



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA ADMINISTRATIVA**

**TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Implementación de una empresa de servicios de entrega a domicilio por medio de Drones para empresas de eCommerce, restaurantes y cadenas farmacéuticas, en la ciudad de Cuenca, año 2019.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTOR:** Pesántez Loyola, Xavier Miguel, Ing. Electrónico.  
**DIRECTOR:** Ochoa Moreno, Wilman Santiago, Mgtr.

**CENTRO UNIVERSITARIO CUENCA**

2018



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

*Septiembre, 2018*

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Magister

Wilman Santiago Ochoa Moreno

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: Implementación de una empresa de servicios de entrega a domicilio por medio de Drones para empresas de eCommerce, restaurantes y cadenas farmacéuticas, en la ciudad de Cuenca, año 2019, realizado por: Xavier Miguel Pesántez Loyola, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Febrero de 2018

f)

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Xavier Miguel Pesántez Loyola declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Implementación de una empresa de servicios de entrega a domicilio por medio de Drones para empresas de eCommerce, restaurantes y cadenas farmacéuticas, en la ciudad de Cuenca, año 2019, de la Titulación Master en Gestión de Proyectos, siendo Wilman Santiago Ochoa Moreno director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, concepto, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f)

Autor: Xavier Miguel Pesántez Loyola

Cédula: 0103583605

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi esposa, quien ha sido el pilar principal para conseguir mis objetivos. Todo el tiempo invertido para el aprendizaje de esta maestría, ha sido el tiempo que he tenido que fragmentarlo con mi familia como un sacrificio para alcanzar el éxito. La comprensión, el aliento y el apoyo que me ha brindado para conseguir este logro, son mucho más valiosos que el mismo fin.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todo el personal docente de la UTPL por haber dedicado su tiempo al abrir espacios de diálogo académico con el fin de una mejor profesionalización. A los directivos y coordinadores por haber entregado las facilidades y las directrices necesarias para cumplir con todos los requisitos de titulación y finalmente a todos los compañeros de los diferentes módulos, quienes con sus desarrolladas experiencias han hecho que este amplio aprendizaje sea más enfocado a la realidad actual.

## INDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
INDICE DE CONTENIDOS .....	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES. ....	4
JUSTIFICACIÓN. ....	4
ALCANCE.....	5
OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	6
SOSTENIBILIDAD .....	6
CAPÍTULO 1 .....	7
ESTUDIO DE MERCADO.....	7
1.1. Identificación. ....	8
1.2. Segmentación de mercado. ....	9
1.3. Metodología de muestreo. ....	10
1.4. Cálculo de la muestra y elaboración de formularios.....	10
1.4.1. Calculo de la muestra.....	10
1.4.2. Elaboración de formularios. ....	12
1.5. Análisis de resultados.....	13
1.6. Oferta y demanda. ....	27
1.6.1. Oferta.....	27
1.6.2. Demanda. ....	28
1.7. Precio y Comercialización. ....	29

<b>CAPÍTULO 2</b> .....	30
<b>ESTUDIO TÉCNICO</b> .....	30
<b>2.1. Tamaño</b> .....	31
<b>2.1.1. Tamaño de acuerdo a la localización.</b> .....	31
<b>2.1.2. Tamaño de acuerdo al mercado.</b> .....	31
<b>2.2. Localización.</b> .....	32
<b>2.2.1. Macrolocalización.</b> .....	32
<b>2.2.2. Microlocalización.</b> .....	33
<b>2.3. Ingeniería.</b> .....	34
<b>2.3.1. Plan de distribución física.</b> .....	34
<b>2.3.2. Tecnología.</b> .....	35
<b>2.3.3. Maquinaria y Equipos.</b> .....	36
<b>2.3.4. Materia prima e insumos.</b> .....	38
<b>2.3.5. Recursos Humanos.</b> .....	39
<b>2.3.6. Edificios y estructuras.</b> .....	40
<b>2.3.7. Diagrama de flujo.</b> .....	41
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	43
<b>EVALUACIÓN FINANCIERA</b> .....	43
<b>3.1. Punto de Equilibrio.</b> .....	44
<b>3.1.1. Cálculo del punto de equilibrio.</b> .....	45
<b>3.2. Proyecciones financieras.</b> .....	47
<b>3.2.1. Activos Fijos.</b> .....	47
<b>3.2.2. Gastos Pre-operativos.</b> .....	47
<b>3.2.3. Capital de Trabajo.</b> .....	47
<b>3.2.4. Depreciación.</b> .....	48
<b>3.2.5. Amortización.</b> .....	48
<b>3.2.6. Tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad (TIO).</b> .....	49
<b>3.2.7. Flujo Neto de Efectivo (FNE).</b> .....	50
<b>3.2.8. Indicadores Financieros.</b> .....	51

<b>CAPÍTULO 4</b> .....	53
<b>ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL</b> .....	53
<b>4.1. Normativa Legal</b> .....	54
<b>4.2. Póliza de Seguros</b> .....	56
<b>4.3. Evaluación Ambiental</b> .....	58
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	65
<b>ANEXOS</b> .....	67
<b>ANEXO 1</b> .....	68
<b>FORMULARIO DE ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	68

## **RESUMEN**

Los servicios de entrega a domicilio están presentes dentro de la vida cotidiana de las personas, hoy en día podemos comprar vía web o telefónica cualquier producto que esté posicionado en el mercado, sin embargo estos métodos tradicionales de servicio a domicilio ofrecen tiempos y costos que frecuentemente no son atractivos para los consumidores. Por tal motivo este trabajo se enfoca en determinar la factibilidad de un proyecto de innovación en servicio a domicilio para la ciudad de Cuenca, Ecuador, a través de dispositivos drone, orientados a entrega de paquetería liviana. Para determinar dicha factibilidad se desarrollaron estudios de mercado a la población objetivo dentro de la ubicación geográfica de interés utilizando segmentación de mercado y métodos probabilísticos. Se elaboró un estudio técnico el cual identificó la mejor ubicación y tamaño del proyecto. Se desarrolló el estudio financiero que determinó la viabilidad y rentabilidad. Se realizó un estudio legal que nos permitió definir las restricciones para la obtención de permisos de funcionamiento y finalmente se elaboró el plan para la dirección del proyecto. Todos los estudios y planes nos dieron guías para establecer la factibilidad del proyecto de inversión en cuestión.

Palabras clave: Drone, servicio, domicilio, innovación.

## **ABSTRACT**

The home delivery services are presents into people quotidian life, today can buy web or telephone way any product are market positioning, however this traditional delivery methods offers costs and times often no interesting to customers. For this reason, this work focuses on determining the feasibility of an innovation project in home delivery for the Cuenca, Ecuador, through of drone devices, focused to small packets delivery. To determine this feasibility market studies were develop for the target population within interest geographic zone using market segmentation and probabilistic methods. Technical study was drawn up which identified the best location and the project size. The financial study was develop which determined the viability and cost effectiveness. The legal study was drawn up, what allowed us define restricts to obtain the operating permits and finally the project management plan was drawn up. The all studies and plans gave us tracks for established this inversion project feasibility.

Key words: Drone, delivery, home, innovation.

## INTRODUCCIÓN

La ciudad de Cuenca se ve afectada por la cantidad de vehículos que transitan sus calles (El Tiempo, 2015), sumado a la afectación física que genera el “Proyecto Tranvía”, lo cual se convierte en un alto impacto social y ambiental, que provoca malestar en los habitantes que mantienen una cultura aún conservadora (El Tiempo, 2016).

En la ciudad de Cuenca existen alrededor de 8 compañías que ofertan servicios de entrega a domicilio convencional, a través de motocicletas y camiones. Algunos locales comerciales utilizan sus propios medios de servicio a domicilio a través de motos y taxis. Adicionalmente propietarios de motocicletas realizan este servicio de manera particular (El Tiempo, 2016). Los costos de estos envíos oscilan entre 2,5 y 5 dólares, con referencia de la zona de entrega y sus tiempos estimados son de 40 a 60 minutos.

Actualmente las tiendas de compras en línea (e-commerce), Megabite y adomicilioYa, son las compañías que mueven gran cantidad de demanda de servicio de entrega a domicilio, gracias a la facilidad de comprar a través de medios electrónicos. Megabite tiene cerca de 100 locales comerciales afiliados (Megabite, 2017) (A domicilio Ya, 2017), y utiliza servicios de courier convencional para poder realizar la entrega de los pedidos ejecutados a través de su plataforma. Esta podría ser una puerta de entrada a servicios de innovación. Las cadenas farmacéuticas también tienen su centro de pedidos a domicilio (La Hora, 2013), que ocupan empresas de courier locales convencionales para realizar sus entregas, otras cadenas y pequeñas farmacias aún no cuentan con estos servicios. Existen otras tiendas de menor popularidad que también están asociadas a empresas de servicio a domicilio y han hecho que esta demanda crezca exponencialmente.

Basado en lo expuesto, el proyecto consiste en implementar una empresa de servicios de entrega a domicilio a través de drones para paquetería liviana, la cual pretende incrustarse dentro de las plataformas tecnológicas de compañías de e-commerce, restaurantes y farmacias para ofertar este servicio a través de ellas, mejorando la calidad en tiempos de entrega y costos, promoviendo actividades de innovación y aportando a la disminución de tráfico en la ciudad de Cuenca.

Los proyectos de servicio a domicilio por medio de drones están siendo implementados por empresas norteamericanas, asiáticas y europeas. 7-Eleven realizó su primera entrega a un cliente en la ciudad de Reno, Nevada en Julio del 2016, con la ayuda del fabricante de drones Flirtey (Digital Trends, 2016). De la misma manera Amazon, con su proyecto Amazone Prime

Air, realizó la entrega de un paquete en un dron diseñado por su firma en Reino Unido como prueba de su primer modelo. (Digital Trends, 2016). Domino's Pizza, realizó su primera entrega de pizza a un cliente en Nueva Zelanda con la ayuda de el mismo fabricante de 7-Eleven, Flirtey (CNN, 2016).

Este trabajo pretende determinar la factibilidad del proyecto, desarrollando un estudio de mercado para determinar la aceptación del consumidor final, un estudio técnico que indicará la posibilidad de implantar un centro de gestión de drones, un estudio financiero que determinará la proyección de rentabilidad del proyecto, un estudio legal que permita identificar las regulaciones y restricciones del vuelo de drones, planes de seguimiento y control de la ejecución y operación del proyecto y finalmente un plan de ejecución para la dirección del proyecto.

## **ANTECEDENTES.**

El tráfico en la ciudad de Cuenca en los últimos años se ha visto incrementado de manera exponencial (El Tiempo, 2015). En el 2014 en la provincia del Azuay se matricularon 105.178 vehículos, sin embargo la última referencia del parque automotor de la ciudad de Cuenca es un informe presentado por la Agencia Nacional de Tránsito en 2014, donde se estima que circulan alrededor de 115.000 automotores, es decir que se tiene aproximadamente 1 vehículo por cada 5 habitantes. Otro dato importante es que la ocupación de los autos no es la óptima, ya que según una presentación del Proyecto Tranvía del 2014, en promedio apenas 1,1 personas se trasladan en cada vehículo privado, cuando en la mayoría de casos hay espacio para cinco ocupantes (El Tiempo, 2015).

Adicionalmente el "Proyecto Tranvía" que inició a finales del 2013 y que debía ser entregado en el 2016, ha creado un impacto social, ambiental y paisajístico en la ciudad, lo cual intensifica aún más el tráfico normalmente generado por el parque automotor. Todos estos aspectos degradan la calidad de vida de los ciudadanos cuencanos, generan retrasos en sus gestiones, estrés, malestar por la obras en construcción e incluso pérdidas económicas.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Los servicios de entrega a domicilio que utilizan empresas de courier y negocios de comida local en la ciudad de Cuenca, tienen poca oferta. Los tiempos de entrega son excesivamente altos (de 40 a 60 minutos) (El Tiempo, 2016) debido al tránsito de la ciudad, y los costos han superado algunas veces incluso hasta el precio del contenido adquirido (oscilan entre 2,5 y 4

dólares) (A domicilio Ya, 2017). Adicionalmente, el uso de vehículos motorizados para este servicio, ocasiona un aumento en el tráfico liviano y pesado de la ciudad de Cuenca, y originan una degradación del medio ambiente y paisaje, causando malestar en la población y disminución en la calidad de vida de los habitantes.

Según estudios realizados en el 2015 por la Universidad del Azuay, el nivel de dióxido de nitrógeno en la ciudad de Cuenca fue en promedio de 20,67 ug/m<sup>3</sup>, sin embargo en los puntos de medición de las zonas céntricas se tienen medidas desde 38 a 51 ug/m<sup>3</sup> niveles que superan el umbral permitido de 40 ug/m<sup>3</sup> (UDA, 2015).

El mantener los servicios de entrega a domicilio de esta manera convencional, ocasionará que se siga generando congestión de tránsito en la ciudad por el incremento de unidades motorizadas y empresas para los repartos, lo cual generaría también más retrasos en sus entregas.

Con la ejecución del proyecto, todos estos aspectos se verían mejorados. El uso de un sistema tecnificado de entrega a domicilio por medio de dispositivos drone evitará el aumento de tráfico en la ciudad y garantizará un servicio de calidad y aseguramiento a los consumidores de entregas temporáneas, sin afección del medio ambiente. Esto también mejorará la calidad de vida de los usuarios de compras en línea y consumidores remotos.

Se aprovechará la oportunidad de satisfacer un mercado mal atendido y en crecimiento gracias a las plataformas tecnológicas de pedidos a domicilio, con medios de innovación, tecnología y protección al medio ambiente, obedeciendo a la sustentabilidad y sostenibilidad ambiental y a la RSE de acuerdo a (Garmendía, Salvador, Crespo y Garmendía, 2010) en su libro Evaluación de impacto ambiental.

## **ALCANCE.**

El alcance del proyecto es montar un centro de gestión y monitoreo, adquisición de una flota de dispositivos drone para brindar servicios de innovación de entrega a domicilio a través de la generación de relaciones comerciales con las plataformas de e-commerce, restaurantes y farmacias posicionadas en la ciudad de Cuenca, el proyecto tendrá su aplicativo de gestión para seguimiento de las entregas a disposición del usuario final, quien podrá todo el tiempo ver el estado y localización de su pedido. Sin embargo no realizará promoción y venta directamente al cliente final, el proyecto busca ser únicamente el medio de transporte de

empresas que brinden servicios de e-commerce o de las compañías que tengan su propio sistema de servicio a domicilio.

## **OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Mejorar la calidad y el tiempo de entrega del servicio a domicilio, a través de la implementación de una empresa de servicios de entrega a domicilio por medio de Drones, para compañías de eCommerce, restaurantes y cadenas farmacéuticas en la ciudad de Cuenca.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Implementar un centro de gestión para la oferta del servicio y monitoreo de dispositivos drone.
- Identificar empresas locales que acepten brindar servicio a domicilio a través de drones.
- Obtener permisos de funcionamiento en espacio aéreo para el uso de drones.

## **SOSTENIBILIDAD**

La sostenibilidad del proyecto en mención se ha analizado desde el punto de vista del crecimiento de la demanda de compras en línea. Comprar comida y medicina en línea es un negocio en auge, las empresas de eCommerce son cada vez más grandes y ofertan productos que necesitan los servicios de entrega a domicilio, lo cual genera mayor requerimiento de esta prestación.

La innovación dentro de la entrega a domicilio, asigna un valor agregado a este servicio que se ve en crecimiento. Los dispositivos utilizados como medios aportan o contribuyen a la conservación ambiental, ya que no utilizan carburantes para su funcionamiento. Los aspectos legales se irán desarrollando y perfeccionando, para ofrecer cada vez mayor seguridad y privacidad a los consumidores.

La mejora continua en el servicio garantizará su permanencia en el mercado, renovando flotas, profesionalizando al personal y buscando mejores estrategias. Por estas razones la sostenibilidad en el tiempo de este emprendimiento se ve justificada.

**CAPÍTULO 1**  
**ESTUDIO DE MERCADO**

## 1.1. Identificación.

La ciudad de Cuenca se encuentra a 2.538 m.s.n.m. Su superficie es de 15.730 hectáreas y presenta un clima con temperaturas que oscilan entre los 14°C y los 18°C. El cantón Cuenca se divide en 15 parroquias urbanas y 21 rurales, que son representadas por las Juntas Parroquiales ante el Municipio de Cuenca (Alcaldía de Cuenca, s.f.).

De acuerdo al censo de población y vivienda realizado por el INEC en el año 2010, existen 505.585 habitantes en la ciudad de Cuenca. Los datos se muestran en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Situación de la población en cantones del Azuay.

Cantones	Hombres	%	Mujeres	%	Total	Viviendas*	Viviendas**	Viviendas***	Razón niños mujeres****	Analfabetismo	Edad promedio
Camilo Ponce Enríquez	12.211	3,6%	9.787	2,6%	21.998	7.640	7.502	5.302	499,5	7,30%	26
Chordeleg	5.821	1,7%	6.756	1,8%	12.577	5.590	5.588	3.285	380	11,90%	29
<b>Cuenca</b>	<b>239.497</b>	<b>71,1%</b>	<b>266.088</b>	<b>70,9%</b>	<b>505.585</b>	<b>174.573</b>	<b>174.384</b>	<b>130.176</b>	<b>331,9</b>	<b>4,90%</b>	<b>29</b>
El Pan	1.420	0,4%	1.616	0,4%	3.036	2.092	2.091	947	338,3	10,30%	36
Girón	5.777	1,7%	6.830	1,8%	12.607	6.318	6.309	3.418	388,5	11,30%	31
Guachapala	1.560	0,5%	1.849	0,5%	3.409	1.659	1.657	954	391,3	10,20%	32
Gualaceo	19.481	5,8%	23.228	6,2%	42.709	19.559	19.547	10.766	391,9	11,20%	28
Nabón	7.340	2,2%	8.552	2,3%	15.892	8.583	8.578	4.122	432,9	19,10%	29
Oña	1.647	0,5%	1.936	0,5%	3.583	2.436	2.434	1.071	448,4	14,60%	32
Paute	11.881	3,5%	13.613	3,6%	25.494	12.234	12.215	6.793	389,1	12,20%	29
Pucará	4.898	1,5%	5.154	1,4%	10.052	4.009	4.003	2.449	499,3	18,00%	28
San Fernando	1.744	0,5%	2.249	0,6%	3.993	1.914	1.912	1.086	313,4	8,30%	32
Santa Isabel	8.910	2,6%	9.483	2,5%	18.393	8.497	8.487	4.890	395,9	7,90%	29
Sevilla de Oro	2.942	0,9%	2.947	0,8%	5.889	2.946	2.924	1.580	429,4	5,50%	30
Sisigsig	11.915	3,5%	14.995	4,0%	26.910	15.136	15.127	7.078	411,2	11,60%	28
<b>Total</b>	<b>337.044</b>	<b>100,0%</b>	<b>375.083</b>	<b>99,9%</b>	<b>712.127</b>	<b>273.186</b>	<b>272.758</b>	<b>183.917</b>			

Fuente: Censo de Población y Vivienda. (INEC, 2010)

Elaborado por: El Autor

El 53,8%, que significan 272.005 habitantes, están dentro del rango de 20 a 69 años (INEC, 2010), los datos se muestran en la tabla 1.2. Los porcentajes de la tabla hacen referencia al universo de habitantes de la provincia del Azuay en los años 2001 y 2010.

Tabla 1.2. Rango de edades.

Rango de Edad	2001	%	2010	%
De 65 a 69 años	13226	2,20%	17696	2,50%
De 60 a 64 años	15887	2,60%	20762	2,90%
De 55 a 59 años	17819	3,00%	24272	3,40%
De 50 a 54 años	22522	3,80%	28624	4,00%
De 45 a 49 años	24280	4,00%	33917	4,80%
De 40 a 44 años	29971	5,00%	36718	5,20%
De 35 a 39 años	33679	5,60%	42087	5,90%
De 30 a 34 años	37626	6,30%	48898	6,90%
De 25 a 29 años	42558	7,10%	60764	8,50%
De 20 a 24 años	56725	9,50%	69231	9,70%

Fuente: Censo de Población y Vivienda. (INEC, 2010)

Elaborado por: El Autor

El 71,2% de la población posee teléfonos celulares y el 34,1% de la población ocupa redes sociales e internet de acuerdo a la Figura 1.1, que se traduce a 66.041 habitantes, esta cifra nos daría una aproximación a nuestra población objetivo, que es la que está en capacidad de utilizar un servicio de entrega a domicilio en línea. (INEC, 2010).



Figura 1.1. Tecnologías de la información y comunicación

Fuente: Censo de Población y Vivienda. (INEC, 2010)

## 1.2. Segmentación de mercado.

Para desarrollar el estudio de mercado y obtener la población objetivo, se utiliza microsegmentación<sup>1</sup>. Esta microsegmentación estará basada en tres aspectos relevantes de nuestro proyecto.

1. Microsegmentación: Según Jany (2009) citado en (Ramón Mendieta & Viñán Merecí, 2016), consiste en tomar unos parámetros identificativos para un determinado núcleo de personas; es decir que se necesita especificar en detalle las características del comportamiento de cada grupo con la finalidad de generar estrategias para cada grupo.

Se realizará la segmentación geográfica, para delimitar nuestro estudio únicamente con los habitantes del cantón Cuenca, provincia del Azuay, en donde se plantea emplazar el proyecto.

Luego se utiliza la segmentación demográfica, la cual sirve para limitar el estudio estratificándolo a personas de edades en el rango de 20 a 69 años. También se utiliza la segmentación psicográfica, enfocada en los habitantes que utilizan redes sociales e internet en sus dispositivos móviles.

Todos estos criterios de segmentación proyectan una población objetivo estimada de 66.041 habitantes del cantón Cuenca, base para los cálculos de la muestra.

### **1.3. Metodología de muestreo.**

Se utilizó información primaria para la metodología de muestreo, los informantes fueron la población de Cuenca de acuerdo a la segmentación del mercado realizada en el punto anterior, los cuales son los usuarios finales del servicio.

La metodología o instrumento para el levantamiento de información que se utilizó fue la “encuesta” basada en objetivos. Para esto se realizó el desarrollo de un formulario que consta de 12 preguntas específicas que se utilizó para la determinación de la factibilidad del proyecto luego del respectivo análisis. La forma de aplicar el formulario a la población objetivo fue por medio de entrevistas personales.

Se elaboraron borradores de la encuesta para realizar pruebas piloto y poder afinar y perfeccionar la encuesta antes de aplicarla a la muestra.

### **1.4. Cálculo de la muestra y elaboración de formularios.**

#### **1.4.1. Cálculo de la muestra.**

Para el cálculo de la muestra se utilizó el muestreo probabilístico, este muestreo es riguroso por cuanto utiliza un proceso de cálculo en su determinación. El muestreo probabilístico consiste, básicamente, en extraer una parte de la población total que será objeto de investigación mediante un proceso de cálculo. (Ramón Mendieta & Viñán Merecí, 2016).

Se utilizó el muestreo probabilístico de áreas de múltiples etapas, que incluye un muestreo aleatorio simple para escoger a los encuestados y un muestreo estratificado en base a la estructura de la población de hombres y mujeres, la cual está repartida en un 47,3% y 52,7% respectivamente. Esta estructura se muestra en la figura 1.2.

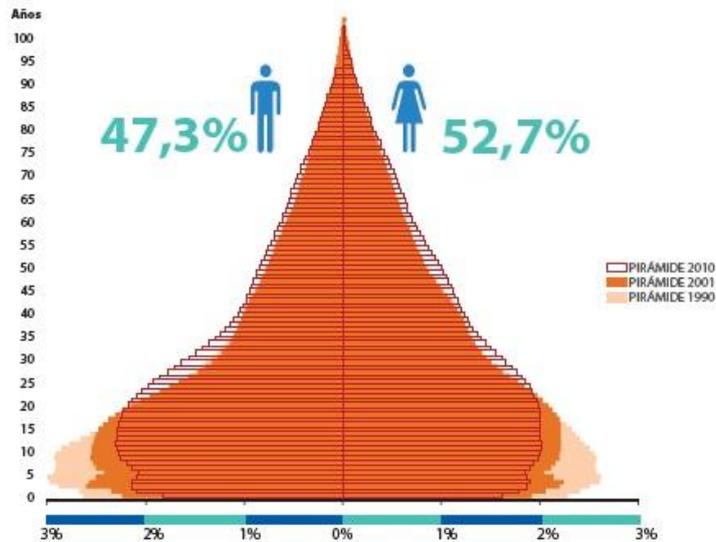


Figura 1.2. Estructura de la población.

Fuente: Censo de Población y Vivienda. (INEC, 2010)

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de población finita, debido a que nuestra población objetivo no excede los 100.000 habitantes (Ramón Mendieta & Viñán Merecí, 2016), únicamente tenemos 66.041 habitantes como objetivo. De esta manera se aplica lo siguiente:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(E^2 \cdot (N - 1) + (\sigma^2 \cdot P \cdot Q))}$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 66041}{(5^2 \cdot (66041 - 1)) + (1,96^2 \cdot 50 \cdot 50)}$$

$$n = \frac{634257764}{(25 \cdot (66040)) + 9604}$$

$$n = 381,94$$

$$n = 382$$

El tamaño de la muestra resultó de 381,94 habitantes, pero se debe redondear al inmediato superior, determinando un tamaño muestral de 382 habitantes. A continuación se detallan las variables utilizadas en el cálculo:

N (Población objetivo) = 66.041

$\sigma$  (Nivel de confianza) = 95%.

P (Probabilidad de éxito) = 50%.

Q (Probabilidad de fracaso) = 50%.

E (Error muestral) = 5%.

En la tabla 1.3 se muestra el área bajo la curva normal para los valores del nivel de confianza:

Tabla 1.3. Área bajo la curva normal para los niveles de confianza.

Nivel de confianza	Curva Normal	Nivel de confianza	Curva normal
99,9	3	94,5	1,92
99,5	2,81	94	1,88
99	2,58	93,5	1,85
98,5	2,43	93	1,81
98	2,33	92,5	1,78
97,5	2,24	92	1,75
97	2,17	91,5	1,72
96,5	2,11	91	1,7
96	2,05	90,5	1,67
95,5	2	90	1,64
95	1,96		

Fuente: (Ramón Mendieta & Viñán Merecí, 2016)

Luego de haber calculado la muestra, se estratificó cuantas encuestas se realizaron a hombres y cuanta a mujeres de acuerdo con la estructura de la población. En la tabla 1.4 se muestra la estratificación por género.

Tabla 1.4. Estratificación del muestreo por género.

	Porcentaje	Población	Encuestas
Hombres	47,30%	31237,39	181
Mujeres	52,70%	34803,61	201
Total	100,00%	66041,00	382

Elaborado por: El Autor

#### 1.4.2. Elaboración de formularios.

Los formularios fueron elaborados analizando cuidadosamente las preguntas y que las mismas estén expresadas de manera clara y concreta. Este formulario es clasificado como explorativo en base a objetivos, ya que lo que se busca es determinar la aceptación del servicio dentro de los consumidores.

Se utilizaron preguntas abiertas, cerradas, semi-abiertas, de opción múltiple y de escala de medición. El formulario fue depurado y ajustado en base a una prueba piloto realizada para comprobar la objetividad y eficacia del mismo.

El formulario fue dividido en secciones de acuerdo al siguiente detalle:

- Datos generales
- Identificación de la encuesta
- Información de estudio

La estructura del formulario se presenta en el Anexo 1.

### 1.5. Análisis de resultados.

Luego de realizar el muestreo probabilístico de áreas de múltiples etapas, se logró obtener los resultados utilizando el método del zigzag para seleccionar a los encuestados, realizando un trabajo de seguimiento y control del levantamiento de la información para evitar inconsistencias en los formularios, sin embargo algunas preguntas tuvieron que ser invalidadas por tener respuestas incongruentes en el proceso de validación de resultados. Los datos obtenidos de levantar la información a 201 mujeres y 181 hombres se presentan en el análisis de cada pregunta expuesto a continuación:

#### Género

Introducción: Esta pregunta está planteada para poder levantar la información de la población de acuerdo a la estratificación por género

Análisis: Se realizó el levantamiento de información de acuerdo a la estratificación por género a 181 hombres y 201 mujeres, que representan un porcentaje de 47,38% y 52,62% respectivamente. Los datos se muestran en la tabla 1.5.

Tabla 1.5. Frecuencia y porcentaje de encuestas por género.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	181	47,38%
Femenino	201	52,62%
Total	382	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.3 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de encuestas por género. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

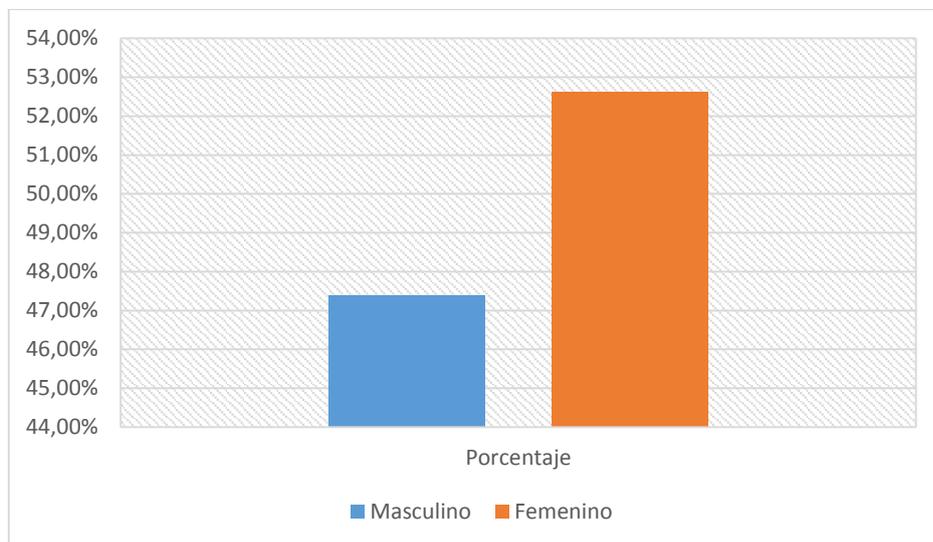


Figura 1.3. Frecuencia y porcentaje de encuestas por género.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Estos resultados se ven representados de acuerdo al último censo de población y vivienda realizado por la INEC en el 2010, en el cuál se presenta la tendencia de género de hombres y mujeres en los porcentajes levantados.

### Rango de edad

Introducción: Esta pregunta pretende determinar cuáles son las edades de las personas encuestadas

Análisis: La información levantada nos indica que tenemos un 42,67% de personas entre los 15 y 25 años, 24,87% de personas entre los 26 y 35 años, y un pequeño 4,71% de personas adultas mayores. Los datos se muestran en la tabla 1.6.

Tabla 1.6. Frecuencia y porcentaje de encuestas por rango de edad.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
15-25	163	42,67%
26-35	95	24,87%
36-45	73	19,11%
45-55	33	8,64%
56-adelante	18	4,71%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.4 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de encuestas por rango de edad. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

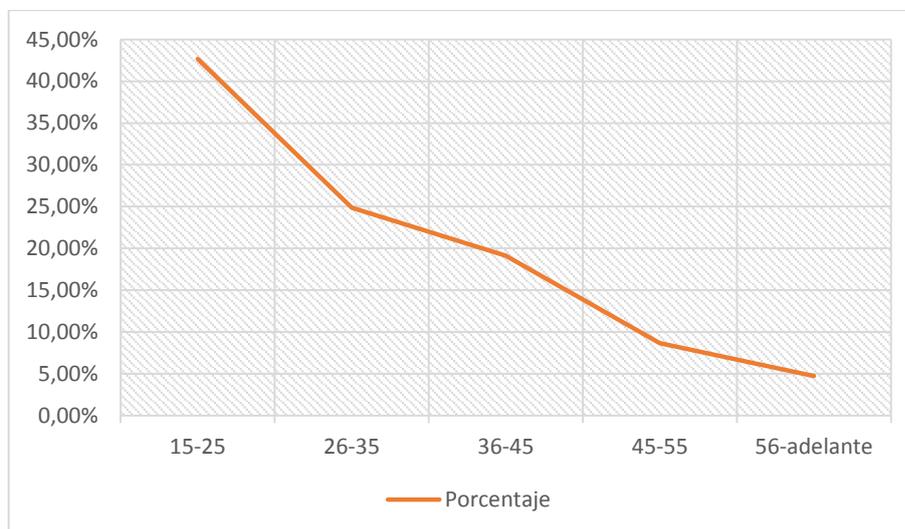


Figura 1.4. Frecuencia y porcentaje de encuestas por rango de edad.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Estos resultados pueden sugerir que las zonas públicas en donde se realizaron las encuestas tienen mayor cantidad de personas jóvenes y adultos menores.

### Compras con servicio a domicilio

Introducción: Esta pregunta pretende identificar si el encuestado acostumbra o realiza compras con servicio a domicilio.

Análisis: La información indica que un 69,37% de la población objetivo realiza compras con servicio a domicilio, mientras que un 30,63% no lo hace. Los datos se muestran en la tabla 1.7.

Tabla 1.7. Frecuencia y porcentaje de población que compra con servicio a domicilio.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	265	69,37%
Negativo	117	30,63%
Total	382	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.5 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de población que compra con servicio a domicilio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

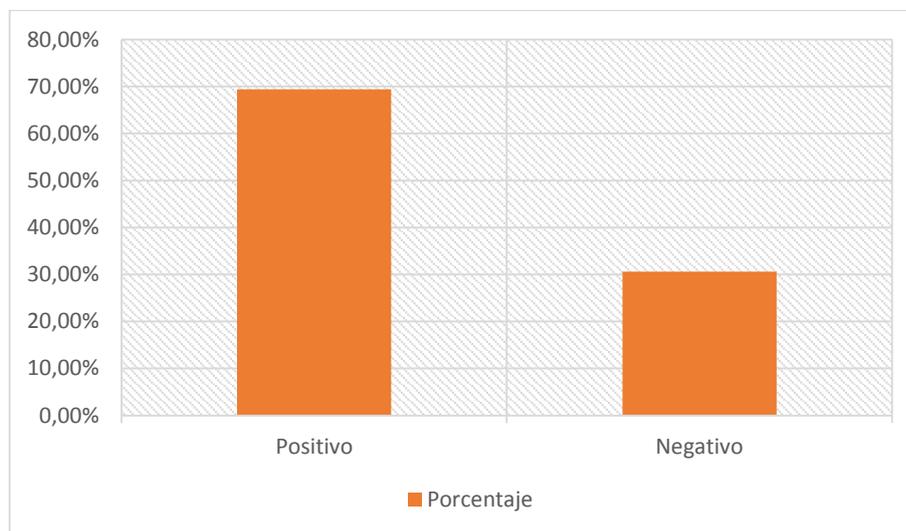


Figura 1.5. Frecuencia y porcentaje de población que compra con servicio a domicilio.  
Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Se puede inferir que la mayor parte de la población objetivo realiza compras con servicio a domicilio, por lo tanto la demanda del servicio tiene una buena proyección. Este porcentaje mayor a la mitad se puede deber a la globalización de aplicaciones móviles y servicios de compra en línea.

### **Razones que motivan a comprar a domicilio**

Introducción: Esta pregunta fue planteada para identificar cuál es el mayor motivo de compra de servicio a domicilio de la población, y si este se encuentra en alza.

Análisis: El motivo por el cual se realizan compras a domicilio con mayor porcentaje es la comodidad con 44,23% de las 260 personas que obtuvieron respuestas válidas, seguido de las distancias con 40,00% y finalmente la falta de movilización con un 15,77%. El universo de encuestados es el 69,37% del total de la muestra, que son las personas que realizan compras con servicio a domicilio menos las respuestas filtradas en el análisis de resultados. Los datos se muestran en la tabla 1.8.

Tabla 1.8. Frecuencia y porcentaje de motivaciones de compra con servicio a domicilio.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Comodidad	115	44,23%
Distancia	104	40,00%
Falta de movilización	41	15,77%
Total	260	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.6 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de motivaciones de compra con servicio a domicilio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

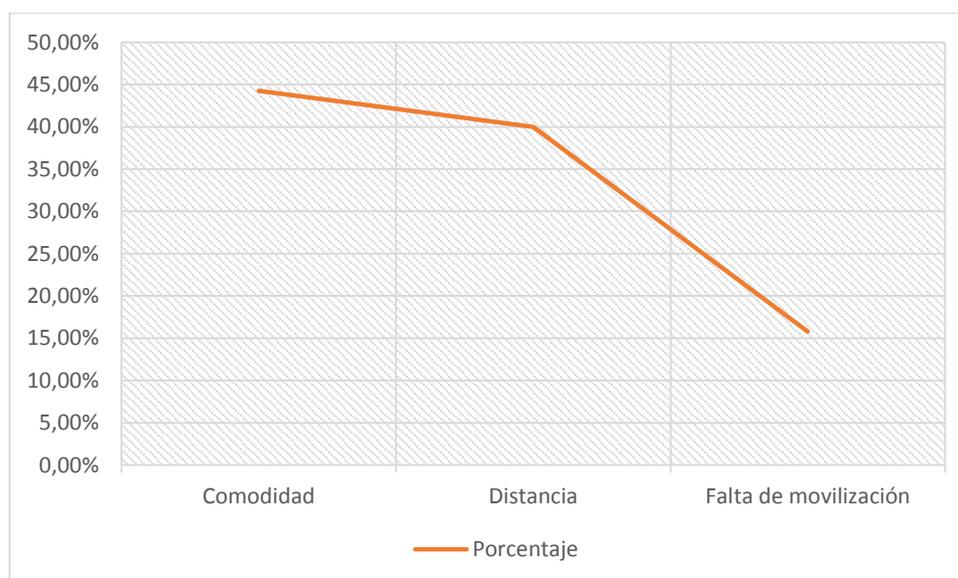


Figura 1.6. Frecuencia y porcentaje de motivaciones de compra con servicio a domicilio.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: La comodidad de las personas es lo que más pesa al momento de realizar compras en línea, y esto es más visto en un nivel social elevado. Sin embargo las distancias que secundan la lista se debe a que la ciudad se encuentra en crecimiento y las viviendas se construyen cada vez más lejos de la urbe. Esta última tendencia está en constante crecimiento.

## Medios de compra a domicilio

Introducción: Esta pregunta pretende identificar el medio por el cual se realiza más frecuentemente las compras con servicio a domicilio.

Análisis: La información indica que el medio que tiene mayor tendencia son los aplicativos móviles, ya que tiene un 62,64% en la escala de 5, la vía telefónica ocupa el segundo lugar con 39,62% en la escala 2 y la vía WEB en tercer lugar con un 67,92% en la escala 1. Los datos se muestran en la tabla 1.9.

Tabla 1.9. Frecuencia y porcentaje de medios de compra de servicio a domicilio.

Evaluación	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Telefónica	1	66	24,91%
	2	105	39,62%
	3	73	27,55%
	4	21	7,92%
	5	0	0,00%
WEB	1	180	67,92%
	2	71	26,79%
	3	14	5,28%
	4	0	0,00%
	5	0	0,00%
Aplicativos móviles	1	0	0,00%
	2	0	0,00%
	3	37	13,96%
	4	62	23,40%
	5	166	62,64%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.7 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de medios de compra de servicio a domicilio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

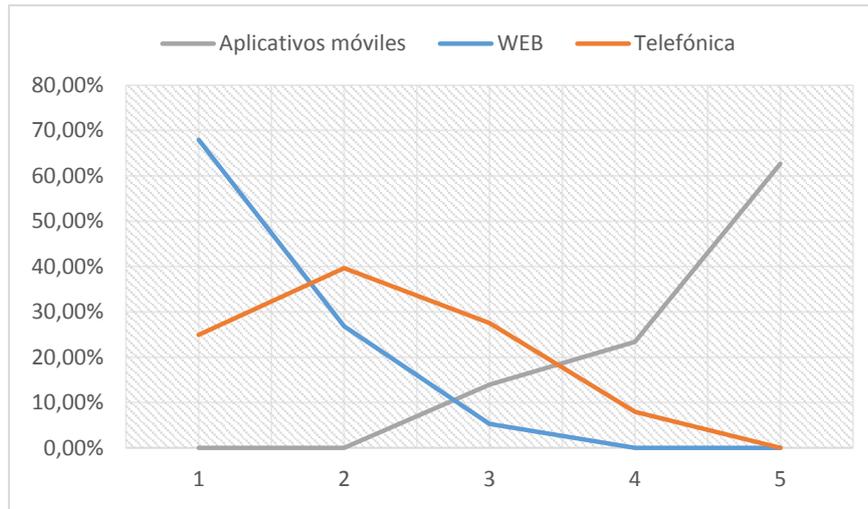


Figura 1.7. Frecuencia y porcentaje de medios de compra de servicio a domicilio.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Los resultados obtenidos demuestran que la tendencia a utilizar dispositivos móviles y sus aplicativos es lo más frecuente, cada vez más queda relegado los medios de conmutación de circuitos o vía telefónica, sin embargo se encuentra en segundo lugar con una frecuencia entre 2 y 3. Los medios WEB son reemplazados por los aplicativos móviles, aunque lo unos superpone a lo otro. Se tiene un porcentaje de población que no responde debido a que respondieron negativamente en la pregunta 3 y esto salta a la pregunta 9.

### Frecuencia de compras a domicilio

Introducción: Esta pregunta intenta determinar la frecuencia de compras con servicio a domicilio de la población objetivo.

Análisis: La información muestra un 61,89% de la población que realiza compras semanalmente, un 24,91% lo hace diariamente y un mínimo 13,21% lo hace mensualmente. Los porcentajes están basados en las 265 personas encuestadas que corresponden al 69,37% del total de la muestra. Los datos se exponen en la tabla 1.10.

Tabla 1.10. Porcentaje y frecuencia de compras con servicio a domicilio

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Diariamente	66	24,91%
Semanalmente	164	61,89%
Mensualmente	35	13,21%
Total	265	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.8 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de compras con servicio a domicilio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

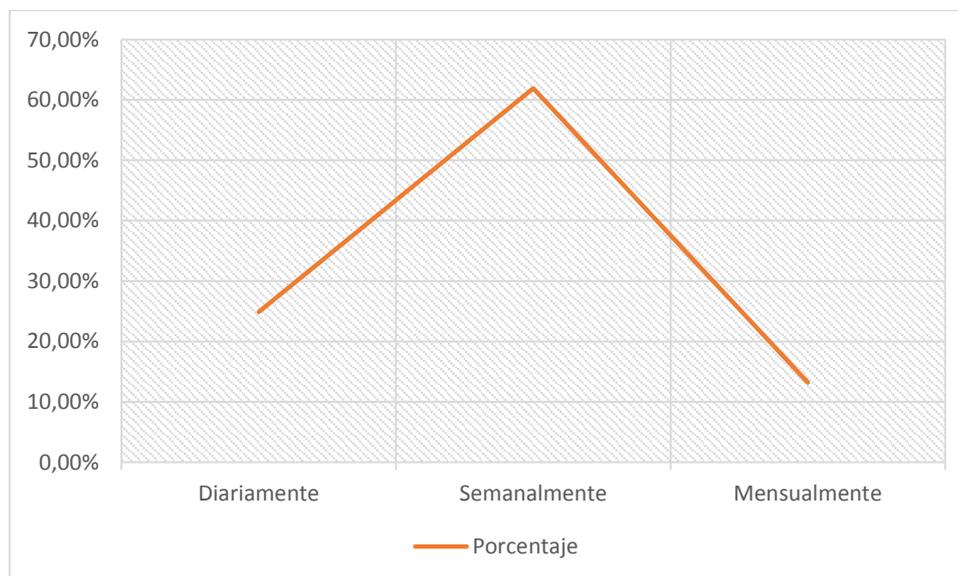


Figura 1.8. Porcentaje y frecuencia de compras con servicio a domicilio.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Realizar compras con servicio a domicilio de manera semanal, indica un movimiento importante en este mercado, no obstante la población que realiza compras diarias no es pequeña relativamente. Los porcentajes de compra de la población señalan aceptación prometedora para el proyecto.

### Tiempo de espera en compras a domicilio

Introducción: Esta pregunta pretende determinar la percepción de la población sobre los tiempos empleados en el servicio a domicilio tradicional.

Análisis: La información levantada muestra una aceptación de apenas el 31,32% en relación al tiempo que tarda el servicio a domicilio tradicional, y una negativa de un 68,68%. Los porcentajes son relativos al 69,37% del total de la muestra. Los datos se exponen en la tabla 1.11.

Tabla 1.11. Frecuencia y porcentaje de aceptación del tiempo de entrega.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	83	31,32%
Negativo	182	68,68%
Total	265	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.9 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de aceptación del tiempo de entrega. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

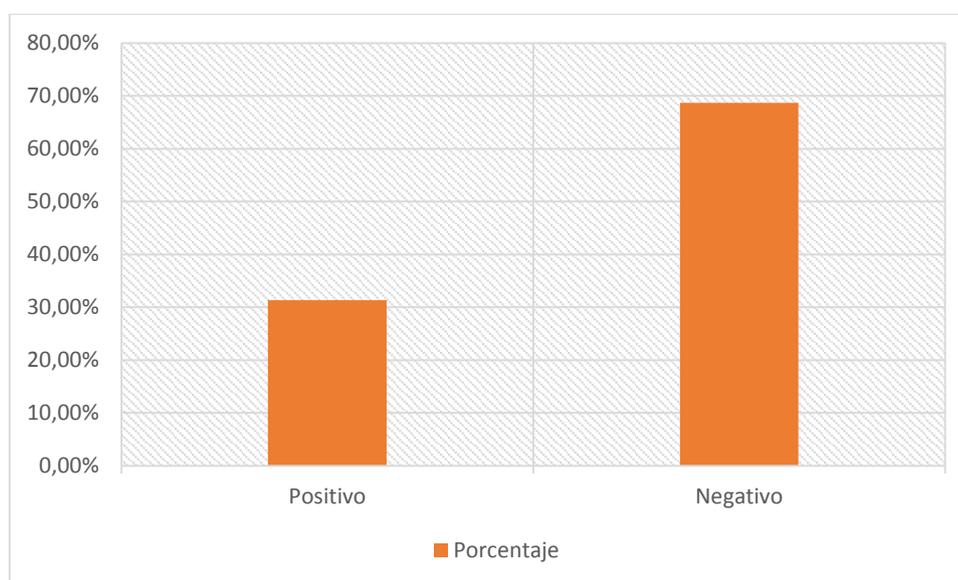


Figura 1.9. Porcentaje y frecuencia de aceptación del tiempo de entrega.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Esta información es muy importante, debido a que la población muestra un descontento con los tiempos de entrega ofertados por las empresas de servicio a domicilio tradicional, lo cual se proyecta como un problema a resolver con la ejecución del proyecto, que pretende mejorar los tiempos de entrega.

### Costos del servicio a domicilio

Introducción: Esta pregunta pretende determinar la percepción de la población sobre los costos en recargo por el servicio a domicilio tradicional.

Análisis: La información levantada muestra una aceptación del 35,85% de la población que piensa que el servicio a domicilio tradicional es costoso, mientras que un 64,15% de la población indica que el servicio no le parece costoso. El universo de encuestados es el 69,37% del total de la muestra. Los datos se exponen en la tabla 1.12.

Tabla 1.12. Frecuencia y porcentaje de aceptación del costo de entrega.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	95	35,85%
Negativo	170	64,15%
Total	265	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.10 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de aceptación del costo de entrega. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

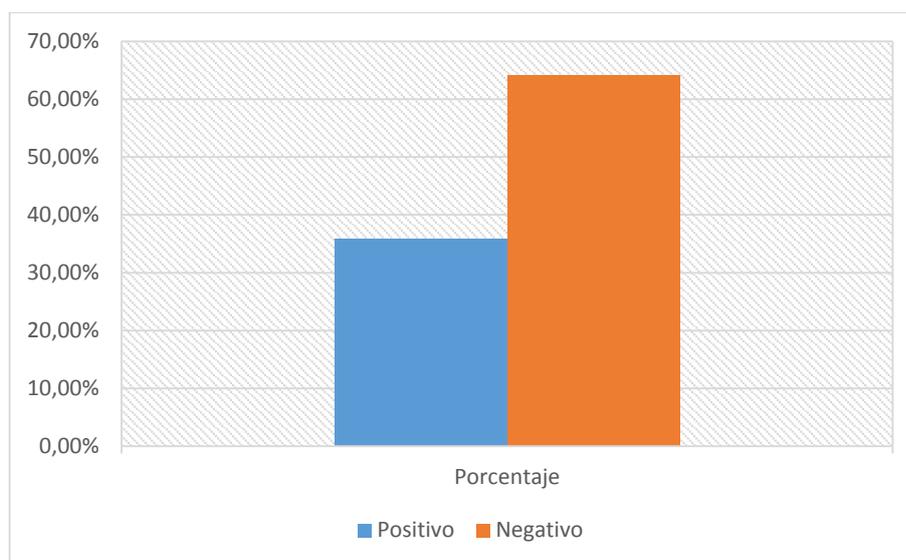


Figura 1.10. Porcentaje y frecuencia de aceptación del costo de entrega.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: La mayoría de la población indica que el servicio a domicilio tradicional no es costoso, esto sin indicar si se analizó un costo beneficioso, debido a que la pregunta 7 tuvo una negativa con respecto al tiempo de entrega. Sin embargo que la población indique que los costos no son elevados aumenta las posibilidades de elevar el costo por un mejor servicio.

## Características del servicio a domicilio

Introducción: Esta pregunta pretende determinar cuál es la característica que tiene mayor relevancia al momento de realizar un pedido a domicilio.

Análisis: La información indica que un 56,15% de la población requiere como característica más relevante los tiempos de entrega, mientras que un 36,90% indica que requieren la característica de precios bajos. El universo de encuestados está basado en las respuestas válidas del análisis de resultados. Los datos se muestran en la tabla 1.13.

Tabla 1.13. Frecuencia y porcentaje de característica del servicio.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Tiempos cortos	210	56,15%
Bajo precio	138	36,90%
Calidad de servicio	26	6,95%
Total	374	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.11 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de características del servicio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

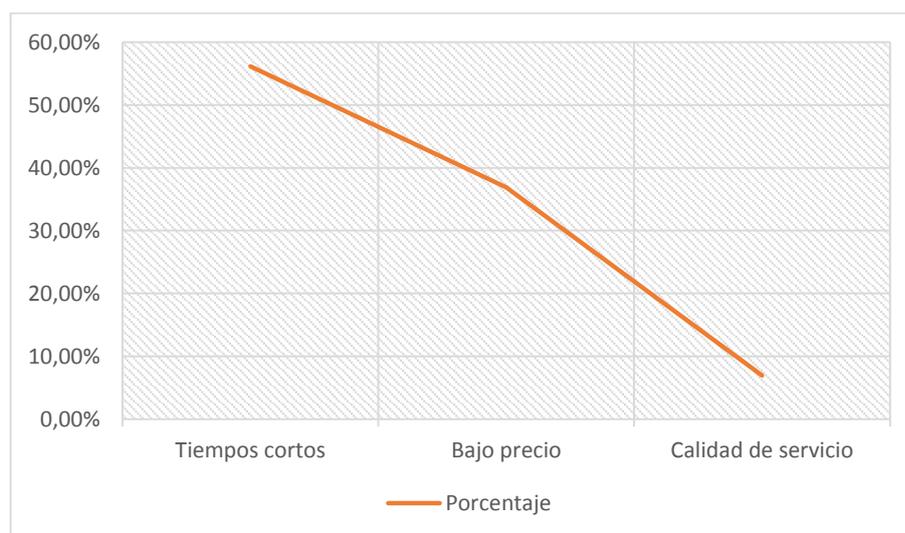


Figura 1.11. Frecuencia y porcentaje de características del servicio.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Que la característica más relevante sea el tiempo de entrega de los servicios a domicilio nuevamente indica que este problema a resolver será solventado con la ejecución

del proyecto. Que en un segundo lugar estén los costos bajos se deben al costo/beneficio que se mantiene ahora por la entrega a domicilio tradicional, sin embargo de acuerdo a la pregunta 8 el costo puede verse incrementado con una mejora en el servicio.

## Dispositivos drone

Introducción: Esta pregunta se planteó con el objetivo de determinar el conocimiento de la población sobre los drones.

Análisis: La información indica un 94,24% de población que conoce los dispositivos drone o sabe para qué sirven y cómo funcionan, y únicamente un 5,76% de la población desconoce del tema. Los datos se muestran en la tabla 1.14.

Tabla 1.14. Frecuencia y porcentaje de conocimiento del medio.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	360	94,24%
Negativo	22	5,76%
Total	382	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.12 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de conocimiento del medio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

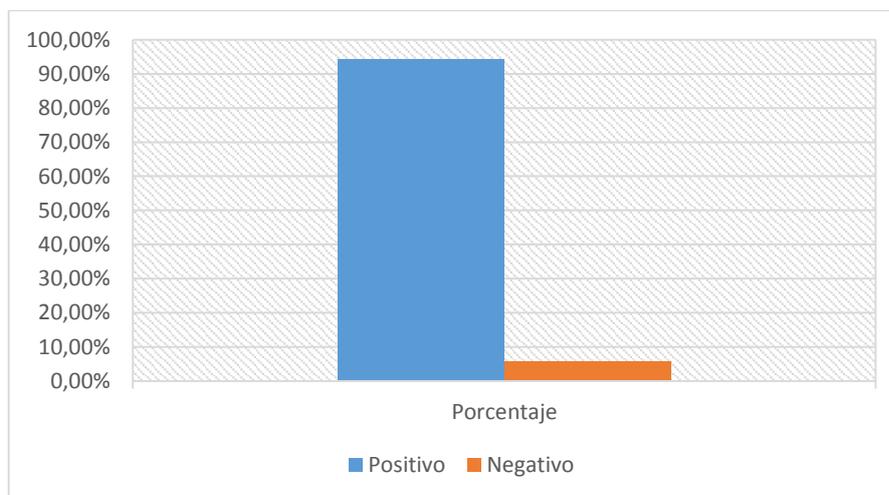


Figura 1.12. Frecuencia y porcentaje de conocimiento del medio.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Esta información nos indica casi un entero conocimiento sobre los dispositivos drone y cómo funcionan, de tal manera que será fácil realizar preguntas sobre estos dispositivos más adelante.

### Drone para servicio a domicilio

Introducción: Esta pregunta pretende determinar la aceptación del servicio a domicilio por medio de dispositivos drone.

Análisis: La información levantada muestra una aceptación de un 81,39% de la población, mientras que un 18,61% muestra negativa ante este servicio. El universo de encuestados está basado en la discriminación de aceptación de la pregunta 10. Los datos se muestran en la tabla 1.15.

Tabla 1.15. Frecuencia y porcentaje de aceptación del servicio.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	293	81,39%
Negativo	67	18,61%
Total	360	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.13 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de aceptación del servicio. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.

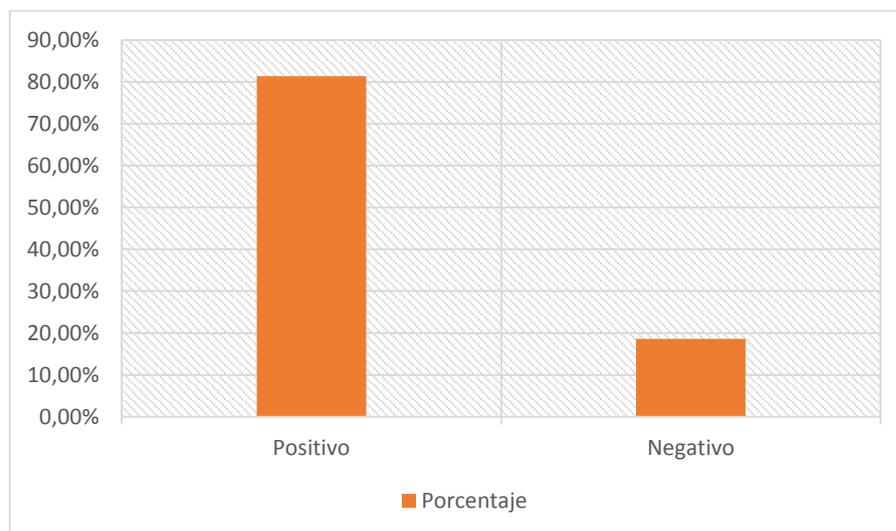


Figura 1.13. Frecuencia y porcentaje de aceptación del servicio.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: Esta información indica una entera aceptación del servicio de entrega a domicilio a través de dispositivos dron. Las personas que respondieron negativamente aducen riesgos de pérdidas de sus compras por utilizar este medio, sin embargo es la menor parte de la población y se puede inferir que es por desconocimiento del funcionamiento de la entrega.

### Costo de servicio a domicilio a través de drones

Introducción: Esta pregunta pretende determinar cuál es el valor que la población está dispuesta a pagar por el servicio de entrega a domicilio por medio de drones.

Análisis: La información indica que un 69,01% de la población pagaría \$3,50 dólares por el servicio, un 11,83% pagaría \$4,50 dólares. El universo de encuestados está basado en la validación de resultados y la discriminación de aceptación de la pregunta 10. Los datos se muestran en la tabla 1.16.

Tabla 1.16. Frecuencia y porcentaje de validación del costo.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
\$ 2,00	68	19,15%
\$ 3,50	245	69,01%
\$ 4,50	42	11,83%
Total	355	100,00%

Elaborado por: El Autor.

En la figura 1.14 se muestra la gráfica de frecuencia y porcentaje de validación del costo. El eje vertical principal indica la frecuencia de participación y el eje vertical secundario el porcentaje de la participación en base al universo de encuestados.



Figura 1.14. Frecuencia y porcentaje de validación del costo.

Elaborado por: El Autor.

Interpretación: La información levantada indica que se tiene una gran aceptación de la población por el servicio y pagarían \$3,50 dólares por cada entrega a través de drones. Sin embargo hay un porcentaje de población que pagaría hasta \$4,50 dólares por el servicio. Esto puede inducir a que el precio pueda tomar una media o establecerse en \$3,50 dólares.

### **Conclusión:**

Se concluye en base a los resultados de la investigación, que el 69,37% de la población objetivo realiza compras con servicio a domicilio, además este porcentaje realiza estas compras en su gran mayoría vía aplicativos móviles y por causa de las largas distancias de los locales comerciales y por su comodidad, lo cual tiene una tendencia a la alza. La frecuencia con que se realizan las compras es semanalmente mayor con un 42,93% y esta población piensa que el tiempo de entrega no es el óptimo, siendo esta una de sus principales características con un 54,97%, y además sus costos no son considerados altos, lo cual indica que el proyecto es idóneo para mejorar tiempos y competir con los precios del mercado. Como índices finales, el 94,24% de la población conoce lo que es un dispositivo drone y el 76,70% realizaría compras con servicio a domicilio si un drone fuese el medio de envío, pagando un precio de 3,5 dólares en un media del 75,13%. Se concluye entonces que el proyecto tendría la aceptación del mercado y sería competitivo en el mismo.

## **1.6. Oferta y demanda.**

### **1.6.1. Oferta.**

Dentro de la ciudad de Cuenca existen empresas que ofertan el servicio de entrega a domicilio tradicional, sin embargo no existen empresas que oferten servicios de entrega a domicilio por medio de drones.

Las empresas que tiene servicio de mensajería y entrega a domicilio son las siguientes:

- Western Union
- Servientrega
- DHL Cuenca
- Transportes Panamericana
- Moto Flash Cuenca
- Cuenca Go Express
- Laar courier
- Tramaco
- Indumot

Algunas de las empresas listadas anteriormente, brindan sus servicios a través de compras en línea con servicio a domicilio y sus costos oscilan entre \$2,5 y \$5 dólares, de acuerdo a la distancia y zona de entrega. Éstas se soportan en las plataformas MegaBite y aDomicilioYa que lideran el mercado de compras en línea de alimentos.

La ejecución de este proyecto pretende también ofertar el servicio a través de estas dos plataformas en línea como actividad principal, no obstante también se gestionará la generación de relaciones con otras compañías de mensajería, farmacias, licotecas, etc, que oferten sus productos con entrega a domicilio.

### **1.6.2. Demanda.**

La demanda del proyecto está basada en la cartera de clientes que mantienen las plataformas de compra de productos con servicio a domicilio Megabite y aDomicilioYa, quienes ofertan los productos de distintas cadenas de comidas y restaurantes a nivel nacional en sus aplicativos móviles y ofertan servicio a domicilio convencional de forma tercerizada, es decir contratan servicios de empresas de courier motorizado para hacer los envíos de sus transacciones con los clientes. Este proyecto funcionará como un proveedor adicional de servicio a domicilio de estas plataformas móviles, por lo tanto las relaciones comerciales serán enfocadas a estas empresas.

Por otra parte, la población objetivo de 66.041 personas se vio reducida de acuerdo a los resultados del levantamiento de información de la investigación a un 76,70% de personas que realizarían compras a través de dispositivos drone, del 69,37% que realizan compras de productos con servicio a domicilio con un resultado de 35.138 clientes potenciales para las plataformas móviles.

Al no existir un servicio similar en el mercado actual, la demanda insatisfecha se convierte en toda la demanda potencial, por consiguiente las 35.138 personas de la población que consumen o compran sus productos con servicio a domicilio motorizado y que potencialmente compararían sus productos con servicios a domicilio a través de drones, se convierten en nuestra nueva población objetivo y por ende en nuestra demanda potencial de usuarios del servicio.

### **1.7. Precio y Comercialización.**

Luego de realizar el análisis de los resultados de nuestra investigación de mercado, se puede determinar que la población no escatima en la recarga de precio por el servicio a domicilio, más bien lo que buscan es que las entregas sean lo más rápidas posibles.

Basado en esto, y analizando la pregunta realizada a la población sobre el costo del servicio de entrega a domicilio vía drone, se ha determinado que el costo que se establecerá para el servicio es de \$3,50 dólares por entrega.

La comercialización del servicio se la realizará por medio de las empresas o compañías que oferten sus productos con servicio a domicilio y por las dos plataformas de compra en línea con servicio a domicilio MegaBite y aDomicilioYa.

**CAPÍTULO 2**  
**ESTUDIO TÉCNICO**

## **2.1. Tamaño.**

El tamaño del proyecto se ha definido de acuerdo a las características del mercado y su localización (Arboleda, 2013).

### **2.1.1. Tamaño de acuerdo a la localización.**

La localización del centro de gestión será detallada más adelante, sin embargo su tamaño depende de ello. La ubicación será en una zona céntrica en donde las distancias y los tiempos sean más cortos, favoreciendo al tiempo de duración de batería de los dispositivos y por consiguiente reduciendo el número de unidades. Se buscará una zona despejada, ya sea un lugar cercano a un parque público o la terraza de un edificio comercial, de tal manera que facilite el despegue y aterrizaje de los drones.

### **2.1.2. Tamaño de acuerdo al mercado.**

Actualmente el mercado atendido por una de las empresas de servicio a domicilio que domina el mismo, es aproximadamente de 20.000 pedidos mensuales a nivel nacional. Tienen restaurantes ubicados en tres ciudades principales del país: Quito con un 63%, Guayaquil con un 27% y Cuenca con un 11%. Esto significa que en Cuenca se tienen alrededor de 2.200 pedidos mensuales con un crecimiento del 300% anual. Otra empresa que tiene su operación únicamente en la ciudad de Cuenca, tiene alrededor de 100 locales afiliados, que generan unos 3.500 pedidos mensuales. Considerando solamente las 2 empresas líderes de este mercado se tiene aproximadamente 5.700 pedidos mensuales con la misma tasa de crecimiento anual del 300% (Lasso, 2017).

Con una proyección de captar el 30% del mercado actual, se deberían atender 1.710 pedidos mensuales, que corresponden a 57 pedidos diarios. Si se pretende brindar un servicio con tiempos reducidos, se calcula que en el día se atenderán 12 horas, por lo que se debe responder a 5 pedidos por hora aproximadamente.

Para satisfacer esta demanda, es necesario contar con una flota de 5 drones. Considerando ahora la demanda futura del mercado, sería necesario contar con una flota de 15 drones, sin embargo por la naturaleza del proyecto en el cuál se puede incrementar el tamaño de operación dinámicamente de acuerdo al crecimiento de la demanda, se ha definido que el tamaño ideal es una flota de 6 drones y 5 sistemas de batería, con los cuales se atenderán 1.710 pedidos mensuales.

## **2.2. Localización.**

La localización del proyecto está definida en términos de macrolocalización y microlocalización (Arboleda, 2013).

### **2.2.1. Macrolocalización.**

Los factores que han influido en la ubicación del centro de gestión para la prestación del servicio y monitoreo de los dispositivos son los siguientes:

- **Mercado**

Se debe ubicar dentro del casco urbano de la ciudad de Cuenca, debido a que el mercado potencial se encuentra en la zona urbana. Los beneficios de ubicarse en el casco urbano pueden enumerarse como menores tiempos de recorrido del dron en cada entrega, ya que una de sus limitantes es el tiempo de duración de la batería viajando con carga y el incremento en la calidad del servicio, ya que las entregas se realizarán en el tiempo más corto posible.

- **Terrenos**

Se debe evaluar si dentro del rango de localización del centro de gestión existen terrenos disponibles de al menos 250m<sup>2</sup>. La zona urbana de Cuenca se encuentra saturada con edificaciones, sin embargo aún se pueden conseguir algunos terrenos sin infraestructura levantada. De cualquier modo, si dentro de la zona de localización del centro de gestión no se consiguieran terrenos de renta o de venta, la segunda solución viable es la renta de la terraza de un edificio, que tenga al menos 200m<sup>2</sup> de área utilizable en donde se podrá emplazar el centro de gestión y el puerto para drones.

- **Comunicaciones**

Es necesario que el lugar de emplazamiento tenga acceso a servicios básicos y a internet indispensablemente, ya que todo el sistema se basará en e-commerce sumado a un courier subcontratado que necesita obligatoriamente tener comunicación con el cliente y el restaurante o tienda en donde se realizó el pedido.

- **Leyes y Reglamentos**

La ubicación del centro de gestión deberá alejarse lo suficiente del aeropuerto de la ciudad de Cuenca, esto en cuanto a los permisos necesarios para poder operar. Es claro que algunas zonas de la ciudad de Cuenca no podrán ser atendidas por este servicio, debido a que el aeropuerto se encuentra todavía incrustado dentro de la zona urbana de la ciudad. Este sector deberá obligatoriamente ser atendido por courier basado en vehículo mientras el aeropuerto continúe operando en su ubicación actual, lo cual tomará mucho tiempo.

### **2.2.2. Microlocalización.**

Los factores considerados para la ubicación del centro de gestión en términos de microlocalización son los siguientes:

- **Localización urbana**

La localización urbana es imprescindible en este proyecto debido a factores de mercado y factores técnicos. Para poder brindar calidad de servicio se necesita estar cerca de la zona comercial y del mercado. Los dispositivos tienen límite de tiempo y distancia de vuelo autónomo, un dron puede volar 5 km de ida y 5 km de vuelta, es decir 10 km de vuelo total por entrega, entonces es necesario que los dispositivos vuelen el menor tiempo posible en cada entrega o pedido.

- **Disponibilidad de servicios**

El lugar de emplazamiento debe tener accesos a sistemas de comunicación, ya sea telefonía fija o móvil y acceso a internet. El centro de gestión manejará turnos de empleados, pilotos certificados durante todo el tiempo de operación del servicio, por lo tanto es necesario que se disponga también de agua potable y alcantarillado.

- **Tamaño del sitio**

El tamaño mínimo que debe tener el sitio, ya sea terreno o terraza es de 250m<sup>2</sup>, para poder montar el centro de gestión y el puerto de drones. De acuerdo a la infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones de la ciudad de Cuenca, sería muy recomendable buscar como prioridad terrazas de edificios, en las cuales no se tienen obstrucciones

por postería y cableado entre postes. En caso de encontrar un terreno, se debería verificar que no se encuentre adosado a edificios o postería con densidad de cableado eléctrico y de telecomunicaciones.

## **2.3. Ingeniería.**

### **2.3.1. Plan de distribución física.**

Para el centro de gestión y monitoreo de los drones, se necesitarán al menos 250 metros cuadrados, que deberán estar divididos de acuerdo a la siguiente distribución:

- Área de administración:

40 metros cuadrados destinados a oficinas administrativas y ventas. Debe estar en un lugar cubierto.

- Área de monitoreo y control:

50 metros cuadrados destinados al centro de gestión, monitoreo y control de los drones. Debe ser un lugar cubierto.

- Área de despegue de drones:

120 metros cuadrados para el despegue y aterrizaje de los drones en su operación. Debe ser un lugar descubierta y plano, sin obstrucciones aéreas.

- Área de mantenimiento:

30 metros cuadrados, en donde se almacenarán los drones que no estén operando, carga y cambio de baterías y mantenimiento preventivo de los dispositivos. Debe ser un lugar cubierto con mesas de trabajo y herramientas especiales.

- Área de servicios sanitarios:

10 metros cuadrados para ubicar los sanitarios, debe ser cubierto e incluir lavamanos y orinales.

En la figura 2.1 se muestra el plano de la distribución física de las áreas del proyecto con sus respectivas dimensiones.

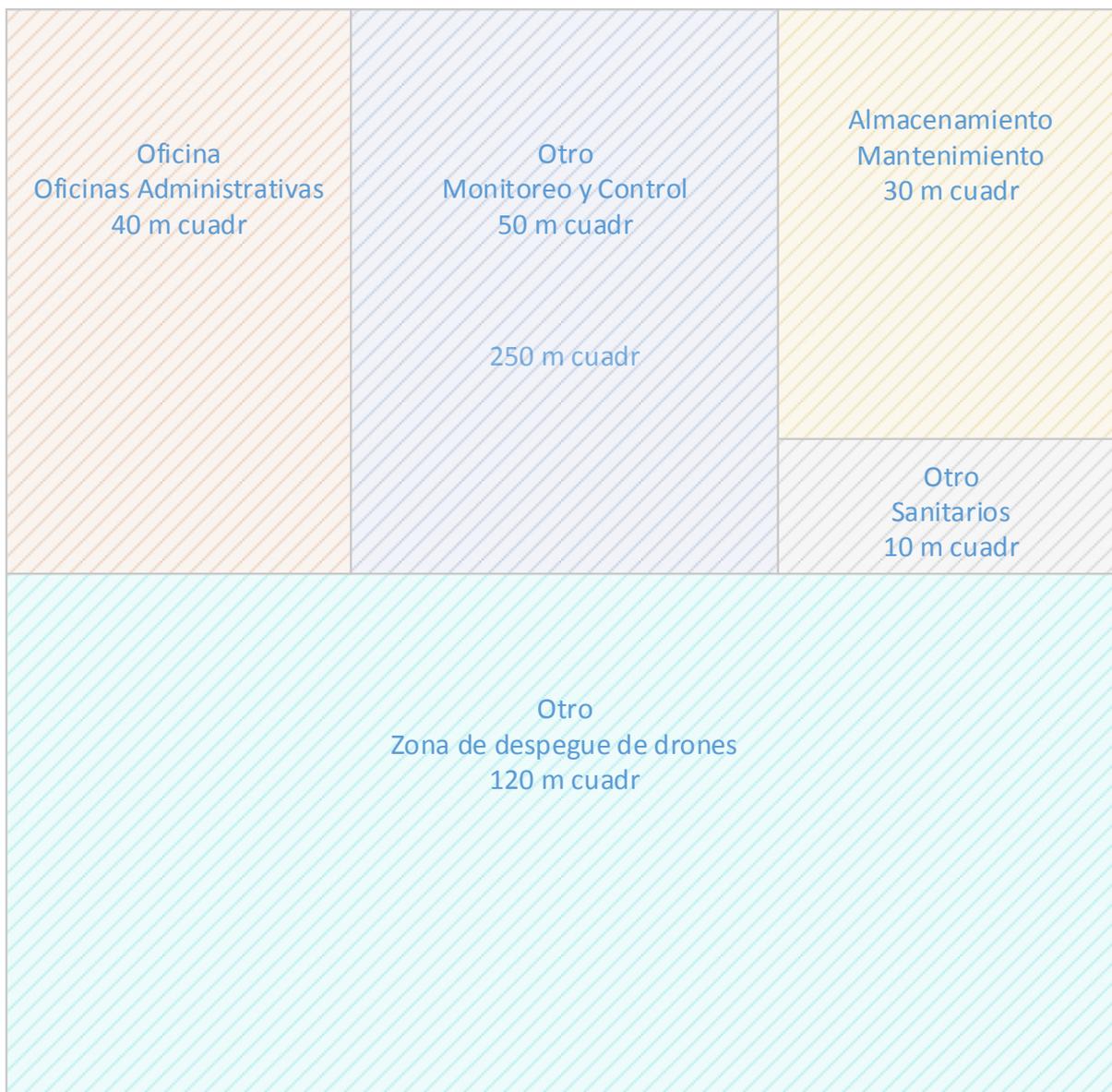


Figura 2.1. Distribución física de áreas.

Elaborado por: El Autor.

### 2.3.2. Tecnología.

Luego de realizar un análisis de las variantes de fabricantes de drones, la tecnología a utilizar está basada en hardware y software propietario, de una empresa extranjera con vasta experiencia en la operación de drones y oferta de servicio de delivery. Los equipos brindan garantías de seguridad de vuelo, montaje y descarga de paquetes en las direcciones

específicas del cliente, capacidad de carga, tiempo de vuelo y tamaño de los paquetes acorde a lo requerido por el proyecto, todas estas características y propiedades han sido probadas en proyectos similares de otros países.

La tecnología tiene un grado de intensidad medio de mano de obra, ya que se requieren de operarios especializados y capacitados por los propietarios de la tecnología para realizar el proceso de monitoreo y control de los drones en sus vuelos de entrega, por lo tanto la naturaleza de la tecnología incluye los equipos y el know-how.

La forma de adquisición de la tecnología será como licenciamiento, que comprende el derecho de uso del hardware y software patentado con condiciones de convenio de pago de regalías, adicionalmente se obtiene el apoyo tecnológico continuo y soporte al consumidor por parte del propietario de la tecnología.

El pago de regalías se realizará en un 3% de las entregas anuales de paquetes, en la operación del proyecto.

Tabla 2.1. Pago de regalías por ventas anuales.

<b>PAGO DE REGALÍAS</b>		
<b>PORCENTAJE DE LAS VENTAS ANUALES</b>		
<b>Año</b>	<b>Volumen esperado de ventas</b>	<b>Pago de regalías</b>
1	\$ 71.820,00	\$ 2.154,60
2	\$ 215.460,00	\$ 6.463,80
3	\$ 323.190,00	\$ 9.695,70
4	\$ 387.828,00	\$ 11.634,84
5	\$ 465.393,60	\$ 13.961,81

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

### **2.3.3. Maquinaria y Equipos.**

En esta sección se detallan los equipos básicos, auxiliares y de servicios necesarios para la operación del proyecto, incluyendo sus costos.

- Equipo básico:

Tabla 2.2. Descripción del equipo básico.

Descripción del equipo básico			Costo	
Etapas	No. de Unidades	Detalle	Unitario	Total
Delivery	6	Drone de servicio de entrega*	\$ 8.800,00	\$ 52.800,00
	5	Sistema de batería*	\$ 900,00	\$ 4.500,00
<b>Total</b>				<b>\$ 57.300,00</b>

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

\* En los costos de equipos está considerado el 25% de aranceles, IVA y FODINFA para los drones. Las baterías no pagan aranceles, sin embargo se consideraron el IVA y FODINFA (Aranceles Ecuador, 2018).

- Equipo Auxiliar:

Tabla 2.3. Descripción del equipo auxiliar.

Descripción del equipo auxiliar			Costo	
Tipo de equipo	No. de Unidades	Detalle	Unitario	Total
Equipo de mantenimiento	2	Kit de herramientas básicas	\$ 200,00	\$ 400,00
	1	Taladro	\$ 150,00	\$ 150,00
	2	Juego de llaves de corona	\$ 50,00	\$ 100,00
	1	Blower	\$ 50,00	\$ 50,00
	1	Multímetro	\$ 200,00	\$ 200,00
	3	Organizadores de herramientas	\$ 150,00	\$ 450,00
Equipo de comunicación	5	Teléfonos celulares	\$ 150,00	\$ 750,00
	1	GPS	\$ 100,00	\$ 100,00
<b>Total</b>				<b>\$ 2.200,00</b>

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

El equipo auxiliar forma parte de la maquinaria y equipos cuando se realiza el cálculo de activos fijos y depreciación, detallado en el capítulo 3.

- Equipo de servicios:

Tabla 2.4. Descripción del equipo para servicios.

Descripción de equipo para servicios			Costo	
Tipo de equipo	No. de Unidades	Detalle	Unitario	Total
Equipo de oficina	4	Computador portátil	\$ 700,00	\$ 2.800,00
	1	Computador de escritorio	\$ 500,00	\$ 500,00
	5	Escritorios	\$ 250,00	\$ 1.250,00
	5	Sillas	\$ 50,00	\$ 250,00
	1	Impresora	\$ 250,00	\$ 250,00
	1	Archivadores	\$ 100,00	\$ 100,00
Equipo de cafetería	1	Cafetera	\$ 30,00	\$ 30,00
	1	Mesa	\$ 50,00	\$ 50,00
	6	Tazas	\$ 2,00	\$ 12,00
	6	Cucharas	\$ 0,50	\$ 3,00
Equipo de limpieza	1	Aspiradora	\$ 300,00	\$ 300,00
	1	Manguera industrial	\$ 100,00	\$ 100,00
			<b>Total</b>	<b>\$ 5.645,00</b>

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

#### 2.3.4. Materia prima e insumos.

Este proyecto particularmente no emplea el uso de materia prima, debido a que es un proyecto de servicios, sin embargo existen algunos insumos y materiales improductivos que son indispensables para la operación del proyecto como el consumo de energía eléctrica para el proceso de entrega de paquetería, y el consumo de lubricantes para el mantenimiento que son parte de los costos de producción.

A su vez existen otros insumos como el consumo de agua potable, energía eléctrica, telefonía y suministros de oficina, que son usados por el área administrativa del proyecto y que serán calculados como costos de administración en la evaluación financiera.

### 2.3.5. Recursos Humanos.

En la tabla 2.5 se detalla el recurso humano necesario tanto en mano de obra directa como indirecta.

Tabla 2.5. Descripción de mano de obra directa e indirecta.

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
<b>Mano de Obra Directa</b>			
Operador	Monitorear y controlar vuelo de drones desde el despegue, entrega y aterrizaje	Drones	Capacitación especializada en manejo de drones
		Controles	
		Computador portátil	
		Teléfono móvil	Control de tiempos de vuelo
		Kit básico de herramientas	
		Multímetro	
GPS			
<b>Mano de Obra Indirecta</b>			
Administrador	Controlar y supervisar la operación total del proyecto	Computador portátil	Experiencia en trabajo en alturas
		Teléfono móvil	Experiencia en tendido de cableado de F.O
Secretaria	Front de servicio al cliente, atención de requerimientos y soporte financiero-administrativo	Computador de escritorio	Experiencia en fusión de cableado de F.O
		Teléfono móvil	
		Archivadores	
		Impresora	

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 2.6 se detallan los costos del recurso humano tanto en mano de obra directa como indirecta.

Tabla 2.6. Costos de mano de obra directa e indirecta.

Nombre del cargo	No de recursos	Costo Mensual	Costo Anual
<b>Mano de Obra Directa</b>			
Operador	3	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
<b>Mano de Obra Indirecta</b>			
Administrador	1	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
Secretaria	1	\$ 379,00	\$ 4.548,00
<b>Total</b>		<b>\$ 2.879,00</b>	<b>\$ 34.548,00</b>

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

### 2.3.6. Edificios y estructuras.

En este apartado se detallan los edificio, estructuras y obras de ingeniería civil necesarios para la operación el proyecto, incluyendo sus costos.

Tabla 2.7. Costo de edificios, estructuras y obras de Ingeniería Civil.

Edificios, Estructuras y Obras de Ingeniería Civil			Costo	
Ítem	Detalle	Unidad	Unitario	Total
Preparación y acondicionamiento del suelo	Conexión de servicios	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
	Limpieza y acondicionamiento de terraza	1	\$ 500,00	\$ 500,00
Edificios y obras de Ingeniería Civil	Edificio administrativo	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
	Edificio de monitoreo	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
	Edificio de mantenimiento	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
	Sanitarios	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Obras exteriores	Acondicionamiento para zona de despegue	1	\$ 3.600,00	\$ 3.600,00
			<b>Total</b>	<b>\$ 18.100,00</b>

Fuente: (Arboleda, 2013)

Elaborado por: El Autor.

Los costos han sido estimados de acuerdo al valor del metro de construcción de estructuras prefabricadas, las mismas que serán montadas sobre la terraza en donde se emplazará el centro de gestión. Los servicios de conexión y el acondicionamiento del lugar están estimados de acuerdo a los precios de comercialización de proveedores de servicios locales.

### 2.3.7. Diagrama de flujo.

En la figura 2.2 se muestra el diagrama de flujo del proceso para el servicio de entrega a domicilio a través de drone.

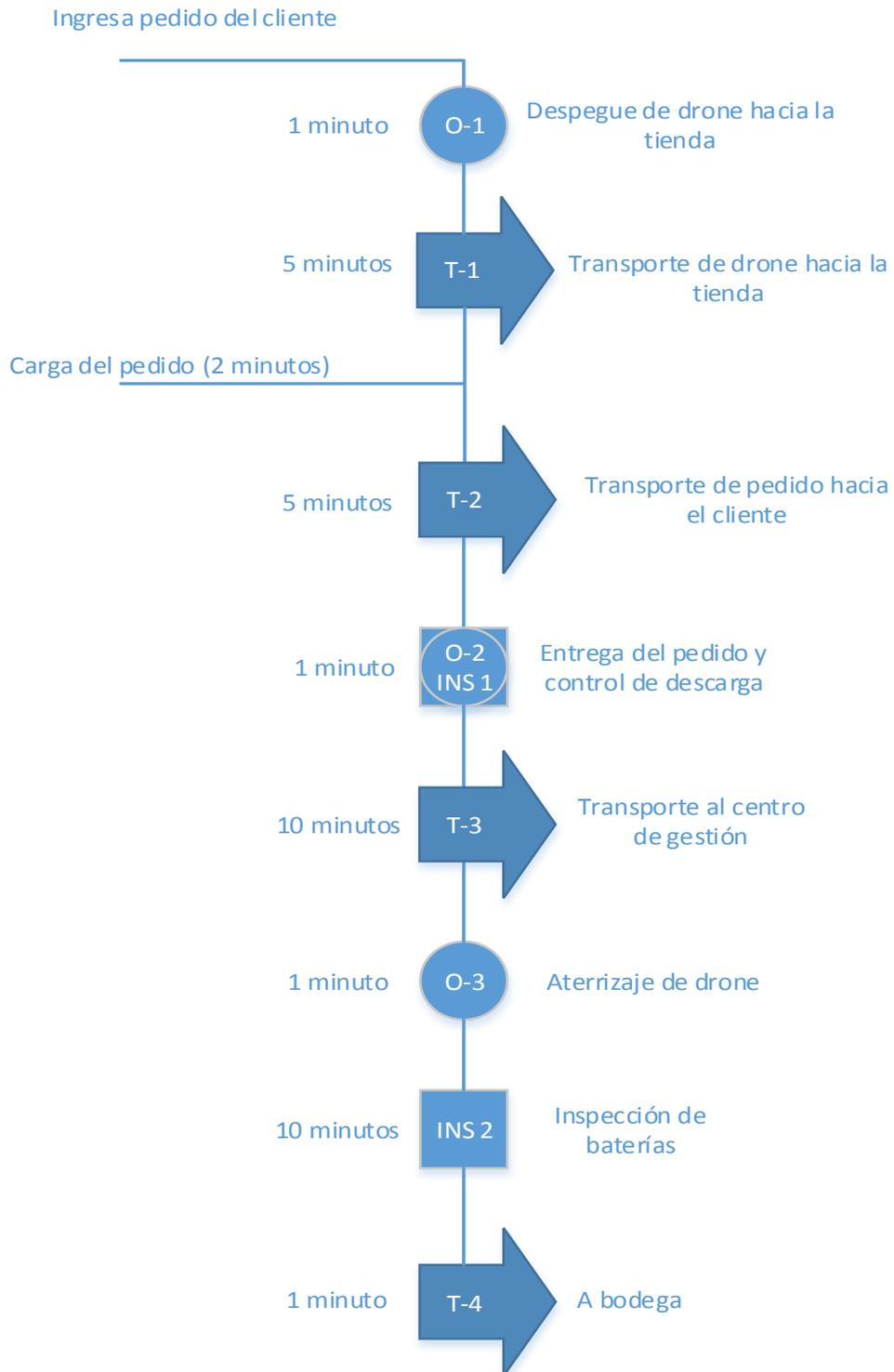


Figura 2.2. Diagrama de flujo del proceso del servicio de entrega a domicilio.

Elaborado por: El Autor.

### **2.3.7.1. Descripción del proceso.**

El proceso de entrega a domicilio a través de dispositivos drone inicia cuando el consumidor realiza una compra a través de cualquier plataforma de e-commerce con la cual se mantiene un convenio de trabajo.

El local o tienda comercial envía la solicitud al centro de gestión para el envío de un dispositivo drone. El dispositivo drone llega al local comercial y baja su canastilla para que se pueda realizar la carga del producto, el local comercial informa al centro de gestión que el pedido está listo y cargado en la canastilla para que se proceda con el envío hacia el cliente. El drone transporta el pedido hacia la localización del cliente y cuando se encuentra en las coordenadas proporcionadas en la información de compra, el centro de gestión realiza una validación rápida de que el pedido se entregará a la persona correcta por medio de identificación con la cámara integrada al dispositivo. Luego de la validación el drone baja su canastilla y entrega el producto al cliente. El drone recoge su canastilla y retorna al centro de gestión.

En el centro de gestión, un operador revisa la integridad del dispositivo, canastilla, hélices y baterías. De ser necesario se ejecuta mantenimiento preventivo o correctivo y carga de baterías, se lo almacena y se mantiene en espera para un nuevo pedido.

**CAPÍTULO 3**  
**EVALUACIÓN FINANCIERA**

### 3.1. Punto de Equilibrio.

Para calcular el punto de equilibrio del proyecto, como primer paso se deben ordenar los costos variables y fijos, para lo cual se utilizan las tablas y cálculos realizados en el estudio de mercado y estudio técnico.

#### Costos Variables (CV):

Los costos variables de la tabla 3.1 están calculados dentro del primer 1 año de operación y con estimaciones de tres puntos utilizando distribución beta, de acuerdo a valores del mercado.

Tabla 3.1. Costos variables de la operación.

Costos variables (CV)	
Recarga de baterías	\$ 10.076,40
Mano de obra directa	\$ 18.000,00
Mantenimiento	\$ 3.500,00
<b>Total costos variables (CV)</b>	<b>\$ 31.576,40</b>

Elaborado por: El Autor.

#### Costos Fijos (CF):

Los costos fijos de la tabla 3.2 están calculados dentro del primer 1 año de operación y con estimaciones de tres puntos utilizando distribución beta, de acuerdo a valores del mercado.

Tabla 3.2. Costos fijos de la operación

Costos fijos (CF)	
Suministros, servicios básicos, seguros y arriendo	\$ 9.196,00
Gastos generales de administración	\$ 16.548,00
Publicidad	\$ 2.400,00
<b>Total costos fijos (CF)</b>	<b>\$ 28.144,00</b>

Elaborado por: El Autor.

#### Costo Total:

Tabla 3.3. Costo total de la operación

Costo Total	
Total Costos Fijos	\$ 28.144,00
Total Costos Variables	\$ 31.576,40
<b>Costos Totales</b>	<b>\$ 59.720,40</b>

Elaborado por: El Autor.

Luego de ordenar los costos entre fijos y variables, se realizan los cálculos para los ingresos totales de acuerdo al número de pedidos proyectados en el año y el precio de venta (Pv). Adicionalmente se calcula el costo variable unitario en base al costo variable y los pedidos anuales.

### **Ingresos Totales (VT):**

$$\text{Ingresos totales} = \text{Precio de venta (Pv)} \cdot \# \text{ Pedidos anuales}$$

$$\text{Ingresos totales} = \$3,5 \cdot 20520$$

$$\text{Ingresos totales} = \$71820$$

### **Costo Variable Unitario (Cvu):**

$$Cvu = \frac{\text{Costo Variable Total}}{\# \text{ Pedidos anuales}}$$

$$Cvu = \frac{\$31576,40}{20520}$$

$$Cvu = \$1,54$$

#### **3.1.1. Cálculo del punto de equilibrio.**

En esta sección se realizan los cálculos del punto de equilibrio aplicando las fórmulas en función de:

- Número de pedidos al año

$$PE = \frac{CF}{Pv - Cvu}$$

$$PE = \frac{\$28.144}{\$3,5 - \$1,54}$$

$$PE = 14.350,48$$

$$PE \approx 14.351 \text{ pedidos}$$

- Volumen de ventas

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{Cvu}{Pv}}$$

$$PE = \frac{\$28.144}{1 - \frac{\$1,54}{\$3,5}}$$

$$PE = \$50.226,67$$

- Capacidad de producción

$$PE = \frac{CF}{VT - CV} * 100$$

$$PE = \frac{\$28.144}{\$71.820 - \$31.576,40} * 100$$

$$PE = 69,93\%$$

En la tabla 3.3 se resumen los puntos de equilibrio calculados en función de los tres parámetros.

Tabla 3.3. Resultados del punto de equilibrio

PE en función de cantidades de pedidos	14.350,48
PE en función del volumen de ventas	\$ 50.226,67
PE en función de la capacidad instalada	69,93%

Elaborado por: El Autor.

En base a los resultados obtenidos en el cálculo del punto de equilibrio, se elabora la gráfica 3.1 que representa todos los costos, ingresos, producción, número de pedidos y volumen de ventas.

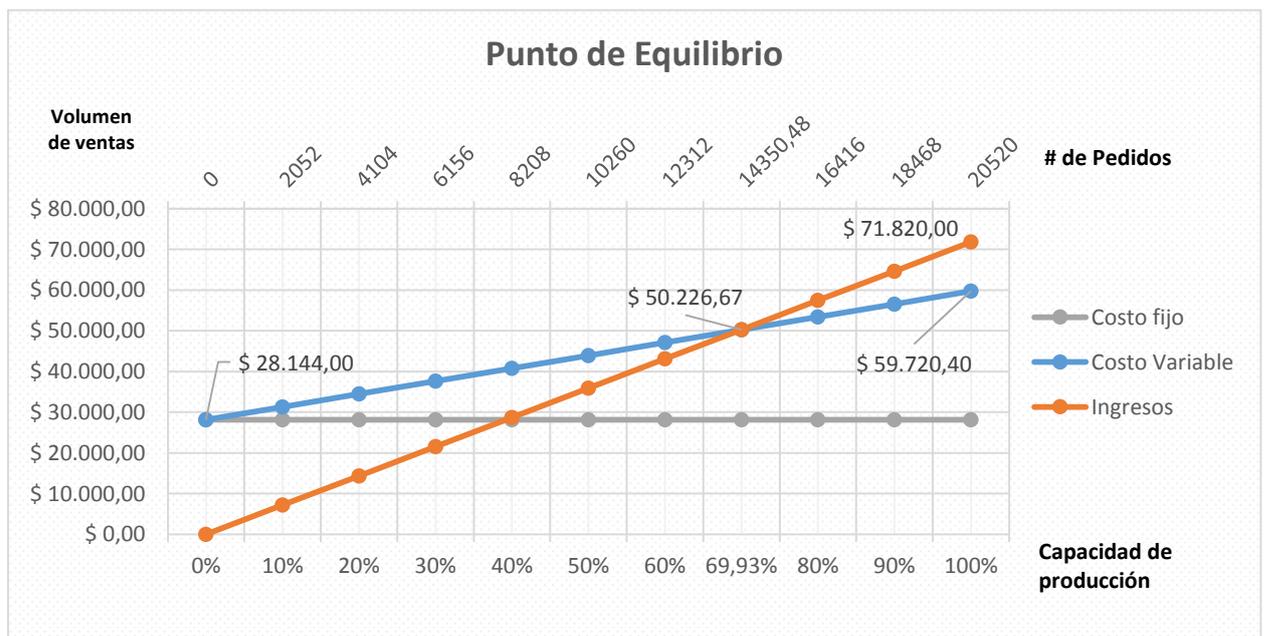


Figura 3.1. Determinación gráfica del punto de equilibrio

Fuente: (Arboleda, 2013)

### 3.2. Proyecciones financieras.

En esta sección se clasifican las adquisiciones para la ejecución del proyecto como activos fijos, costos pre-operativos, capital de trabajo, amortización de financiamientos, depreciación de activos y finalmente elaboramos el flujo de efectivo. El horizonte del proyecto es de 5 años, calculado de acuerdo al monto de las inversiones.

#### 3.2.1. Activos Fijos.

Se realiza la clasificación de las adquisiciones en activos fijos de acuerdo a la tabla 3.4 que se muestra a continuación.

Tabla 3.4. Activos fijos

Activos Fijos	
Edificios	\$ 18.100,00
Maquinaria y accesorios	\$ 59.500,00
Muebles y enseres	\$ 2.095,00
Equipos de oficina	\$ 3.550,00
<b>Total activos fijos</b>	<b>\$ 83.245,00</b>

Elaborado por: El Autor.

#### 3.2.2. Gastos Pre-operativos.

Se clasifican los gastos pre-operativos o activos diferidos de acuerdo a la tabla 3.5 que se muestra a continuación.

Tabla 3.5. Gastos pre-operativos

Gastos Pre-operativos	
Estudios de factibilidad	\$ 500,00
Puesta en marcha	\$ 2.000,00
Capacitación al personal	\$ 2.000,00
Pago de franquicia	\$ 5.000,00
<b>Total activos diferidos</b>	<b>\$ 9.500,00</b>

Elaborado por: El Autor.

#### 3.2.3. Capital de Trabajo.

Se realiza el cálculo del capital de trabajo necesario para iniciar con la operación del proyecto, de acuerdo a la tabla 3.6 que se muestra a continuación.

Tabla 3.6. Capital de trabajo.

Capital de Trabajo	
Sueldos	\$ 34.548,00
Seguro	\$ 1.000,00
Arriendo	\$ 6.000,00
Servicios básicos	\$ 1.596,00
<b>Total capital de trabajo</b>	<b>\$ 43.144,00</b>

Elaborado por: El Autor.

### 3.2.4. Depreciación.

En este apartado se realiza el cálculo de la depreciación de los activos del proyecto. El valor del salvamento fue calculado en base al horizonte del proyecto que es de 5 años, estimado de acuerdo a las inversiones, los resultados se muestran en la tabla 3.7.

Tabla 3.7. Depreciación de activos.

Depreciación de activos				
Activo	Costo	Vida útil (años)	Depreciación	Salvamento
Edificios	\$ 18.100,00	20	\$ 905,00	\$ 13.575,00
Maquinaria y accesorios	\$ 59.500,00	10	\$ 5.950,00	\$ 29.750,00
Muebles y enseres	\$ 2.095,00	10	\$ 209,50	\$ 1.047,50
Equipos de oficina	\$ 3.550,00	5	\$ 710,00	\$ -
<b>Total</b>	<b>\$ 83.245,00</b>		<b>\$ 7.774,50</b>	<b>\$ 44.372,50</b>

Elaborado por: El Autor.

### 3.2.5. Amortización.

En esta sección se calcula la amortización de los diferidos o gastos pre-operativos y la amortización de los créditos de financiamiento. En la tabla 3.8 se muestra la amortización de diferidos.

Tabla 3.8. Amortización de diferidos.

Amortización de diferidos			
Descripción	Costo	Plazo (años)	Cuota
Estudios de factibilidad	\$ 500,00	5	\$ 100,00
Puesta en marcha	\$ 2.000,00	5	\$ 400,00
Capacitación al personal	\$ 2.000,00	5	\$ 400,00
Pago de franquicia	\$ 5.000,00	5	\$ 1.000,00
		<b>Total</b>	<b>\$ 1.900,00</b>

Elaborado por: El Autor.

En la tabla 3.9 se muestran los cálculos de la amortización del crédito de financiamiento. Se trabajaron las inversiones con el 40% de capital social y el 60% con financiamiento. La tasa de interés nominal fue considerada de acuerdo a los tarifarios de créditos prioritarios empresariales de la banca del Ecuador (Austro, 2018).

Tabla 3.9. Tabla de Amortización del financiamiento.

Tabla de amortización del crédito. Cuota Fija				Tasa de interés nominal
				9,76%
Período	Cuota	Interés	Abono capital	Saldo
0				\$ 81.533,40
1	\$ 21.376,59	\$ 7.957,66	\$ 13.418,93	\$ 68.114,47
2	\$ 21.376,59	\$ 6.647,97	\$ 14.728,62	\$ 53.385,84
3	\$ 21.376,59	\$ 5.210,46	\$ 16.166,14	\$ 37.219,71
4	\$ 21.376,59	\$ 3.632,64	\$ 17.743,95	\$ 19.475,76
5	\$ 21.376,59	\$ 1.900,83	\$ 19.475,76	\$ 0,00

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

### 3.2.6. Tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad (TIO).

En este apartado se calcula la tasa de descuento o TIO, para ello se deben considerar algunos factores como la inflación y el premio al riesgo. La tasa de inflación fue extraída del Banco Central del Ecuador con corte a Diciembre del 2017, con un valor negativo de 0,2% (Banco Central del Ecuador, 2018). Como se trata de un proyecto de innovación, este tiene tres veces más el riesgo de un proyecto de servicio a domicilio convencional, de esta manera para calcular el premio al riesgo se aplica la fórmula del modelo de fijación de precios de activos de capital (Gitman & Zutter, 2012), que se detalla a continuación:

$$k = k_{RF} + (k_M - k_{RF}) \cdot \beta$$

Donde:

k = Rendimiento requerido del activo.

$k_{RF}$  = Tasa de rendimiento libre de riesgo (Jardin Azuayo, 2018).

$k_M$  = Tasa de rendimiento del mercado.

$\beta$  = Coeficiente de riesgo Beta.

$$k = 8\% + (12\% - 8\%) \cdot 3$$

$$k = 20\%$$

En la tabla 3.10 se muestran los resultados del cálculo del interés social y el interés bancario utilizado.

Tabla 3.10. Tasas referenciales

<b>Tasas</b>	
<b>Descripción</b>	<b>i</b>
Premio al riesgo	20%
Inflación Dic/17	-0,20%
Capital propio	19,76%
Institución financiera	9,76%

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

Con las tasas referenciales se calculó la tasa de descuento ponderado o TIO del proyecto. Los resultados son mostrados en la tabla 3.11.

Tabla 3.11. Tasa de interés de oportunidad o tasa de descuento.

<b>Cálculo Tasa de descuento</b>					
<b>Accionista</b>	<b>Aportación</b>	<b>% de aportación</b>	<b>i</b>	<b>Ahorro fiscal</b>	<b>Ponderación</b>
Accionistas	\$ 54.355,60	40,00%	19,76%	--	7,90%
Crédito	\$ 81.533,40	60,00%	9,76%	66,30%	3,88%
<b>Total</b>	<b>\$ 135.889,00</b>	<b>100,00%</b>		<b>TIO</b>	<b>11,79%</b>

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

### 3.2.7. Flujo Neto de Efectivo (FNE).

Luego de calcular la tasa de descuento TIO, se puede elaborar el flujo neto de efectivo del proyecto, para ello es necesario utilizar las ventas o ingresos proyectados en la tabla 2.1 del capítulo 2 y proyectar los costos operativos para el horizonte del proyecto.

De acuerdo al artículo No 97 del Código de Trabajo del Ecuador actualizado, con su última modificación el 28 de Marzo del 2016 (Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional, 2016), la repartición de utilidades a los trabajadores es del 15% de la utilidad líquida.

El pago de impuesto a la renta se establece en el 22% sobre la base imponible de las sociedades de acuerdo al artículo No. 37 de la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno LORTI publicada en el registro oficial el 17 de noviembre del 2004. (Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional, 2004).

En la tabla 3.12 se detalla el flujo neto de efectivo del proyecto con sus respectivas proyecciones a 5 años de acuerdo al horizonte del proyecto. Se evidencia un flujo negativo en el primer año.

Tabla 3.12. Flujo Neto de Efectivo.

<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>						
<b>Período</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Inversiones Fijas	-\$ 83.245,00					
Gastos pre-operativos	-\$ 9.500,00					
Capital de trabajo	-\$ 43.144,00					
Crédito	\$ 81.533,40					
Ingresos		\$ 71.820,00	\$ 215.460,00	\$ 323.190,00	\$ 387.828,00	\$ 465.393,60
Costos de Producción		-\$ 33.731,00	-\$ 101.193,00	-\$ 151.789,50	-\$ 182.147,40	-\$ 218.576,88
Costos de Administración		-\$ 28.144,00	-\$ 28.144,00	-\$ 28.144,00	-\$ 28.144,00	-\$ 28.144,00
Costos Financieros		-\$ 7.957,66	-\$ 6.647,97	-\$ 5.210,46	-\$ 3.632,64	-\$ 1.900,83
Depreciación negativa		-\$ 7.774,50	-\$ 7.774,50	-\$ 7.774,50	-\$ 7.774,50	-\$ 7.774,50
Amortización negativa		-\$ 1.900,00	-\$ 1.900,00	-\$ 1.900,00	-\$ 1.900,00	-\$ 1.900,00
<b>UAI</b>		<b>-\$ 7.687,16</b>	<b>\$ 69.800,53</b>	<b>\$ 128.371,54</b>	<b>\$ 164.229,46</b>	<b>\$ 207.097,39</b>
15% Repartición a trabajadores		\$ 0,00	-\$ 10.470,08	-\$ 19.255,73	-\$ 24.634,42	-\$ 31.064,61
22% Impuesto a la renta		\$ 0,00	-\$ 13.052,70	-\$ 24.005,48	-\$ 30.710,91	-\$ 38.727,21
<b>UDI</b>		<b>-\$ 7.687,16</b>	<b>\$ 46.277,75</b>	<b>\$ 85.110,33</b>	<b>\$ 108.884,13</b>	<b>\$ 137.305,57</b>
Depreciación positiva		\$ 7.774,50	\$ 7.774,50	\$ 7.774,50	\$ 7.774,50	\$ 7.774,50
Amortización positiva		\$ 1.900,00	\$ 1.900,00	\$ 1.900,00	\$ 1.900,00	\$ 1.900,00
Pago créditos		-\$ 13.418,93	-\$ 14.728,62	-\$ 16.166,14	-\$ 17.743,95	-\$ 19.475,76
Valor de Salvamento						\$ 44.372,50
Recuperación Capital de trabajo						\$ 43.144,00
<b>FNE</b>	<b>-\$ 54.355,60</b>	<b>-\$ 11.431,59</b>	<b>\$ 41.223,63</b>	<b>\$ 78.618,70</b>	<b>\$ 100.814,68</b>	<b>\$ 215.020,81</b>

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

### 3.2.8. Indicadores Financieros

Con los flujos calculados aplicamos la tasa de descuento o TIO desarrollada en la tabla 3.11 para obtener el VAN y el TIR del proyecto. La tabla 3.13 muestra los resultados de los indicadores TIR y VAN.

Tabla 3.13. Indicadores financieros.

<b>VAN</b>	<b>\$ 369.890,62</b>
<b>TIR</b>	<b>66,98%</b>

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

Se obtiene una ganancia extraordinaria o VAN mayor a cero y un TIR mayor a la tasa de descuento o TIO, por lo tanto el proyecto se justifica financieramente.

En la tabla 3.14 se detallan los flujos netos de efectivo de cada año y el valor de repago del proyecto para calcular el PRI (Periodo de Retorno de la Inversión).

Tabla 3.14. Periodo de retorno de la inversión.

<b>PRI</b>		
<b>Período</b>	<b>FNE</b>	<b>Repago</b>
0	-\$ 54.355,60	-\$ 54.355,60
1	-\$ 11.431,59	-\$ 65.787,19
2	\$ 41.223,63	-\$ 24.563,57
3	\$ 78.618,70	\$ 54.055,13
4	\$ 100.814,68	\$ 154.869,81
5	\$ 215.020,81	\$ 369.890,62
<b>PRI (Años)</b>	<b>2,31</b>	
<b>PRI</b>	<b>2 Años 3 Meses 23 Días</b>	

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

El horizonte del proyecto es de 5 años y el período de retorno de la inversión se calculó en 2 años 3 meses y 23 días, por lo cual se considera que es un proyecto aceptable.

En la tabla 3.15 se muestra el cálculo del beneficio/costo (B/C), obtenido por medio de los flujos positivos y negativos del PRI.

Tabla 3.15. Indicador Beneficio/Costo.

<b>Beneficio / Costo</b>	
Flujos Positivos	\$ 435.677,81
Flujos Negativos	\$ 65.787,19
B/C	\$ 6,62
Ganancia p/u monetaria	\$ 5,62

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Arboleda, 2013).

La ganancia por unidad monetaria del proyecto es de \$5,62, es decir que por cada dólar invertido se obtiene \$5,62 dólares de ganancia, por lo que se considera un proyecto sin un riesgo imponente.

**CAPÍTULO 4**  
**ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL**

#### **4.1. Normativa Legal**

De acuerdo a la resolución No 251/2015 de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), se resuelven los siguientes artículos normativos para el uso de drones o Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) por sus siglas en inglés (Dirección General de Aviación Civil, 2015).

**Artículo Primero.-** Aprobar el establecimiento de disposiciones complementarias que normen la Operación de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) o conocidas como DRONES o Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS), las mismas que se detalla a continuación:

##### **Art. 1. Operaciones en las cercanías de un aeródromo**

Se prohíbe la operación de las RPAS/UAS en espacios aéreos controlados.

La operación de las RPAS/UAS se mantendrá durante toda la duración del vuelo, a una distancia igual o mayor a 5 kilómetros de las proximidades de cualquier aeródromo o base aérea militar.

##### **Art. 2. Altura máxima de vuelo**

La operación de las RPAS/UAS no excederá en ningún momento una altura de vuelo de 400 pies (122 metros) sobre el terreno (AGL).

##### **Art. 3. Horas de operación**

Las RPAS/UAS serán operadas solamente en las horas comprendidas entre la salida y la puesta del sol; y en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), libre de nubes, neblina, precipitación o cualquier otra condición que obstruya el contacto visual permanente con la RPAS/UAS.

##### **Art. 4. Responsabilidad por la operación**

(a) La persona que opera los controles de las RPAS/UAS será responsable por la operación general de la misma durante todo el vuelo, en forma solidaria con el explotador o propietario de la aeronave.

##### **Art. 5. Integridad fisiológica del operador de una RPA**

Ninguna persona operara los controles de una RPAS/UAS Si:

- (a) Se encuentra fatigado, o Si considera que pudiera sufrir los efectos de la fatiga durante la operación;
- (b) Se encuentra bajo el efecto del consumo de bebidas alcohólicas, o de cualquier droga que pudiera afectar sus facultades para operar los controles de manera segura.

#### **Art. 6. Funciones de automatización**

Si las RPAS/UAS tienen la capacidad de realizar vuelo automático, esta función podrá ser utilizada solamente si le permite al operador de los controles intervenir en cualquier momento para tomar el control inmediato de la aeronave.

#### **Art. 7. Limitaciones**

La persona que opera los controles de una RPAS/UAS es responsable por asegurarse que la misma sea operada de acuerdo con las limitaciones operacionales establecidas por el fabricante.

#### **Art. 8. Seguros**

El propietario o explotador de las RPAS/UAS están en la obligación de responder por los danos causados a terceros, como resultado de sus actividades de vuelo, para lo cual debe contratar la póliza de seguros de responsabilidad civil legal a terceros en los montos mínimos establecidos a continuación:

- De 02 a 25 Kg. de masa máxima de despegue (MTOW) ----- USD 3.000,00
- De más de 25Kg. masa máxima de despegue (MTOW) ----- USD 5.000,00

#### **Art. 9. Cumplimiento con las leyes y reglamentos locales**

El cumplimiento de estas disposiciones, no exime al operador de las RPAS/UAS de cumplir con las leyes y reglamentos locales aplicables.

#### **Art. 10. Consideración final**

Cualquier aspecto no considerado en la presente resolución, será analizado y resuelto por la Autoridad Aeronáutica Civil.

**Artículo Segundo.-** La presente Resolución, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial, entrara en vigencia a partir de su aprobación.

**Artículo Tercero.-** Encárguese a la Subdirección General de Aviación Civil la ejecución, control y aplicación de la presente Resolución.

Resolución aprobada el 17 de septiembre del 2015 en el Distrito Metropolitano de Quito, y firmado por el Director General de Aviación Civil (Dirección General de Aviación Civil, 2015).

#### **4.2. Póliza de Seguros**

Las compañías de seguros directamente o a través de sus brokers de seguros, emiten pólizas sobre responsabilidad civil denominadas *Responsabilidad Civil Predios, Labores y Operaciones*, las cuales incluyen una cobertura de \$10.000 dólares por evento con un costo de \$800 dólares anuales. En el texto a continuación se detalla la cobertura de la póliza de seguro y sus excepciones.

#### **Responsabilidad Civil Predios, Labores y Operaciones.**

Este seguro ampara, dentro de los límites fijados en el presente contrato, las obligaciones pecuniarias que, dentro con las leyes, resulte obligado a pagar el Asegurado o las personas de que él dependen, como civilmente responsables de lesiones corporales (incluido la muerte) o daño materiales causados a terceros por hechos previstos en la póliza, que ocurran durante la vigencia de la misma.

#### **Elementos de la RC**

##### **Asegurador**

Persona jurídica que asume el riesgo contractualmente pactado.

##### **Asegurado**

Persona natural o jurídica que, como tal, consta en la póliza.

- Si es persona natural
- Se involucran; cónyuge e hijos menores que en el mismo techo.
- Si es persona jurídica
- Funcionarios a su servicio en ejercicio de sus actividades propias.

### **Tercero**

Persona natural o jurídica distinta del asegurado, y pariente dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad.

### **Límites de la responsabilidad civil**

- Daños corporales
- Daños materiales
- Límite único combinado

### **Pagos suplementarios**

#### **Gastos legales (fundados o infundados)**

- Finanzas
- Otros gastos (primeros auxilios)

### **Predios laborales y operaciones (R.C.PLO)**

- a) Posesión, mantenimiento o uso de los predios especificados
- b) Operaciones en el giro normal del negocio (actividades de empleados)

### **Exclusiones:**

- Acción continua de productos químicos tóxicos: humo, vapores, hollín
- Contratistas independientes
- Operaciones bajo tierra
- Derrame o escape de combustible
- Uso de equipos del contratante

Las compañías de seguros incluyen dentro de la póliza de responsabilidad civil, un seguro de bienes muebles y enseres, que de acuerdo a los equipos detallados en las tablas 2.2, 2.3, 2.4 y 2.7 el costo de esta póliza asciende a \$200 dólares anuales, y su cobertura es contra robo, incendio o destrucción de cualquier tipo.

### 4.3. Evaluación Ambiental

Para establecer el porcentaje de impacto ambiental del proyecto, se utilizarán cuadros de calificación basados en algunos parámetros significativos. En la tabla 4.1 se especifica la puntuación de acuerdo a la valoración ambiental por actividades productivas.

Tabla 4.1. Valoración ambiental por actividades productivas.

2 Puntos	4 Puntos	8 Puntos	12 Puntos	20 Puntos
. Comercio en general excepto plaguicidas y sustancias tóxicas e inflamables	. Cría de animales Tabaco . Textiles, excepto acabados textiles . Fabricación de calzado. Imprentas . Elaboración de productos plásticos y cauchos	. Pesca	. Agricultura	. Curtiembres
		. Minas y canteras	. Caza	. Extracción y explotación de minerales auríferos y otros
Turismo en general, hoteles y restaurantes, excepto a aquellos a instalarse en áreas de importancia ecológica	. Elaboración de productos minerales no metálicos (yeso, cal, arcilla, etc.)	. Alimentos	. Extracción de maderas	. Recubrimiento de piezas metálicas (galvanizado cromado, adonizado)
. Importancias (hardware y software)	. Fabricación de maquinaria y equipos	. Aserraderos y elaboración de productos de madera	. Acabados textiles (uso de todo tipo de colorantes)	. Fabricación y reciclado de baterías.
	. Fabricación de aparatos eléctricos	. Papel y cartón	. Teñido de pieles	. Reciclado de sustancias peligrosas
	. Accesorio para vehículos	. Fundiciones de metales (hierro, acero, cobre, aluminio, etc.)	. Elaboración de productos químicos	. Cría de animales introducidos o exóticos.
	. Reciclaje en general . Distribución y transporte de gas . Depuración y distribución de agua	. Fabricación de muebles, herramientas y productos metálicos	. Comercio y envasado de sustancias tóxicas e inflamables	
	. Construcción Transporte. Salud. Educación		. Turismo, hoteles y restaurantes a ser instalados en áreas de importancia ecológica	

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Gomez D, 2013) - (Canter L, 1998) - (Conesa V, 2010)

La tabla 4.2 realiza la valoración preliminar de acuerdo a algunos factores contaminantes para luego realizar una evaluación general del proyecto.

Tabla 4.2. Valoración preliminar

**1. De acuerdo a la Tabla No. 4.1 (Valoración ambiental por actividades productivas) adjudique el respectivo puntaje al proyecto:**

**VALORACION :**

**CONTAMINACION AL AIRE**

**2. Señale la fuente principal de energía del proyecto:**

			Calificación
a	Electricidad	4	4
b	Gas		8
c	Búnker		5
d	Gasolina		5
e	Diésel		5
f	Madera		5
g	Ninguna		
Puntaje		4	

**3. Ruido en el área comprendida del proyecto es:**

			Calificación
a	Muy alto		8
b	Alto		6
c	Medio		4
d	Bajo	2	2
e	Ninguno		
Puntaje		2	

**CONTAMINACION AL AGUA**

**4. Especifique el tipo de sustancias que contienen las aguas de desecho (provenientes del proceso de limpieza, baños, etc.)**

			Calificación
a	Detergentes	5	5
b	Colorantes		8
c	Ácidos		7
d	Lejías		6
e	Preservantes		4
f	Saborizantes		3
g	Materia orgánica		4
h	Plaguicidas		8

i	Otros compuestos: lubricantes, etc.)		10
j	No hay aguas de desecho		
Puntaje		5	

**5. Describa el camino de las aguas de desecho**

			Calificación
a	Alcantarillado	4	4
b	Calle		8
c	Río		8
d	Quebrada		8
e	Tanque séptico		4
f	Recicladas		2
g	No hay aguas de desecho		
Puntaje		4	

**DESECHOS SOLIDOS**

**6. Especifique el tipo de desechos sólidos generados**

			Calificación
a	Papel		5
b	Plástico		8
c	Textiles (retazos)		7
d	Metales		8
e	Desechos orgánicos	5	5
f	No hay desechos sólidos		0
Puntaje		5	

(carne, cascaré, aceites, otras)

**7. Especifique el destino de los desechos sólidos**

			Calificación
a	Recolector de basura	2	2
b	Alcantarillado		6
c	Calle		8
d	Río		8
e	Quebrada		8
f	Quemados		4
g	Enterrados		3

h	Reusados o reciclados		1
i	No hay desechos sólidos		
Puntaje		2	

### SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

8. En el caso de **proyectos agrícolas**, especifique el **color de etiqueta** del producto más tóxico utilizado:

			Calificación
a	Roja: altamente tóxico		10
b	Amarillo: moderadamente tóxico		8
c	Azul: ligeramente tóxico		6
d	Verde: sin peligro		4
Puntaje			

9. Especifique las medidas de protección laboral aplicadas (**PROYECTOS AGROPECUARIOS**)

			Ponga X Si utilizan la medida de protección :
1	a	Ropa - mandil	
2	b	Guantes	
3	c	Mascarillas	
4	d	Gafas	
5	e	Orejas	
6	f	Casco	
7	g	Botas	
8	h	Extintidor de incendio	
9	i	Exámenes médicos	
10	j	Otra protección usada	
			SUMA :

**10. A su criterio y considerando el tipo de actividad por usted analizada califique las medidas de protección presente en este proyecto:**

	Puntaje	2	puntos
Muy bueno	2	2	puntos
Bueno	5		puntos
Regular	7		puntos
Malo	10		puntos

Para aquellos proyectos en los que **NO** se hace uso de agroquímicos, la ficha será calificada sobre 80 puntos (8 preguntas contestadas). Al valor obtenido se dividirá para 80 y se multiplicará por 100, obteniéndose el porcentaje respectivo.

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Gomez D, 2013) - (Canter L, 1998) - (Conesa V, 2010)

Se suman todos los puntajes de la tabla 4.2 y se realiza la evaluación global de acuerdo a la tabla 4.3 que categoriza los impactos ambientales.

Tabla 4.3. Categorías ambientales y porcentajes de los proyectos.

CATEGORÍA	IMPACTO	PORCENTAJE
I	Beneficioso al ambiente	0% - 25 %
II	Neutral al ambiente	25% - 50 %
III	Impactos ambientales potenciales negativos moderados	50% - 75%
IV	Impactos ambientales potenciales negativos significativos	75% - 100%

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Gomez D, 2013) - (Canter L, 1998) - (Conesa V, 2010)

El proyecto tiene una puntuación de 28 con un porcentaje de impacto del 28%. La categoría ambiental es de Clase 2 y su criterio es de *Neutral al Ambiente*. Los resultados se muestran en la tabla 4.4.

Tabla 4.4. Puntuación, categoría y criterio ambiental.

<b>PUNTAJE:</b>	<b>28</b>	<b>CATEGORIA AMBIENTAL:</b>	<b>CRITERIO:</b>
<b>PORCENTAJE:</b>	<b>28%</b>	<b>CLASE 2</b>	<b>Neutral al ambiente</b>

Elaborado por: El Autor.

Fuente: (Gomez D, 2013) - (Canter L, 1998) - (Conesa V, 2010)

## CONCLUSIONES

El proyecto desarrollado tiene factibilidad parcial en la ciudad de Cuenca. De acuerdo al estudio de mercado, el servicio tendrá la demanda necesaria como para sostener el proyecto a largo plazo, el costo del servicio a \$3,5 dólares no es excesivo, por lo que la población utilizará el servicio de entrega a domicilio a través de dispositivos dron.

La localización del centro de gestión deberá ser en una zona céntrica para dar cobertura a la ciudad de Cuenca casi en su totalidad, esto debido a la distancia de autonomía que tienen los drones que es de 10 km de vuelo en su viaje de ida más su viaje de vuelta, por consiguiente, si se necesita dar mayor cobertura se debe instalar otro centro de gestión ubicado estratégicamente para cubrir zonas que están fuera del alcance del casco urbano.

El tamaño de la flota de drones se calculó de acuerdo a la proyección de conseguir el 30% de la demanda actual, lo cual tuvo un resultado de 6 drones más 5 sistemas de baterías, en caso de que la demanda aumente se deben seguir adquiriendo dispositivos dinámicamente de acuerdo con su crecimiento.

El proyecto a nivel financiero se encuentra justificado, ya que se calculó un VAN mayor a cero \$369.890,62 y un TIR mayor a la tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad que fue de 66,98% versus un 11,79% de TIO. El Beneficio/Costo fue de \$6,72 dólares, es decir que por cada dólar invertido se tiene una ganancia de \$5,72 dólares. El período de repago o de retorno de la inversión se calculó en 2 años 3 meses 23 días, lo cual indica que es un proyecto positivo y no tiene mayor riesgo de acuerdo al horizonte del proyecto que es de 5 años.

A nivel regulatorio se tienen restricciones de vuelo de dispositivos dron en las cercanías de los aeropuertos, la normativa indica que no se pueden volar sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) o Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) a 5 km de proximidad. El aeropuerto de la ciudad de Cuenca se encuentra incrustado dentro del casco urbano, por lo tanto existe una zona de la ciudad que no puede ser atendida por este medio debido a la normativa vigente. A nivel ambiental el impacto es de clase 2 que significa que es neutral para el ambiente.

Basado en los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, se determina como factible con restricciones de cobertura por factores regulatorios y técnicos en la ciudad de Cuenca.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda analizar en un futuro la implementación de un segundo centro de gestión para la zona rural de Cuenca, especialmente en la parroquia Chaullabamba que es una zona de alto crecimiento residencial y comercial.

Adicionalmente sería importante analizar la implementación del proyecto en ciudades del Ecuador en donde los aeropuertos se encuentran alejados de la zona urbana, como es el caso de Loja o Quito. En estas ciudades no se tendrían las restricciones de cobertura por la normativa regulatoria que prohíbe volar sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) o Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) a 5 kilómetros a la redonda de un aeropuerto.

Se recomienda finalmente solicitar la categoría de zona industrial a la Empresa Eléctrica local del lugar de implementación del proyecto, ya que el insumo o material improductivo que es indispensable para la operación del proyecto, el consumo de energía eléctrica (costo productivo principal) se reduciría en 0,23 centavos de dólar por kw/hora y aumentaría la rentabilidad del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- A domicilio Ya. (15 de 11 de 2017). Obtenido de <https://www.adomicilioya.com/cuenca/buscar?dir1=Cuenca&dir2=Aeropuerto&lat=-2.889586&lng=-78.986227&barrio=>
- A domicilio Ya. (2017). Obtenido de <https://www.adomicilioya.com/cuenca/el-goloso-a-domicilio.html#menu>
- Alcaldía de Cuenca. (s.f.). Obtenido de <http://cuenca.com.ec/es/conoce-cuenca>
- Aranceles Ecuador. (2018). *Aranceles Ecuador*. Obtenido de <http://arancelesecuador.com/resultados-item.html?search=drone&q=7764>
- Arboleda, G. (2013). *PROYECTOS - Identificación, formulación, evaluación y gerencia*.
- Austro, B. d. (26 de Enero de 2018). *Banco del Austro*. Obtenido de <https://www.bancodelaustro.com/Portals/0/Tarifarios/ENE2018/TASAS-ACTIVAS-02012018.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (Enero de 2018). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de [https://contenido.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=inflacion](https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=inflacion)
- Canter L. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para*. Madrid: McGraw-Hill.
- Clements, G. y. (2012). *Administración exitosa de proyectos*. Mexico: Cengage Learning Editores.
- CNN. (26 de 08 de 2016). Obtenido de <https://es.digitaltrends.com/drones/7-eleven-entrega-via-dron-en-usa/>
- Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional. (2004). *Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno*.
- Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional. (2016). *Código de Trabajo*.
- Conesa V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Cuenca Go. (15 de 11 de 2017). Obtenido de [http://www.amarillasinternet.com/ec/cuenca/mensajeria\\_cuenca\\_go\\_express\\_encomiendas\\_ecuador\\_moto\\_azuay/mensajeria\\_en\\_cuenca\\_go\\_express.html](http://www.amarillasinternet.com/ec/cuenca/mensajeria_cuenca_go_express_encomiendas_ecuador_moto_azuay/mensajeria_en_cuenca_go_express.html)
- Digital Trends. (21 de 12 de 2016). Obtenido de <https://es.digitaltrends.com/drones/7-eleven-entrega-via-dron-en-usa/>
- Dirección General de Aviación Civil. (2015). *Resolución 251/2015*. Quito.
- El Tiempo. (21 de Diciembre de 2015). Cada año Cuenca tiene más autos. *El Tiempo*.
- El Tiempo. (27 de Octubre de 2016). A domicilio Cuenca entrega productos y servicios.
- El Tiempo. (27 de Abril de 2016). Los trabajos del tranvía generan caos vehicular.

- El Tiempo. (27 de Octubre de 2016). [www.eltiempo.com.ec](http://www.eltiempo.com.ec). Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/empresarial/11/401223/a-domicilio-cuenca-entrega-productos-y-servicios>
- Facebook. (15 de 11 de 2017). Obtenido de <https://www.facebook.com/MOTO-FLASH-Cuenca-131484873931690/>
- Garmendía, Salvador, Crespo y Garmendía. (2010). *Evaluación de impacto ambiental*. España: Pearson Prentice Hall.
- Gitman & Zutter. (2012). *Principios de Administración Financiera*.
- Gomez D. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Google. (03 de 11 de 2017). Obtenido de [https://www.google.com/search?client=firefox-b&dcr=0&q=empresas+de+mensajer%C3%ADa+en+cuenca&npsic=0&rflfq=1&rha=0&rllag=-2903171,-79005681,780&tbm=lcl&ved=0ahUKEwjtdtDbz98DXAhUN3YMKHbE2BYsQjGoIYQ&bs=lr:!2m4!1e17!4m2!17m1!1e2!2m1!1e3!3sIAE,lf:1,lf\\_ui:3&](https://www.google.com/search?client=firefox-b&dcr=0&q=empresas+de+mensajer%C3%ADa+en+cuenca&npsic=0&rflfq=1&rha=0&rllag=-2903171,-79005681,780&tbm=lcl&ved=0ahUKEwjtdtDbz98DXAhUN3YMKHbE2BYsQjGoIYQ&bs=lr:!2m4!1e17!4m2!17m1!1e2!2m1!1e3!3sIAE,lf:1,lf_ui:3&)
- INEC. (2010). Censo de Población y Vivienda - Fascículo Provincial Azuay.
- Jardin Azuayo. (03 de 03 de 2018). [www.jardinazuayo.fin.ec](http://www.jardinazuayo.fin.ec). Obtenido de <https://www.jardinazuayo.fin.ec/coacja/web/site/calculadora-ahorro>
- La Hora. (21 de Febrero de 2013). [www.lahora.com.ec](http://www.lahora.com.ec). Obtenido de [www.lahora.com.ec](http://www.lahora.com.ec): <https://lahora.com.ec/noticia/1101468078/noticia>
- Lasso, I. (08 de Julio de 2017). [www.tekzup.com](http://www.tekzup.com). Obtenido de [www.tekzup.com](http://www.tekzup.com): <https://tekzup.com/2017/06/08/adomicilioya-domina-mercado-pedidos-comida-ecuador/>
- Megabite. (15 de 11 de 2017). Obtenido de <http://megabite.menu/app/#/>
- Pharmacys. (15 de 11 de 2017). Obtenido de <http://www.pharmacys.com.ec/Servicios.aspx?sid=6&mid=4&tp=1>
- Ramón Mendieta, M. G., & Viñán Merecí, C. S. (2016). *Investigación de Mercados*. Loja: Ediloja.
- UDA, E. (2015). Monitoreo de la calidad del aire. Cuenca, Azuay, Ecuador.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### FORMULARIO DE ESTUDIO DE MERCADO

#### Datos Generales.

Fecha: \_\_\_\_\_

Lea detenidamente este formulario y con la mayor sinceridad posible marque con una X sobre la respuesta que Usted crea la más cercana a su criterio.

#### Identificación de la encuesta.

El siguiente formulario tiene como objetivo determinar la aceptación del mercado para un proyecto de servicio a domicilio por medio de drones.

#### Información de estudio.

1. Escoja su género.

Masculino  Femenino

2. Escoja su rango de edad.

15-25

26-35

36-45

46-55

56 en adelante

3. ¿Realiza Usted compras con servicio a domicilio?

SI  NO

Si su respuesta es positiva continúe con la encuesta, si es negativa salte a la pregunta 9.

4. ¿Cuáles son las razones por las que compra con servicio a domicilio?

Comodidad

Distancia

Falta de movilización

Otros

Especifique:

---

---

5. ¿Las compras con servicio a domicilio porqué medio las realiza? Marque dentro de la escala, siendo 5 el más frecuente y 1 el menos frecuente.

Vía	Frecuencia				
Telefónica	1	2	3	4	5
WEB	1	2	3	4	5
Aplicativos móviles	1	2	3	4	5

6. ¿Con que frecuencia realiza compras con servicio a domicilio?

Diariamente

Semanalmente

Mensualmente

7. ¿Le parece óptimo el tiempo que tarda el medio de transporte en entregarle sus compras con servicio a domicilio?

SI

NO

8. ¿Le parece costoso el recargo a las compras por el servicio a domicilio?

SI

NO

9. ¿Cuáles cree que sean las características más apropiadas para un servicio de entrega a domicilio?

Tiempos cortos

Bajo precio

Calidad de servicio

Otros

Especifique:

---

---

10. ¿Conoce lo que es y para qué sirve un dispositivo drone?

SI  NO

Si su respuesta es NO, termine la encuesta.

11. ¿Realizaría compras con servicio a domicilio si supiera que el medio de transporte de sus productos es un drone?

SI  NO

Si su respuesta es NO, especifique porqué.

---

---

12. ¿Cuál sería el valor que estaría dispuesto a pagar por un servicio de entrega a domicilio vía drone, sabiendo que el tiempo es mucho menor a una entrega tradicional?

\$ 2,00

\$ 3,50

\$ 4,50

Otro valor

Especifique:

---

---