastos de servicios básicos.	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar costos fijos del negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Gastos en suministros de oficina.	Cuantitativo discreto	TSP	27/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar costos fijos del negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Tarifas actuales de TSP	Cuantitativo discreto	TSP	24/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar bajo que criterios definen las tarifas	Santiago Piedra Carlos García	3
	TIR esperado del proyecto / Rentabilidad actual de TSP área nacional.	Cuantitativo discreto	TSP	27/7/2020	Entrevistas y solicitud de datos	Para determinar las expectativas de rentabilidad del negocio propuesto y compararla con la rentabilidad actual del negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
Fuentes de ingreso	Fase Análisis		ESPOL	17/7/2020				
Restricciones	Listado de requisitos de autorización	Cualitativo	Agencia de Regulación y Control Postal / ATM	24/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar factores legales necesarios para la operación del modelo de negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 2, 3, 4
	Listado de impuestos incurridos por brindar servicio de transporte de última milla. (Emisiones carbono, IVA, otros).	Cualitativo	SRI/Diarios nacionales	24/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar factores tributarios incurridos durante la operación del modelo de negocio	Santiago Piedra Carlos García	1, 3
	Listado de restricciones políticas y legales (Ej. Covid / Pico y Placa)	Cualitativa	Ministerio Transporte y Obras públicas / Agencia de Regulación y Control Postal / ATM	24/7/2020	Investigación secundaria	Para determinar restricciones que podrían afectar la operación del modelo de negocio	Santiago Piedra Carlos García	2

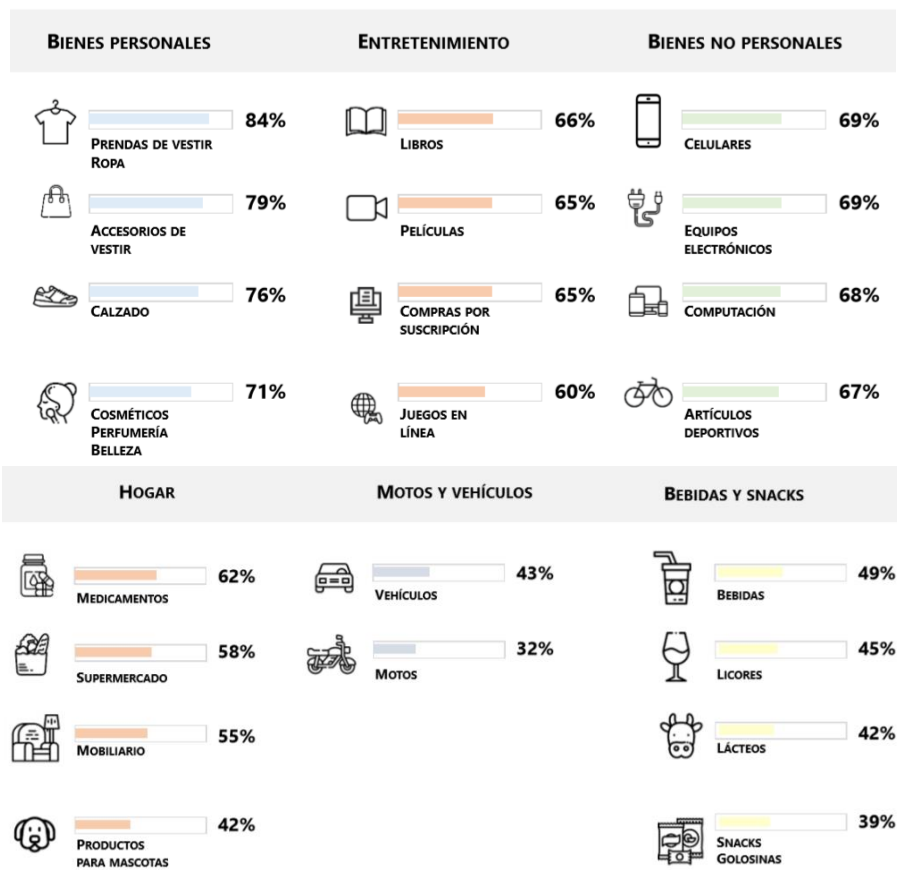
Anexo 5 – Segmento de Mercado

Categorías de productos

Entre las categorías que más compran a través de canales digitales, se encuentran la de Servicios y Bienes Personales (UESS-CECE, 2020), como se presenta en la siguiente figura:

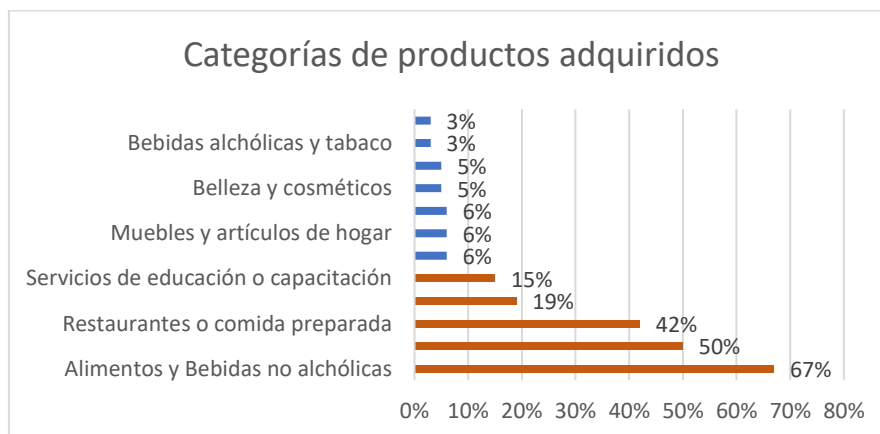


Desagregando dichas categorías, se pueden observar cuales son los productos más demandados a través del e-commerce, entre estos se encuentran los artículos pertenecientes a la categoría de Bienes Personales como ropa y calzado.



Cambio en hábitos de consumo-Covid 19

La demanda por categorías de compras cambió drásticamente durante el confinamiento; en la siguiente figura, se puede evidenciar que el consumo de bienes personales, de artículos de hogar, entretenimiento, bebidas y snack, entre otros, decreció en grandes porcentajes, las categorías de alimentos y salud tuvieron un drástico crecimiento y categorías como tecnología y electrodomésticos se mantuvieron relativamente constantes con una ligera reducción (UESS-CECE, 2020)



Análisis tecnológico del mercado ecuatoriano

Según un estudio realizado por la CECE y la UESS en el año 2017, en Ecuador la frecuencia diaria de uso de internet ha repuntado, 91% de las personas encuestadas afirmaron que lo utilizan muchas veces al día, además, estimaron que el 81% de los ecuatorianos tiene acceso a internet (UESS-CECE, 2017). Es decir, que el consumo de bienes y servicios digitales tiene un potencial crecimiento en los próximos años.

De acuerdo con la consultora ecuatoriana Mentinno, entre 2018 y 2019 el número de usuarios que realizan transacciones en línea incrementó de 2 a 10% (Mentinno, 2020). Lo cual demuestra la tendencia creciente del ecommerce y una oportunidad para marcas que aún no integran plataformas de compra en línea y para compañías de transporte que no realizan distribución capilar.

Anexo 6 – Propuesta de valor

Barreras, motivaciones y necesidades de clientes.

De acuerdo con un estudio realizado por la Cámara Ecuatoriana Electrónica de Comercio (CECE) junto con Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UESS) en el año 2020, de cada diez compras, nueve son en sitios internacionales y una en portales ecuatorianos. (UESS-CECE, 2020)

Por lo tanto, se puede afirmar que, la mayoría de los ecuatorianos que realizan compras por internet se encuentran familiarizados con las propuestas de valor y nivel de servicio de las empresas e-commerce estadounidenses.

La empresa norteamericana dedicada a proveer servicios de última milla, Convey, realizó un estudio con el fin de conocer las necesidades y gustos de los consumidores en torno a entregas a domicilio. Según Convey, los clientes han sido entrenados y esperan recibir un servicio rápido, gratuito y con un control total sobre la experiencia de compra y despacho (Convey, 2018). Las gigantes del e-commerce como Amazon han marcado el ritmo y los estándares, por ende, organizaciones enteras han cambiado su enfoque para mejorar su última milla y alinearse a dichos requerimientos.

De acuerdo con su estudio, el 73.6% de los clientes afirma que el proceso de envío de la mercancía es clave para definir su experiencia en general del proceso de compra en línea. Así mismo, el 98.1% de los consumidores indicaron que *el envío* afecta la lealtad a la marca y el 83.5% aseveró que es poco probable que vuelvan a comprar con una marca después de haber tenido una mala experiencia (Convey, 2018). Evidentemente, a pesar de que una compañía oferte un producto altamente valorado, si no dispone de una sólida logística de despacho en su canal digital, el negocio no prosperará.

Por otro lado, el 61.8% de los clientes reportaron el costo del envío como el factor más importante del envío en general, además el 93% desean recibir actualizaciones sobre los cambios en la entrega de sus productos. (Convey, 2018)

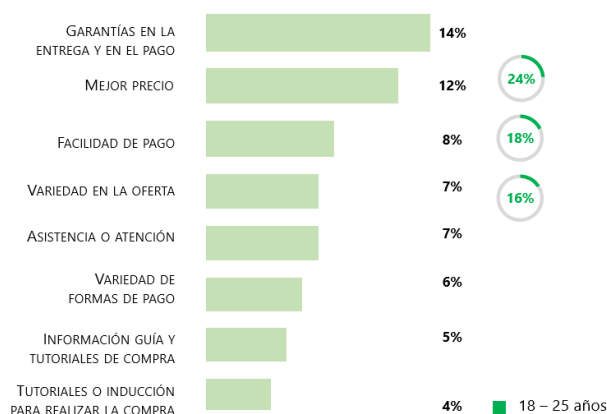
De acuerdo con el Instituto de investigación Capgemini el 73% de los consumidores afirma que es más conveniente recibir el pedido dentro de una ventana horaria definida a que recibirlo rápido. (Capgemini Research Institute, 2018)

Teniendo en cuenta el alto impacto que tiene el servicio de transporte durante la experiencia de compra de productos en línea y las exigencias por parte de los clientes, se puede afirmar que el nivel de servicio de transporte de última milla es un factor diferenciador clave para las empresas que dispongan canales de ventas digitales.

Motivaciones del comercio electrónico

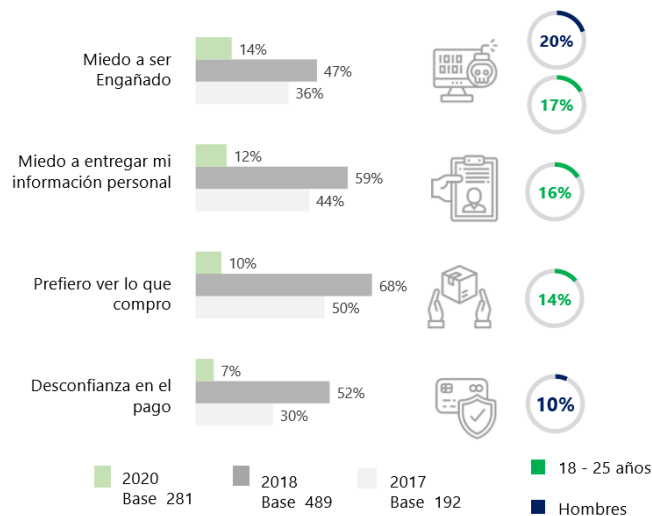
Según un estudio realizado por la CECE, existen factores que podrían motivar a que personas *no consumidoras* de comercio electrónico incursionen en este mercado y realicen compras online. Los principales incentivos son: garantías de entrega y estímulos de precios (UESS-CECE, 2020), como se observa en la siguiente figura. Ambos factores podrían ser abordados desde una perspectiva de transporte, por lo tanto, si una compañía de carga los fomenta incentivaría a que su cliente (empresa) mejore las ventas en canales digitales.

MOTIVACIONES PARA COMPRAR EN LÍNEA



Por otro lado, la CECE identificó que la mayoría de las barreras percibidas para comprar en línea que predominaron en el año 2018, que son el “miedo a entregar información personal” con un 59% y “prefiero ver lo que compro” con un 68%, en el año 2020 se ha reducido drásticamente a un 14% y 10% respectivamente, tal como lo evidencia la siguiente figura. (UESS-CECE, 2020). Como fue mencionado al inicio del documento, ecuatorianos que no realizaban transacciones electrónicas incursionaron en estas de forma forzada durante el confinamiento y puesto que “la experiencia genera confianza”, a partir de la primera compra no presencial, los riesgos percibidos por el consumidor disminuyen. (Viswanath Venkatesh, 2012)

BARRERAS PARA COMPRAR EN LÍNEA

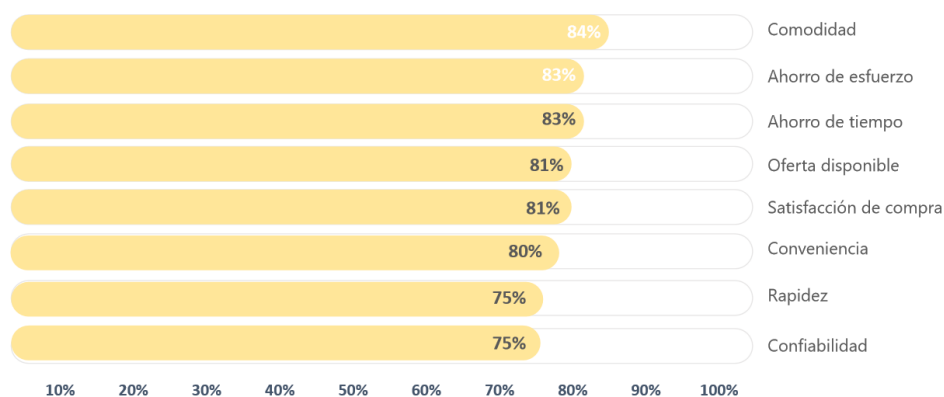


A diferencia de los *no consumidores*, aquellas personas que habitualmente compran en línea tienen otra percepción. En la siguiente figura, se puede observar que el factor que más incentiva su compra son las promociones y descuentos con un 54%, seguido de precios bajos con un 36% (UESS-CECE, 2020). Es decir, que una compañía de transporte que ofrezca servicios de transporte de última milla económicos fomentaría el consumo de bienes a través de canales digitales de la empresa cliente.



Por otro lado, para aquellas personas *consumidoras* de comercio electrónico, en su experiencia durante la compra en línea, factores como la comodidad, ahorro de esfuerzo y de tiempo fueron los más valorados, mientras que la rapidez y confiabilidad fueron menos percibidas durante su experiencia, como se observa en la siguiente figura. Por lo tanto, proveer un servicio de despacho rápido y confiable, agregaría valor a la empresa e-commerce que lo oferte.

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE COMPRA EN LÍNEA



Economía

De acuerdo con la firma Ipsos, tras superar la crisis generada por la pandemia, el 89% de los ecuatorianos considera que el ahorro de dinero será un aspecto clave en su vida (IPSOS, 2020).

Bioseguridad

Según el estudio de Transacciones Electrónicas en Ecuador durante el Covid 19, realizado por la CECE junto con la UESS, durante la pandemia el 60% de las personas que utilizaron formas de compras no presenciales, lo hicieron para evitar la exposición y riesgo de contagio, además, post Covid-19 el 32% seguirá comprando por internet y el 11% las incrementará (UESS-CECE, 2020). Por otro lado, según la firma Ipsos, 9 de cada 10 ecuatorianos aseveran que comprarán productos y utilizarán servicios únicamente donde respeten las medidas de bioseguridad (IPSOS, 2020).

De acuerdo con Francisco Javier Arcos, gerente de operaciones de DHL Express en Ecuador, expresó en el panel de opinión titulado cómo “¿Qué realidades se deben ajustar y cuáles proyectar en la logística de última milla Post Covid 19?” que ciertas medidas de bioseguridad e higiene se mantendrán post pandemia en los servicios de transporte porque añaden valor al servicio. Por lo tanto, operar bajo medidas de bioseguridad es un factor clave que la compañía de transporte debe considerar para proveer servicios de última milla.

Anexo 7 – Análisis de Competencia

Características Empresa	Clientes	Tarifas de envío	MIN PESO DE PAQUETES	MAX PESO DE PAQUETES	Lead time	Ventana de entregas	Seguridad del envío	Tracking	Reprogramación de envíos (horas, lugar)	Servicio al cliente/interacción	Flota	Precisión de entregas	Cobertura
Servientrega	empresas/personas naturales	Plataforma web con tarifas (peso/peso volumétrico)	2 kg	100 Kg	24-48 horas	10 am - 6 pm	10% del valor declarado	Call Center o página web	No hay costo adicional pero el pedido puede demorarse hasta 48-72 horas más en ser entregado	Asistente por llamada	Vehículos propios	80%	Internacional
DHL	empresas/personas naturales	Informe de tarifas nacionales (peso/peso volumétrico)	0,5 kg	300 kg	24 horas	10 am - 6 pm	15 dólares para todo envío. A partir del valor declarado de 1000 se cobra el 1%	Call center, página web, facebook, asistente de google	Se puede una sola vez sin costo adicional. El pedido puede tomar 24 horas más	Chatbot, asistente por llamada	Vehículos propios	100%	Internacional
LAAR courier	empresas/personas naturales	Plataforma web con tarifas	2 kg	50 kg	24 HR	9 am - 3 pm	10% del valor declarado	Call Center, página web	No tiene costo adicional. Puede demorarse hasta 48 horas adicionales	Asistente por llamada	Vehículos tercerizados	N/A	Internacional
Tramaco	empresas/personas naturales	Información en punto de venta. Tarifa inicial 2,75, cada kilo adicional 0,41 ctvs	2 kg	150 kg	24 HR	8 am - 10 am	5% del valor declarado	Call Center, página web	Si el envío no ha salido es gratis, caso contrario se cobra como envío nuevo	Asistente por llamada	Vehículos propios	N/A	Nacional

Dimensiones Producto	Alto (cm)	Ancho (cm)	Largo (cm)	Peso (kg)	Valor declarado
	Pequeño (Parlante Bose)	10	15	15	2
Mediano (Caja de zapatos)	20	25	35	7	80
Grande (Televisor LED 52")	23	70	110	15	400

Empresa Producto	Servientrega	DHL	LAAR courier	Tramaco
	Pequeño (Parlante Bose)	\$ 3,15	\$ 14,50	\$ 3,36
Mediano (Caja de zapatos)	\$ 5,39	\$ 26	\$ 6,16	\$ 4,80
Grande (Televisor LED 52")	\$8,97 (\$15,69 peso volumétrico)	\$ 44,40	\$ 10,64	\$ 8,08
Dólar por kg adicional	\$ 0,40	\$ 2,30	\$ 0,56	\$ 0,41

Anexo 8 – Canales y relación con clientes / Socios Claves.

Canales y relación con clientes

Los canales de comunicación establecidos para lograr entregar la propuesta de valor a clientes directos (empresas) fueron:

- Reuniones personales.
- Correos electrónicos.
- Teleconferencias.
- Llamadas telefónicas.
- Mensajería instantánea.
- Marketing dirigido a empresas de comercio electrónico.

Los canales de distribución y venta que se establecieron para la entregar el servicio de transporte a clientes directos fueron:

- Vehículos tercerizados.
- Software TMS (asignación, ruteo, facturación).
- Correos electrónicos.
- Llamadas telefónicas.
- Mensajería instantánea.

En cambio, para los clientes finales (consumidores), se dispuso de los siguientes canales de distribución y venta:

- Software TMS – URL en página web (Seguimiento de la orden, calificación de nivel de servicio, FAQ).
- Llamadas telefónicas (Atención al cliente).
- Mensajes de texto y correos electrónicos.

Socios Claves

La empresa de transporte terceriza una gran parte de sus recursos y desea mantener esta estrategia operativa en el nuevo modelo de negocio, por lo tanto, es necesario mencionar con qué tipo de entidades se deben realizar alianzas para ejecutar las operaciones y potenciar la propuesta de valor.

- Entidades financieras: Alianzas con bancos nacionales para financiar inversiones y posibles desfases temporales en el flujo de caja.
- Organizaciones para el aseguramiento de la calidad: Por ejemplo, SGS: Normas calidad ISO y BASC: Transparencia en procesos.

- Compañías de seguros: Seguros de responsabilidad civil, para cubrir posibles daños de la mercadería durante el tránsito por accidentes o robos. Seguros vehiculares, para cubrir posibles daños en los vehículos durante el tránsito. Seguros de responsabilidad social y salud, para cubrir a los empleados de la empresa y conductores.
- Proveedores de vehículos: Necesarios para ofrecer el servicio de transporte en las ciudades de Quito y Guayaquil.

Anexo 9 - Restricciones Vehiculares

- **Quito - Agencia Metropolitana de Tránsito.**

Referencia (2020): <http://www.amt.gob.ec/>

- **Restricción de placas**



- **Restricción de circulación**

RESTRICCIÓN DE CIRCULACIÓN			
CLASIFICACIÓN	CARGA LIVIANA	CARGA MEDIA	CARGA PESADA
CIRCULACIÓN RED DE PASO A	Sin restricción	Sin restricción	Sin restricción
CIRCULACIÓN RED DE PASO B	Sin restricción	PUEDE CIRCULAR De 20h30 a 09h30 y de 09h30 a 16h00	PUEDE CIRCULAR De 20h30 a 09h30 y de 09h30 a 16h00
CIRCULACIÓN RED DE ACCESOS	Sin restricción	PUEDE CIRCULAR De 20h30 a 09h30 y de 09h30 a 16h00	PUEDE CIRCULAR De 20h30 a 09h30 y de 09h30 a 16h00
CIRCULACIÓN RED DE SERVICIO LOCAL	Sin restricción salvo: -sección de la vía señalizada y específica -pendientes pronunciadas	Sin restricción salvo: -sección de la vía señalizada y específica -pendientes pronunciadas	NO INGRESA
CIRCULACIÓN CENTRO HISTÓRICO	Sin restricción	PUEDE INGRESAR ENTRE 20h30 Y 09h30 DE LUNES A SABADO Y DE 19h30 A 09h30 LOS DOMINGOS	NO INGRESA
CIRCULACIÓN ANTIGUO PUENTE DEL RIO CHICHE	Sin restricción	PUEDE CIRCULAR DE 20h00 A 07h00 Y DE 09h30 A 16h00 DE LUNES A DOMINGO	NO INGRESA
CIRCULACIÓN AV. INTEROCEANICA	Sin restricción	PUEDE CIRCULAR DE 20h00 A 07h00 Y DE 09h30 A 16h00 DE LUNES A SABADO DOMINGO CIRCULACION LIBRE	PUEDE CIRCULAR DE 20h00 A 07h00 Y DE 09h30 A 16h00 DE LUNES A SABADO DOMINGO CIRCULACION LIBRE NO PUEDE CIRCULAR EN EL TRAMO DESDE LA SIMON BOLIVAR HASTA LA AV. DE LOS CONQUISTADORES

IMPORTANTE: La carga y descarga se debe hacer en espacios adecuados, que tengan patios de maniobras y estacionamientos fuera de la vía pública.

CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL SEGÚN LA FUNCIÓN OPERACIONAL

RED DE PASO A	RED DE PASO B	RED DE ACCESOS	RED DE SERVICIO LOCAL
<ul style="list-style-type: none"> - Panamericana Norte, hasta y desde la Av. Eloy Alfaro. - Av. Simón Bolívar, tramo: vía a Nayón (redonde) hasta Av. Moran Valverde. - Av. Diego de Vásquez, tramo: Panamericana Norte hasta Av. Mariscal Sucre - Autopista Manuel Córdova Galarza, hasta y desde la Av. Mariscal Sucre. - Autopista General Rumiñahui, hasta y desde la Av. Simón Bolívar - Antigua vía desde Conocoto, hasta y desde la Av. Simón Bolívar - Panamericana Sur - Av. Maldonado, hasta y desde la Av. Morán Valverde - Av. Morán Valverde, tramo: Av. Maldonado y Av. Mariscal Sucre. - Av. Maldonado , tramo: Av. Morán Valverde- calle Pujilí - Av. Ayapamba, tramo: Av. Maldonado hasta Av. Tnte. Hugo Ortiz (Ingreso Mercado Mayorista). - Av. Tnte. Hugo Ortiz, tramo: Av. Ayapamba hasta Av. Morán Valverde. - Av. Mariscal Sucre, tramo: Calle Angamarca (Ingreso desde Lloa) hasta calle Aida de Romero (Guamaní). - Av. Aida de Romero (Guamaní), tramo: Av. Mariscal Sucre hasta Av. Maldonado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Av. Mariscal Sucre, tramo desde el redonde del Condado hasta la Av. Morán Valverde. - Viaducto 24 de Mayo hasta Av. Cumandá - Av. Velasco Ibarra, tramo: Av. Cumandá hasta Autopista Gral. Rumiñahui (El Trébol) - Autopista Gral. Rumiñahui, tramo: Av. Velasco Ibarra (El Trébol) hasta Av. Simón Bolívar. - Vía a Zámiza, hasta y desde la Av. Eloy Alfaro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Av. Diego de Vásquez, tramo: Av. Mariscal Sucre hasta Av. De la Prensa. - Av. De la Prensa, tramo: Av. Diego de Vásquez hasta Av. 10 de Agosto. - Av. Real Audiencia - Av. De la Prensa, tramo: Av. Mariscal Sucre hasta Av. Diego de Vásquez - Calles Clemente Yerovi hasta calle República Dominicana (Carcelén). - Av. John F. Kennedy (sector el Condado) - Av. Del Maestro - Av. Tufiño - Av. Fernández Salvador - Av. Carlos V (setor San Carlos) - Av. La Florida. - Av. Brasil - Av. Gelo Plaza, tramo: Av. Eloy Alfaro hasta calle Isaac Albéniz. - Calle Isaac Albéniz (condicionada a convenio industrias-mordores, del sector) - Av. Eloy Alfaro, tramo: Av. De los Granados hasta Av. 10 de Agosto - Av. El Inca, tramo: Av. Eloy Alfaro hasta Av. De la Prensa. - Av. Gaspar de Villarroel. - Av. De los Shyris - Av. Amazonas, tramo: Av. De la prensa hasta Av. Orellana. - Av. América - Av. Naciones Unidas - Av. República. - Calle Ernesto Noboa Casarño (sector La Paz) - Av. Atehuapá - Av. Mariana de Jesús, tramo: Av. Mariscal Sucre hasta Av. Amazonas. - Av. Francisco de Orellana. - Av. La Coruña, tramo: Calle E Noboa Casarño hasta Av. Ladrón de Guevara. - Av. Ladrón de Guevara. - Av. 12 de Octubre, tramo: Av. La Coruña hasta Av. Tarquí. - Av. Gran Colombia - Eje: Av. Pérez Guerrero - Av. Patria - Av. Queseras del Medio - Av. Velasco Ibarra - Av. Universitaria - Calle Fray Antonio de Marchena (sector Santa Clara) - Calle Versailles, tramo: Calle F.A. Marchena hasta Av. Pérez Guerrero. - Av. Fichincha - Av. Napo - Av. Juan Bautista Aguirre (sector Loma de Puengasi) - Av. Ana Paredes de Alfaro (vía a Conocoto) - Av. Quilberto Pérez (sector Chiriyacu) - Av. Rodrigo de Chávez - Av. Carlos María de la Torre. - Av. El Sena - Av. Meloncico, tramo: Av. Rodrigo de Chávez hasta calle Pujilí - Av. Alonso de Angulo - Av. Tnte. Hugo Ortiz, tramo: Av. Aushyris hasta Av. Ayapamba - Av. Aushyris (sector Mercado Mayorista) - Av. Cardenal de la Torre. - Av. Ajavi 	<p>Conformada por las avenidas y calles que se desarrollan sobre los sectores definidos como residencial, y de equipamiento y servicios localizados en las áreas consolidadas al interior de la red de paso.</p>

- **Guayaquil- Agencia Municipal de Tránsito**

Referencia (2020): <https://www.atm.gob.ec/>

- Requerimientos Municipales.

3.2 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL DISPOSITIVO GPS. –

Todas las unidades de transporte terrestre público y comercial que circulen dentro del Cantón Guayaquil deberán de contar con un equipo de posicionamiento global (GPS), y la cooperativa o compañía de transporte a la que pertenezca dicha unidad deberá de tener contratado un servicio de monitoreo que esté permanentemente enlazado a la plataforma electrónica de control de la ATM, esto de acuerdo con la "Segunda Reforma a la Ordenanza para la facilitación de la circulación vehicular en la ciudad de Guayaquil".

En consecuencia, todos los dispositivos de GPS a instalarse en las unidades de transporte público y comercial deberán de cumplir con las siguientes características mínimas:

- **CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA TRANSPORTE COMERCIAL (CARGA LIVIANA Y ESCOLAR E INSTITUCIONAL)**

COMPONENTE	ESPECIFICACION MINIMA
ALIMENTACION Y CONSUMO	Rango Nominal 6-32v.
	Consumo medio típico a 12V.
	Batería de respaldo mínima: 170 mAh Li-Ion battery 3.7 V (0,63Wh)
GSM/GPRS	GSM/GPRS de cobertura mundial, multibanda.
	2G y/o 3G, 4G(opcional).
GPS	Receptor mínimo de 33 canales GPS.
	Precisión: Máximo 2.5 Mts.
	Antena integrada (Antena externa opcional).
MECANICA	Peso mínimo: 55 gramos.
	Cable de alimentación positivo-negativo.
	Dispositivo diseñado para trabajo pesado como buses, camiones, etc.
TEMPERATURA	-30°C ~ +80°C (sin batería).
	-40°C ~ +85°C para almacenamiento (sin batería).
OTROS	Acelerómetro incorporado.
	Certificados CE/FCC.
	Memoria de almacenamiento para mínimo 10,000 datos.
	Leds indicadores de estados (externo).
	Una entrada analógica.
	Alerta de desconexión de la batería principal.
	Reporte de datos a servidor a través de TCP (socket IP: Puerto configurable).
	Reporte a Servidor de Failover(alterno) en caso de no admitir conexión al servidor principal.
	Reporte cada 30 segundos al menos a la plataforma de software.
	Configurable s través de OTA.
	Configurable a través de SMS.
	Contar con soporte del fabricante certificado.
	Protocolo de reporte de datos estandarizado y contar con los formatos utilizados.
	Reporte del IMEI del equipo, no modificable a través de configuración.



PROVEEDORES Y DISPOSITIVOS GPS AUTORIZADOS PARA TRANSMITIR A LA PLATAFORMA DE CONTROL Y GESTION DE FLOTA

TRANSPORTE ESCOLAR E INSTITUCIONAL Y CARGA LIVIANA

Actualizado al: 10 de Marzo del 2020

#	PROVEEDOR	DISPOSITIVO GPS	CONTACTO	TELEFONO
1	AXTHER	QUECLINK GV300	NICOLAS SUMBA	0986747444
2	RASERCOM	QUECLINK GV300	CARLOS PILICITA	0983883117
3	GLOBALNEXT	QUECLINK GV300	HARRY POTES	0987080177
4	HIGHTRACK	CONDOR SKY SEEKER TG-S12	MILTON VILLAPUERTE	0999437032
5	SISTEI SOLUTIONS	QUECLINK GV300/CONDOR SKY SEEKER TGS12	JUAN LOPEZ	0994426953
6	INFINITY SOLUTIONS	QUECLINK GV300	JORGE FLORES	0969859489
7	JACRTRACKER	QUECLINK GV300	JOSE COCHEA	0994688390
8	SAUCINC	TELTONIKA FMB125B90801	JOSE SILVA	0994289739
9	SOLERCIAICORP	STARCOM HELIO	JAIME MACKLIFF	0996019066
10	TECCIAL	TOTEM AT09	JHONNY NARANJO	0999423337
11	PBCORP	QUECLINK GV300 QUECLINK GV350	CARLOS PAREDES	0989192789
12	HUNTER	TELTONIKA FMB120 TELTONIKA FMB130	ARIANA TINOCO LILIANA TORRES	0969716411 0999501244
13	SEAM TRACK S.A	TELTONIKA FMB120	GABRIEL ARMESTO	0995373062
14	LOCATION WORLD S.A	QUECLINK GV300	DIEGO TELLO	0967700038
15	STRATEGIC THRUSTS	QUECLINK GV350M	ALEXANDER DELGADO	0998989856



Todos los vehículos que realicen transportación pública en la modalidad de carga Liviana y mixta; y realicen recorrido interno de la Ciudad de Guayaquil, tendrán que cumplir con los siguientes requisitos:

1. CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:

1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

- El servicio de carga liviana se realizará en camionetas de cabina sencilla y camiones livianos con capacidad de carga menor a 3.5 toneladas, y únicamente transportarán bienes o mercancías.
- El servicio de carga mixta, se realizará en camionetas doble cabina menor a 3.5 toneladas, con capacidad máxima de 5 pasajeros, incluido conductor.
- Debe poseer placas de alquiler emitidas por la ANT
- Tener el Permiso de Operación vigente autorizado por la Autoridad de Tránsito Municipal (ATM)
- NO podrá usar películas antisolares en NINGUNO de sus vidrios laterales o posterior.
- NO podrá tener los siguientes accesorios adicionales a los establecidos por fábrica:
 - a) Sirenas, cometas neumáticas.
 - b) Luces destellantes, luces leds, luces de xenon.
 - c) Alerones, spoilers, "cubre lluvias", antenas decorativas.
 - d) Guardachoque adicional, puntas salientes.
- El parabrisas delantero debe ser laminado; y el parabrisas trasero y vidrios laterales deben ser vidrios templados con su sello de vitrificado o de seguridad. Deben ser transparentes. Por ningún motivo deberán presentar huellas de golpe o trizamiento.
- NO se permitirá ningún tipo de modificación en la estructura del vehículo (tipo tuning) como: ingreso adicional de aire, estribos modificados, guardachoques y capots modificados y sistemas de audio, etc.
- Los neumáticos deben tener un labrado mínimo de 3mm, y sin desgastes laterales por malas alineaciones, se incluye la llanta de emergencia, para que el vehículo pueda circular con seguridad.
- El vehículo debe tener dos retrovisores laterales y uno central en buenas condiciones y sin ningún trizamiento.
- El odómetro y velocímetro deben estar en perfecto funcionamiento.
- Sistema de luces principales, secundarias y direccionales en buen estado y sus micas sin ninguna ruptura u opaca.
- Sistema de limpiaparabrisas en perfecto estado de funcionamiento.
- Las instalaciones eléctricas (cableado exterior) deben estar protegidas y en buen estado.
- Debe tener sus puertas en perfectas condiciones de funcionamiento tanto del cajón como de la cabina.
- La ubicación del tubo de escape debe ser en la parte posterior con la salida abajo.
- Los vehículos deben cumplir con el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034 "Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores".
- La longitud, anchura y altura de los vehículos ni su área e carga podrán diferir de las condiciones originales de diseño y características técnicas dadas por el fabricante.

ATM: Ordenanza que regula la circulación, carga y descarga de productos en zonas altamente transitadas en Guayaquil.

Art. 1- En las vías y en la zona del centro de la ciudad determinadas en este artículo y delimitadas en el plano que forma parte de esta Ordenanza, se prohíbe la circulación de furgones y camiones mayores a 7.5 metros de longitud entre las 06h00 y 20h00. Así mismo, en dicha zona y vías, entre las 06h00 y 20h00 se prohíbe la carga y descarga de productos y mercaderías en cualquier tipo de vehículo cuando la carga o descarga de mercadería se realice en la vía pública o en áreas públicas.

Para el caso de camiones o furgones menores a 7.5 metros de longitud, en la zona central y vías delimitadas en este artículo rige un horario especial diurno entre las 10h00 y 17h00, los que podrán circular con el exclusivo propósito de realizar operaciones de carga y descarga de mercaderías exclusivamente dentro del predio donde tiene sus instalaciones comerciales o industriales el remitente o destinatario de la carga, y no en la vía ni en áreas públicas.

Las vías materia de las restricciones mencionadas en este artículo son las siguientes:

1. La parte de la zona central de la ciudad delimitada por las siguientes vías:
 - a. Al Norte por la Calle Junín;
 - b. Al Sur por las avenidas José Joaquín de Olmedo y Cristóbal Colón;
 - c. Al Este por el Malecón Simón Bolívar; y,
 - d. Al Oeste por la Av. Machala.
2. Av. Dr. Alfonso Alvear Ordoñez (ciudadela Miraflores) en toda su extensión.
3. Av. Las Monjas desde la Av. Carlos Julio Arosemena hasta la Av. Víctor Emilio Estrada.
4. Av. Víctor Emilio Estrada en toda su extensión.
5. Calle Guayacanes desde la Av. Víctor Emilio Estrada hasta la calle Dátiles intersección con la Calle Dr. Isaac Cabezas.
6. Av. Carlos Plaza Dañín en toda su extensión.
7. Av. John F. Kennedy en toda su extensión.
8. Av. Del Periodista desde la Av. Carlos Plaza Dañín hasta la Av. John F. Kennedy.
9. Av. Delta desde la Av. John F. Kennedy hasta la Calle Tungurahua.
10. Av. Rodrigo Chávez González desde la Av. Juan Tanca Marengo hasta intersección Calle Dr. Isaac Cabezas.
11. Av. Rodolfo Baquerizo Nazur desde Av. Benjamín Carrión hasta la Calle Ignacio Robles.
12. Calle Ignacio Robles desde la Av. Juan Tanca Marengo hasta la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur.
13. Av. Guillermo Pareja Rolando desde la Calle Ignacio Robles hasta el Distribuidor de la Av. Francisco de Orellana.
14. Av. Francisco de Orellana desde el Distribuidor del C.C. Mall del Sol hasta la Av. Carlos Plaza Dañín.
15. Av. de las Américas desde el Estadio Modelo hasta la Av. José Joaquín Orrantía.
16. Av. 25 de Julio desde la Av. Pío Jaramillo hasta la Av. José Vicente Trujillo, continuando por la Av. Quito desde la Av. José Vicente Trujillo hasta la Calle Cristóbal Colón y por la Calle José de Antepara desde la Av. José Vicente Trujillo hasta la Calle Gómez Rendón.
17. Av. Machala desde la Calle Gómez Rendón hasta la Calle Cristóbal Colón

Art. 2.- Se prohíbe la circulación de furgones y camiones de cualquier tipo o clase, entre las 06h00 y 10h00, y entre las 17h00 y 20h00, así como la carga y descarga de productos y mercaderías en cualquier tipo de vehículo, sea en la vía pública o en predio alguno, en las siguientes vías de la ciudad de Guayaquil:

1. Av. Carlos Julio Arosemena desde el km. 4 ½ de la vía a Daule hasta el distribuidor de tráfico de la ciudadela Ferroviaria.
2. Del distribuidor de tráfico en la Vía a Daule en el Km 4 ½ en la parte inferior de distribuidor frente a la ciudadela Los Ceibos hacia la Av. Juan Tanca Marengo hasta el distribuidor de tráfico del Mall del Sol con retorno por la Av. Juan Tanca Marengo.
3. Av. Portete en toda su extensión.
4. Tramo comprendido por: Av. Raúl Clemente Huerta desde la terminal de integración "El Guasmo" hasta la Av. Adolfo H. Simmonds; Av. Adolfo H. Simmonds desde la Av. Raúl Clemente Huerta hasta la Av. Roberto Serrano; Av. Roberto Serrano desde la Av. Adolfo H. Simmonds hasta la Av. Domingo Comín; Av. Domingo Comín desde la Av. Roberto Serrano hasta la Av. Pio Jaramillo;
5. Av. Pedro Menéndez Gilbert desde la Av. Plaza Dañín hasta la Av. Benjamín Rosales con intersección en la Av. De las Américas.
6. Av. Del Bombero desde el Km 4 ½ hasta el intercambiador del Salitral.
7. Av. Felipe Pezo Campuzano desde la Vía a Daule (Av. Camilo Ponce Enríquez) hasta 2do Pasaje 32 NO.
8. Av. José Rodríguez Bonín desde la Av. Del Bombero hasta Av. Barcelona Sporting Club.
9. Av. Barcelona Sporting Club desde la Av. José Rodríguez Bonín hasta la altura del Túnel San Eduardo.

En las vías delimitadas en este artículo rige un horario especial de circulación, carga y descarga diurna entre las 10h00 y 17h00, para camiones o furgones en general, los que podrán circular en las vías antes descritas, y podrán realizar operaciones de carga y descarga de mercaderías únicamente dentro de los predios del destinatario o remitente de la mercadería, y no en la vía ni en áreas públicas.

Art. 3.- Los camiones, furgones o volquetas de todo tipo que se encuentren transportando materiales e insumos cuyo destino sea una obra pública ejecutada por instituciones, empresas o fundaciones controladas por instituciones públicas, podrán circular y realizar operaciones de carga y descarga dentro de los horarios de restricción, siempre que el destino de los materiales e insumos sea directamente la obra pública en proceso de ejecución. Para el efecto, las instituciones, empresas o fundaciones controladas por instituciones del sector público coordinarán e informarán de manera oportuna al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil (M. I. Municipalidad de Guayaquil) y a la Comisión de Tránsito del Ecuador.

Anexo 10 – Estructura de costos

ESTRUCTURA DE COSTOS								
		Tipo	Cantidad	Costo (\$)	Frecuencia Pago	Costo Anual (\$)	Descripción	
CUBIERTOS POR INFRAESTRUCTURA ACTUAL TSP	COSTOS FIJOS INDIRECTOS	Captación del cliente						
		Marketing Digital	1	\$400	Mensual	\$4.800	Servicio tercerizado Tvd (empresa marketing digital).	
		Gestión de pedidos.						
		Coordinador comercial	1	\$1.200	Mensual	\$19.399	Comunicación con empresas clientas.	
		Auxiliar Comercial	2	\$800	Mensual	\$13.064	Facturación, servicio al cliente (empresas), seguimiento, proveedores, recepción de órdenes (información del cliente, ubicación/dirección, peso/dimensión).	
		Coordinador operativo	1	\$1.500,00	Mensual	\$24.150,40	Planificación ruteo, seguimiento y monitoreo de pedidos, atención a clientes finales.	
		Pólizas / Certificaciones						
		Póliza Responsabilidad Social	1	\$4.096	Anual	\$4.096	Chub Seguros Ecuador	
		Póliza de Seguro de Vida	1	\$219	Mensual	\$2.628	BMI del Ecuador	
		Certificación normas BASC	1	\$1.310	Anual	\$1.310	Certificado requerido por TSP (agencia Gye-Uio).	
Generales								
Telefonía / Internet	1	-	-	-	Planes de telefonía móvil.			
Servicios básicos	1	-	-	-	Agua, luz, internet.			
SERÁN CONSIDERADOS	COSTOS FIJOS DIRECTOS	Suministros oficina	1	\$44	Mensual	\$528	Gastos generales en suministros de oficina.	
		Bioseguridad conductores	1	\$22	Mensual (x conductor)	\$1.118	Exámenes, mascarillas, higiene (alcohol).	
		Equipos protección personal	1	\$324	Anual (x conductor)	\$324	Uniformes reflectivos, guantes trabajo, fajas carga, botas punta acero, correa/armés de mudanza.	
		Poliza de carga	1	\$448	Anual	\$448	Para asegurar la mercadería transportada durante el tránsito.	
		Poliza vehicular	1	\$1.740	Anual	\$1.740	Para asegurar los vehículos tercerizados.	
	Gestión de órdenes y tránsito.							
	Hunter	2	\$27	Mensual (x vehículo)	\$324	Requisito para la circulación de vehículo comercial (ATM) \$27/vehículo (2 vehículos).		
	Software de ruteo, monitoreo y prueba de entrega	2	40	Mensual (x vehículo)	480	Smart Cargo/Drivin, costo mensual/vehículo.		
	COSTOS VARIABLES DIRECTOS	Estibadores	1	\$20	Diario		Requeridos para mover mercadería pesada (Ej. refrigeradoras).	
		Costo de vehículo 0-3 toneladas	1	\$45	Diario		Incluye: conductor, vehículo, gasolina y recorrido de 90 km.	
Costo de vehículo 0-5 toneladas		1	\$55	Diario		Incluye: conductor, vehículo, gasolina y recorrido de 90 km.		

Anexo 11 – Modelo Tarifario

MODELO TARIFARIO (INGRESOS)

Supuestos	
No. Clientes/ciudad (GYE-UJO)	1
Demanda diaria máx. (kg/ cliente directo)	5400
Restricciones	
Viaje/vehículo/día <= 1 ; V <= 5 (viajes/semana/cliente)	
Parámetros	
C: Número de clientes	1
V: Número de viajes/semana.	5
E: Número de entregas/viaje	15
K: kg transportados / viaje	450
Variables	
W1: kg base	2
X: Valor min (\$) / entrega	3
T1: [100-200]	0,6
T2: (200-600)	0,3
T3: (600-5500)	0,15
P: % Paquetes que superen W2 (80 KG)	1%

COSTOS FIJOS Y VARIABLES

	No. Vehículos			
	2	2		
	COSTOS FIJOS	Costo Mensual (\$)	Total Mensual	%
x vehículo	Suministros oficina	44,00	44,00	10%
	Poliza de carga	18,67	37,34	8%
	Poliza vehicular	72,50	145,00	32%
	Bioseguridad conductores	22,00	44,00	10%
	Equipos protección personal	27,00	54,00	12%
	Hunter	27,00	54,00	12%
	Software de ruteo, monitoreo y prueba de entrega	40,00	80,00	17%
		TOTAL	\$ 458,34	100%

COSTOS VARIABLES	Costos/día
Estibadores	\$20
C.V 1: Costo de vehículo 0-3000 kg	\$45
C.V 2: Costo de vehículo 0-5500 kg	\$55

SECCIÓN DEL FLUJO DE CAJA

	MES
	1
" +Ingresos esperados	3420,00
" -Costos operación (Variables)	-1300,00
" =Utilidad bruta	2120,00
" - Costos fijos	-458,34
" -Depreciación	-38,83
" +Valor de mercado activos (Rescate)	
" - Valor de libros activos (inv-dep acum)	
" =Utilidad antes de participación de trabajadores e impuestos	1622,83
" -Participación trabaj 15%	-243,42
" =Utilidad antes de impuestos	1379,41
" -Impuesto a la renta 25%	-344,85
" =Utilidad después de impuestos	1034,55
" +Depreciación	38,83
" -Inversión equipos	
" -Inversión capital trabajo	
" +Recuperación del capital trabajo	
" + Valor libros activos	
Flujo (Utilidad/mes)	\$1.073,38
Utilidad/Viaje	\$53,67

Anexo 12 – Precio por paquete enviado

En la tabla presentada a continuación, se expone un ejemplo de cómo se calcularía el costo de envío para la empresa cliente. Hay 14 productos (paquetes), los cuales tienen su respectivo peso y dimensión volumétrica. A cada paquete, a partir de su dimensión volumétrica, se le calcula el peso volumétrico utilizando un factor convencional de conversión (6000). Tras esto, se obtiene el peso facturable, el cual es el mayor entre el Peso Real y Peso Volumétrico del paquete. Finalmente, cada paquete tiene un costo fijo de envío (X) y si su peso facturable excede el peso base (W1), se le cobra una tarifa por kg adicional, esta tarifa varía dependiendo de cuantos kilogramos facturables en total se transporten en el vehículo. A continuación, se presenta el ejemplo:

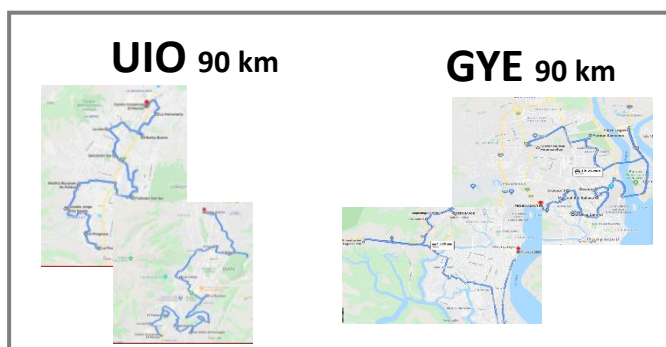
Factor Conversión (cm3/kg) | 6.000,00

W1: kg base	1,5
X: Valor min (\$) / entrega	3
T1: \$/ kg extra. (100-200]	0,6
T2: \$/ kg extra. (200-600]	0,3
T3: \$/ kg extra. (600-5400]	0,15

No.	Producto	Detalle	Características del producto							Peso Volumétrico (kg)	Peso Facturable (kg)	Costo Envío
			Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Volumen (cm3)	Peso (kg)			
1	Parlante Bluetooth	JBL Flip	0,18	0,07	0,07	0,01	0,001	911,01	0,54	0,15	0,54	\$ 3,00
2	Aspiradora	Kalorik-Filtro de Agua	0,31	0,31	0,51	0,10	0,051	50645,47	6,49	8,44	8,44	\$ 5,08
3	Máquina afeitar	Remington-Kit	0,19	0,59	0,29	0,11	0,033	33222,74	0,33	5,54	5,54	\$ 4,21
4	Mesa plegable	Plastica	0,75	0,74	0,74	0,55	0,408	408431,44	11,57	68,07	68,07	\$ 22,97
5	Silla escritorio	Con respaldar y llantas	0,61	0,49	0,97	0,30	0,290	289584,00	11,97	48,26	48,26	\$ 17,03
6	Laptop	Asus 15,6"	0,36	0,26	0,03	0,09	0,002	2396,77	2,2	0,40	2,20	\$ 3,21
7	Impresora	HP OfficeJet 8035	0,23	0,46	0,34	0,11	0,037	36707,54	8,1	6,12	8,10	\$ 4,98
8	Computadora-escritorio	Monitor, CPU, teclado y mouse	0,38	0,34	0,10	0,13	0,013	12664,96	7,27	2,11	7,27	\$ 4,73
9	Audífonos	Alámbricos Beats	0,13	0,04	0,14	0,00	0,001	674,96	0,14	0,11	0,14	\$ 3,00
10	Celular	Iphone 11	0,15	0,08	0,01	0,01	0,000	95,72	0,46	0,02	0,46	\$ 3,00
11	Equipo de música	Sony MHC-M20	0,70	0,37	0,51	0,26	0,133	133167,80	15	22,19	22,19	\$ 9,21
12	TV LED 42 pulgadas	Samsung 55 pulgadas	1,24	0,26	0,79	0,32	0,255	254696,00	18,18	42,45	42,45	\$ 15,28
13	Refrigerador	Bosch 800 Series	1,83	0,91	0,73	1,66	1,209	1208613,16	155,45	201,44	201,44	\$ 62,98
14	Microondas	Toshiba	0,29	0,49	0,40	0,14	0,057	56840,00	12,41	9,47	12,41	\$ 6,27
										VIAJE: Peso (Kg) - Precio Viaje (\$)	427,51	\$164,96

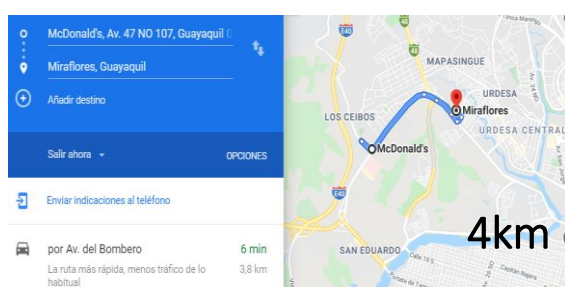
Anexo 13 - Estimación del precio fijo de envío

Con fue establecido en la sección de Recursos Claves, el costo del flete de un camión incluye un recorrido de 90km, y, tanto en Quito como en Guayaquil, se puede realizar un recorrido alrededor de toda la ciudad con estos 90km.



Por lo tanto, una buena aproximación de un “leg route” o distancia entre dos despachos, es de 4km. Esta distancia representa el recorrido adicional que podría tener que realizar un camión para entregar un nuevo despacho. Utilizando la capacidad de carga (kg) y de distancia (km) de un camión, se puede estimar el costo fijo mínimo de transportar un artículo. En el gráfico presentado a continuación, se desglosa el cálculo.

4 km en GYE: Miraflores-Ceibos



Costo Camión. (90km)	\$45	\$55
\$/km	\$0,50	\$0,61
Ceibos-Miraflores (km)	4	4
Costo (\$)	\$2,00	\$2,44
Base 1,5kg (\$0,5/kg)	0,5	0,5
Costo Fijo envío (1,5kg)	2,5	2,9
Costo Fijo envío (1,5kg)	3	

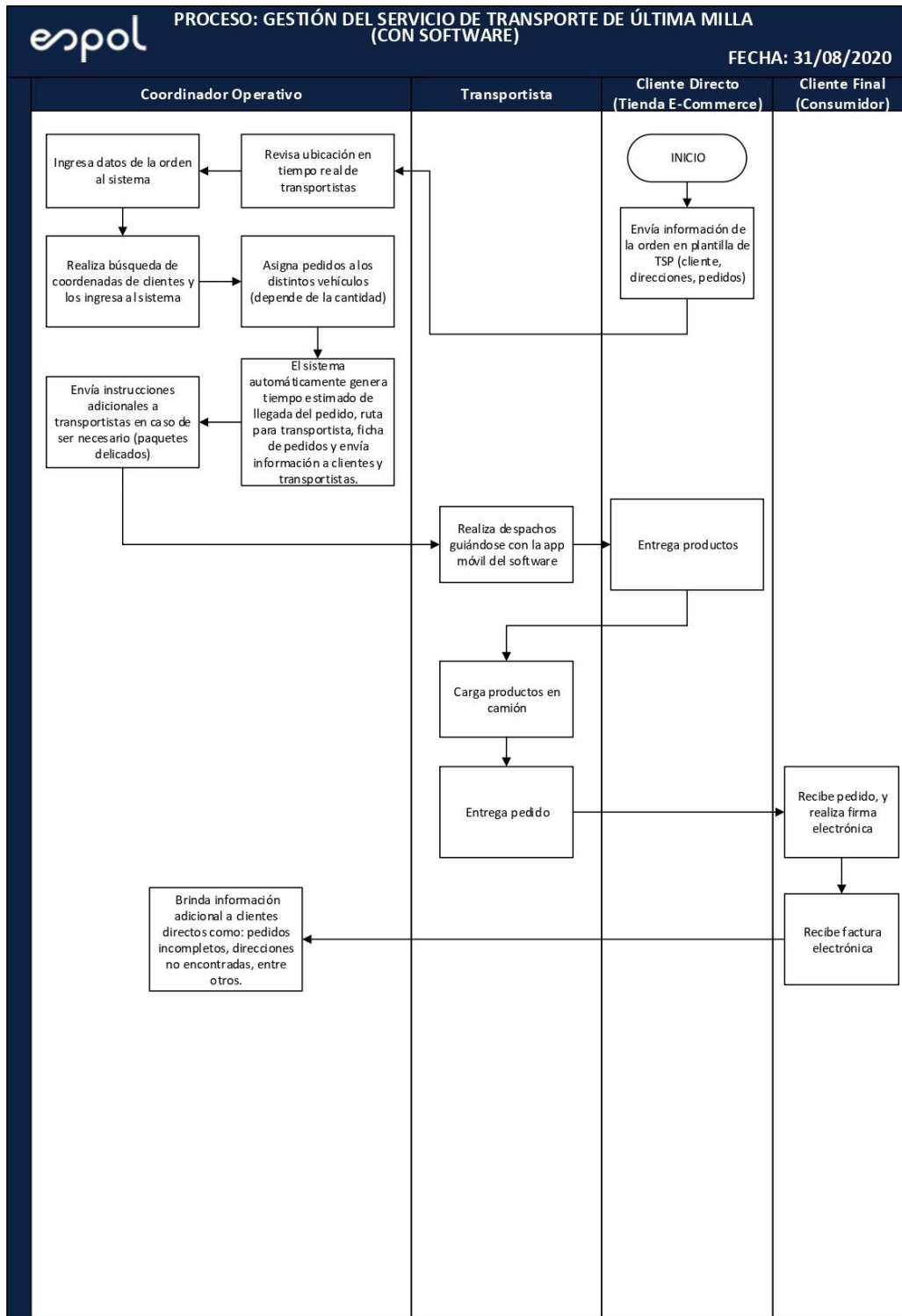
Anexo 14 – Flujo de Caja

	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
" +Ingresos esperados		3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00	3480,00
" -Costos operación (Variables)		-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00	-1300,00
" =Utilidad bruta		2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00
" - Costos fijos		-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34	-458,34
" -Depreciación		-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83	-38,83
" +Valor de mercado activos (Rescate)													565,00
" - Valor de libros activos (inv-dep acum)													-1808,04
" =Utilidad antes de participación de trabajadores/impuestos		1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	1682,83	439,79
" -Participación trabajadores (15%)		-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-252,42	-65,97
" =Utilidad antes de impuestos		1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	1430,41	373,82
" -Impuesto a la renta 25%		-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-357,60	-93,46
" =Utilidad después de impuestos		1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	1072,80	280,37
" +Depreciación		38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83	38,83
" -Inversión equipos	-2274												
" -Inversión capital trabajo	-2200												
" +Recuperación del capital trabajo													2200
" + Valor libros activos													1808,04
Flujo	-4474	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	1111,63	4327,24
VAN	\$2.152,76												
TIR	24%												

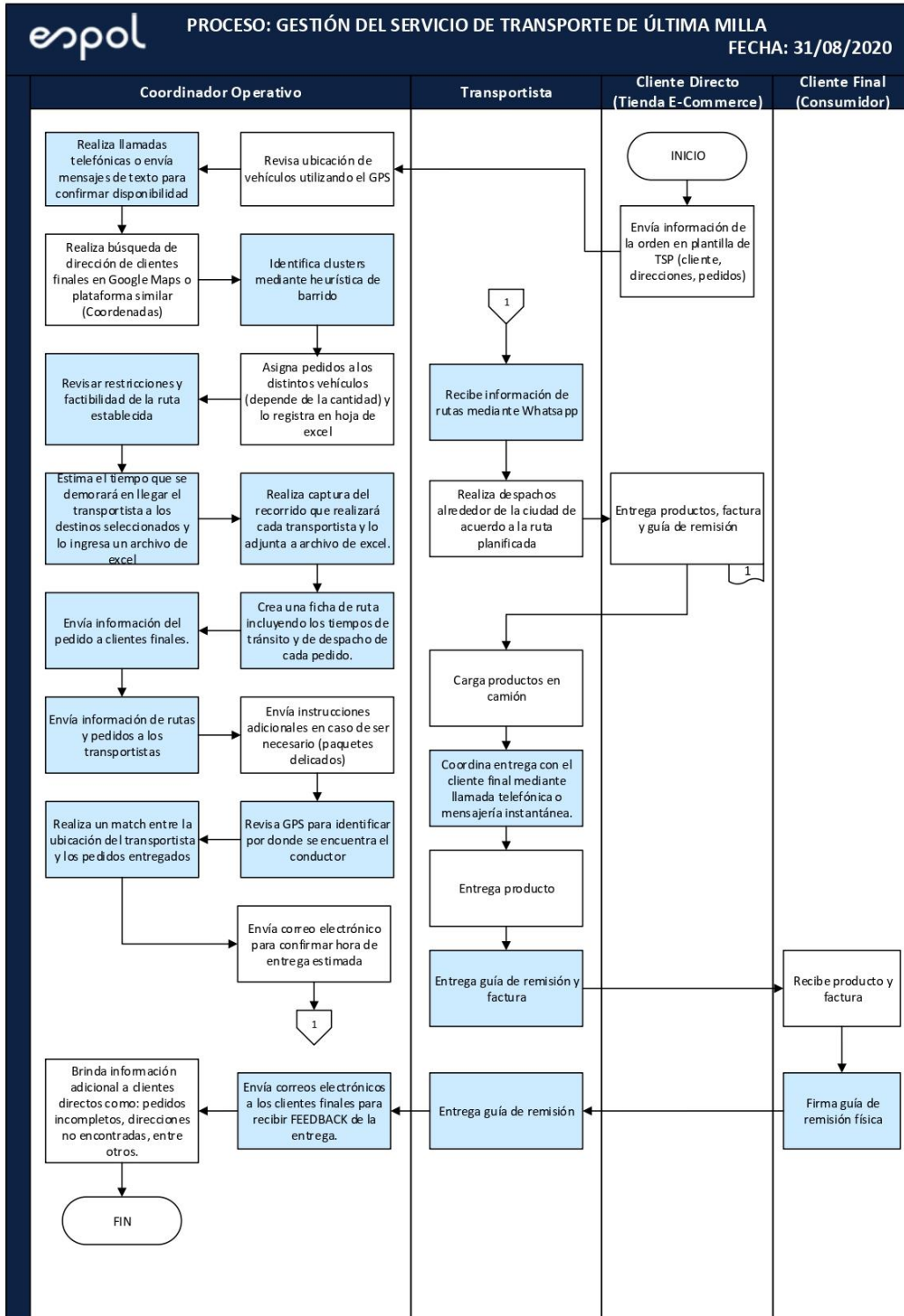
Anexo 15 – Plan de prototipado

OBJETIVOS DE DISEÑO	¿QUÉ?			¿DÓNDE?	¿CUÁNDO?	¿CÓMO?		¿POR QUÉ?	¿OMS?	COSTO RELEVANTE	ETAPAS DE VALIDACIÓN	¿QUIÉN VALIDA LAS ETAPAS?	ESTADO
	Especificación es técnicas (QFD)	Unidad de medida	Tipo de datos	En que zona se desarrollará la actividad	Cronología	Método de ejecución	Método de control	¿Por qué se hace?	Persona a cargo				
Determinar tarifas de envío que sean competitivas, sin comprometer la rentabilidad del negocio.	Costo / kilogramo	\$ / kg	Cuantitativo	Área operativa nacional	24-30 / 08/2020	Proponer y analizar escenarios modificando las variables críticas determinadas en el análisis de sensibilidad y probando las tasas dentro de su rango permisible- Excel / Crystal Ball	Estandarización de escenarios y variables cambiantes	Identificar la forma más adecuada de generar ingresos comerciales de última milla, sin comprometer la rentabilidad y competitividad del negocio.	Santiago Piedra, Carlos García	Sin costes añadidos	Validar la rentabilidad del negocio evaluando diferentes escenarios (variables críticas) en el modelo tarifario.	Gerente Nacional Operaciones	Realizado
Determinar la cantidad mínima de kilogramos que se deben transportar por viaje para asegurar la rentabilidad del negocio.	Kg / viaje	kg	Cuantitativo	Área operativa nacional	24-30 / 08/2021			Identificar cuál es la cantidad mínima de kilogramos que se deben transportar por viaje para que el negocio sea rentable y competitivo.	Santiago Piedra, Carlos García	Sin costes añadidos		Gerente Nacional Operaciones	Realizado
Diseñar un servicio de última milla de respuesta rápida	Lead time	Horas	Cuantitativo	Área operativa nacional	1-5 / 09/2020	Investigación secundaria de tiempos operativos.	Revisión por un profesional	Calcular el tiempo total de respuesta del servicio de última milla.	Santiago Piedra, Carlos García	Sin costes añadidos	Estimación de tiempos operativos basada en investigación secundaria (tiempo para administrar pedidos, planificación de rutas, ruta de envío / información del transportista, tiempo de carga, tránsito, despacho, facturación).	Gerente Nacional Operaciones	Realizado
					1-5 / 09/2021	Uso del software Drivin Demo - Autómata turco de un día de funcionamiento.					Estimación de tiempos operativos del modelo propuesto (tiempo para administrar pedidos, planificación de rutas, ruta de envío / información del transportista, tiempo de carga, tránsito, despacho, facturación).	Gerente Nacional Operaciones	Realizado
		1-5 / 09/2022			Uso de estadística para la comparación de tiempos	Comparación de tiempos operativos investigados vs tiempos operativos estimados del modelo de negocio					Gerente Nacional Operaciones	Realizado	

Anexo 16 – Diagrama funcional del proceso diseñado



Anexo 17 – Diagrama funcional del proceso base



Aquellos recuadros con un tono celeste indican aquellos procesos que fueron reducidos/combinados/eliminados para conseguir el diagrama del Anexo16.

Anexo 18 – Comparación de tiempos de proceso

Análisis de prototipado	Diseño de servicio de respuesta rápida	
Hipótesis: Implementar un software TMS, mejora la velocidad de respuesta del servicio de transporte de última milla		
Escenario establecido		
Número de clientes: 2	Número de vehículos: 2	500 kg transportados 15 entregas por viaje
Opciones	Con software (min)	Excel, Google maps, Coordinador Operativo (min)
Gestión de pedidos		
Ubicación de empresas / consumidores / vehículos	25	60
Asignar pedidos y planificar rutas	75	150
Determinar rutas definitivas	0	30
Estimar fecha / hora de entrega	0	22
Tiempo de total de Gestión de pedidos	100	262
Gestión del tráfico		
Enviar rutas e información a los conductores	5	20
Seguimiento de pedidos (conductores)	0	25
Proporcionar información a los clientes sobre los tiempos / estado de entrega estimados	0	15
Preguntas frecuentes / Atención al cliente	60	120
Tiempo total de Gestión del tráfico	5	20
Gestión de entrega		
Transportista coordina con cliente final	0	90
Facturación, envío de información a empresas, clientes	18	18
Brindar información a clientes, empresas	60	450
Tiempo total de Gestión de entrega	18	108
Tiempo total del LeadTime	123	390
Ahorro total	267	
% de Ahorro	68%	