

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO
CEUTEC**

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

**PROPUESTA SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE CASILLEROS
INTELIGENTES COMO UNA FORMA DE ENTREGA DE PAQUETERÍA DE
PRODUCTOS MEDIANOS RESULTANTES DE UNA TRANSACCIÓN
ELECTRÓNICA EN TEGUCIGALPA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN
LOGÍSTICA**

SUSTENTADO POR

ÁNGEL ANTONIO SALINAS LIZARDO

Asesor: Ing. Marisol Bocanegra

Campus Tegucigalpa;

Enero, 2021

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi familia, quienes me han apoyado incondicionalmente y especialmente a mis padres por haberme guiado en todo momento a lo largo de estos años de estudio. A mis hermanas que me motivan a seguir adelante, incentivándome siempre a no bajar los brazos en los momentos más difíciles que se me presentaron. Y para finalizar, a mis compañeros, quienes fueron una pieza clave con su cooperación para la culminación de este proyecto.

Ángel Antonio Salinas Lizardo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por permitirme llegar hasta esta etapa y que me ha dado la fortaleza para poder culminar con éxito este proyecto. Así mismo agradezco a cada uno de mis maestros quienes me compartieron sus conocimientos y experiencia profesional a lo largo de mis años de estudios. A mi asesora de proyecto de investigación quien, con su orientación, paciencia y conocimiento, fueron determinantes para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto.

Ángel Antonio Salinas Lizardo

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación tiene como finalidad, realizar un estudio de factibilidad sobre la implementación de casilleros inteligentes como puntos de entrega de paquetería de productos resultantes de una transacción electrónica, localizado en la zona de los bulevares Juan Pablo Segundo, Suyapa y Centroamérica, debido al creciente aumento del comercio electrónico y el éxito que ha tenido este tipo de puntos de entrega en otros países.

Se realizó una exploración de la literatura referente a la temática de este proyecto de investigación, necesaria para poder cimentar las bases de los diferentes estudios que se realizaron. También, se recabo información de diferentes fuentes de información que ayudaran a realizar el análisis de los resultados obtenidos de los diferentes estudios.

Para determinar la factibilidad de este proyecto se realizaron tres estudios; el de mercado, el técnico y el financiero. Donde fue necesario la aplicación de la técnica de la encuesta, con la cual se recabo información sobre aceptación de las personas para la implementación de este tipo puntos de entrega mediante casilleros inteligentes. Además, se llevó a cabo un estudio sobre este tipo de punto de entrega en otros países, específicamente en Latinoamérica, para conocer el funcionamiento, ventajas y desventajas, se recabó información y se le consultó a tres empresas, México, Colombia y Brasil mediante un cuestionario.

Asimismo, se determinó que mediante los diferentes estudios que el proyecto es factible, con las condiciones propuestas en esta investigación, ya que se obtiene una tasa interna de retorno muy favorable y muy por encima de la tasa mínima aceptable de rendimiento. Además, que la mayoría de los encuestados refleja una aceptación favorable al uso de casilleros inteligentes por parte de las personas.

Palabras claves: última milla, casilleros inteligentes, comercio electrónico

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1	Antecedentes del problema	2
2.2	Definición del problema.....	3
2.3	Preguntas de investigación.....	3
2.4	Hipótesis y/o variables de investigación	4
2.5	Justificación.....	4
III.	OBJETIVOS	5
3.1	Objetivo general	5
3.2	Objetivos específicos.....	5
IV.	MARCO TEÓRICO	6
4.1	Última milla.....	6
4.1.1	Objetivos de la última milla.....	6
4.1.2	Ventajas de la última milla	6
4.1.3	Desventajas de la última milla	7
4.1.4	Casilleros inteligentes	7
4.2	Estudio de Mercado.....	10
4.2.1	Importancia del estudio de mercado	10
4.2.3	Demanda	11
4.2.4	Oferta	11
4.2.5	Competencia	11
4.2.6	Encuesta	12
4.3	Estudio Técnico.....	12
4.3.1	Localización óptima.....	13
4.3.2	Tamaño óptimo de un proyecto	15

4.3.3	Ingeniería del proyecto	16
4.4	Estudio financiero	17
4.4.1	Inversión Inicial	17
4.4.2	Depreciaciones y amortizaciones.....	17
4.4.3	Indicadores de evaluación financiera.....	17
V.	METODOLOGÍA.....	20
5.1	Enfoque y métodos.....	20
5.1.1	Tipo de Investigación.....	20
5.1.2	Diseño de investigación	21
5.2	Población y muestra	21
5.2.1	Población.....	22
5.2.2	Muestra	22
5.2.3	Unidad de análisis	24
5.3	Técnicas e instrumentos aplicados	24
5.4	Fuentes de información	25
5.5	Cronología de trabajo	26
VI.	RESULTADOS Y ANÁLISIS	27
6.1	Investigación sobre los casilleros inteligentes	27
6.1.1	Casilleros inteligentes en otros países.....	27
6.1.2	Artículo de investigación sobre la eficiencia de los casilleros inteligentes en Polonia.....	29
6.1.3	Análisis de cuestionario a empresas contactadas.....	29
6.2	Estudio de Mercado.....	35
6.2.1	Descripción del servicio.....	35
6.2.2	Análisis de los resultados de la encuesta	35
6.2.3	Análisis de la demanda	41
6.2.4	Análisis FODA	43

6.2.5	Análisis de precios	44
6.2.6	Análisis de la competencia.....	44
6.3	Estudio de técnico	45
6.3.1	Localización.....	45
6.3.2	Análisis del tamaño óptimo del proyecto.....	46
6.3.3	Descripción y diagrama de flujo del proceso.....	47
6.3.4	Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos.....	48
3.3.5	Recurso Humano.....	51
6.4	Estudio Financiero.....	53
6.4.1	Plan de inversión.....	53
6.4.2	Estructura de costos	54
6.4.3	Indicadores de evaluación financiera.....	54
VII.	CONCLUSIONES	58
VIII.	RECOMENDACIONES	59
IX.	BIBLIOGRAFÍA	60
X.	ANEXOS.....	65
10.1	Anexo 1 Cuestionario para empresas contactadas en el extranjero	65
10.2	Anexo 2 Encuesta a clientes.....	66
10.3	Anexo 3 Estado de Resultados	68
10.4	Anexo 4 Flujo de efectivo	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 4.1 Casillero inteligente de Amazon Locker	8
Ilustración 4.2 Ventajas y desventajas de los casilleros inteligentes	9
Ilustración 4.3 Estructura del análisis de mercado.....	11
Ilustración 4.4 Partes que conforman un estudio técnico	13
Ilustración 4.5 El proceso de producción.....	16
Ilustración 5.1 Representación de una muestra como subgrupo.....	21
Ilustración 6.1 Casillero inteligente de Correos de Costa Rica	27
Ilustración 6.2 Gráfico pregunta No. 1	35
Ilustración 6.3 Gráfico pregunta No. 2	36
Ilustración 6.4 Gráfico pregunta No. 3	36
Ilustración 6.5 Gráfico pregunta No. 4	37
Ilustración 6.6 Gráfico pregunta No. 5	37
Ilustración 6.7 Gráfico pregunta No. 6	38
Ilustración 6.8 Gráfico pregunta No. 7	38
Ilustración 6.9 Gráfico pregunta No. 8	39
Ilustración 6.10 Gráfico pregunta No. 9	39
Ilustración 6.11 Gráfico pregunta No. 10	40
Ilustración 6.12 Gráfico pregunta No. 11	40
Ilustración 6.13 Gráfico pregunta No. 11	41
Ilustración 6.14 Diagrama de flujo de proceso	47
Ilustración 6.15 Casillero inteligente	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1 Cuadro de acceso a la tecnología.....	22
Tabla 5.2 Cronograma de trabajo.....	26
Tabla 6.1 Empresas contactadas	29
Tabla 6.2 Pregunta No.1: ¿Cómo surge la idea de implementar un servicio de casilleros inteligentes?	30
Tabla 6.3 Pregunta No. 2: ¿De manera general cómo funciona el servicio de casilleros inteligentes?	31
Tabla 6.4 Pregunta No. 3: ¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas que presenta el servicio?	32
Tabla 6.5 Pregunta No. 4: ¿Qué impacto ha presentado el servicio de casilleros inteligentes, con la situación actual sanitaria que se vive a nivel mundial?.....	33
Tabla 6.6 Pregunta No. 5: ¿Cómo ha sido la aceptación de las personas frente a este servicio innovador?.....	33
Tabla 6.7 Pregunta No. 6 ¿Qué factores influyen en las personas para la utilización de este servicio?	33
Tabla 6.8 Resultado pregunta No. 9.....	42
Tabla 6.9 Resultado pregunta No.1.....	42
Tabla 6.10 Cálculo de la demanda.....	42
Tabla 6.11 Demanda	43
Tabla 6.12 Análisis FODA	43
Tabla 6.13 Criterios de localización	45
Tabla 6.14 Especificaciones técnicas del casillero inteligente	48
Tabla 6.15 Datos para cálculo del flete.....	49
Tabla 6.16 Costo de flete	49
Tabla 6.17 Gastos de manipulación.....	49
Tabla 6.18 Costo adquisición de casillero inteligente	50
Tabla 6.19 Servicios operativos.....	50

Tabla 6.20 Mobiliario y Equipo de Oficina	51
Tabla 6.21 Recurso Humano.....	51
Tabla 6.22 Plan de inversión.....	53
Tabla 6.23 Gastos Administrativos.....	54
Tabla 6.23 Costos Operativos	54
Tabla 6.24 Gastos financieros.....	54
Tabla 6.25 Indicadores de evaluación financiera.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 4.1 Cálculo del valor presente neto a cinco años	18
Ecuación 4.2 Cálculo de la TIR a cinco años	18
Ecuación 4.3 Cálculo de la TMAR.....	19
Ecuación 5.1 Cálculo de la muestra con población conocida.....	23

I. INTRODUCCIÓN

El propósito fundamental de esta investigación es determinar si es factible implementar un sistema de puntos retiro de paquetes mediante casilleros inteligentes, de productos de mediano tamaño resultantes de una transacción electrónica, tratando de buscar una localización estratégica en la ciudad de Tegucigalpa, específicamente en las zonas aledañas a los bulevares Juan Pablo Segundo, Suyapa y Centroamérica.

Se realizará un estudio de mercado para conocer la aceptación de clientes a esta nueva forma de entrega de paquetería, y que nos dé una perspectiva de las ubicaciones más estratégicas donde se puede implementar el sistema. También, se elaborará un estudio técnico que muestre la infraestructura y equipo óptimo para el funcionamiento de este servicio. Y para finalizar se presentará una evaluación financiera para probar su factibilidad.

Los casilleros inteligentes buscan hacer más cómodo y práctico el intercambio de objetos entre distintas partes. Esta tecnología se ha propuesto como un apoyo a la demanda entrega de logística de última milla, sobre todo debido al cambio en la demanda del mercado durante la pandemia de los servicios de compras online, presentándose un aumento significativo, en el cual se han visto superadas las capacidades logísticas de este tipo de comercio en nuestro País. Teniendo en cuenta nuevas tendencias tecnológicas que se están implementando en otros países, como son los casilleros inteligentes, quienes han venido a reducir entre un 30% y un 50% los costos logísticos, asimismo prometen una mejora en la experiencia de los clientes en los servicios de compra.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes del problema

Debido a la situación sanitaria que se atraviesa, la pandemia de Covid-19, ha acelerado la demanda de comercio electrónico como nunca antes vista en el mundo, de la cual Honduras no está exento, y que ha provocado una fuerte presión a la logística, especialmente a las cadenas de suministro y de servicios de entrega a domicilio.

En este contexto la tecnología sale al paso para mejorar y apoyar la demanda de entregas de última milla, existen por ejemplo 3 soluciones (casilleros inteligentes, drones y vehículos autónomos) que muchas empresas en el mundo aplican ya para resolver la logística en tiempos de COVID-19. Una de ellas son los casilleros inteligentes creados con el fin de que los compradores en línea puedan recibir sus paquetes de forma automática y segura en un locker inteligente cercano a su hogar.(Forbes, 2020)

Comercio Electrónico

El comercio electrónico ha crecido aceleradamente en lo que va de este 2020, debido a que la pandemia ha obligado a que Mipymes y nuevos emprendedores ofrezcan sus productos y servicios por medio de redes sociales y páginas web. (Baquedano, K., 2020)

Un 30 por ciento de las transacciones comerciales de los hondureños ahora se está realizando a través de plataformas móviles. Ese porcentaje del comercio electrónico impidió el cierre de muchas empresas, que optaron por reinventarse en favor de sus finanzas y de los empleos que proveen. (Jared, 2020)

En el Distrito Central operan un poco más de 10 empresas dedicadas a ser ese puente entre tiendas en Estados Unidos y consumidores en el país. Empresas como G-Box Mall, TransExpress, Catrachoexpress, Econocargo, Ultra Entregas, Global Express Honduras entre otras, estas tiene el modelo de negocio de recepción, transporte y entrega de bienes comprados en tiendas como Amazon, Ebay, Zappos, Macy'entre otras. (Melgar, J., 2016)

Entregas a domicilio

En Tegucigalpa operan diversas empresas que ofrecen el servicio a domicilio, también hay comercios sobre todas las grandes empresas tienen su propio servicio de entrega. Dentro de

las empresas servicio a domicilio hay extranjeras como nacionales, las cuales se han ido extendiendo a otras ciudades del país.

Hugo, Glovo, Ocho, Izzy y Ryte, entre otras, son las empresas de mensajería en Honduras que compiten en el mercado de entrega de alimentos y otros productos que sean del interés de los consumidores. (Proceso Digital, 2019)

Casilleros Inteligentes

Amazon fue el primero en incursionar en el negocio de los pick up points. En 2011, el gigante del e-commerce lanzó su servicio de casilleros inteligentes en los Estados Unidos, con el objetivo de entregarle en tiempo y forma los pedidos a sus clientes sin tener que esperar al correo. Boxeway fue la pionera en el mercado latinoamericano. Creada en 2011 por emprendedores argentinos, demandó una inversión inicial de US\$ 2 millones y se expandió por la región. En 2015, lanzó su spin-off: Packasap, que en 2018 facturó US\$ 400.000. (Davincenzi, 2019)

2.2 Definición del problema

La última milla es el paso final de entrega del producto al consumidor final y es una de las importantes en la cadena logística, ya que es un factor clave en la satisfacción del cliente. La última milla es la parte más cara del proceso llegando a representar el 50% o más del costo de distribución, elevando el precio del producto, debido a esto micros y medianas empresas se pueden enfrentar a más problemas que las de mayor tamaño.

La ausencia del destinatario es uno de los principales problemas a los que se enfrenta la última milla representando además el problema más frecuente en las entregas fallidas. Estos paquetes deben ser devueltos a bodega generando un costo de económico y además el operador deberá realizar una segunda intento de entrega.

Tiempos de espera muy largos es uno de los problemas de la última milla y es uno de los que más se ha presentado durante la emergencia sanitaria debido a la alta demanda, provocando insatisfacción en los clientes.

2.3 Preguntas de investigación

¿Qué ventajas y desventajas traería este sistema de entrega de paquetería para la población de Tegucigalpa?

¿Cuál es la localización óptima en Tegucigalpa, donde sería más conveniente ubicar los casilleros inteligentes?

¿Cuál es el modelo de negocio que se adapta mejor a este tipo de sistema en la logística de última milla?

2.4 Hipótesis y/o variables de investigación

Las personas preferirán este servicio de puntos de entrega por sobre el servicio de entregas a domicilio, ya que el primero es más económico.

Al implementar este sistema de puntos de entrega, el mismo traerá como ventajas la disminución de los costos de envío y de entregas fallidas.

La implementación del sistema de entregas por casillero inteligente en ciudad de Tegucigalpa, será rentable debido al aumento del comercio electrónico en la actualidad.

2.5 Justificación

Debido a que el comercio electrónico ha venido creciendo a lo largo de los años y ahora con la situación de la emergencia sanitaria por la que atravesamos lo ha acelerado, provocando, causando y dando una fuerte presión en la logística, en otros países se ha implementado otras alternativas de envío de paquetería que mejoren la satisfacción de los clientes. Los casilleros inteligentes son una alternativa que soluciona el problema de las entregas fallidas, debido a que el paquete se deja en el casillero y el destinatario puede retirarlo dentro de 48 horas. También, los costos de distribución disminuyen, ya que todos los paquetes se llevan a un lugar en específico, en contraste con la entrega a domicilio que debe entregar los paquetes de casa en casa.

La realización de este proyecto brindará un análisis para determinar la posibilidad de implementar un sistema de puntos de recojo de compras realizadas en el comercio electrónico utilizando casilleros inteligentes, los cuales han servido de mucha ayuda a logística de última milla y a la vez mejoran la satisfacción del cliente. Este sistema es una alternativa al servicio a domicilio, dando la posibilidad también, para que pequeños comerciantes ofrezcan un servicio por medio del comercio electrónico, a un menor costo para cliente final.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Determinar la factibilidad sobre la implementación del sistema de puntos de retiro de paqueterías mediante casilleros inteligentes en Tegucigalpa.

3.2 Objetivos específicos

- Investigar los sistemas de casilleros inteligentes orientados a la logística de última milla que se han implementado en otros países, su funcionamiento, las ventajas y desventajas.
- Realizar un estudio de mercado donde se refleje si un sistema de puntos de retiro es aceptado por las personas como un servicio a la logística de última milla
- Realizar un estudio técnico donde se muestre el plan operativo del servicio de casilleros inteligentes, así como la localización óptima en Tegucigalpa.
- Elaborar un estudio financiero a largo plazo especificando proyecciones de ingresos y costos.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 Última milla

La última milla puede definirse como el tramo final de un servicio de entrega de empresa a consumidor mediante el cual el envío se entrega al destinatario, ya sea en el domicilio del destinatario o en un punto de recogida.(Macharis & Melo, 2011)

La logística de última milla es considerada como la parte más cara cuyo costo está entre 13% y 75% de los costes totales de la cadena de suministro. Además, no solo es una actividad de alto costo, sino también genera tráfico, ruido, contaminación atmosférica y otros efectos. En consecuencia, una gestión adecuada de la logística de última milla podría disminuir todas las consecuencias de manera significativa. Como resultado, la última milla los proveedores de servicios de envío deben mejorar su operación de entrega para asegurar una operación eficiente.(Sangkhiew & Pornsing, 2018)

4.1.1 Objetivos de la última milla

Según(Garrell Guiu & Guilera Agüella, 2019) el objetivo de mejorar la logística de última milla tiene tres retos principales.

- Reducir el número de fracasos en las entregas por ausencia de la persona destinataria.
- Reducir los costos por repetición de desplazamiento. (No es aconsejable dejar los paquetes frente a las puertas de los clientes, porque obliga a afrontarlas pérdidas por robos y por destrucción por lluvia en las casas unifamiliares.)
- Reducir la contaminación del medio ambiente por las emisiones de los vehículos a motor de combustión.

4.1.2 Ventajas de la última milla

El comercio electrónico está haciendo ganar importancia a la logística de última milla, pero también le está haciendo afrontar nuevos retos. Es el caso de la introducción de nuevos tipos de productos que antes no se vendían a través de ecommerce y que están dando el salto a estas plataformas.(Transgesa, 2019)

La última milla es un eslabón muy importante para las empresas, debido a que tiene una enorme incidencia en la experiencia del cliente y su satisfacción por la compra, por lo que una mala experiencia con el cliente puede llevar a que elijan cambiar de proveedor. (Martín, 2019)

4.1.3 Desventajas de la última milla

A la hora de hablar de logística de última milla, son muchos los problemas a los cuales las empresas logísticas a menudo se enfrentan, impidiendo una eficacia y eficiencia en las operaciones y aumentan los costos.

Destinatarios ausentes, direcciones incorrectas o difíciles de encontrar, productos rechazados, etc., las causas para que una entrega falle son casi infinitas. Y siempre supone un gasto perdido. (Maldonado, 2020)

A medida que la población urbana aumenta la demanda creciente de entrega de comercio electrónico junto con las necesidades relacionadas para la entrega de última milla, se convierte en un desafío entregar el paquete en el momento en que es conveniente tanto para el transportista como para el cliente. Por lo tanto, las entregas tienden a ocurrir al final del día, cuando los clientes se van a casa, pero también cuando ocurren las horas pico, lo que resulta en enormes niveles de congestión en las ciudades y sus alrededores, y aumento de la duración de la ventana de entrega a varias horas cuando se le pide al cliente que esté en casa, lo que resulta en bajos niveles de servicio y experiencia. Claramente existen ineficiencias (entregas tardías y fallidas) que deben abordarse en la última milla logística de la ciudad para absorber de forma sostenible la creciente demanda que se avecina. (Faugere & Montreuil, 2016)

4.1.4 Casilleros inteligentes

Los casilleros inteligentes son casilleros automatizadas de recogida de paquetería o lockers. Normalmente, la persona destinataria recibe un código en su teléfono que le permitirá retirar el envío. Se acostumbra a instalar en lugares fácilmente accesibles a un amplio número de usuarios, como estaciones ferroviarias y de transporte urbano, centros comerciales u otras zonas de intenso movimiento de personas. También se encuentran en lugares a los que se puede acceder en coche, como gasolineras o aparcamientos. (Ragàs Prat, 2018)

Amazon fue el primero en incursionar en el negocio de los pick up points. En 2011, el gigante del e-commerce lanzó su servicio de casilleros inteligentes en los Estados Unidos, con el

objetivo de entregarle en tiempo y forma los pedidos a sus clientes sin tener que esperar al correo.(Davincenzi, 2019)



*Ilustración 4.1 Casillero inteligente de Amazon Locker
Fuente: (Durán, 2017)*

La funcionalidad de los casilleros electrónicos es sencilla, normalmente, la persona destinataria recibe un código en su teléfono que le permitirá retirar el envío. Se acostumbra a instalar en lugares fácilmente accesibles a un amplio número de usuarios, como estaciones ferroviarias y de transporte urbano, centros comerciales u otras zonas de intenso movimiento de personas. También se encuentran en lugares a los que se puede acceder en coche, como gasolineras o aparcamientos. (Ragàs Prat, 2018)

4.1.4.1 Beneficios

Este tipo de soluciones tecnológicas permite al consumidor mejorar su experiencia de compra, pues el horario de recogida es de 24 horas al día y de 7 días a la semana. Además, el cliente podrá escoger en línea el casillero disponible que más le convenga. (Golán, 2020)

Según(Iwan et al., 2016) citado en (Carotenuto et al., 2018) En un estudio de Polonia, las razones para el uso de taquillas son el bajo precio de las entregas, su disponibilidad y ubicación. Las expectativas más importantes de los usuarios de casilleros con respecto a la ubicación incluyen: están cerca casa o camino al trabajo, y hay espacio de estacionamiento disponible. La ubicación de los casilleros es un factor determinante para permitir estos sistemas a explotar en mayor medida.

4.1.4.2 Ventajas y desventajas

Entre las ventajas y desventajas de este servicio son las siguientes:

TABLA 3.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS CONSIGNAS AUTOMÁTICAS	
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none">• Aumentan la eficiencia en el reparto. Un repartidor puede descargar diversos envíos en un solo punto• Se evitan los problemas asociados a la ausencia la persona destinataria en su domicilio• La persona destinataria puede recoger el envío a su conveniencia, sin necesidad de concertar una cita con el repartidor durante las 24 horas del día• La seguridad y trazabilidad del envío queda garantizada• Anonimato: el repartidor y el destinatario no se ven. Esto puede ser relevante para el destinatario en algunas circunstancias	<ul style="list-style-type: none">• En la mayoría de los casos se trata de instalaciones dedicadas, es decir, utilizadas por un solo operador logístico• Solo los operadores logísticos más grandes pueden invertir y gestionar estas instalaciones.• Conllevan riesgos de seguridad, robos y vandalismo• Su capacidad es rígida. En épocas pico puede ser insuficiente (por ejemplo, campañas navideñas), pero estar infrautilizada en épocas valle.• Normalmente la entrega en una consigna automática requiere el consentimiento de la persona destinataria, hecho que a menudo no se produce por la aún escasa familiarización de buena parte del público

*Ilustración 4.2 Ventajas y desventajas de los casilleros inteligentes
Fuente: : (Ragàs Prat, 2018)*

4.1.4.3 Funcionamiento

(Faugere & Montreuil, 2016) muestra un ejemplo de cómo las unidades de casilleros inteligentes pueden operarse automáticamente en unos pocos pasos tanto para el repartidor como para el cliente:

Pasos para mensajeros:

- Inicie sesión con las credenciales de la empresa
- Acceder a los datos y abordar la información del cliente
- Elija un compartimento disponible
- Escanea el paquete
- Coloque el paquete en el compartimento, ciérrelo y confirme la entrega

Pasos para Destinatarios:

- Inicie sesión con el número de confirmación / credencial único recibido por correo electrónico / mensaje de texto, o utilizando documento como identificación gubernamental o tarjeta de crédito
- Recoja el paquete del casillero abierto correspondiente y confirme

4.2 Estudio de Mercado

El estudio de mercado es una herramienta que permite determinar si existe una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que los que se ofrecen en el mercado. Además, da una idea del riesgo de que el servicio sea aceptado o no por el mercado.

Los resultados del estudio de mercados inciden sobre diversos aspectos de la formulación y evaluación del proyecto. La información sobre los mercados de productos e insumos es una base importante para la determinación del tamaño del proyecto. Asimismo, las proyecciones sobre precios y costos generan datos directamente utilizados en la elaboración del plan de financiamiento y en la evaluación financiera.(Mokate, 2004)

4.2.1 Importancia del estudio de mercado

La importancia del estudio de mercado está en que recoge toda la información sobre los productos o servicios que supone suministrará el proyecto, y porque aporta información valiosa para la decisión final de invertir o no en un proyecto de inversión. Sin lugar a duda, el estudio de mercado es vital para cualquier proyecto, ya que a través de él se conoce el medio ambiente en el cual la empresa realizará sus actividades económicas. Si la investigación del mercado se realiza profesionalmente y se profundiza en aquellos elementos que pueden afectar el funcionamiento de la futura empresa, el estudio será consistente y se podrá obtener información que permitirá disminuir la incertidumbre, por lo que la toma de decisiones de invertir o no se hace sobre bases firmes.(Meza Orozco, 2013)

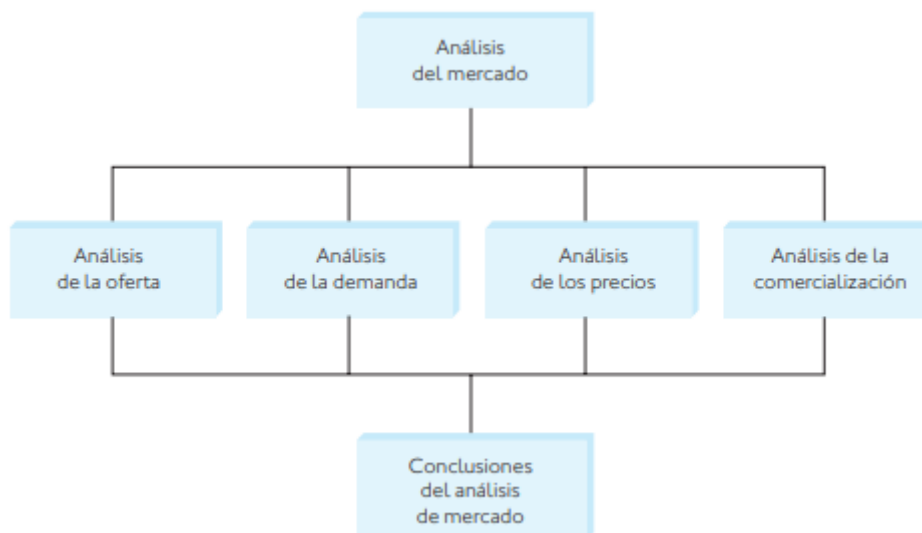


Ilustración 4.3 Estructura del análisis de mercado
Fuente: (Baca Urbina, 2010)

4.2.2 Producto

El producto es la concretización del bien, cualquier cosa que pueda ofrecerse para satisfacer una necesidad o deseo. Abarca objetos físicos, servicios, personas, lugares, organizaciones e ideas.(Córdoba Padilla, 2011)

4.2.3 Demanda

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere a solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinada.(Baca Urbina, 2006)

4.2.4 Oferta

La oferta se define como la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado.(Fischer, 2011)

4.2.5 Competencia

Competencia se refiere a la existencia de un gran número de empresas o personas que realizan la oferta y venta de un producto (son oferentes) en un mercado determinado, en el cual también existen personas o empresas, denominadas consumidores o demandantes, las cuales, según sus

preferencias y necesidades, les compran o demandan esos productos a los oferentes.(Red Cultural del Banco de la República de Colombia, 2018)

4.2.6 Encuesta

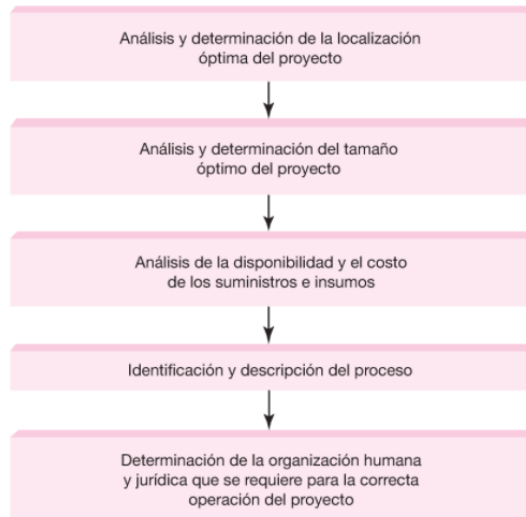
El cuestionario de preguntas debe ser elaborado en forma adecuada, sencilla y fácil de entender, su objetivo principal es el de conocer la opinión de los posibles consumidores sobre el producto o servicio que se lanzará el mercado.(Galindo Ruiz, 2011)

4.3 Estudio Técnico

Con el estudio técnico se pretende verificar la posibilidad técnica de fabricación o producción del servicio, para lograr los objetivos del proyecto. El objetivo principal de este estudio es determinar si es posible lograr producir y vender el producto o servicio con la calidad, cantidad, y costo requerido; para ello es necesario identificar tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, materias primas, procesos, recursos humanos, etc. El estudio técnico debe ir coordinado con el estudio de mercado, pues la producción se realiza para atender las ventas que se identifican en este último estudio.(Meza Orozco, 2013)

El estudio técnico de un proyecto debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado. De este se derivan las necesidades de equipos y maquinaria; de la determinación de su disposición en planta y del estudio de los requerimientos del personal que los operen, así como de su movilidad. (Sapag Chain, 2008)

(Sarmiento Rojas & Garzón Agudelo, 2019) afirman: que la esencia del estudio técnico es la aplicación e innovación en el diseño de soluciones a los problemas. Se dice que es la ingeniería del proyecto, pero no por la presencia necesaria de un ingeniero, sino porque es imprescindible el ingenio.



*Ilustración 4.4 Partes que conforman un estudio técnico
Fuente: (Baca Urbina, 2006)*

4.3.1 Localización óptima

La localización óptima consiste en determinar el sitio donde se ejecutará el proyecto. Una buena localización contribuye a que se logre una mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (proyecto privado) o para obtener un costo unitario mínimo (proyecto público). (Sarmiento Rojas & Garzón Agudelo, 2019)

4.3.1.1 Macrolocalización

Corresponde a la evaluación de los factores más determinantes (acceso al mercado de bienes, insumos y/o consumidores experiencias exitosas; aspectos legales condicionantes), que definen las grandes posibilidades de localización de una planta, fábrica o empresa. (Sarmiento Rojas & Garzón Agudelo, 2019)

4.3.1.2 Microlocalización

Consiste en una descripción del tipo de terreno donde se ubicará el proyecto; el tipo de edificio; si existe la necesidad de carreteras, seguridad, cercanía a los mercados, consumidores y otros medios; también se profundiza respecto al sistema de comercialización con que se cuenta, que dependerá, todo para determinar si las variables exógenas podrían afectar en caso de desarrollo del proyecto. (Delgado López, 2011)

4.3.1.3 Métodos para evaluar la localización

Se utilizan cuatro métodos principales para resolver problemas de localización: método de calificación de factores, análisis del punto de equilibrio de la localización, método del centro de gravedad y modelo de transporte.(Heizer & Render, 2009)

Método de calificación de factores

Es un procedimiento por medio de factores cuantitativos y cualitativos que se consideran para elegir una localización. Algunos factores son más importantes que otros. Este método de calificación de factores es popular porque puede incluir de manera objetiva un gran número de factores, que van desde la educación hasta la recreación y las habilidades laborales.(Heizer & Render, 2009)

Análisis del punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio de la localización es el uso del análisis de costo-volumen para hacer una comparación económica de las alternativas de localización. Al identificar los costos fijos y variables y graficarlos para cada localización, podemos determinar cuál proporciona el menor costo. E análisis de punto de equilibrio se realiza en forma gráfica o matemática.(Heizer & Render, 2009)

Método del centro de gravedad

El método de centro de gravedad es una técnica matemática que se usa para encontrar la localización de un centro de distribución que minimice los costos de distribución. Este método toma en cuenta la ubicación de los mercados, el volumen de productos que se embarca a esos mercados, y los costos de embarque a fin de encontrar la mejor localización de un centro de distribución.(Heizer & Render, 2009)

Modelo de transporte

El objetivo del modelo de transporte es determinar el mejor patrón de embarque desde varios puntos de suministro (fuentes) hasta varios puntos de demanda (destinos) a fin de minimizar los costos totales de producción y transporte. El modelo de transporte encuentra una solución

inicial factible y después la mejora paso a paso hasta encontrar la solución óptima.(Heizer & Render, 2009)

4.3.2 Tamaño óptimo de un proyecto

El tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica. (Baca Urbina, 2006)

4.3.2.1 Factores que determinan o condicionan el tamaño de una planta

Para determinar el tamaño de una unidad de operación de un producto o servicio es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño, entre las cuales se puede escoger, se reducen a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados. (Baca Urbina, 2010)

El tamaño del proyecto y la demanda

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que sólo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre. Cuando el régimen sea oligopólico no se recomienda tratar de introducirse al mercado, a menos que existan acuerdos previos con el propio oligopolio acerca de la repartición del mercado existente o del aseguramiento del abasto en las materias primas. (Baca Urbina, 2010)

El tamaño del proyecto y el financiamiento

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de un proyecto de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para producciones similares entre los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento

económico, la prudencia aconsejará escoger aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad, y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital. (Baca Urbina, 2010)

El tamaño del proyecto y la organización

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. Aquí se hace una referencia sobre todo al personal técnico de cualquier nivel, el cual no se puede obtener fácilmente en algunas localidades del país. (Baca Urbina, 2010)

4.3.3 Ingeniería del proyecto

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la empresa. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la empresa. (Baca Urbina, 2010)

4.3.3.1 Proceso de Producción

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura. (Baca Urbina, 2010)

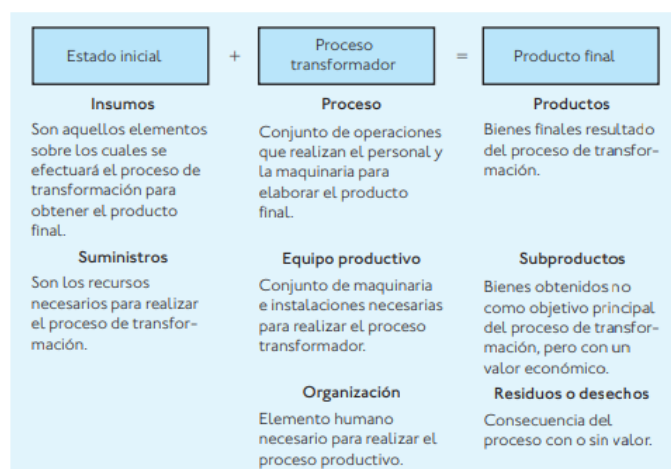


Ilustración 4.5 El proceso de producción

Fuente: (Baca Urbina, 2010)

4.4 Estudio financiero

El estudio financiero pretende determinar cuál es el monto de los recursos necesarios para la realización del proyecto. Cuál será el costo total en que se incurrirá para el proceso de producción, así como una serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, a su vez la evaluación financiera permitirá ayudar a la toma de decisiones sobre la inversión. El objetivo del estudio es demostrar la rentabilidad y la viabilidad financiera del proyecto. El desarrollo de un estudio financiero implica efectuar un registro detallado de los recursos que se necesitan para llevar a cabo el proyecto y además, realizar proyecciones. (Puentes Montañez, 2011)

4.4.1 Inversión Inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. Se entiende por activo tangible o fijo a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Y por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales, gastos preoperativos, capacitación del personal, etc.(Baca Urbina, 2006)

4.4.2 Depreciaciones y amortizaciones

El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero solo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización solo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una marca comercial, está, con el uso del tiempo, no baja de precio o se deprecia, por lo que el término amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.(Baca Urbina, 2006)

4.4.3 Indicadores de evaluación financiera

Una evaluación financiera de un proyecto se realiza con la finalidad de tomar una decisión si es adecuado o no efectuar un proyecto de inversión. Para esto, no solo es necesario calcular sus costos, además se deben tener elementos para poder comparar, es por eso, que es importante mencionar que existen indicadores de evaluación financiera.(Rosales Posas, 1999)

4.4.3.1 Valor presente neto (VPN)

El valor presente neto es la diferencia de los flujos netos de los ingresos y egresos, valorados a precios de hoy, descontados a la tasa de interés de oportunidad. El valor presente neto es un indicador importante en la evaluación financiera de proyectos, pues con él se cuantifica la generación o destrucción de riqueza de una inversión. (Díaz Ramírez, 2010)

$$P = -\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Ecuación 4.1 Cálculo del valor presente neto a cinco años

Fuente: (Baca Urbina, 2010)

En donde:

VPN= valor presente neto

P= flujo de efectivo año 0

FNE=flujos netos de efectivo

i= TMAR o TREMA

VS= valor de salvamento

4.4.3.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

Es la tasa de rendimiento de un proyecto. Matemáticamente, es la tasa de interés en la cual el valor presente neto (VPN) se iguala a cero; cuando la tasa interna de rendimiento es mayor o igual que la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA), el proyecto se acepta, cuando es menor a la tasa de rendimiento mínima aceptable, el proyecto se rechaza. (Rodríguez Aranday, 2018)

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Ecuación 4.2 Cálculo de la TIR a cinco años

Fuente: (Baca Urbina, 2010)

En donde:

i= TMAR o TREMA

P= flujo de efectivo año 0

FNE=flujos netos de efectivo

VS= valor de salvamento

4.4.3.3 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

También llamada tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA), se define como la tasa que representa una ponderación de rentabilidad, la medida mínima que se exigirá alcanzar para realizar una inversión en determinado proyecto, de tal modo que permita recuperar la totalidad de la inversión inicial.

También se maneja como una tasa de actualización, siendo un elemento indispensable para la evaluación financiera de cualquier proyecto de inversión. Para ello es necesario contar con los datos relacionados con los ingresos, los egresos, costos, impuestos, intereses, entre otros. (Riquelme, 2018)

$$TMAR = i + f + if$$

Ecuación 4.3 Cálculo de la TMAR

Fuente: (Baca Urbina, 2010)

En donde:

TMAR= tasa mínima aceptable de rendimiento

i= inflación

f = premio al riesgo

V. METODOLOGÍA

5.1 Enfoque y métodos

Este proyecto se identificó que tiene un enfoque de investigación mixto, ya que se pretende realizar una investigación tanto cualitativa como cuantitativa. Según (Hernández Sampieri et al., 2014) los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

En cuanto al enfoque cualitativo se establecieron objetivos y preguntas de investigación donde se pretende explorar los puntos de vista de las personas a optar un sistema de casilleros inteligentes como una forma de entrega de paquetería, así como también consultas a empresas en otros países que han implementado el sistema de casilleros inteligentes para entrega de paquetería de manera exitosa, además se profundiza en recolectar información sobre el impacto que ha tenido en la logística de última milla.

El Enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. (Hernández Sampieri et al., 2014), p.7)

Con respecto al enfoque cuantitativo también se plasmó en los objetivos un estudio de factibilidad mediante los estudios de mercado, técnico y financiero donde conlleva la recolección de datos y posterior tratamiento de estos, para determinar la viabilidad de este proyecto en Tegucigalpa.

El Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. ((Hernández Sampieri et al., 2014), p. 4)

5.1.1 Tipo de Investigación

Este proyecto de investigación es de tipo exploratorio. (Hernández Sampieri et al., 2014) establece que los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o

problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.

De tipo exploratorio ya que se indaga en el tema, aplicando diversas técnicas como la revisión documental, entrevistas, encuestas que nos ayudan a comprender la temática de una mejor forma, además de que los casilleros inteligentes es un tema novedoso y que ha sido poco estudiado.

5.1.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación de este proyecto es no experimental, ya que solo se recolectan datos para luego ser analizados e interpretados, no se interviene, ni se manipula de forma directa en el fenómeno de estudio. Además, es de tipo transversal debido a que se recopila información en un único momento dado.

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 154)

5.2 Población y muestra

(Triola, 2010) establece que: “población es el conjunto completo de todos los elementos (puntuaciones, personas, medidas, etcétera) que se va a estudiar. El conjunto es completo porque incluye a todos los sujetos que se estudiarán. Muestra es un subconjunto de miembros seleccionados de una población”.(p. 4)

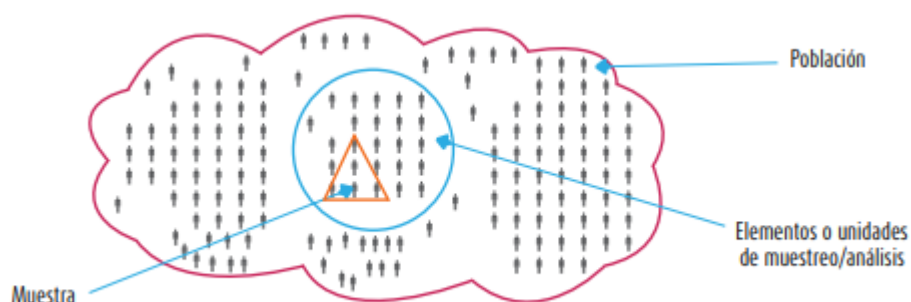


Ilustración 5.1 Representación de una muestra como subgrupo

Fuente: (Hernández Sampieri et al., 2014)

5.2.1 Población

Para este proyecto se tomará como población, a las personas de Tegucigalpa que tienen acceso a internet y, además, lo utilizan para comprar productos o servicios. Según, datos mostrados en la tabla 5.1, se establece que la población del Tegucigalpa que utiliza el internet para comprar productos o servicios es de 41,779 personas. Pero como este dato es del 2017 se hace un ajuste con respecto, a cuanto ha crecido el comercio electrónico en 2020 que es del 93% (MA, 2020), por lo que nuestra nueva población es de 80,620 personas.

Cuadro No. 3. Proporción de personas que en los últimos 3 meses tuvo acceso a internet, por razón de uso según dominio, rangos de edad, sexo, nivel educativo y quintil de ingreso del hogar

Categorías	Población total		Total acceso		Razón por la cual utilizó internet															
					Llamada Nacional		Llamada internacionales		Comunicación por Correo o por Chat		Estudiar o Hacer Tareas		Busca información, Noticias, Software		Entretención Personal		Comprar Productos o Servicios		Otro	
	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1	No.	%/1		
Total Nacional 2/	7,906,527	100	2,509,199	31.7	729,934	29.1	675,147	26.9	2,026,138	88.7	887,700	35.4	1,946,373	77.6	1,839,187	73.3	116,029	4.6	5,687	0.2
Dominio																				
Urbano	4,333,657	54.8	2,040,769	81.3	612,976	84.0	564,378	83.6	1,656,429	81.8	741,891	83.6	1,617,862	83.1	1,509,928	82.1	107,956	93.0	4,411	77.8
Distrito Central	1,145,651	14.5	610,620	24.3	208,722	28.6	171,125	25.3	508,514	25.1	247,655	27.9	514,864	26.5	455,852	24.8	41,779	36.0	1,796	31.7
San Pedro Sula	672,572	8.5	364,430	14.5	95,012	13.0	96,408	14.3	286,178	14.1	130,287	14.7	293,478	15.1	263,155	14.3	23,637	20.4	0	0.0
Resto Urbano	2,515,433	31.8	1,065,719	42.5	309,243	42.4	296,844	44.0	861,737	42.5	363,949	41.0	809,520	41.6	790,922	43.0	42,540	36.7	2,616	46.2
Rural	3,572,870	45.2	468,430	18.7	116,958	16.0	110,769	16.4	369,709	18.2	145,809	16.4	328,511	16.9	329,258	17.9	8,072	7.0	1,256	22.2
Rangos de edad																				
Menores de 15	1,874,960	23.7	334,402	13.3	27,290	3.7	33,484	5.0	125,254	6.2	300,708	33.9	221,628	11.4	178,920	9.7	3,320	2.9	0	0.0
De 15 a 29	2,570,059	32.5	1,305,161	52.0	402,115	55.1	327,279	48.5	1,132,718	55.9	538,456	60.7	1,043,089	53.6	1,041,353	56.6	59,558	51.3	2,954	52.1
De 30 a 44	1,586,516	20.1	563,573	22.5	185,123	25.4	176,111	26.1	499,060	24.6	38,160	4.3	441,539	22.7	411,709	22.4	29,174	25.1	1,806	31.9
De 45 a 59	1,022,720	12.9	237,291	9.5	87,655	12.0	100,079	14.8	209,004	10.3	8,413	0.9	185,542	9.5	164,538	8.9	19,000	16.4	547	9.7
De 60 o más	852,272	10.8	68,772	2.7	27,751	3.8	38,193	5.7	60,102	3.0	1,963	0.2	54,575	2.8	42,665	2.3	4,976	4.3	359	6.3
Sexo																				
Hombre	3,757,279	47.5	1,141,093	45.5	318,419	43.6	288,125	42.7	919,989	45.4	415,714	46.8	891,450	45.8	859,979	46.8	66,815	57.6	4,036	71.2
Mujer	4,149,248	52.5	1,368,106	54.5	411,516	56.4	387,022	57.3	1,106,149	54.6	471,986	53.2	1,054,923	54.2	979,208	53.2	49,214	42.4	1,631	28.8
Nivel educativo																				
Sin Nivel	918,586	11.6	51,316	2.0	5,439	0.7	6,230	0.9	29,674	1.5	35,711	4.0	33,225	1.7	37,285	2.0	985	0.8	0	0.0
Primaria	4,417,725	55.9	753,959	30.0	168,459	23.1	188,006	27.6	517,695	25.6	249,844	28.1	480,325	24.7	504,950	27.5	10,030	8.6	299	5.3
Secundaria	1,953,099	24.7	1,165,134	46.4	334,300	45.8	278,998	41.3	979,363	48.3	377,671	42.5	928,316	47.7	856,493	46.6	32,029	27.6	3,268	57.7
Superior	585,190	7.4	526,748	21.0	218,033	29.9	200,541	29.7	488,021	24.1	224,115	25.2	496,596	25.5	432,883	23.5	71,863	61.9	2,100	37.1
No sabe, no responde	31,927	0.4	12,043	0.5	3,703	0.5	3,372	0.5	11,365	0.6	359	0.0	7,911	0.4	7,575	0.4	1,120	1.0	0	0.0
Quintil de ingreso del hogar																				
Quintil 1	1,745,862	22.1	129,476	5.2	29,599	4.1	22,309	3.3	95,487	4.7	46,706	5.3	84,398	4.3	84,753	4.6	1,040	0.9	0	0.0
Quintil 2	1,613,519	20.4	280,897	11.2	63,496	8.7	55,904	8.3	218,363	10.8	107,221	12.1	193,670	10.0	184,381	10.0	2,545	2.2	299	5.3
Quintil 3	1,641,644	20.8	497,835	19.8	120,653	16.5	97,247	14.4	383,013	18.9	186,659	21.0	363,901	18.7	356,562	19.4	7,645	6.6	1,398	24.7
Quintil 4	1,513,162	19.1	680,920	27.1	198,304	27.2	181,607	26.9	541,988	26.7	224,365	25.3	516,019	26.5	494,867	26.9	17,227	14.8	442	7.8
Quintil 5	1,365,010	17.3	909,716	36.3	315,796	43.3	316,629	46.9	779,371	38.5	319,013	35.9	781,132	40.1	711,310	38.7	87,572	75.5	3,528	62.3
No Declaran Ingresos	27,331	0.3	10,355	0.4	2,086	0.3	1,452	0.2	7,915	0.4	3,736	0.4	7,254	0.4	7,314	0.4	0	0.0	0	0.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), LV Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, Junio 2017.

1/ Porcentaje por columna
2/ Porcentaje por filas

Tabla 5.1 Cuadro de acceso a la tecnología

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas INE, 2017)

5.2.2 Muestra

Para determinar la técnica de muestreo se cuenta con que, el investigador tiene como limitante el no tener el conocimiento de la ubicación de las personas en Tegucigalpa que compran productos o servicios por internet, por lo tanto, para este proyecto de investigación se utiliza una técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia. Además, de que también se cuenta con la barrera de distancia geográfica, de movilidad y condiciones sanitarias. También es de resaltar, que esta técnica de muestreo es la económica y la que menos tiempo consume, lo cual es muy idóneo, tomando en cuenta que el tiempo para desarrollar esta investigación es limitado.

(Lastra, 2000) manifiesta que un muestreo no probabilístico, denominado también muestreo de modelos, las muestras no son representativas por el tipo de selección, son informales o arbitrarias y se basan en supuestos generales sobre la distribución de las variables en la población.

De la población descrita anteriormente se tomará una muestra para conocer la opinión que tienen las personas sobre la implementación de casilleros inteligentes en Tegucigalpa. La fórmula para calcular la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Ecuación 5.1 Cálculo de la muestra con población conocida
Fuente: (Aguilar-Barojas, 2005)

En donde:

- n: tamaño de la muestra
- N: tamaño de la población
- Z: nivel de confianza
- p: probabilidad de éxito
- q: probabilidad de fracaso
- d: error máximo admisible

Tomando como nivel de confianza $\alpha = 93\%$ tenemos que $Z = 1.81$, con $p = q = 0.5$ y un error máximo admisible del 7% , se obtiene un tamaño de muestra de 166 personas.

De acuerdo con lo planteado sobre la limitante, se tomó como muestra los contactos de redes sociales que cumplan con los criterios que se establecen en la unidad de análisis, de los cuales se tomó la muestra 166 contactos de las redes sociales Facebook, Instagram y WhatsApp, a los cuales se les aplicó la encuesta, para así lograr de esta manera reducir el sesgo que se produce al tomar una muestra no probabilística por conveniencia.

Es de mencionar que la muestra por conveniencia presenta una ventaja, desde una perspectiva cuantitativa, y es que resulta muy útil para ciertos diseños de estudios que necesiten no tanto una representatividad de componentes de una población, sino más bien un metódico y controlado selección de casos con algunas cualidades establecidas en el enunciado del problema. ((Hernández Sampieri et al., 2014), p. 190)

Según Navidi, (2006): El problema con las muestras por conveniencia es que podrían diferir sistemáticamente de la población en alguna forma. Por esta razón, tales muestras no se deben usar, excepto en situaciones donde no es viable tomar una muestra aleatoria. Cuando se necesita tomar una muestra por conveniencia, es importante pensar en todas las formas en las que aquélla podría diferir sistemáticamente de la población. Si es razonable pensar que no existe una diferencia sistémica importante, entonces puede ser aceptable tratar la muestra de conveniencia como si fuera una muestra aleatoria simple. (p.5)

5.2.3 Unidad de análisis

Para la unidad de análisis se establecieron ciertos criterios que deben reunir las personas a las que se les aplicó la encuesta. Ciertas características son:

- Personas que tiene acceso a internet
- Personas con una edad entre los 15 y los 59 años (según datos proporcionados por el INE, entre estas edades es donde se presenta el mayor porcentaje de compra de productos o servicios por internet por las personas)
- Personas que residen en Tegucigalpa.

5.3 Técnicas e instrumentos aplicados

Técnicas:

Encuestas: se realizaron encuestas para determinar la aceptación de las personas a la implementación de casilleros inteligentes en la ciudad de Tegucigalpa, además se realizaron encuestas a empresas en el extranjero que implementan casilleros inteligentes en sus países que permiten conocer opiniones y conocimientos de primera mano sobre el tema.

Revisión documental: la revisión documental permite recabar la bibliografía científica y fuentes secundarias

Instrumentos:

Google Forms: plataforma utilizada para realizar la encuesta online y el cuestionario para empresas que fueron contactadas.

Excel: herramienta utilizada para el tratamiento de datos y cálculos requeridos en los diferentes estudios.

Google Académico y Base de datos ProQuest: bases de datos utilizadas para la recopilación de bibliográfica requerida para el informe.

5.4 Fuentes de información

Fuentes primarias: Las fuentes de información primarias son documentos que contienen información nueva u original, producto inmediato de la investigación científica, su diseño y desarrollo, la enseñanza o la práctica médica, y que no han sido sometidas a ningún tipo de interpretación ni de condensación. (de Dios et al., 2012)

Fuentes secundarias: Las fuentes secundarias contienen información primaria reelaborada, sintetizada y reorganizada, o remitente a ella. Son fuentes especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. (Romanos de Tiratel, 2000)

Fuentes primarias

Las fuentes primarias en que se sustenta este proyecto son encuestas realizadas a personas con acceso a internet sobre su aceptación a la implementación de casilleros inteligentes en Tegucigalpa, tesis, artículos, datos estadísticos de instituciones públicas (INE), libros, páginas web y entrevistas realizadas a empresas en el extranjero que han implementado con éxito este tipo de sistemas de puntos de recojo.

Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias que se utilizaron en este proyecto son notas periodísticas, artículos de revistas, bases de datos bibliográficas, repositorios digitales páginas web consultadas sobre sistemas de puntos de recojo con casilleros inteligentes implementados con éxito.

5.5 Cronología de trabajo

Tabla 5.2 Cronograma de trabajo

No.	Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Duración (semanas)	Semana															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	Definir Objetivos	12/10/2020	18/10/2020	1	■															
2	Formular preguntas de investigación e Hipótesis	19/10/2020	25/10/2020	1		■														
3	Exponer problema de investigación	26/10/2020	1/11/2020	1			■													
4	Recolección de Información	2/11/2020	22/11/2020	3				■	■	■										
5	Correcciones primer avance	16/11/2020	22/11/2020	1						■										
6	Identificar Enfoque	23/11/2020	29/11/2020	1							■									
7	Definir población y cálculo de la muestra	23/11/2020	29/11/2020	1							■									
8	Establecer técnicas de recolección de datos	23/11/2020	29/11/2020	1							■									
9	Correcciones segundo avance	30/11/2020	27/11/2020	1								■								
10	Análisis de Resultados	30/11/2020	9/12/2020	2								■	■							
11	Formular conclusiones y observaciones	10/12/2020	13/12/2020	1									■							
12	Elaborar recomendaciones	10/12/2020	10/10/2020	1										■						
13	Entrega de documento final	13/12/2020	13/12/2020	1																■

Fuente: elaboración propia

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 Investigación sobre los casilleros inteligentes

6.1.1 Casilleros inteligentes en otros países

En la región centroamericana, uno de los primeros países en implementarlo es Costa Rica, comenzando en el año 2018, mediante la empresa Correos de Costa Rica. Es de mencionar que han tenido mucho éxito con este nuevo sistema, ya que al día de hoy ha instalado en toda Costa Rica alrededor de 180 casilleros inteligentes.

Costa Rica

En marzo de 2018, Correos de Costa Rica comenzó a operar una red casilleros inteligentes en 23 puntos de la Gran Área Metropolitana. Esta red de casilleros se llama Apartado Postal Inteligente (API) y se ubican en tiendas o supermercados, para mayor accesibilidad y comodidad de las personas puedan recoger sus paquetes con tan solo digitar el código de seguridad. (Avendaño Arce, 2018)



*Ilustración 6.1 Casillero inteligente de Correos de Costa Rica
Fuente: (Avendaño Arce, 2018)*

Según Jorge Solano, Gerente Comercial de Correos, el crecimiento en la demanda de este novedoso servicio ha superado las expectativas de la Empresa. Es por esta razón que, debido a la alta demanda del servicio, se están incorporando también nuevos dispositivos en zonas en las que ya hay un API ubicado actualmente. (Gomez, 2018)

Para abril 2019 se tienen ya instalados 77 casilleros inteligentes, que se ubican en puntos estratégicos a los que el cliente tiene acceso en un horario ampliado, con total comodidad y seguridad. En lo que resta del 2019 Correos de Costa Rica proyectó instalar 106 nuevos Apartados Postales Inteligentes, para cerrar el año con un total de 183 unidades en todo el país.(Briones, 2019)

¿Cómo funcionan los API?

Cada vez que usted realice una compra por internet ya sea en Estados Unidos o en China, en la sucursal virtual de Correos de Costa Rica tiene la posibilidad de elegir un punto de entrega API.(Briones, 2019)

En el momento en que el paquete es depositado en el API, el Sistema enviará automáticamente un mensaje SMS y un correo electrónico al cliente, indicándole un código de seguridad para la apertura del casillero. Al llegar al API, el cliente digita el código recibido para abrir el casillero y poder retirar su paquete.(Aguilar, 2018)

El cliente cuenta con un lapso de 48 horas después de haber recibido la notificación con el código de seguridad para retirar su paquete. Además, podrá visualizar la trazabilidad completa del paquete por medio de la página de Correos de Costa Rica o el App oficial de la empresa CorreosCR. El costo de recibir un paquete en un API es de mil colones.(Aguilar, 2018)

Eficiencia

Estos casilleros inteligentes cuentan con dispositivos automatizados de autoservicio para la entrega de paquetería.

Seguridad

Los Casilleros API se encuentran en lugares con óptimos estándares de seguridad para beneficio de sus usuarios.

Disponibilidad

Este novedoso sistema de entrega ofrece a los clientes de Correos de Costa Rica la posibilidad de retirar sus paquetes en horarios extendidos y en lugares de alta conveniencia.(Correos de Costa Rica, 2019)

6.1.2 Artículo de investigación sobre la eficiencia de los casilleros inteligentes en Polonia

(Iwan et al., 2016) Concluyen en su investigación Analysis of parcel lockers' efficiency as the last mile delivery solution – the results of the research in Poland De acuerdo con los resultados del análisis presentado anteriormente, el factor de eficiencia más importante de este tipo de solución es la ubicación adecuada de las máquinas utilizadas para las entregas. Las mejores ubicaciones para este tipo de entregas están relacionadas con la disponibilidad de:

- Puntos dentro de los suburbios, junto a tiendas de conveniencia (alta densidad de población que vive en el barrio),
- Zonas peatonales de alto tráfico en el centro de las ciudades,
- Aparcamientos de centros comerciales y supermercados,
- Estaciones de autobús / metro junto a los centros de transporte locales,
- Explanadas de gasolineras,
- Estaciones de servicio,
- Centros de negocios

6.1.3 Análisis de cuestionario a empresas contactadas

Se contactó a empresas latinoamericanas que han implementado una red de casilleros inteligentes en ciudades de sus respectivos países, a las cuales se planteó unas preguntas por medio de la plataforma Google Forms, para tener una opinión de éstas sobre la experiencia que han tenido. Las empresas que fueron consultadas fueron las siguientes:

Tabla 6.1 *Empresas contactadas*

Empresa	Box by Pactia	Lok	InPost
País	Colombia	México	Brasil

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.2 *Pregunta No.1: ¿Cómo surge la idea de implementar un servicio de casilleros inteligentes?*

Box by Pactia	Lok	InPost
Surge de una célula de innovación al interior de Pactia, donde buscamos sacarle mejor provecho a la capacidad instalada de nuestros activos.	La idea surge de ver la falta de acceso a bienes y servicios en muchos puntos de la ciudad, la falta de seguridad en muchas entregas, la inconveniencia de horarios impuestos, entre otras cosas. Es por ello que decidimos buscar una manera en la que todas las personas tengan la misma posibilidad de intercambiar bienes y servicios (ya seas cliente o proveedor) en cualquier lugar a cualquier hora mediante la red de lockers pública y privada.	La idea surge de la dificultad de la entrega en algunos lugares.

Fuente: elaboración propia

Según la opinión de las empresas, la idea surge debido a que se presentaban dificultades para entregar paquetería en varios sitios de sus respectivas ciudades, debido a diversos factores y que mediante la implementación de casilleros inteligentes se busca satisfacer ese mercado que no podía ser atendido.

Tabla 6.3 *Pregunta No. 2: ¿De manera general cómo funciona el servicio de casilleros inteligentes?*

Box by Pactia	Lok	InPost
<p>Funciona a través de una reserva previa en www.boxbypactia.com, escoges el casillero de conveniencia, te llega un código que debes dar al operador logístico junto con la dirección del casillero para que deposite el paquete, una vez depositado te llega un código para que abras el casillero y recames el paquete</p>	<p>Contamos con dos modelos de negocio. Red pública ("puntos Lok") que son lockers en puntos estratégicos de cada ciudad para el intercambio de productos de distintos jugadores en el mercado. Red privada ("puntos del cliente") son lockers en esquema de venta o renta, donde un cliente decide cómo utilizarlos y gestionarlos, es decir, él elige lo que entra y no dentro de su locker. Nosotros diseñamos nuestra propia API, en la cual alojamos los microservicios de cada tipo de producto que ofrecemos en los lockers (mailbox, click&collect, logística, etc).</p>	<p>El cliente compra en el sitio web. Elige la entrega a través del casillero, cuando la mercancía esté en el casillero, reciba correo electrónico / sms con código de apertura. Va a la taquilla, presentar el código que abre la puerta, recoger el pedido.</p>

Fuente: elaboración propia

La manera cómo funcionan los casilleros inteligentes es de manera muy sencilla, estas empresas por lo general tienen alianzas con el Tiendas de comercio electrónico y el cliente puede elegir si desea recibir el paquete en un casillero. Es de mencionar que estas empresas solo ofrecen el servicio de casilleros, por lo que, para dejar el paquete en el casillero se debe contratar un operador logístico.

Tabla 6.4 *Pregunta No. 3: ¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas que presenta el servicio?*

Box by Pactia	Lok	InPost
<p>Ventajas: fácil acceso, velocidad en entregas, sin contacto con personas, facilita las devoluciones y evita entregas fallidas</p> <p>Desventajas: Nuevo servicio que hay que dar a conocer y posicionar</p> <p>Integración con los operadores logísticos.</p>	<p>Ventajas: Accesibilidad, conectividad, conveniencia (lugares y horarios), mejor experiencia de usuario, reducción de costos, seguridad, optimización y automatización de procesos.</p> <p>En esta pandemia también nos sirvió el punto de menor contacto persona-persona.</p> <p>Desventajas: Mucha gente no está familiarizada con este tipo de producto, para llegar a usuario final muchas veces prefieren entregas a domicilio, manufactura es costosa por lo que el servicio y el locker en si pueden ser caros.</p>	<p>La ventaja es que no tienes que esperar por el pedido.</p> <p>Desventaja ir al casillero a recoger el pedido.</p>

Fuente: elaboración propia

Dentro de las ventajas que describen las empresas esta la reducción de costos, ya que varios paquetes pueden ser depositados en el casillero, debido a que es un solo punto de entrega, contrario a la entrega a domicilio en la cual el repartidor tiene que ir de casa en casa dejando los pedidos, además de evitar entregas fallidas. Mientras en las desventajas que el cliente prefiere el servicio a domicilio, debido a que este debe movilizarse hasta el punto donde se encuentra el casillero, aparte de que es un servicio nuevo en Latinoamérica se debe dar a conocer, ya que las personas no están familiarizadas con él. La empresa mexicana Lok manifiesta que la construcción de los casilleros puede resultar costosa, por lo que el servicio resulte caro y tenga dificultades para competir con el servicio a domicilio.

Tabla 6.5 *Pregunta No. 4: ¿Qué impacto ha presentado el servicio de casilleros inteligentes, con la situación actual sanitaria que se vive a nivel mundial?*

Box by Pactia	Lok	InPost
Es una ventaja ya que las personas quieren evitar el contacto físico, adicional a que las compras se han aumentado por internet.	Ha sido sumamente interesante. Inicialmente esperábamos una baja en ventas debido a que empresas empezaron a disminuir gastos. Sin embargo, la demanda aumentó porque los lockers ayudan a evitar este contacto persona-persona y ayudan a las recolecciones eficientes (ej. retailers con puntos automatizados de clickncollect, sellers con distintos puntos habilitados como delivery stations, etc)	Promueve el distanciamiento social, ya que el repartidor no se encuentra con el cliente.

Fuente: elaboración propia

Durante la situación sanitaria que se atraviesa, las empresas manifiestan que no se han visto afectadas, sino todo lo contrario, ya que las compras por internet han aumentado, y además el sistema de casilleros inteligentes promueve el distanciamiento social lo cual es ventaja, ya que las personas lo utilizan por esta característica.

Tabla 6.6 *Pregunta No. 5 ¿Qué factores influyen en las personas para la utilización de este servicio?*

Box by Pactia	Lok	InPost
Agilidad, tiempo, ubicaciones	Comodidad y rapidez	Facilidad de recojo

Fuente: elaboración propia

Las empresas marcaron varias características por las que una persona utiliza este servicio, como comodidad, ya que se puede retirar dentro de 24 horas, además otras como rapidez y la facilidad de recoger el pedido.

Tabla 6.7 *Pregunta No. 6: ¿Cómo ha sido la aceptación de las personas frente a este servicio innovador?*

Box by Pactia	Lok	InPost
Ha sido bien aceptado y se está trabajando en el posicionamiento.	No ha sido tan complicado para el usuario final, pero si para nuestros clientes (B2B) debido a que sus procesos están muy establecidos y su personal ha tenido dificultades en adaptar esta automatización.	A los clientes les encanta. El comercio electrónico todavía está en duda.

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la aceptación, las empresas han manifestado que el sistema de casilleros inteligentes ha sido muy bien recibido por las personas, pero se han presentado inconvenientes con los clientes B2B.

Análisis

Las empresas que han implementado este tipo de entrega de paquetería por medio de casilleros inteligentes han tenido éxito, un ejemplo de este es Costa Rica donde han distribuido por todo el país, ya que ha sido aceptado por su población. De acuerdo al cuestionario se pueden evidenciar que los casilleros inteligentes presentan muchas ventajas, sobre todo por la situación sanitaria que se atraviesa, donde los casilleros evitan el contacto y es un parámetro de diferenciación, además estos logran disminuir los costos, ya que reducen las entregas fallidas. Pero sin duda el éxito de este sistema está en la correcta ubicación de las casillas como lo manifiesta el estudio realizado en Polonia y claro está las desventajas en la preferencia de las personas del servicio a domicilio y además de ser un servicio nuevo muy poco conocido.

6.2 Estudio de Mercado

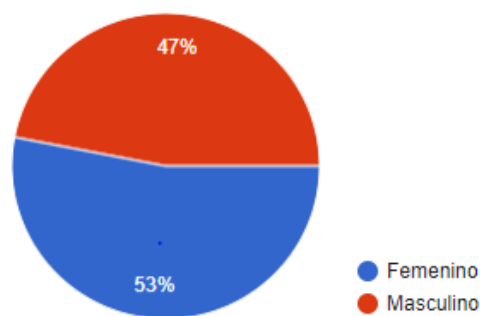
6.2.1 Descripción del servicio

El servicio de casilleros inteligentes es un sistema de puntos de entrega de paquetería alternativa para los compradores y vendedores, los cuales son ubicados convenientemente en lugares de alto tránsito de personas y actividad comercial. Estos casilleros pueden ser utilizados por empresas de courier, operados logísticos, retailers, pequeñas y medianas empresas que deseen entregar un paquete.

6.2.2 Análisis de los resultados de la encuesta

La encuesta se les aplicó a personas que viven en Tegucigalpa y además tienen acceso a internet, a una cantidad de 166 personas, que fue la muestra que se determinó anteriormente.

Pregunta No 1. Género



*Ilustración 6.2 Gráfico pregunta No. 1
Fuente: Encuesta por Google Forms*

Del total de encuestados el 53% pertenecen al género femenino y el restante 47% pertenece al masculino. Como este servicio está pensado para población que compra productos por internet, era importante la participación en la encuesta de ambos géneros.

Pregunta No. 2. Edad

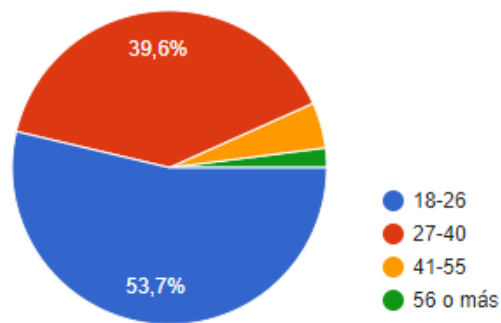


Ilustración 6.3 Gráfico pregunta No. 2

Fuente: Encuesta por Google Forms

La mayoría de los encuestados tienen una edad de 18 a 40 años de edad. Lo cual cumple con uno de los criterios que se establecieron en la unidad de análisis, ya que la población joven es la que más compra productos por internet según datos proporcionados por el INE

Pregunta No. 3. ¿Ha realizado compras por internet?

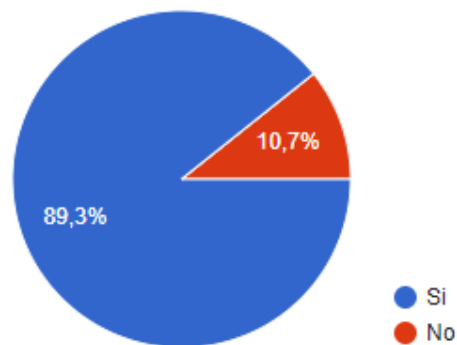


Ilustración 6.4 Gráfico pregunta No. 3

Fuente: Encuesta por Google Forms

El 89.3% de los encuestados ha hecho compras por internet lo que nos dice que el comercio electrónico tiene una tendencia creciente, lo cual es beneficio para este proyecto, ya que este funciona en base a transacciones realizadas por internet.

Pregunta No. 4. ¿Con qué frecuencia compra por internet?

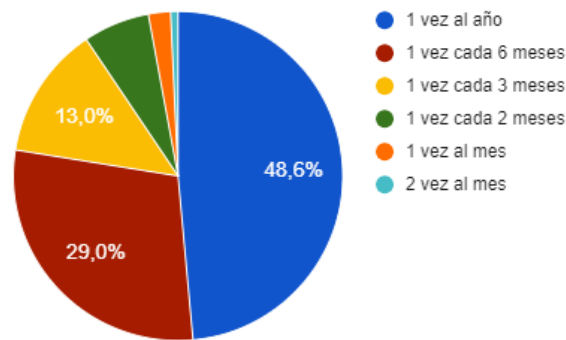


Ilustración 6.5 Gráfico pregunta No. 4
Fuente: Encuesta por Google Forms

Al plantear esta pregunta se quería saber la frecuencia con la que las personas compran por internet, y se puede visualizar que el 48.6% hace una compra al año y el 29.0% una vez cada 6 meses, representado el 77.6% de los encuestados, lo que quiere decir que es muy probable que no se mantenga un ritmo y un volumen constante todos los meses. Lo cual nos indica que el comercio electrónico no está muy posicionado en el país.

Pregunta No. 5 ¿Qué es lo que más compra por internet?

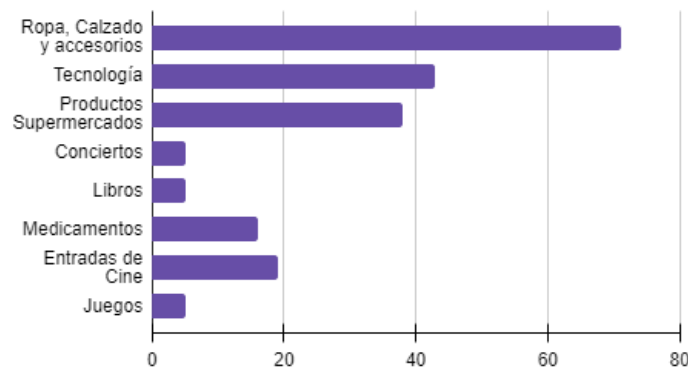


Ilustración 6.6 Gráfico pregunta No. 5
Fuente: Encuesta por Google Forms

Con esta interrogante la idea era conocer que productos son los que más compran las personas por internet, se quería indagar si la mayoría de las compras son productos físicos. Le encuesta muestra números favorables al sistema de casilleros inteligentes, como se puede visualizar en el gráfico las personas compran en su mayoría ropa, calzado y accesorios, seguido de tecnología, productos de supermercados.

Pregunta No 6. ¿Cuáles son para usted las principales desventajas de la compra online?

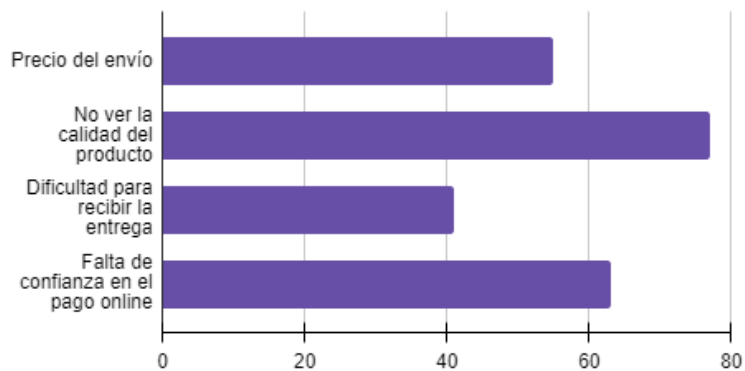


Ilustración 6.7 Gráfico pregunta No. 6
Fuente: Encuesta por Google Forms

Para las personas la principal desventaja que encuentran en las compras por internet, es no ver la calidad del producto. Esta en pregunta además se hizo con un objetivo de si las personas tenían problemas para recibir su pedido, como podemos ver en el gráfico fue la opción que menos marcaron las personas, pero a la vez representa un valor a tener en cuenta, por lo que es considerable que haya un número persona que tiene dificultad para recibir su pedido.

Pregunta No. 7. ¿Y Cuáles cree son las principales ventajas de la compra online?

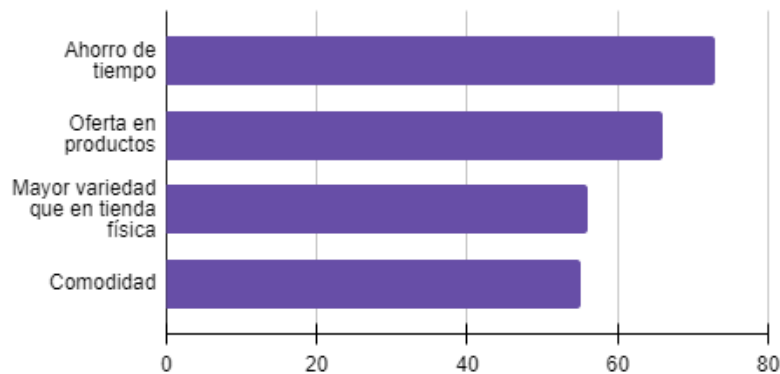


Ilustración 6.8 Gráfico pregunta No. 7
Fuente: Encuesta por Google Forms

Esta pregunta se formuló para conocer la opinión de las sobre las ventajas de las compras online. La encuesta revela que el ahorro de tiempo es el principal factor por el que las personas eligen comprar productos por internet, seguido de las ofertas en productos, igualmente muy cerca mayor variedad y comodidad.

Pregunta No. 8. ¿Conoce los casilleros inteligentes que se implementan en otros países para retirar paquetes?

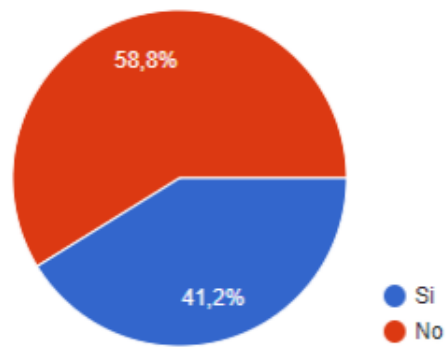


Ilustración 6.9 Gráfico pregunta No. 8

Fuente: Encuesta por Google Forms

Con respecto a los datos arrojados por la encuesta en esta pregunta, se puede visualizar que cerca del 60% no conocen los casilleros inteligentes, lo cual es lógico ya que no es un servicio que funciona en Tegucigalpa y a la vez una debilidad ya que se tendría que dar a conocer el servicio, así como lo marcaron las empresas contactados esto representaba una debilidad para ellas.

Pregunta No. 9. Estaría dispuesto a hacer uso de casilleros electrónicos ubicados en puntos estratégicos de Tegucigalpa, en las zonas del Bulevar Suyapa, Juan Pablo Segundo y Centroamérica, para retirar paquetería, ¿si este es más barato que el servicio a domicilio?

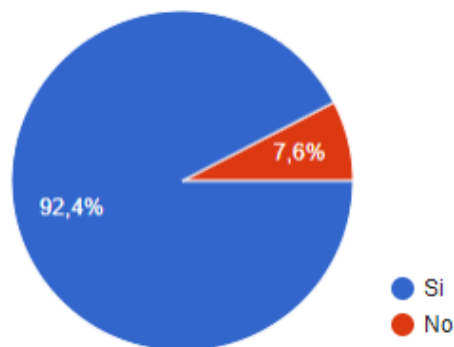


Ilustración 6.10 Gráfico pregunta No. 9

Fuente: Encuesta por Google Forms

Con esta pregunta se quería indagar sobre la aceptación de las personas si se implementa un sistema de casilleros inteligentes. Donde en el grafico se muestra una aceptación favorable, ya que el 92.4% estaría dispuesto a utilizar el servicio y solo un 7.6% del total encuestado no lo utilizaría.

Pregunta No. 10 ¿En qué sitios le gustaría que estuvieran ubicados los casilleros inteligentes?

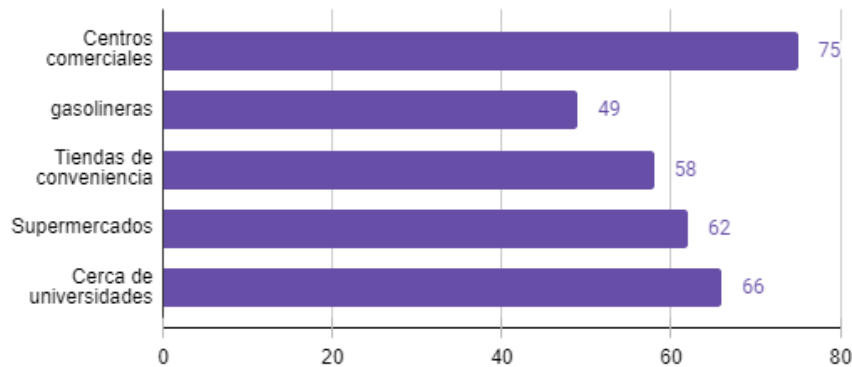


Ilustración 6.11 Gráfico pregunta No. 10

Fuente: Encuesta por Google Forms

La opinión de los encuestados sobre el lugar muestra que los centros comerciales como el sitio preferido, aunque los demás lugares no están muy distantes y presentan una aceptación alta, por lo que cualquiera de los sitios sería idóneo para instalar casilleros inteligentes.

Pregunta No. 11 ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por el servicio?

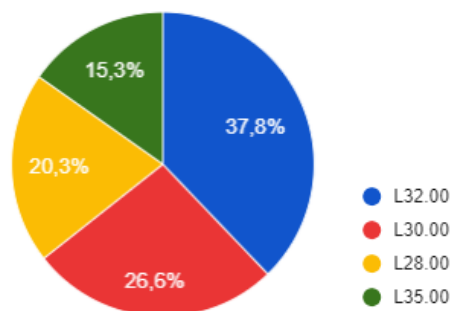


Ilustración 6.12 Gráfico pregunta No. 11

Fuente: Encuesta por Google Forms

Debido a que uno de los problemas fue el determinar precio del servicio, se planteó esta interrogante. Donde entre los encuestados estarían dispuestos a pagar entre L.32.00 y L 30.00, ya que el gráfico muestra 37. 8% y 26.6% respectivamente.

Pregunta No. 12 ¿Cuánto tiempo cree usted sería necesario para retirar el paquete del casillero inteligente?

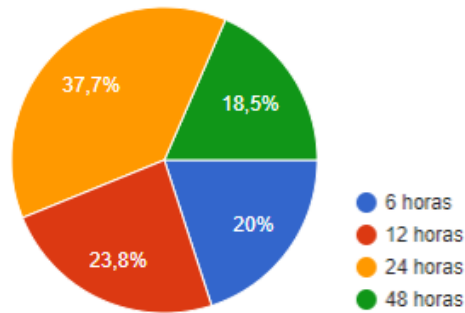


Ilustración 6.13 Gráfico pregunta No. 11

Fuente: Encuesta por Google Forms

Y como pregunta final se formuló cuanto tiempo era necesario para retirar el pedido, para conocer la opinión de las personas. Obteniendo el mayor porcentaje el de 24 horas con 37.7%, seguido del de 12 horas con 23.8%, y luego el de 6 horas con el 20% y para finalizar el de 48 horas con el 18.5%.

6.2.3 Análisis de la demanda

Según datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) Tegucigalpa cuenta con 610,620 personas que tienen acceso a internet, de las cuales el 41,772 lo hacen para comprar productos y servicios. Es de mencionar que estos datos son del 2017, por lo que se hizo un ajuste con respecto a cuenta ha crecido el comercio electrónico quedando la cifra en 80,620 personas.

6.2.3.1 Cálculo de la demanda

Para el cálculo de la demanda se necesitaron datos como la población que compra productos y servicios en Tegucigalpa, además los datos que arrojó la encuesta como la aceptación del servicio, la frecuencia compra, la edad, en cuanto al género no se segmentó ya que tanto mujeres como hombres utilizarían el servicio.

Como primer paso para calcular la demanda, se determina la cantidad de personas que respondieron que, si utilizarían el servicio de casilleros inteligentes, tomando el porcentaje de personas que respondieron sí y los porcentajes de edades entre 18 y 40 años.

Tabla 6.8 Resultado pregunta No. 9

Compraría el servicio	Resultado
Si	92.4%
No	7.6%

Fuente: elaboración propia

De la variable de edad, se toma las edades entre 18 y 40 años, ya que entre estas representan el 93.3% del total de personas encuestadas.

Tabla 6.9 Resultado pregunta No.1

Edad	Resultado
18-26	53.70%
27-40	39.60%
41-55	4.70%
56 o mas	2.00%

Fuente: elaboración propia

Para encontrar el número de personas que respondieron que sí y que se encuentran entre las edades segmentadas, se multiplica el número de encuestados por el porcentaje de aceptación por el porcentaje entre las edades de 18 a 40 años. Dando como resultado 139 personas que si utilizarían el servicio.

Personas que respondieron que sí = $166 * 0.924 * 0.933 = 143$ personas

Luego se determinar la demanda anual en base a los datos arrojados por la encuesta. En este punto se toma en cuenta la frecuencia de compra. Se procede a encontrar la demanda anual por frecuencia, multiplicando el dato obtenido anteriormente de las personas que si utilizarían el servicio por el porcentaje de frecuencia por consumo anual.

Tabla 6.10 Cálculo de la demanda

Frecuencia	Resultado	Consumo anual	Consumo total
1 vez al año	39.9 %	1	57
1 vez cada 6 meses	29.7%	2	85
1 vez cada 3 meses	14.5%	4	83
1 vez cada 2 meses	9.4%	6	80
1 vez al mes	4.3%	12	74
2 vez al mes	2.2%	24	75
TOTAL			454

Fuente: elaboración propia

Para determinar demanda anual total en base a la población de 41,772 personas, pero debido a que ha habido un aumento en el comercio electrónico por la situación sanitaria que se atraviesa, de enero a julio de 2020 este creció un 93% según (MA, 2020), por lo tanto, nuestra nueva base poblacional será de 80,620 personas. Se aplica una relación de proporcionalidad entre los datos obtenido de la demanda.

$$Demanda = 80,620 * \frac{454}{143} = 255,954$$

Tabla 6.11 *Demanda*

Demanda anual (Unidades)	Demanda mensual (Unidades)	Demanda semanal (Unidades)	Demanda diaria (Unidades)
255,954	21,330	4,922	701

Fuente: elaboración propia

6.2.4 Análisis FODA

En el siguiente análisis FODA, se recogen las amenazas y oportunidades más relevantes obtenidas de los factores del entorno y las fortalezas y debilidades obtenidas de los factores internos, para así comprender la situación actual.

Tabla 6.12 *Análisis FODA*

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapidez y facilidad para la entrega de los productos. • Servicio 24/7 • Seguridad en los casilleros • Reduce las entregas fallidas y facilita las devoluciones. 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las compras por internet • Los productos más comprados por internet son • Aumento de uso por la crisis sanitaria que se atraviesa, ya que promueve el distanciamiento social
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitación en cuanto al tamaño y peso del paquete. • Los clientes no cuentan con ayuda en el casillero inteligente. • Servicio nuevo que se tiene que dar a conocer • El cliente debe movilizarse a la localización donde se encuentra el casillero 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallas en la red de internet • Cortes de energía • Vandalismo • Mal uso por parte del cliente • Preferencia por el servicio a domicilio.

Fuente: elaboración propia

6.2.5 Análisis de precios

Para determinar el precio del servicio, se revisó información de empresas que utilizan casilleros inteligentes en otros países, donde manifiestan que este tipo de servicio debe ser al menos un 50% más barato que el servicio a domicilio, por lo que para fijar el precio se basa en los precios de la competencia, en este caso el servicio a domicilio, el cual ronda en L 55.00 y L 60.00 en promedio, por lo que el precio debe rondar entre L 28.00 y L 32.00 los cuales fueron los que se propusieron a los encuestados .(Hugo App, s. f.)

6.2.6 Análisis de la competencia

En Tegucigalpa no se cuenta con un servicio entrega de paquetería utilizando una red de puntos con casilleros inteligentes, por lo que competencia son las empresas que se dedican al servicio a domicilio, las cuales tienen alianzas con retailers y restaurantes (sector que entra entrega por medio de casilleros inteligentes), pero es de mencionar también que podrían ser socios estratégicos ya que estos podrían hacer uso de los casilleros para entregar pedidos. Además, están las empresas de encomiendas y courier que tienen servicio a domicilio, estos también pueden ser socios estratégicos y utilizar los casilleros inteligentes para entregar paquetería.

Análisis

Este estudio nos arroja datos muy interesantes y es que el comercio electrónico está creciendo en el país, pero es de mencionar que la frecuencia con la que las persona lo utilizan aún es muy bajo, ya que si se analiza la encuesta un gran porcentaje solo realiza 1 o 2 compras al año, lo cual se ve reflejado en la demanda, la cual es baja, aunque alrededor del 92% de los encuestados esta dispuesto a utilizar el servicio. Es de mencionar también que la técnica de muestreo escogida es por conveniencia la cual puede haber no representado de forma correcta la población objetivo, además de utilizar un nivel de confianza del 93% y un error del 7% los cuales pudieron afectar los resultados finales.

6.3 Estudio de técnico

6.3.1 Localización

Para la determinación de la localización del proyecto se realiza mediante el método de calificación de factores, por medio de criterios cualitativos y cuantitativos se elige el sitio más idóneo. La ponderación se hace en dos zonas de Tegucigalpa, las cuales se delimitaron de la siguiente manera:

- Zona A: Juan Pablo Segundo, Suyapa y Centroamérica
- Zona B: Sector Sur-Toncontín-Laureles

Criterios a evaluar:

- Área Comercial
- Alto tránsito de personas
- Centros de trabajo
- Alta densidad poblacional

Tabla 6.13 *Criterios de localización*

Factor	Peso	Zona A		Zona B	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Área comercial	0.18	9	1.69	8	1.44
Alto tránsito de personas	0.20	9	1.8	7	1.4
Centros de trabajo	0.18	10	1.8	7	1.26
Alta densidad poblacional	0.20	9	1.8	8	1.6
Poder adquisitivo	0.24	10	2.4	8	1.92
TOTAL	1		9.49		7.69

Fuente: elaboración propia

Estos estarán ubicados en supermercados y gasolineras de mayor tránsito vehicular en los bulevares antes mencionados. No se escogió los centros comerciales debido a que el costo de alquiler es más elevado y además a que estos ofrecen el servicio click&collect, por lo que el comercio de este no los utilizaría.

6.3.2 Análisis del tamaño óptimo del proyecto

Para determinar el tamaño óptimo se tomó en cuenta como único factor la demanda, ya que en cuanto a la parte financiera no se estableció un capital mínimo de inversión para este proyecto.

Según (Baca Urbina, 2010) la demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que sólo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre.

Para este proyecto se toma el 20% de la demanda diaria para determinar el tamaño óptimo del proyecto, la demanda se calculó en el estudio de mercado, que es de 701 unidades, y así obtener la cantidad necesaria de casilleros que se requerirán instalar en la zona de los Bulevares Juan Pablo Segundo, Suyapa y Centroamérica.

La demanda diaria es de 140 unidades vendidas. Los casilleros inteligentes que se adquieren tienen una capacidad de 18 casillas, por lo que es necesario 8 casilleros inteligentes para cubrir la demanda.

El 20% de la demanda solo se toma para la capacidad instalada, pero para el porcentaje de utilización se toma como supuesto que es del 50% de la demanda, para así garantizar una ocupación aceptable que logre cubrir los costos operativos.

Descripción y diagrama de flujo del proceso

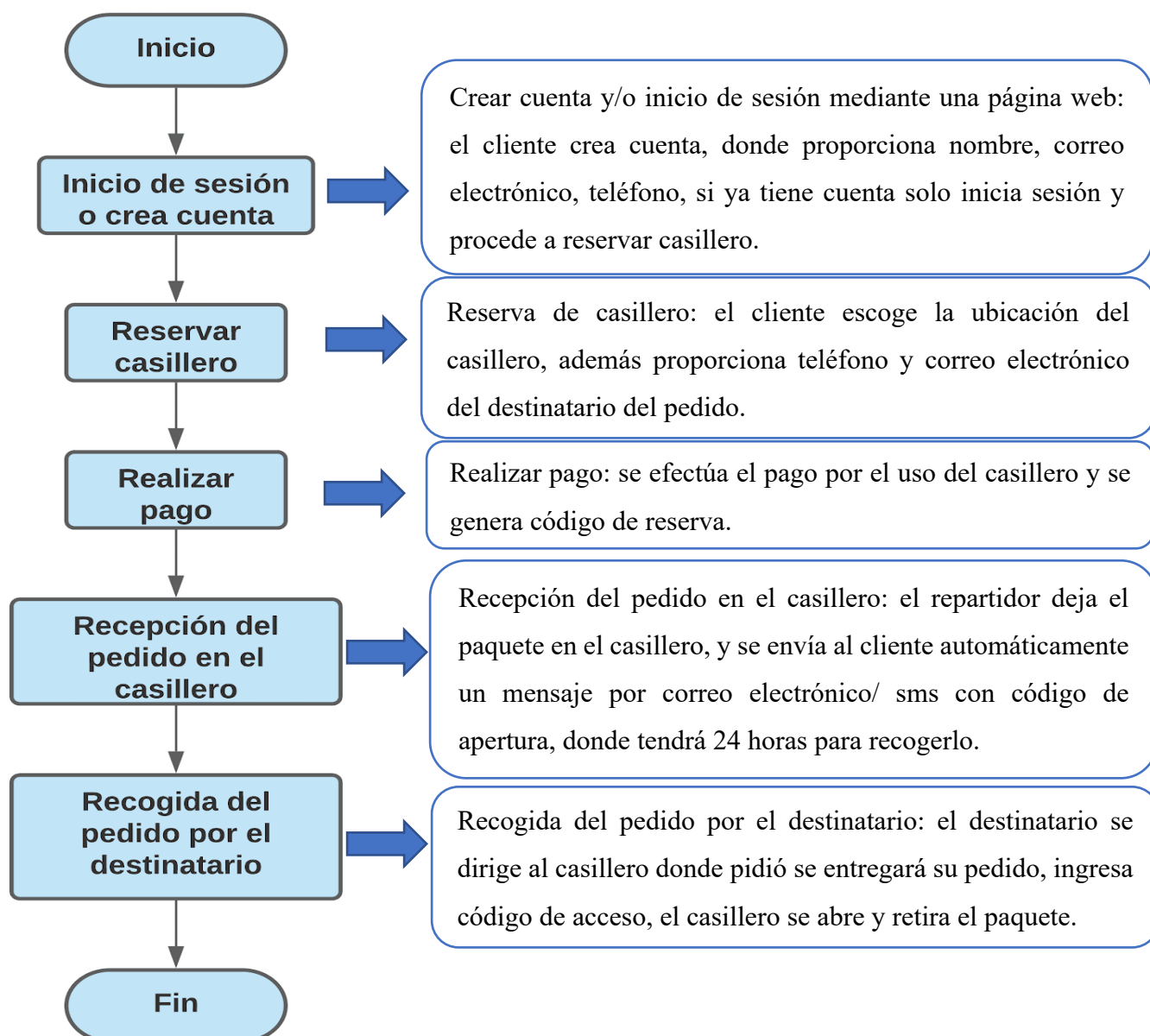


Ilustración 6.14 Diagrama de flujo de proceso

Fuente: elaboración propia

6.3.3 Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos

Los casilleros inteligentes serán adquiridos a un proveedor en China mediante la plataforma Alibaba.com, el cual tiene un precio aproximado FOB de \$1,500, por lo que será necesario pagar por el flete y el seguro. Este llegará mediante la ruta marítima Puerto de Shanghai en China hasta Puerto Balboa en Panamá, para luego ser transportados por tierra hasta Honduras.



Ilustración 6.15 Casillero inteligente

Fuente: (Alibaba.com, s. f.)

Tabla 6.14 Especificaciones técnicas del casillero inteligente

Nombre	Armario de entrega de paquetería inteligente de acero
Dimensión (mm)	1920 alto * 800 ancho * 520 profundidad
Idioma	Inglés y mandarín
Número de casillas	18
Casilla pequeña (mm)	165 * 460 * 520
Casilla mediana (mm)	205 * 460 * 520
Casilla grande (mm)	295 * 460 * 520
Peso de envío	133 kg
Consumo de energía (promedio)	60 W
Precio FOB (aprox)	US\$ 1,500

Fuente:(Alibaba.com, s. f.)

6.3.3.1 Costo de flete

Para determinar el cálculo del flete, se toma como base un flete de US\$ 190 por tonelada o m³(Romero & Satizabal, 2019). El flete marítimo es el precio del servicio de transporte marítimo internacional. Las navieras o sus agentes establecen las tarifas según el peso y el volumen de la carga, y de entre estos dos escogen el que más le favorece. A la relación peso/

volumen se le conoce como factor de estiba (FE). Si el FE es superior a 1 m por tonelada métrica, la naviera cobrará sus tarifas basadas en el volumen y no el peso.(Mondragón, 2018)

Tabla 6.15 *Datos para cálculo del flete*

Datos para cálculo del flete	
Cantidad	8
Peso (total)	1.64 ton
Volumen (total)	6.39 m ³

Fuente: elaboración propia

$$FE = \frac{\text{Volumen}}{\text{peso}} = 3.90$$

Como el FE es mayor 1 se aplica en base a volumen.

Tabla 6.16 *Costo de flete*

Ítem	Valor aproximado
Precio Mercancía (FOB)	US\$ 12,000
Flete	US\$ 1214.1
Recargos en origen ²	US\$ 150
Seguro (20% del FOB)	US\$ 2400
Total (flete + seguro)	US\$ 3764.1

Fuente: elaboración propia

- **Gastos de manipulación**

Según (Romero & Satizabal, 2019) Los gastos de manipulación de origen son aquellos que se deben pagar por mover la mercancía dentro del aeropuerto o puerto. Marítimos. Para determinar los gastos de manipulación se toman en cuenta las tarifas de la agencia de logística CMA CGM PANAMÁ INC, donde determina las siguientes tarifas:

Tabla 6.17 *Gastos de manipulación*

Gastos manipulación	Tarifa
Manipulación de mercancía (THC) Terminal Handling Charge	US\$ 210 por contenedor
Seguro ISPS Code	US\$ 9 por contenedor
Manifiesto	US\$ 12 por contenedor
Conocimiento de embarque	US\$ 50 por contenedor
Total	US\$ 281

Fuente: (Romero & Satizabal, 2019)

²<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23275/1/AN%C3%81LISIS%20DEL%20PROCESO%20DE%20EXPORTACI%C3%93N%20DEL%20PRODUCTO%20%E2%80%9CVEJIGAS%20NATATORIAS%20DE%20PESCADO%20CORVINA%20SECO%20AL%20NATURAL%E2%80%9D%20DESDE%20P%C3%81NAMA%20HACI~1.pdf>

- **Costos formalidades aduaneras Panamá**

Según la autoridad nacional de aduanas citado en (Romero & Satizabal, 2019) la tasa de servicios aduaneros está aproximadamente en US\$ 150.

- **Costo transporte Panamá a Honduras**

Para calcular el costo de transporte de Panamá a Honduras, se toma la tarifa promedio de carga de un contenedor de 40', que según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), (2013) es de US\$ 1.85/km. La distancia entre Panamá y Tegucigalpa es de 1508.9 km.

$$\text{Costo de transporte} = 1.85 * 1508.9 = \text{US\$ } 2,791.47$$

$$\text{Precio puesto en Honduras} = 12000 + 2791.47 + 3764.1 + 150 + 281 = \text{US\$ } 18,986.57$$

Tasa de cambio al 23 de enero de 2021: L 24.2585 por dólar

Tabla 6.18 *Costo adquisición de casillero inteligente*

Ítem	Cantidad	Costo (Aprox)
Casilleros inteligentes	8	L 460,585.71
Impuestos (Arancel)	20%	L 92,117.14
Instalación y configuración	8	L. 5,000.00
Total		L 557,702.85

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.19 *Servicios operativos*

Ítem	Precio (Aprox)
Página web ³	L 3,164.36/año
Hardware central	L.40,000
Internet	L 800/ mes
Alquiler ⁴	L 309.13/ m ² *mes
Energía Eléctrica ⁵	L 4.2868 /kWh
Mantenimiento	L 1,200/mes

Fuente: elaboración propia

³ <https://sube.la/>

⁴ <https://www.innovabienesraiceshonduras.com/p/1400224-Local-en-Renta-en-Villa-Ol%C3%ADmpica-Kiosco-En-Renta-Centro-Comercial-Ecoplaza-Tegucigalpa>

⁵ <https://www.ech.hn/es/tarifasvigentes>

- **Mobiliario y Equipo de Oficina**

Tabla 6.20 *Mobiliario y Equipo de Oficina*

Ítem	Cantidad	Precio Unitario (aprox)
Computadora ⁶	4	L 10,999
Impresora multifuncional ⁷	1	L. 3,999
Sillas ⁸	5	L. 1,999
Escritorios ⁹	5	L. 3,299
Archiveros ¹⁰	1	L. 3,599
Teléfono ¹¹	3	L. 599
Alquiler oficina ¹²	1	L 15,000/mes

Fuente: elaboración propia

3.3.5 Recurso Humano

Tabla 6.21 *Recurso Humano*

Cargo	Cantidad	Salario
Administrador general	1	L 30,000
Coordinador de RRHH y Marketing	1	L 23,000
Jefe de finanzas	1	L 18,000
Jefe de Operaciones y Sistemas	1	L 25,000
Técnico	1	L. 9,000
Secretaria	1	L. 9,000

Fuente: elaboración propia

Administrador general

Realiza las funciones de Planificar, Organizar, dirigir y controlar el desarrollo y funcionamiento de la empresa en concordancia con las políticas y objetivos organizacionales

⁶ <https://www.lacuracaonline.com/honduras/hp-laptop-stream-11-6-11ak0012dx-intelr-celerontm>

⁷ <https://www.officedepot.com.hn>

⁸ <https://www.officedepot.com.hn>

⁹ <https://www.officedepot.com.hn>

¹⁰ <https://www.officedepot.com.hn>

¹¹ <https://www.claro.com.hn/personas/servicios/servicios-moviles/pospago/planes-y-precios/>

¹² <https://www.encuentra24.com/honduras-es/bienes-raices-alquiler-casas/alquiler-casa-colonia-miraflores/18201393?regionslug=fco-morazan-distrito-central&list=categoryregion&catslug=bienes-raices-alquiler-casas>

establecidos, ejerciendo su representación legal. Así como también será el encargado de establecer el presupuesto anual de la empresa.

Coordinador de rrhh y marketing

Dentro de las funciones que desarrolla están el de calcular la demanda, pronostica las ventas y realiza el proceso de reclutamiento, selección y capacitación de los ejecutivos.

Jefe de Operaciones y sistemas

Tiene a su cargo las funciones de gestionar y controlar el proceso de servicio, planear diversas operaciones y controlar los recursos, buscando la mayor eficacia en cada uno de los procesos.

Contador

Realiza las funciones contables de la empresa, como ser realizar el pago de impuestos y todo lo referente a materia tributaria. Así como también el pago de sueldos a todos los colaboradores y el pago a proveedores.

Técnico

Tiene como funciones dar el respectivo mantenimiento a los casilleros inteligentes tanto en su parte mecánica como de sistema, para asegurar la operatividad de estos.

Secretaria

Brindar apoyo secretarial a las labores administrativas en las distintas dependencias. Así como las funciones de atención al público, recibir, enviar y clasificar correspondencia, mantener actualizado y organizado el archivo y expediente.

Análisis

Uno de los datos importantes de este estudio es el tamaño del proyecto, el cual se viene enlazado con la demanda calculada en el estudio de mercado. En este se toma la decisión de solo tomar el 20% de esta, para determinar la capacidad instalada, 8 casilleros inteligentes necesarios con 18 casillas cada uno. Es de mencionar, que el adquirir un bajo número de unidades de casilleros inteligentes desde China, esto resulta que el costo por unidad sea elevado y pueda repercutir en aumentar los costos del proyecto.

6.4 Estudio Financiero

Para este estudio financiero se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

- Los cálculos son expresados en lempiras.
- La tasa del impuesto sobre la renta es del 25%.
- Tiempo de proyecto 5 años
- Préstamo 60% de la inversión total

6.4.1 Plan de inversión

El plan global de inversión para poner en marcha la empresa se necesitan L.1,193,583.85. Por lo que para desarrollar la inversión proveniente de dos fuentes de financiamiento:

- Fondos propios: se necesitará un capital social de L 477,433.54
- Fondos externos: debido a que los fondos propios son insuficientes para satisfacer los requerimientos del proyecto, se recurre al mercado financiero, mediante la obtención de un préstamo bancario. El monto del préstamo es de L 716,150.31 con un plazo de 5 años y una tasa de interés del 13.63% con una amortización mensual.(Banco Central de Honduras, 2020b)

Tabla 6.22 *Plan de inversión*

Plan de Inversión			
Rubro de Inversión	Inversión Total	Fondos propios	Préstamo bancos
Activos			
Equipo operativo	L. 597,702.85	L. 239,081.14	L. 358,621.71
Equi. y mob. de oficina	L. 79,881.00	L. 31,952.40	L. 47,928.60
Gasto de organización y constitución	L. 60,000.00	L. 24,000.00	L. 36,000.00
Sub. Total	L. 737,583.85	L. 295,033.54	L. 442,550.31
Capital de Trabajo			
Sueldos	L. 456,000.00	L. 182,400.00	L. 273,600.00
Sub. Total	L. 456,000.00	L. 182,400.00	L. 273,600.00
Total	L. 1,193,583.85	L. 477,433.54	L. 716,150.31
Porcentaje	100.00%	40.00%	60.00%

Fuente: elaboración propia

6.4.2 Estructura de costos

Tabla 6.23 *Gastos Administrativos*

Gastos Administrativos						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Agua	L2,000.00	L2,040.00	L2,080.80	L2,122.42	L2,164.86
2	Mantenimiento	L2,000.00	L2,040.00	L2,080.80	L2,122.42	L2,164.86
3	Energía	L30,000.00	L30,600.00	L31,212.00	L31,836.24	L32,472.96
4	Teléfono	L3,000.00	L3,060.00	L3,0121.20	L3,183.62	L3,247.30
5	Papelería	L4,000.00	L4,080.00	L4,161.60	L4,244.83	L4,329.73
6	Alquiler oficina	L 195,000.00	L 198,900.00	L 202,878.00	L 206,935.56	L 211,074.27
7	Página web	L3,164.36	L3,226.65	L3,292.20	L3,358.04	L3,425.21

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.23 *Costos Operativos*

Costos Operativos						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Mantenimiento	L 28,800.00	L 29,376.00	L 29,963.52	L 30,562.79	L 31,174.05
2	Energía	L 17,778.18	L 18,133.74	L 18,496.42	L 18,866.35	L 19,243.67
3	Internet	L 28,800.00	L 29,376.00	L 30,257.28	L 31,165.00	L 32,099.95
4	Alquiler del espacio	L 12,345.42	L 12,592.33	L 12,844.17	L 13,101.06	L 13,363.08

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.24 *Gastos financieros*

Gastos Financieros						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Pago de interés	L 91,075.65	L. 75,509.89	L 57,684.82	L 37,272.52	L 13,897.47
2	Pago de capital	L 107,242.48	L 122,808.24	L 140,633.31	L 161,045.61	L 184,420.66

Fuente: elaboración propia

6.4.3 Indicadores de evaluación financiera

6.4.3.1 Cálculo de la TMAR

Para el cálculo de tasa mínima aceptable de rendimiento se usa la ecuación 4.3:

$$TMAR = i + f + if$$

Ecuación 4.3 Cálculo de la TMAR

Fuente: (Baca Urbina, 2010)

En donde:

TMAR= tasa mínima aceptable de rendimiento

i= inflación

f = premio al riesgo

En términos generales se considera que un premio al riesgo, considerado ahora como la tasa de crecimiento real del dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser entre 10 y 15%. Esto no es totalmente satisfactorio, ya que su valor debe depender del riesgo en que se incurra al hacer esa inversión y, de hecho, cada inversión es distinta. Las tasas de ganancia recomendadas son: bajo riesgo 1 a 10%; riesgo medio 11 a 20 %; riesgo alto, TMAR mayor a 20% sin límite superior. (Baca Urbina, 2010, p 152).

Para este proyecto se ha elegido un premio al riesgo del 15%, o sea, de riesgo medio, debido a que es al sector del comercio electrónico al que está dirigido, el cual ha crecido exponencialmente durante la situación sanitaria que se atraviesa, aparte es un proyecto innovador y fomenta el distanciamiento social, y además ha sido exitoso en otros países de la región donde se ha implementado, presentando aumento de ventas en este año debido a la pandemia, también se le da un valor intermedio entre 11 y 20% debido a que es proyecto desconocido por la población. La inflación fue recaba de la página del Banco Central de Honduras, que a noviembre de 2020 reporta una inflación acumulada de 3.39%. (Banco Central de Honduras, 2020)

Para calcular la TMAR se sigue el método propuesto en libro Evaluación de Proyectos de Gabriel Baca Urbina. (Baca Urbina, 2010, p 153)

$$\text{Fondos propios} = 0.0339 + 0.15 + 0.0339 * 0.15 = 0.1889$$

$$\text{Préstamo} = 0.0339 + 0.1363 + 0.0339 * 0.1363 = 0.1748$$

Fondos propios	% aportación 0.40	X	Tmar 0.1889	=	Ponderación 0.07556
Préstamo	0.60	X	0.1748	=	0.010488
	Tmar global mixta			=	0.1804

La TMAR es de 18.04%, esto significa que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa.

6.4.3.2 Punto de equilibrio

El objetivo del análisis del punto de equilibrio es encontrar el punto, en dinero y unidades, donde el costo y el ingreso sean iguales. Este punto se llama punto de equilibrio. Las compañías deben operar por arriba de este nivel para lograr rentabilidad. (Heizer & Render, 2009)

- **Punto de equilibrio en unidades:**

$$PE \text{ Unidades} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{costos variables unitario}}$$

$$PE \text{ Unidades (anual)} = \frac{241,164.36}{32 - 2.43} = 8156 \text{ unidades anuales}$$

$$PE \text{ Unidades (mensual)} = 680 \text{ unidades mensuales}$$

- **Punto de equilibrio en lempiras:**

$$PE \text{ lempiras} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{costo variable}}{\text{precio de venta}}}$$

$$PE \text{ lempiras (anual)} = \frac{241,164.36}{1 - \frac{2.43}{32}} = L 260,982.7 \text{ anuales}$$

$$PE \text{ lempiras (mensual)} = L 21,748.56 \text{ mensuales}$$

6.4.3.3 Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno

Utilizando las funciones de Excel para determinar la TIR y el VPN, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6.25 Indicadores de evaluación financiera

Indicador	Valor
TMAR	18.04%
TIR	331 %
VPN	L 12,817,548.18
PR	0.62

Fuente: elaboración propia.

Análisis

El proyecto resulta ser muy rentable a las condiciones que se establecieron, ya que se obtiene una TIR de 331% muy favorable si se compara con la TMAR de 18.04% por lo que el proyecto

genera un rendimiento positivo y cubre las expectativas de inversionistas. Además, se obtuvo un VPN L 12,817,548.18, lo que nos indica que la inversión se recupera en los 5 años que se planteó este proyecto, y se puede ver claramente en el periodo de recuperación el cual se da en 0.62 años.

VII. CONCLUSIONES

- Mediante la investigación realizada a través de información, estudios de investigación y cuestionarios realizados a diferentes empresas, se ha determinado que este tipo de sistemas presenta múltiples ventajas como, que son muy convenientes para las personas, ya que pueden retirar sus paquete dentro de un tiempo que por lo general es de 24 horas, además tiene como ventaja la reducción de entregas fallidas y como consecuente la reducción de costos, pero a la vez tiene la desventaja de ser un servicio nuevo y que las personas se tengan que movilizar hasta el lugar del casillero.
- De acuerdo a los datos arrojados por estudio de mercado y la encuesta realizada, se ha concluido que existe un buen porcentaje de personas que realizan compras por internet, aunque la frecuencia de compra de la mayoría de los encuestados opinan que solo realizan entre 1 y 2 compras al año, pero es de considerar que el aumento en el comercio electrónico provocada por la situación sanitaria, haga de este tipo de proyectos muy rentables, además también que es tipo de tecnología promueve el distanciamiento social lo cual es una cualidad a favor. Es de mencionar la mayoría estaría dispuesta a utilizar este tipo puntos de entrega por lo que es muy probable que este tipo de proyectos tenga éxito.
- Se ha determinado mediante un estudio técnico que la mejor ubicación de los casilleros inteligentes es en la zona del bulevar Suyapa y Juan Pablo Segundo debido a varios criterios, como poder adquisitivo, alto tráfico y densidad de personas, además que la adquisición de un bajo número de casilleros inteligentes desde China puede resultar en un costo unitario elevado, aumentando la inversión inicial y los elevando los costos.
- Por medio de un estudio financiero se ha llegado a concluir que este proyecto es muy rentable en las condiciones propuestas, ya que refleja una tasa interna de retorno 331% y un valor presente neto de L 12,817,548.18, por lo que se garantiza el retorno de la inversión de los inversionistas.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda también conocer las perspectivas de los comercios que hace uso de este tipo de sistemas de casilleros inteligentes en otros países, así como también de los operadores logísticos que hacen uso de ellos y la opinión de las personas sobre su experiencia con este sistema de puntos.
- Se recomienda investigar sobre datos de la población de Tegucigalpa que usa internet más recientes para la compra de bienes o servicios, una toma de una muestra con un nivel de confianza mayor y error más bajo, además de utilizar una técnica que no sea por conveniencia, para contar con resultados más confiables que reflejen el segmento de la población al cual se está orientado este proyecto.
- Con respecto al análisis técnico se recomienda cotizar este tipo de equipo en países más cercanos a Honduras, que fabrican o han fabricado casilleros inteligentes, como es el caso de Costa Rica y México, y comparar si es más conveniente adquirir los casilleros en estos u otros países, que importarlos desde China.
- Se recomienda realizar los cálculos contando con datos nuevos sobre la demanda actual de personas que compran por internet, ya que debido a la pandemia esta ha provocado que aumente el consumo del comercio electrónico, además de establecer otras condicionantes como el financiamiento del proyecto, proveedores.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Alibaba.com. (s. f.). *De Acero De Entrega Del Paquete Armario Inteligente Interior Logística Electrónicos Paquete Gabinetes De Almacenamiento De Metal Postal Express Armarios—Buy Entrega Armario Inteligente De Entrega Del Paquete Armario Inteligente Armario Paquete De Entrega Product on Alibaba.com*. Recuperado 13 de diciembre de 2020, de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/steel-smart-parcel-delivery-locker-intelligent-indoor-logistic-electronic-parcel-storage-cabinets-metal-postal-express-lockers-60825863061.html?spm=a2700.8699010.normalList.20.35e270ef8k1Wvw>
- Baca Urbina, G. (2006). *Evaluación de proyectos* (Quinta). McGraw-Hill Interamericana.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (Sexta). McGraw-Hill Interamericana.
- Banco Central de Honduras. (2020a). *Banco Central de Honduras—Gobierno de la Republica de Honduras*. <https://www.bch.hn/>
- Banco Central de Honduras. (2020b). *TASAS DE INTERÉS ACTIVA PROMEDIO PONDERADO EN MONEDA NACIONAL DEL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL EXCLUYENDO TARJETAS DE CRÉDITO (TIPP-TC)*. <https://www.bch.hn/esteco/monetaria/tasaref.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2013, marzo). *Transporte automotor de carga en Belice, Centroamérica y República Dominicana: Análisis de desempeño y recomendaciones de política | Publications*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Transporte-automotor-de-carga-en-Belice-Centroam%C3%A9rica-y-Rep%C3%BAblica-Dominicana-An%C3%A1lisis-de-desempe%C3%B1o-y-recomendaciones-de-pol%C3%ADtica.pdf>
- Baquadano, K. (2020). *Mipymes hacen crecer el comercio electrónico en San Pedro Sula*. Diario La Prensa. <https://www.laprensa.hn/sanpedro/1390973-410/mipymes-comercio-electronico-san-pedro-sula>
- Carotenuto, P., Gastaldi, M., Giordani, S., Rossi, R., Rabachin, A., & Salvatore, A. (2018). Comparison of various urban distribution systems supporting e-commerce. Point-to-

- point vs collection-point-based deliveries. *Transportation Research Procedia*, 30, 188-196. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.09.021>
- Córdoba Padilla, M. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos* (Segunda). Ecoe Ediciones.
- Davincenzi. (2019). *Los «lockers» inteligentes prevén hasta un 50% más de demanda por el Hot Sale*. <https://www.cronista.com/apertura-negocio/empresas/Los-lockers-inteligentes-preven-hasta-un-50-mas-de-demanda-por-el-Hot-Sale-20190508-0005.html>
- de Dios, J., Buñuel, C., Rodríguez, R., Alonso-Arroyo, A., & Aleixandre-Benavent, R. (2012). Sources of bibliographic (XIV). About «sources», «pyramids» and «revolutions» in knowledge management in pediatrics. *Acta Pediatrica Espanola*, 70, 289-295.
- Delgado López, D. (2011). *Estudio de factibilidad para la implementación de una maestría en finanzas en la PUCE SD*. [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://elibro.net/es/ereader/unitechn/43933?fs_q=preparacion__de__proyectos&prev=fs
- Díaz Ramírez, J. A. (2010). *Evaluación financiera de proyectos: Con aplicaciones en Excel* (Primera). Educiones de la U.
- Durán, L. (2017, noviembre 28). *Amazon estrena 120 taquillas en 30 ciudades para recoger pedidos*. *elperiodico*. <https://www.elperiodico.com/es/economia/20171128/amazon-lockers-espana-taquillas-6454397>
- Faugere, L., & Montreuil, B. (2016, junio 29). *Hyperconnected City Logistics: Smart Lockers Terminals & Last Mile Delivery Networks*. 3rd International Physical Internet Conference, Atlanta.
- Fischer, L. (2011). *Mercadotecnia* (Cuarta). McGraw-Hill Education.
- Forbes, I. (2020, mayo 5). *El sector logístico en época del COVID-19*. Forbes Centroamérica • Información de negocios y estilo de vida para los líderes de Centroamérica y RD. <https://forbescentroamerica.com/2020/05/05/el-sector-logistico-en-epoca-del-covid-19/>
- Galindo Ruiz, C. J. (2011). *Formulación y evaluación de planes de negocio* (Primera). Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/lc/unitechn/titulos/70967>

- Garrell Guiu, A., & Guilera Agüella, L. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital* (Primera). Marge Books.
- Golán, P. (2020). *Nuevas tendencias de logística y transporte en 2020*. Shopify.
<https://es.shopify.com/blog/nuevas-tendencias-de-logistica-y-transporte-en-2020>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (Séptima). Pearson Educación.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). McGraw-Hill Education.
- Hugo App. (s. f.). *Hugo App—Lo que necesites a domicilio*. Recuperado 13 de diciembre de 2020, de <https://hugoapp.com/centro-de-ayuda-usuarios/#q9>
- Instituto Nacional de Estadísticas INE. (2017). *Cuadro de acceso a la tecnología*.
<http://170.238.108.227/redhnd/2017/PDF/4.%20Cuadros%20de%20Acceso%20a%20Tecnologia>
- Iwan, S., Kijewska, K., & Lemke, J. (2016). Analysis of Parcel Lockers' Efficiency as the Last Mile Delivery Solution – The Results of the Research in Poland. *Transportation Research Procedia*, 12, 644-655. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.018>
- Jared, J. (2020, septiembre 30). *Experto: 30 % de las compras de los hondureños se mudó a internet*. Tiempo.hn | Noticias de última hora y sucesos de Honduras. Deportes, Ciencia y Entretenimiento en general. <http://tiempo.hn/crecen-las-compras-por-internet-en-honduras/>
- Lastra, R. P. (2000). Encuestas probabilísticas vs. No probabilísticas. *Politica y Cultura*, 13(1), 263-276.
- MA (2020, agosto 25). *Comercio electrónico aumenta en 93% a julio*. La Tribuna.hn.
<https://www.latribuna.hn/2020/08/25/comercio-electronico-aumenta-en-93-a-julio/>
- Macharis, C., & Melo, S. (2011). *City Distribution and Urban Freight Transport: Multiple Perspectives*. Edward Elgar Publishing.
- Maldonado, R. (2020, junio 25). *Distribución última milla: El gran reto logístico | Soporte Logístico en Distribución S.A. de C.V.* <https://www.sodisa.com/distribucion-ultima-milla-el-gran-reto-logistico/>

- Martín, B. (2019, noviembre 29). *Última milla en logística: El eslabón clave en el transporte actual*. <https://blog.pulpomatic.com/blog/%C3%BA%ltima-milla-en-log%C3%ADstica-el-eslab%C3%B3n-clave-en-el-transporte-actual>
- Melgar, J. (2016, febrero 10). Comercio Electrónico crece en Honduras. *iLifebelt™*. <https://ilifebelt.com/comercio-electronico-crece-en-honduras/2016/02/>
- Meza Orozco, J. de J. (2013). *Evaluación financiera de proyectos* (Tercera). Ecoe Ediciones.
- Mokate, K. M. (2004). *Evaluación financiera de proyectos de inversión* (Segunda). Ediciones Uniandes. <https://elibro.net/es/lc/unitechn/titulos/96818>
- Mondragón, V. (2018, mayo). Cómo se calcula el flete en el transporte marítimo. *DIARIO DEL EXPORTADOR*. <https://www.diariodelexportador.com/2018/05/como-se-calcula-el-flete-en-el.html>
- Navidi, W. C. (2006). *Estadística para ingenieros*. McGraw-Hill Interamericana.
- Proceso Digital. (2019). *Los gigantes de entrega a domicilio se instalan en Honduras | Proceso Digital*. <https://proceso.hn/los-gigantes-de-entrega-a-domicilio-se-instalan-en-honduras/>
- Puentes Montañez, G. A. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios* (Primera). Ecoe Ediciones.
- Ragàs Prat, I. (2018). *Logística urbana: Manual para operadores logísticos y administraciones públicas* (Primera). Marge Books.
- Red Cultural del Banco de la República de Colombia. (2018, noviembre 28). *Competencias del mercado—Enciclopedia | Banrepcultural*. https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Competencias_del_mercado
- Riquelme, M. (2018, agosto 30). *Tasa de Retorno Mínima (T.R.E.M.A.)—Web y Empresas*. <https://www.webyempresas.com/tasa-de-retorno-minima/>
- Rodríguez Aranday, F. (2018). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión: Una propuesta metodológica* (Primera). Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Romanos de Tiratel, S. (2000). *Guía de Fuentes de Información Especializadas* (Segunda). Centro de Estudio y Desarrollo Profesional en Bibliotecología y Documentación.
- Romero, C. J., & Satizabal, M. A. (2019). *ANÁLISIS DEL PROCESO DE EXPORTACIÓN DEL PRODUCTO “VEJIGAS NATATORIAS DE PESCADO CORVINA SECO AL*

NATURAL” DESDE PÁNAMA HACIA CHINA PARA DETERMINAR EL CANAL DE EXPORTACION MAS CONVENIENTE. 86.

Rosales Posas, R. (1999). *Formulación y evaluación de proyectos* (Primera). Instituto Centroamericano de Administración Pública.

Sangkhiew, N., & Pornsing, C. (2018, septiembre 3). *Last mile delivery: Modes, efficiencies, sustainability, and trends*. 2018 3rd International Conference on Intelligent Transportation Engineering.

Sapag Chain, N. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos* (Quinta). McGraw-Hill Interamericana.

Sarmiento Rojas, J. A., & Garzón Agudelo, D. M. (2019). *Formulación y evaluación de proyectos de ingeniería*. Editorial UPTC.

Transgesa. (2019, mayo 8). *El presente de la logística de última milla*.

<https://www.transgesa.com/blog/el-presente-de-la-logistica-de-ultima-milla/>

Triola, M. F. (2010). *Estadística*. Pearson Educación.

X. ANEXOS

10.1 Anexo 1 Cuestionario para empresas contactadas en el extranjero

1. ¿Cómo surge la idea de implementar un servicio de casilleros inteligentes?

2. ¿De manera general cómo funciona el servicio de casilleros inteligentes?

3. ¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas que presenta el servicio?

4. ¿Qué impacto ha presentado el servicio de casilleros inteligentes, con la situación actual sanitaria que se vive a nivel mundial?

5. ¿Cómo ha sido la aceptación de las personas frente a este servicio innovador?

6. ¿Qué factores influyen en las personas para la utilización de este servicio?

10.2 Anexo 2 Encuesta a clientes

Encuesta

1. Género

- Femenino
- Masculino

2. Edad

- 18-24
- 25-35
- 36-50
- 51 o más

3. ¿Has realizado compras de productos por internet?

- Si
- No

4. ¿Con que frecuencia hace compras por internet?

- 1 vez al año
- 1 vez cada 6 meses
- 1 vez cada 3 meses
- 1 vez cada 2 meses
- 1 vez cada mes
- 2 veces al mes

5. ¿Qué es lo que más compra por internet?

- Ropa, calzado y accesorios
- Tecnología
- Productos del supermercado
- Conciertos
- Libros
- Medicamentos
- Entradas al cine
- Juegos

6. ¿Cuáles son para usted las principales desventajas de la compra online?

- El precio del envío
- No ver la calidad del producto en persona
- Dificultad para recibir el paquete
- Falta de confianza en el pago online

7. ¿Y cuáles cree son las principales ventajas de la compra online?

- Ahorro de tiempo
- Ofertas en productos
- Mayor variedad que en tienda física

Comodidad

8. ¿Conoce los casilleros inteligentes que se implementan en otros países para retirar paquetes?

- Si
- No

9. ¿Estaría dispuesto a hacer uso de casilleros electrónicos ubicados en puntos estratégicos de Tegucigalpa para retirar paquetería, si este es más barato que el servicio a domicilio?

- Si
- No

10. ¿En qué lugares le gustaría que estuvieran ubicados los casilleros inteligentes?

- Centros comerciales
- Gasolineras
- Tiendas de conveniencia
- Supermercados
- Cerca de su trabajo
- Cerca de su casa

11. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por el servicio?

- L 32.00
- L 30.00
- L 28.00
- L 35.00

12. ¿Cuánto tiempo cree usted sería necesario para retirar el paquete del casillero inteligente?

- 6 horas
- 12 horas
- 24 horas
- 48 horas

10.3 Anexo 3 Estado de Resultados

Estado de Resultados					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ventas totales	L4,106,080.00	L4,526,953.20	L4,990,965.90	L5,502,539.91	L6,066,550.25
Costo de lo vendido	L311,805.45	L343,765.51	L379,001.47	L417,849.12	L460,678.66
Utilidad bruta	L3,794,274.55	L4,183,187.69	L4,611,964.43	L5,084,690.78	L5,605,871.59
Egresos					
Gatos operativos	L563,723.60	L613,078.07	L667,521.39	L727,251.19	L792,792.35
Gastos administrativos	L1,361,164.36	L1,421,987.65	L1,485,707.40	L1,552,465.55	L1,622,411.06
Depreciación y amortización	L955,643.96	L955,643.96	L955,643.96	L955,643.96	L955,643.96
Utilidad antes de impuestos e intereses	L913,742.63	L1,192,478.01	L1,503,091.68	L1,849,330.08	L2,235,024.22
Gastos financieros	L91,075.65	L75,509.89	L57,684.82	L37,272.52	L13,897.47
Utilidad antes de impuesto	L822,666.98	L1,116,968.13	L1,445,406.86	L1,812,057.56	L2,221,126.76
Impuesto sobre la renta	L205,666.74	L279,242.03	L361,351.71	L453,014.39	L555,281.69
Utilidad neta	L617,000.23	L837,726.09	L1,084,055.14	L1,359,043.17	L1,665,845.07

Fuente: elaboración propia

10.4 Anexo 4 Flujo de efectivo

FLUJO DE CAJA						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Saldo Inicial	L0.00	L456,000.00	L1,921,401.72	L3,591,963.53	L5,491,029.32	L7,644,670.84
Ventas totales	L0.00	L4,106,080.00	L4,526,953.20	L4,990,965.90	L5,502,539.91	L6,066,550.25
Aportación de Capital	L477,433.54	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
Préstamos bancarios	L716,150.31	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
Ingresos totales	L1,193,583.85	L4,562,080.00	L6,448,354.92	L8,582,929.43	L10,993,569.23	L13,711,221.09
EGRESOS						
Inversión inicial	L737,583.85	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
Costo de lo vendido	L0.00	311805.45	343765.5086	379001.4733	417849.1243	460678.6595
Gastos operativos	L0.00	L563,723.60	L613,078.07	L667,521.39	L727,251.19	L792,792.35
Gastos administrativos	L0.00	L1,361,164.36	L1,421,987.65	L1,485,707.40	L1,552,465.55	L1,622,411.06
Sub-Total	L0.00	L2,236,693.41	L2,378,831.23	L2,532,230.27	L2,697,565.87	L2,875,882.07
Cuentas por Pagar	L0.00	L198,318.13	L198,318.13	L198,318.13	L198,318.13	L198,318.13
Pago ISR	L0.00	L205,666.74	L279,242.03	L361,351.71	L453,014.39	L555,281.69
Egresos totales	L737,583.85	L2,640,678.28	L2,856,391.39	L3,091,900.11	L3,348,898.39	L3,629,481.89
Flujos	-L737,583.85	L1,921,401.72	L3,591,963.53	L5,491,029.32	L7,644,670.84	L10,081,739.20
Flujo acumulado	-L1,193,583.85	L727,817.87	L4,319,781.39	L9,810,810.71	L17,455,481.55	L27,537,220.75

Fuente: elaboración propia