

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BICICLETAS ELÉCTRICAS

Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería
Industrial

Jean Pierre Agüero Mejia

Código 20161742

Elda Monica Puertas Castillo

Código 20162260

Miguel Angel Saenz Quispe

Código 20161306

Zoila Liseth Tribeño Guillen

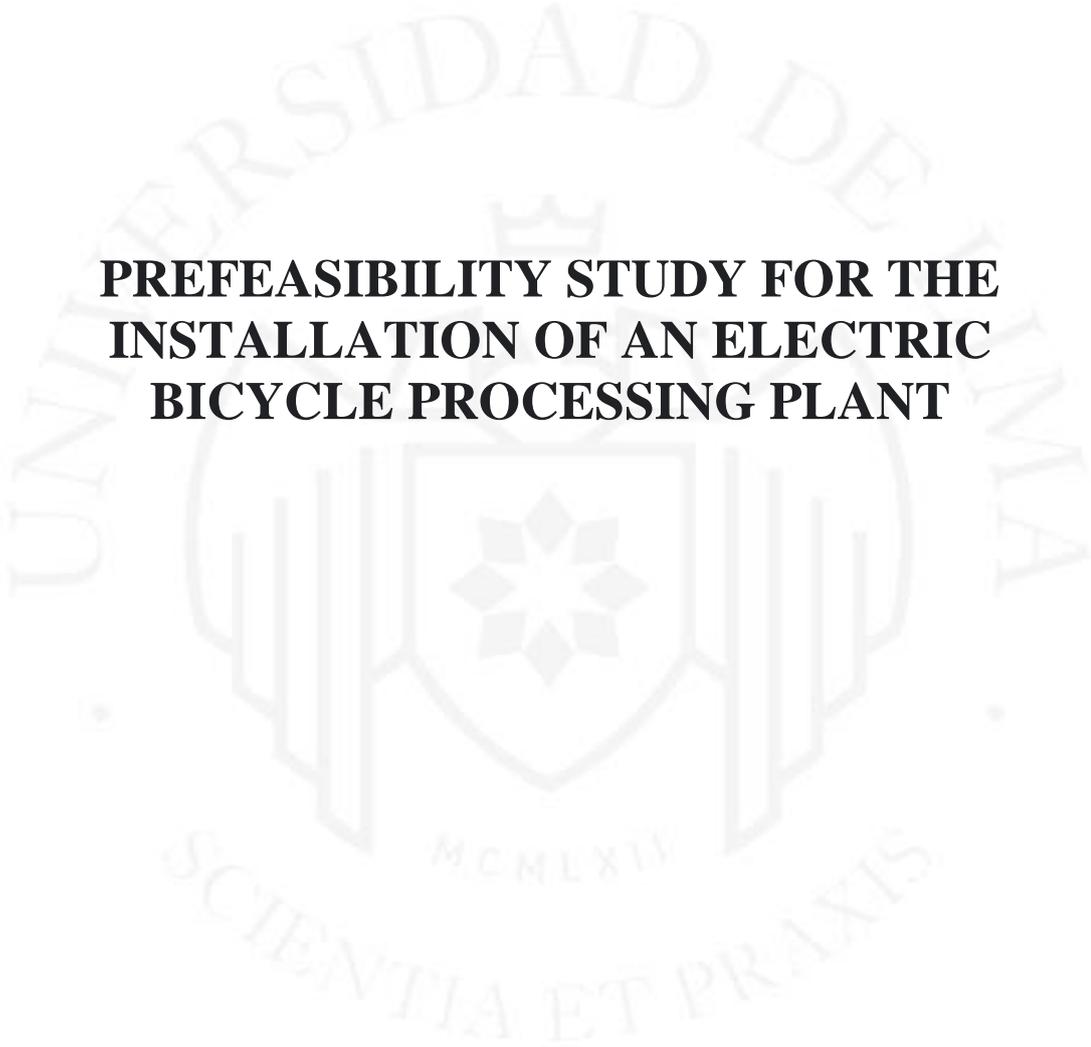
Código 20162588

Asesor:

Pedro Ayala Chacaltana

Lima – Perú

Marzo de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN ELECTRIC
BICYCLE PROCESSING PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

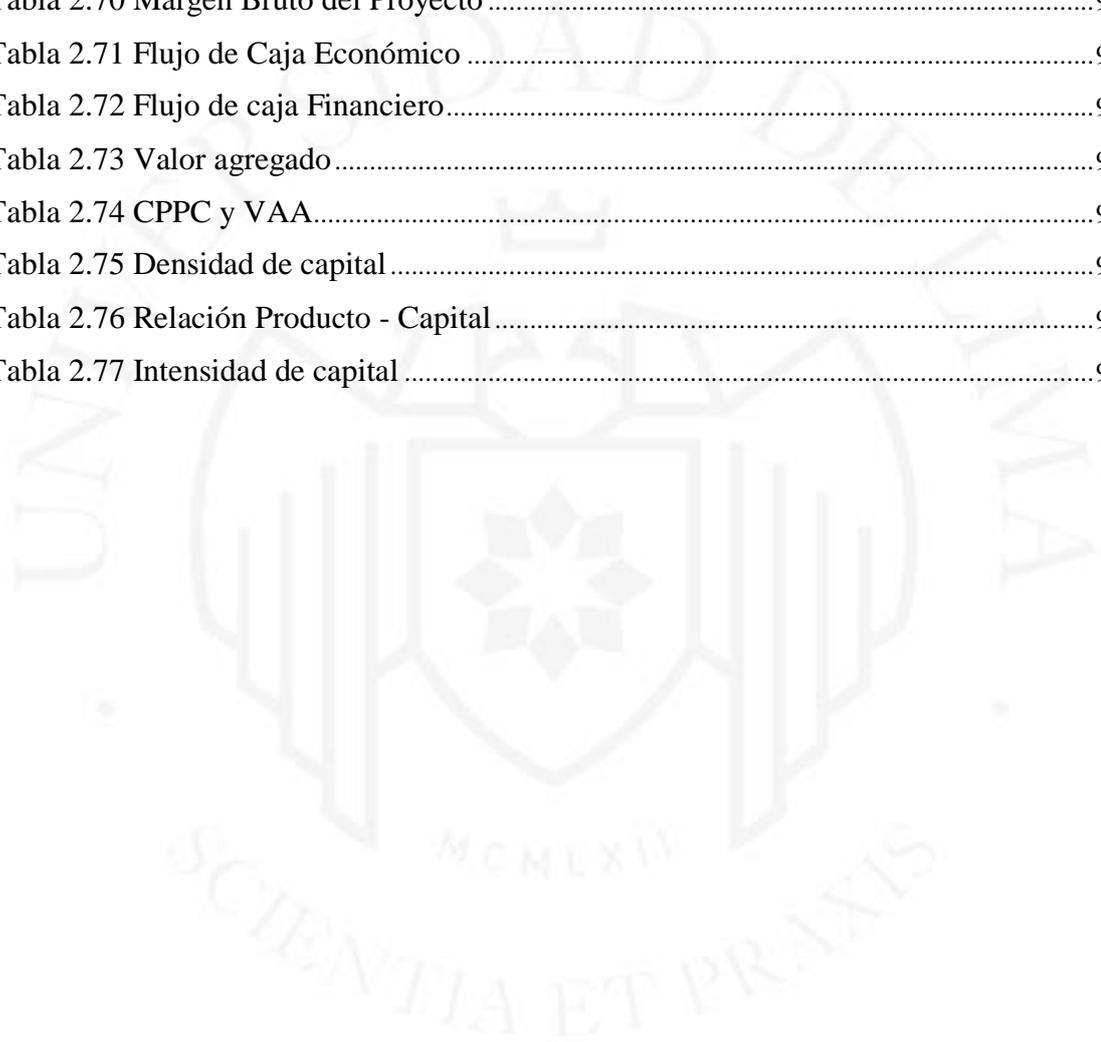
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN.....	1
1.1 Tema de Investigación	1
1.2 Planteamiento del Problema de Investigación	1
1.3 Objetivos de la investigación	2
1.3.1 Objetivo General	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Justificación.....	3
1.5 Hipótesis.....	4
1.5.1 Hipótesis específicas	4
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual – teórico.....	5
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	9
1.8 Aspectos metodológicos.....	9
1.9 Aspectos de Mercado e Ingeniería	9
1.9.1 Estudio de mercado	10
1.9.2 Localización de planta.....	28
1.9.3 Tamaño de planta	37
1.9.4 Ingeniería del proyecto o análisis de procesos	42
1.9.5 Organización y administración.	64
1.9.6 Inversión.....	74
1.9.7 Presupuestos de ingresos y egresos.....	85
1.9.8 Análisis económico - financiero.....	88
1.9.9 Evaluación económica y financiera	94
1.9.10 Evaluación social del proyecto.....	97
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS.....	102
BIBLIOGRAFÍA	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Cálculo del tamaño de mercado meta	12
Tabla 2.2 Cálculo de la demanda interna aparente	13
Tabla 2.3 Cálculo de la intensidad de compra	14
Tabla 2.4 Resultados de la encuesta.....	15
Tabla 2.5 Resumen de las ecuaciones de regresión y coeficientes de determinación	17
Tabla 2.6 Demanda proyectada de unidades de bicicletas motorizadas y eléctricas	18
Tabla 2.7 Cálculo de la demanda del proyecto específico.....	22
Tabla 2.8 Demanda específica del proyecto proyectada del 2019 al 2023	24
Tabla 2.9 Cercanía al mercado.....	30
Tabla 2.10 Tabla de enfrentamiento para factores de macrolocalización	33
Tabla 2.11 Ranking de factores – macrolocalización	33
Tabla 2.12 Tabla de enfrentamiento - microlocalización	37
Tabla 2.13 Ranking de factores - microlocalización.....	37
Tabla 2.14 Costos de maquinaria y equipos.....	39
Tabla 2.15 Relación de salarios a personal	39
Tabla 2.16 Costos y gastos por implementación en áreas administrativas, producción y servicios.....	40
Tabla 2.17 Precio de venta y costo variable unitario	41
Tabla 2.18 Costos fijos anuales.....	41
Tabla 2.19 Cuadro de especificaciones de calidad	44
Tabla 2.20 Máquina dobladora	46
Tabla 2.21 Horno industrial	47
Tabla 2.22 Máquina de corte	47
Tabla 2.23 Máquina soldadora.....	48
Tabla 2.24 Cálculo del cuello de botella.....	52
Tabla 2.25 Cálculo de la capacidad instalada	53
Tabla 2.26 Principales impactos ambientales	54
Tabla 2.27 Producción anual de bicicletas eléctricas.....	55
Tabla 2.28 Producción diaria de bicicletas eléctricas	55
Tabla 2.29 Requerimiento de materia prima, insumos y otros	56

Tabla 2.30 Requerimiento de mano de obra	56
Tabla 2.31 Relación de servicios higiénicos en planta	57
Tabla 2.32 Análisis de Guerchet.....	63
Tabla 2.33 Cronograma para puesta en marcha	64
Tabla 2.34 Cuadro manual de funciones del Gerente General	66
Tabla 2.35 Cuadro manual de funciones del Asistente de gerencia	67
Tabla 2.36 Cuadro manual de funciones del Asesor legal.....	68
Tabla 2.37 Cuadro manual de funciones del Gerente de finanzas	68
Tabla 2.38 Cuadro manual de funciones del Gerente de marketing y publicidad.....	69
Tabla 2.39 Cuadro manual de funciones del Jefe de recursos humanos	70
Tabla 2.40 Cuadro manual de funciones del Gerente de operaciones	71
Tabla 2.41 Cuadro manual de funciones del Analista financiero	71
Tabla 2.42 Cuadro manual de funciones del Publicista	72
Tabla 2.43 Cuadro manual de funciones de los operarios	73
Tabla 2.44 Salarios mensuales de colaboradores.....	74
Tabla 2.45 Tabla de inversión total.....	74
Tabla 2.46 Activos fijos tangibles fabriles.....	75
Tabla 2.47 Depreciación de activos fijos tangibles fabriles y valor en libros.....	82
Tabla 2.48 Activos fijos tangibles no fabriles	78
Tabla 2.49 Depreciación de activos fijos tangibles no fabriles y valor en libros	84
Tabla 2.50 Costo de terreno y valor en libros.....	80
Tabla 2.51 Tabla resumen del valor en libros y valor de mercado de activos fijos tangibles.....	80
Tabla 2.52 Total activo fijo tangible.....	80
Tabla 2.53 Total activo fijo intangible	81
Tabla 2.54 Amortización de activos fijos intangibles.....	85
Tabla 2.55 Costo de capital de trabajo permanente.....	83
Tabla 2.56 Relación deuda capital	84
Tabla 2.57 Estado de situación financiera (Año 0)	85
Tabla 2.2.58 Ingresos por ventas	85
Tabla 2.2.59 Costo de materia prima.....	86
Tabla 2.2.60 Egresos por unidad vendida.....	86
Tabla 2.2.61 Salario de operarios	86
Tabla 2.2.62 Costo de energía eléctrica	87

Tabla 2.2.63 Depreciación	87
Tabla 2.2.64 Costo de agua potable	87
Tabla 2.2.65 Deuda a pagar	88
Tabla 2.66 Estado de resultados proyectado 2019-2023	88
Tabla 2.67 Flujo de caja proyectado (año 1).....	89
Tabla 2.68 Estado de resultados proyectado al 2020	89
Tabla 2.69 Margen Neto del Proyecto.....	91
Tabla 2.70 Margen Bruto del Proyecto	91
Tabla 2.71 Flujo de Caja Económico	93
Tabla 2.72 Flujo de caja Financiero.....	93
Tabla 2.73 Valor agregado.....	97
Tabla 2.74 CPPC y VAA.....	98
Tabla 2.75 Densidad de capital	98
Tabla 2.76 Relación Producto - Capital.....	98
Tabla 2.77 Intensidad de capital	98



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Mapa de ciclovías en Lima Metropolitana	4
Figura 2.1 Resultados de intención de compra.....	13
Figura 2.2 Resultados de intensidad de compra	14
Figura 2.3 Cálculo de regresión lineal para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas.....	15
Figura 2.4 Cálculo de regresión exponencial para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas.....	16
Figura 2.5 Cálculo de regresión potencial para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas.....	16
Figura 2.6 Cálculo de regresión logarítmica para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas.....	17
Figura 2.7 Tubos de aluminio.....	25
Figura 2.8 Tanque de gas AGAMIX	26
Figura 2.9 Alambre de hierro inoxidable recubierto en cobre	26
Figura 2.10 Pintura en aerosol para bicicletas	27
Figura 2.11 Modelo N°1 de cuadro de aluminio para bicicleta.....	27
Figura 2.12 Modelo N°2 de cuadro de aluminio para bicicleta.....	28
Figura 2.13 Distancia de Puno a Lima	30
Figura 2.14 Distancia de Arequipa a Lima.....	31
Figura 2.15 Precio medio de electricidad por sectores y actividad	32
Figura 2.16 Distritos con denuncias por delitos.....	35
Figura 2.17 Precio de metro cuadrado por distrito 2019.....	36
Figura 2.18 Principales productores de aluminio a nivel mundial.....	38
Figura 2.19 Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de una bicicleta eléctrica.....	49
Figura 2.20 Balance de materia prima e insumos	51
Figura 2.21 Plano tentativo de la planta de bicicletas eléctricas E-mood.....	62
Figura 2.22 Organigrama de la empresa E-mood	65
Figura 2.23 Margen neto	91
Figura 2.24 Margen Bruto	92
Figura 2.25 Histograma del TIR.....	95

Figura 2.26 Histograma del VAN	95
Figura 2.27 Spider Chart	96
Figura 2.28 Tornado Chart.....	96



RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, el mundo en su totalidad está enfocándose de modo considerable en cuidar el medio ambiente y, con ello, las personas a nivel global están optando por opciones más “eco amigables” que les permitan desarrollar todas sus actividades, reconsiderando con tendencias exponenciales en el paso del tiempo todos los productos de los que puedan hacer uso. Con esto, se desarrolló un estudio para la implementación de bicicletas equipadas con un kit eléctrico para Lima metropolitana urbana y su posterior comercialización en el mercado.

Para un estudio más minucioso de la demanda, se expondrán los patrones de adquisición de las bicicletas eléctricas, se determinará la demanda potencial y en base a los datos históricos de producción, exportación e importación, se halla la demanda que se cubrirá con el ingreso del producto al mercado. Simultáneamente, se determina el producto comercial a ofrecer, la promoción para ello, el precio y el punto de venta. También, se determinará la producción de bicicletas eléctricas para cada año de proyecto, limitada en un mínimo por el punto de equilibrio y en un máximo por la demanda del proyecto estimada en el segundo capítulo. Para poder evaluar la rentabilidad se determinan indicadores como el VAN, el TIR, Beneficio/Costo y se realiza un análisis de sensibilidad considerando escenarios pesimistas y optimistas para las variables de mayor influencia.

Tras el término del estudio, se generan conclusiones a partir de los objetivos planteados y se da respuesta a la hipótesis inicial.

Palabras clave: bicicleta eléctrica, medio ambiente, Lima, tráfico.

ABSTRACT

Currently, the world as a whole is focusing considerably on caring for the environment and, with this, people globally are opting for more "eco-friendly" options that allow them to develop all their activities, reconsidering with exponential trends in the passage of time all the products they can make use of. With this, a study was developed for the implementation of bicycles equipped with an electric kit for urban metropolitan Lima and its subsequent commercialization in the market.

For a more detailed study of the demand, the acquisition patterns of electric bicycles will be presented, the potential demand will be determined and based on historical production, export and import data, the demand that will be covered with the entry of the product to the market will be found. Simultaneously, the commercial product to be offered, the promotion for it, the price and the point of sale are determined. Also, the production of electric bicycles for each year of the project will be determined, limited at a minimum by the break-even point and at a maximum by the project demand estimated in the second chapter. In order to evaluate profitability, indicators such as NPV, IRR, Profit/Cost are determined and a sensitivity analysis is performed considering pessimistic and optimistic scenarios for the most influential variables.

At the end of the study, conclusions are drawn based on the objectives set and the initial hypothesis is answered.

Keywords: electric bicycle, environment, Lima, traffic.

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN

1.1 Tema de Investigación

Fabricación de bicicletas “full equipadas”, con motor eléctrico incorporado, que permita transformar la energía mecánica en eléctrica para un mejor aprovechamiento de esta.

1.2 Planteamiento del Problema de Investigación

Como se mencionó previamente, el problema encontrado es, básicamente, la dificultad de los medios de transporte de las personas, la cual además de ser caótica debido a condiciones como el tráfico o la falta de formalidad, parece ser incompatible con un estilo de vida saludable y el cuidado del medio ambiente.

Relatado así, se puede disgregar el problema general en tres problemas específicos:

1. El tráfico de la ciudad de Lima hace que las personas pierdan mucho tiempo y paciencia.
2. La mayor parte de vehículos en circulación generan emisiones dañinas al ambiente.
3. El transporte motorizado tiende a impedir la opción de hacer ejercicio para los usuarios.

A continuación, las preguntas de hipótesis planteadas para el caso son:

- ¿Cuál es la situación del tráfico en Lima?
- ¿Qué medidas de gestión se están tomando y qué repercusión tiene sobre los ciudadanos?
- ¿Cuáles son las opciones que los limeños consideran para transportarse?
- ¿Qué variables son consideradas para comprar una bicicleta?
- ¿Cuál es la distancia promedio que recorren las personas en su día a día?

- ¿Qué se necesita para la fabricación de bicicletas eléctricas?
- ¿Qué tipos de motores eléctricos existen y cuál es el más conveniente para el desarrollo del proyecto?
- ¿Dónde se encuentran, cuántas existen y cuál es el estado de las ciclovías de Lima?

1.3 Objetivos de la investigación

A continuación, se presentarán el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo de investigación

1.3.1 Objetivo General

Ofrecer bicicletas eléctricas de calidad que permitan a los usuarios transportarse de manera eficaz, económica y cómoda para así disminuir considerablemente el tiempo de movilización dentro de la ciudad y apoyar a la situación general de transporte en Lima, considerando siempre la sostenibilidad medioambiental del proyecto para mostrarse responsable con el entorno y no comprometer el futuro y, a su vez, permitir el uso de los pedales de esta misma para combatir el sedentarismo de las personas y usarse también como medio de ejercicio.

1.3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del presente trabajo de investigación son los siguientes:

1. Permitir el transporte rápido y sencillo de las personas, evitando empeorar la situación de congestión vehicular presente en la capital.
2. Conseguir cuidar el medio ambiente, ofreciendo y promoviendo medios de transporte que no generen emisiones contaminantes por medio de la combustión de un motor convencional.
3. Promover y dar opción al pedaleo como método de transporte, único o adicional al sistema eléctrico, para permitir la realización de ejercicio físico.

1.4 Justificación

Hoy en día, es clara e irrefutable la terrible situación de congestión vehicular en Lima. Los limeños pierden aproximadamente 60 horas al mes en el tráfico. Esto significa que, al estar expuestos por tanto tiempo, se corre un alto riesgo de sufrir de diferentes repercusiones en la salud causadas por el sometimiento a tan intenso nivel de estrés y angustia.

Por otro lado, cabe resaltar que, en el tiempo invertido en esperar movilizarse desde su punto de partida hasta su destino, los usuarios se encuentran completamente quietos, en una posición que naturalmente causaría fatigas físicas. Se concluye, entonces, que no solo es un tiempo considerado como perdido, sino que impide cualquier opción de movimiento físico, situación que sería sumamente beneficiosa para la salud.

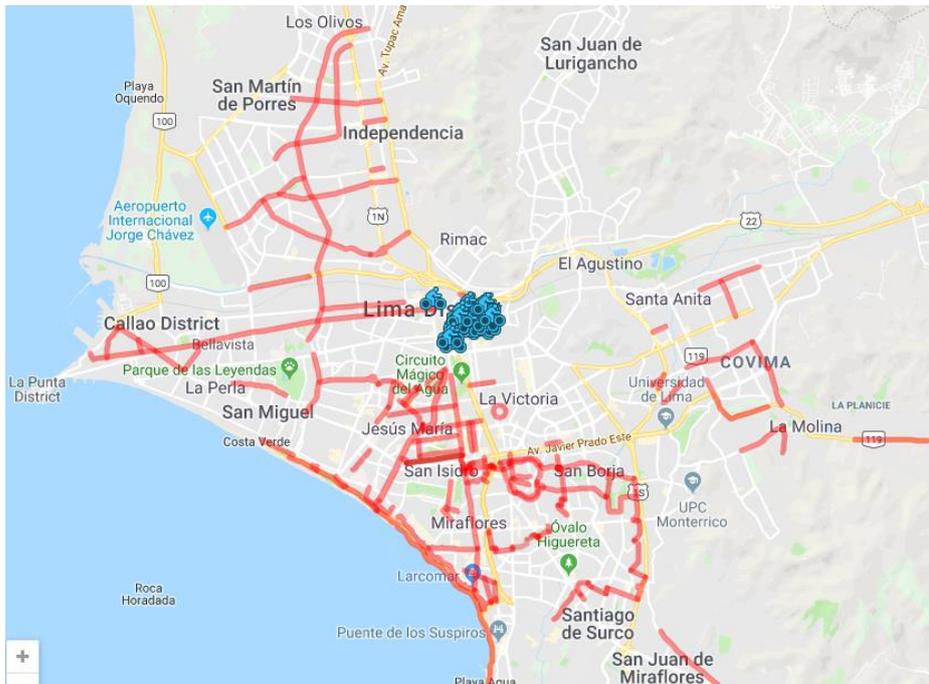
Además, es pertinente mencionar que, en un intento por no perjudicar más al medio ambiente, el mundo está mostrando una tendencia a buscar opciones alternativas más viables que, a su vez, se mantengan dentro de ciertos estándares económicos.

Es así como se encuentra la respuesta idónea a tres aspectos fundamentales muy discutidos hoy en día: una bicicleta que permita liberarse de las horas y estrés consiguiente del tráfico de la capital, con un motor eléctrico incorporado que permita transportarse silenciosamente dentro de una ciudad más amigable sin congestionar ni contaminar el entorno.

Por último, se trata de un producto que tendría mucho respaldo por parte de la población, según el diario peruano Correo, actualmente Lima cuenta con 55 ciclovías desconectadas a lo largo de 14 distritos de Lima. El 47,1% de la población demora en trasladarse a su trabajo entre 31 minutos y una hora y media, según la encuesta 'Lima Cómo Vamos' (2018). Además del tráfico, la contaminación vehicular preocupa a 7 de cada 10 ciudadanos de Lima y El Callao.

Figura 2.1

Mapa de ciclovías en Lima Metropolitana



Nota. Diario Correo (2018)

1.5 Hipótesis

El planteamiento del presente resultará viable en cuanto a la fabricación y comercialización de bicicletas eléctricas con sistema incorporado de conversión de energía para su máximo aprovechamiento.

1.5.1 Hipótesis específicas

1.- La comercialización de e-bikes conseguirá reducir en un nivel rescatable el tiempo invertido de las personas en el tráfico dentro de la ciudad.

2.- El impacto ambiental causado por los ciclistas se reducirá debido a un método de transporte cuyo uso no generará contaminación.

3.- Las personas que opten por este medio y usen el modo bicicleta, por pedaleo no asistido, mejorarán su condición física y evitarán las fatigas estáticas de los transportes que no involucran movimiento muscular.

1.6 Marco referencial

Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta ensambladora de bicimotos eléctricas en Lima Metropolitana. Infantas Recharte, Francisco; Mendoza Huamán, Milagros (Año 2017).

Al ser una tesis muy similar al tema tratado en el presente trabajo, se utilizó como guía para la determinación de la demanda y los bienes y productos sustitutos.

Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de una bebida de aloe vera. Collazos Acosta, Daniel; Valencia Cárdenas, Rodrigo. (Año 2017).

Se utilizó de referencia y guía para la formulación del plano y la localización de planta, mas no se consideraron los factores de localización pues son dos productos muy diferentes.

Estudio de prefactibilidad para instalación de un kartódromo con uso de karts de motor eléctrico. Calderón Velarde, Hugo Zanin; Sevelora-Velásquez, María de Fátima. (Año 2018)

Se utilizó de guía para el apartado de segmentación de mercado.

1.7 Marco conceptual – teórico

A continuación, se pasará a explicar algunos términos que se utilizarán durante el presente trabajo para que exista un mayor entendimiento en los momentos que aparezcan.

- **Bicicleta:** Vehículo de dos ruedas impulsados por una persona a través de pedales que transmiten el movimiento de las piernas a la rueda trasera mediante una cadena. Cuenta además con un manubrio para controlar la dirección y un asiento para la persona.

- **Bicicleta eléctrica:** Tipo de vehículo eléctrico. Es una bicicleta a la cual se le ha añadido un motor eléctrico para que la persona no tenga que realizar el movimiento de las piernas y este motor pueda suministrar energía de la manera que se pueda movilizar la bicicleta.
- **Estudio de mercado:** Analizar y estudiar la viabilidad de un proyecto empresarial. Son un conjunto de acciones que se realizan para conocer la respuesta de los consumidores ante la introducción de un producto al mercado. Sirve además para conocer los mercados existentes y así crear estrategias nuevas o mejoras en los productos. A través de este, se puede estimar una demanda que ayudará para la determinación de objetivos de la empresa, así como la rentabilidad de la misma.
- **Oferta:** Cantidad de bienes o servicios que los ofertantes (productores) son capaces y están dispuestos a ofrecer al mercado y poner en venta a precios establecidos.
- **Demanda:** Cantidad de bienes o servicios que el mercado quiere adquirir y está dispuesto a comprar con el fin de satisfacer sus necesidades y deseos.
- **Demanda potencial:** Es la máxima demanda posible para un producto a la que se puede llegar en un mercado determinado. Se obtiene al multiplicar el consumo per cápita del producto con la cantidad de posibles compradores del producto (para hallar el volumen físico de las ventas), y al multiplicar dicho resultado por el precio se podría determinar el máximo volumen de ventas alcanzable en dicho mercado.

$$Q = q \cdot n \cdot p.$$

Donde Q es la demanda potencial, q es el consumo per cápita promedio, n el número de compradores posibles y p el precio del producto.

- **Demanda Interna Aparente (DIA):** Es el volumen total del producto o servicio que es demandado por un mercado y se puede expresar en unidades físicas y monetarias. Esta demanda toma en cuenta la demanda histórica del producto y servicio, además de las circunstancias del entorno y del mercado. Para determinarla, se consideran

datos de la producción (P), el volumen de importaciones (I) y el volumen de exportaciones (X).

$$DIA = P + I - X$$

- **Demanda del proyecto:** Es un porcentaje de la demanda interna aparente que se espera captar con el proyecto a realizar para determinar la viabilidad del mismo. Se puede determinar al multiplicar el mercado objetivo por la intención de compra, intensidad de compra, frecuencia y cantidad unitaria de compra.
- **Localización de planta:** Es un estudio preliminar que se realiza para hallar la mejor ubicación para la implementación de la planta física a través de factores de localización.
- **Macrolocalización:** Estudio inicial para determinar la zona geográfica de la ubicación de la planta dentro de un territorio determinado. Ejemplo: País y departamentos o estados.
- **Microlocalización:** Estudio que sirve para dividir dicha zona para obtener la ubicación específica del lugar de la planta a instalar. Ejemplo: Distritos, ciudades.
- **Tamaño de planta:** Es la capacidad instalada de una planta o empresa. Esta capacidad se expresa en la cantidad de producida por un determinado tiempo. Se puede determinar a partir de 5 conceptos, donde el resultado menor será considerado como el tamaño de planta.
 - Tamaño - mercado
 - Tamaño - materia prima
 - Tamaño - inversión
 - Tamaño - tecnología
 - Tamaño - punto de equilibrio
- **Diagrama de operaciones del proceso (DOP):** Es la representación de las etapas del proceso productivo (inspecciones y operaciones) mediante el uso de un gráfico. Se deben incluir los insumos y materiales a utilizar en el gráfico, mas no en cantidades.

- **Cuello de botella:** Actividad crítica del proceso de producción de un producto de la cual se determina la capacidad de la planta. Para optimizarlo se le buscan diferentes tipos de mejoras para mejorar la eficiencia.
- **Sociedad anónima cerrada (SAC):** Empresas privadas o familiares que no cotizan en la bolsa donde los propietarios son los mismos fundadores o personas a las que se vende la empresa. El capital de la empresa proviene directamente de los propietarios por lo que no tiene que recurrir al público para su financiación y pueden mantener todos sus registros de manera confidencial.



CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Aspectos metodológicos.

Para la evaluación del presente trabajo de investigación, fue necesario recurrir a diversas fuentes que sirvan de apoyo para brindar una mayor información y con las cuales, más adelante, se pueda determinar la factibilidad del proyecto en cuestión.

Con la finalidad de disponer de toda la información pertinente, en primer lugar, se recurrió a bases de datos de algunas plataformas especializadas en brindar información detallada de las cifras de ciertos indicadores de mercado, así mismo como las cifras de producción, importaciones y exportaciones, en la realización del presente trabajo de investigación fue necesario recurrir a bases de datos de las plataformas: Sunat y Euromonitor.

En adición a ello, también se elaboró una encuesta, esta herramienta fue determinante para recaudar información y ciertos datos relevantes y con estos, poder realizar cálculos para determinar la demanda del proyecto, el alcance que tendrá y establecer nuestro mercado objetivo.

Una vez recaudada toda la información necesaria, se procederá a evaluar los resultados obtenidos y en base a estos se realizarán reportes estadísticos, gráficos que permitirán visualizar mejor los resultados del estudio para finalmente calcular e interpretar los indicadores económicos y financieros que posteriormente determinarán la rentabilidad del proyecto en cuestión.

2.2 Aspectos de Mercado e Ingeniería

A continuación, se presenta el estudio de mercado, la localización de planta, el tamaño de planta, la ingeniería del proyecto y análisis de procesos y la organización y administración de la empresa.

2.2.1 Estudio de mercado

En el presente punto, se detallará la definición del producto escogido, así como el área geográfica en la que el proyecto estará enfocada. También, se hará un análisis de la demanda y de la oferta existente y se analizarán los bienes sustitutos y complementarios.

Luego, se hablará sobre la demanda no cubierta y la demanda específica del proyecto. Con esto, se llegará a detallar la estrategia comparativa y comercial del estudio. Finalmente, se mostrará los insumos y materiales necesarios para la fabricación de e-bikes, además de su disponibilidad y características generales necesarias para el óptimo desempeño.

2.2.1.1 Definición del producto

Para definir el producto, se realizará la descripción de este a nivel básico, real y aumentado:

Producto básico: Bicicleta con motor eléctrico incorporado.

Producto real: Medio de transporte seguro, cómodo y no contaminante que permita el traslado de las personas de manera rápida y silenciosa. Con un sistema de pedaleo asistido integrado, el esfuerzo del ciclista podría ser igual al usado en una bicicleta convencional o nulo, de acuerdo a preferencias personales. La bicicleta viene en diversos modelos, colores y acabados a gusto total del usuario, quien la personalizará según vea conveniente. Además, tendrá incorporado un sistema de transformación de la energía que le permita usar el pedaleo para convertir la energía mecánica en energía eléctrica, para un máximo aprovechamiento de esta.

Producto aumentado: Toda compra de bicicletas vendrá con una garantía de seis meses por fallos posibles del motor eléctrico. Además, estará disponible la opción de ir al taller a realizarle mantenimiento a la bicicleta o al sistema de conversión de energía, de considerarse necesario.

Por otro lado, el servicio post venta garantiza respuesta virtual a cualquier inconveniente o consulta que tenga el cliente respecto al producto adquirido, así como asesoramiento e inducciones para su correcto uso, y consejos para resguardar la seguridad de todos los clientes.

2.2.1.2 Área geográfica

La investigación del presente proyecto se dará a cabo en el área geográfica de Lima Metropolitana. El principal motivo de esta decisión es que, al ser la ciudad más importante del país, se convierte en la más habitada.

De este modo, se considera el punto más significativo a analizar para intentar corregir asuntos respecto a congestión vehicular y contaminación ambiental. Por otro lado, no se excluye la opción de extenderse en el largo plazo a otras provincias, donde el uso de transporte motorizado personal es tan popular. Sin embargo, el proyecto actual será limitado exclusivamente a la capital.

2.2.1.3 Análisis de la demanda

A continuación, se detallarán los resultados de la segmentación de mercado, así como también la demanda interna aparente (DIA) y la demanda de mercado objetivo del presente proyecto.

En primer lugar, se determinaron los parámetros de la segmentación de mercado, los cuales serán indicados a continuación:

Segmentación de mercado:

Segmentación geográfica: Como se mencionó en el capítulo anterior, el proyecto busca atender la demanda de bicicletas eléctricas del departamento de Lima Metropolitana, según datos del CPI (2019), la población actual de dicho departamento es de 10,580.9 miles de habitantes, representando al 35.6% de la población total.

Segmentación demográfica: Las bicicletas eléctricas a producirse tendrán un enfoque en las personas con edades comprendidas entre los 13 a 55 años de edad, quienes

asimismo forman parte de la generación X, millennials y la generación Z. La variable género no influye, ya que el producto está dirigido tanto para hombres como para mujeres.

Segmentación psicográfica: El proyecto se enfocará en personas de los NSE A, B y C, conformando el 69.2% de la población nacional (CPI, 2019), asimismo, con estilos de vida moderno, sofisticados y progresistas, los cuales representan el 56% de la población peruana.

Tabla 2.1

Cálculo del tamaño de mercado meta

Segmentación geográfica	
Población de Lima Metropolitana (miles)	10,580.900
Segmentación demográfica	
Edad	0.658
Sexo	1.000
Segmentación psicográfica	
NSE	0.692
Estilo de vida	0.560
Tamaño de mercado meta (miles)	2,698.004

Elaboración propia

Tal como se aprecia, el tamaño de mercado meta es de 2,698.004 miles de habitantes.

Demanda interna aparente:

Para los cálculos de la DIA, se recogió información de las importaciones y exportaciones de bicicletas eléctricas durante los últimos 5 años, estas cifras fueron obtenidas de la plataforma electrónica de la SUNAT, de igual manera se seleccionaron los valores de producción provenientes de la herramienta de mercado Euromonitor, cabe precisar que al no encontrar datos de producción de bicicletas eléctricas en el Perú, se trabajó con los datos de Brasil, y se le sacó un porcentaje del 15% debido a la cantidad de población total que tienen, los cuales son 215,632,003 mientras que en Perú actualmente habitan 33,050,325.

$$DIA = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Tabla 2.2

Cálculo de la demanda interna aparente

(cifras en unidades)				
Años	Producción	Importaciones	Exportaciones	Demanda interna aparente
2014	12,638.00	287,571.00	256.00	299,953.00
2015	16,253.00	302,750.00	219.00	318,784.00
2016	19,632.00	326,829.00	1,191.00	345,270.00
2017	19,857.00	335,835.00	643.00	355,049.00
2018	21,546.00	340,527.00	2,909.00	359,164.00

Nota. Cifras obtenidas de Passport Euromonitor (2019) y SUNAT (2019)

Demanda del proyecto:

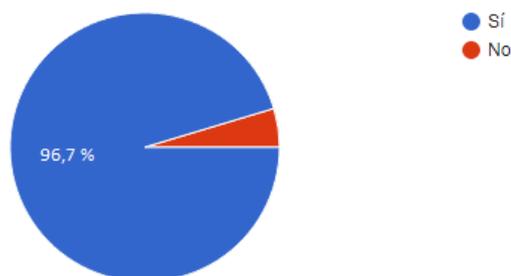
Para determinar la demanda del proyecto se realizó una encuesta a 120 personas, en la cual se propusieron preguntas de intención de compra, es decir qué tan interesado se encuentra la persona en adquirir el producto a ofrecer. Respecto a la cantidad por compra se determinó que esta sería de una unidad cada 4 años, se llegó a esta conclusión tomando en cuenta de que se trata de un bien duradero y de larga vida útil.

Figura 2.1

Resultados de intención de compra

¿Estarías dispuesto a comprar este producto?

120 respuestas



Elaboración propia

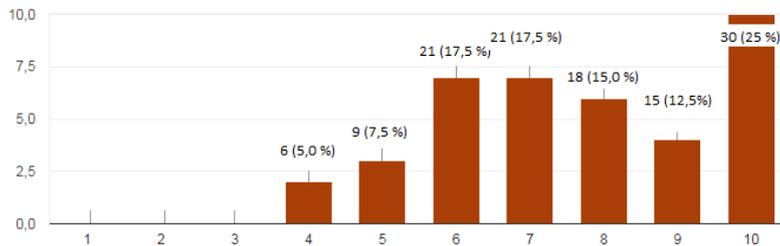
Del total de personas encuestadas, 116 respondieron que estarían dispuestos a adquirir una bicicleta eléctrica, lo que equivale al 96.67% del total.

Figura 2.2

Resultados de intensidad de compra

En la escala del 1 al 10, donde 1 es "muy poco probable" y 10 "con toda certeza lo compraría". ¿Con qué seguridad estaría dispuesto a comprar este producto?

120 respuestas



Elaboración propia

Por medio de los datos de la gráfica se procederá a calcular la intensidad de compra del presente producto, según nuestra muestra de 120 personas.

Tabla 2.3

Cálculo de la intensidad de compra

Intensidad de compra (significado)	Intensidad de compra	Frecuencia	Intensidad * Frecuencia
Muy poco probable	1	0	0
-	2	0	0
-	3	0	0
-	4	6	24
Probablemente	5	9	45
-	6	21	126
-	7	21	147
-	8	18	144
-	9	15	135
Definitivamente lo compraría	10	30	300
Total		120	921
Cálculo de la intensidad de compra	76.75%		

Elaboración propia

De la tabla anterior se puede interpretar que hay una intensidad de compra de 76.75%, este valor fue obtenido mediante promedio ponderado y dividido entre las 120 personas encuestadas.

Tabla 2.4

Resultados de la encuesta

Factores	Resultados	Unidades
Mercado objetivo	2,698,004	habitantes
Intensión de compra	0.9667	
Intensidad de compra	0.7675	
Cantidad de compra	1.00	unidad/vez
Cantidad unitaria	1.00	unidad
Frecuencia de compra	1.00	vez/4años
Demanda del proyecto	500,441	unidades/año

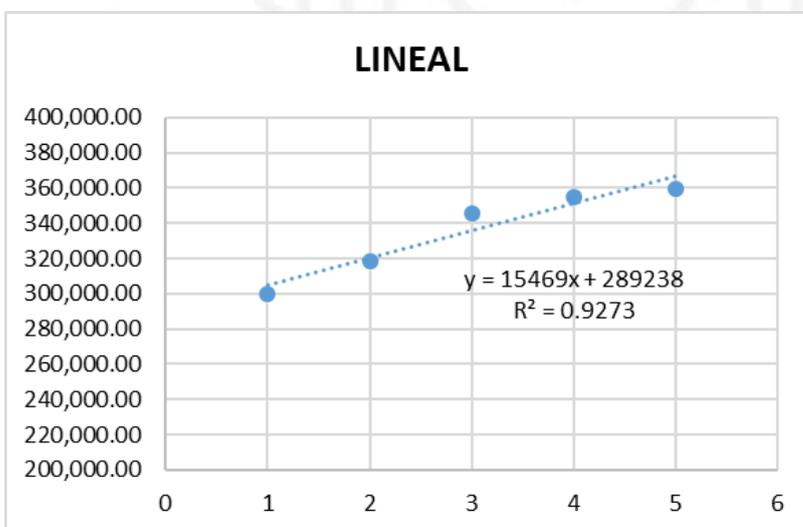
Elaboración propia

De la tabla anterior se puede observar que la demanda del proyecto para el año 2019 es de 500441 unidades anuales.

Demanda específica del proyecto: Para calcular este valor, se tomó como punto de partida la demanda interna aparente de bicicletas con motor eléctrico en el Perú, para ello fue necesario realizar el cálculo de las regresiones que nos permitan hallar las ecuaciones y el coeficiente de determinación (R^2) de 4 tipos de regresión (lineal, exponencial, potencial y logarítmica).

Figura 2.3

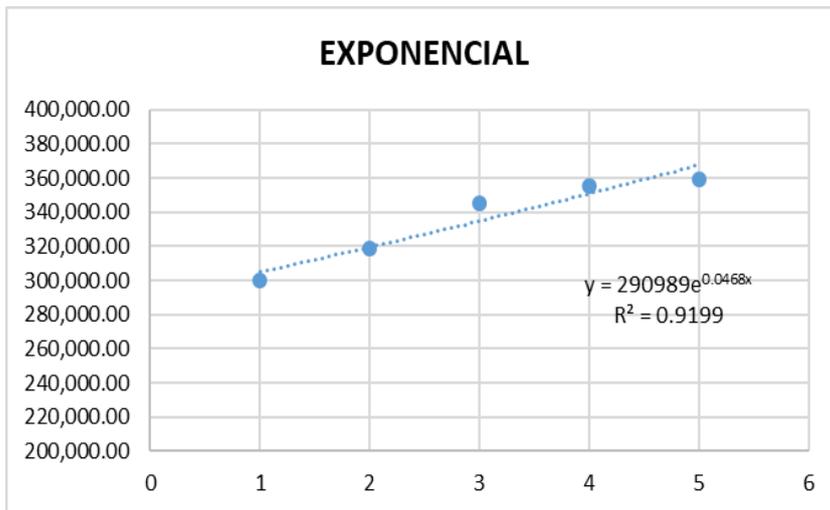
Cálculo de regresión lineal para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas



Elaboración propia

Figura 2.4

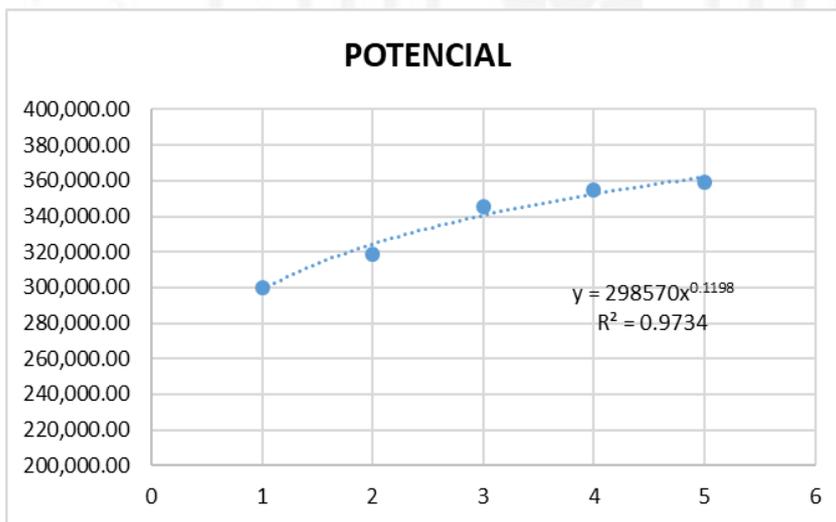
Cálculo de regresión exponencial para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas



Elaboración propia

Figura 2.5

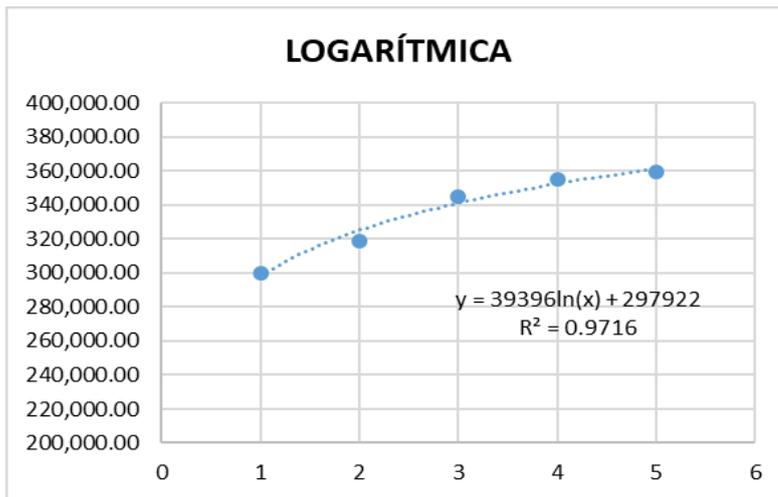
Cálculo de regresión potencial para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas



Elaboración propia

Figura 2.6

Cálculo de regresión logarítmica para la demanda de bicicletas motorizadas y eléctricas



Elaboración propia

Tabla 2.5

Resumen de las ecuaciones de regresión y coeficientes de determinación

Regresión	Ecuación	Coefficiente de determinación
Exponencial	$y = 290989e^{0.0468x}$	$R^2 = 0.9199$
Lineal	$y = 15469x + 289238$	$R^2 = 0.9273$
Logarítmica	$y = 39396\ln(x) + 297922$	$R^2 = 0.9716$
Potencial	$y = 298570x^{0.1198}$	$R^2 = 0.9734$

Elaboración propia

Como se puede apreciar, los cuatro coeficientes de determinación son cercanos a 1, sin embargo, la que más se acerca a este valor y en síntesis el tipo de regresión que se usará para el cálculo de la demanda específica del proyecto será la regresión potencial con un coeficiente de determinación de $R^2=0.9734$.

Tabla 2.6

Demanda proyectada de unidades de bicicletas motorizadas y eléctricas

Años	Demanda interna aparente
2014	299,953.00
2015	318,784.00
2016	345,270.00
2017	355,049.00
2018	359,164.00
2019	370,057.05
2020	376,954.48
2021	383,033.14
2022	388,476.20
2023	393,410.70

Elaboración propia

Seguido a ello, se calculó la demanda específica del proyecto, para esto se aplicaron los porcentajes de acuerdo con las características de los principales consumidores de las bicicletas eléctricas E-mood que se pudieron establecer gracias a la encuesta realizada.

En primer lugar, como se ha podido observar en el primer capítulo, el presente producto está dirigido a la población de Lima Metropolitana (35.6%) y se lo presenta como una solución al caótico tráfico de la ciudad, el cual es considerado como uno de los principales motivos, así como también reducir y contribuir con la preservación del medio ambiente ya que este vehículo no emite gases contaminantes.

En segundo lugar, se definió que el público a captar serían las personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos A, B y C, representando el 69.2%, asimismo se incluyeron el porcentaje de edades (65.8%), estilos de vida (56%), intensidad (96.7%), intensidad (76.75%) y por último se definió que se captará el 31.93% del total demandado por personas con las características antes descritas, esto debido a que por la reciente integración en el mercado peruano no se puede esperar captar más de lo ya mencionado, ya que existen otras empresas tales como Monark o ebike-Perú quienes

tienen más años de trayectoria y se encuentran actualmente mejor posicionadas en el rubro de bicicletas eléctricas.

Cabe mencionar que la participación que tendría la marca E-mood dentro del mercado limeño de bicicletas eléctricas es del 6.04%, se determinó este porcentaje tomando en consideración el cálculo del punto de equilibrio ya que es una buena cifra para iniciar en este rubro y obtener utilidades considerables.



Tabla 2.7*Cálculo de la demanda del proyecto específico*

Años	DIA proyectada	% de Lima Metropolitana (35.6%)	% NSE A, B y C	% edad (13-55 años)	Estilos de vida (modernos, sofisticados y progresistas)	Intención de compra (96.7%)	Intensidad de compra (76.75%)	Demanda del proyecto sin part en el mercado	Demanda del proyecto específica en unidades
2019	370,057.05	131,740.31	91,164.30	59,986.11	33,592.22	32,483.68	24,931.22	24,932.00	7,961.00
2020	376,954.48	134,195.80	92,863.49	61,104.18	34,218.34	33,089.13	25,395.91	25,396.00	8,096.00
2021	383,033.14	136,359.80	94,360.98	62,089.52	34,770.13	33,622.72	25,805.44	25,806.00	8,214.00
2022	388,476.20	138,297.53	95,701.89	62,971.84	35,264.23	34,100.51	26,172.14	26,173.00	8,320.00
2023	393,410.70	140,054.21	96,917.51	63,771.72	35,712.17	34,533.66	26,504.59	26,505.00	8,416.00

Elaboración propia

2.2.1.4 Análisis de la oferta

Bicimoto store: Empresa fabricante y comercializadora de bicicletas motorizadas y eléctricas, con la finalidad de dar respuesta como alternativa efectiva al transporte seguro, sin importar el tráfico de por medio.

Monark: Empresa líder en el mercado de bicicletas y máquinas a nivel nacional. Pese a cubrir gran porción del mercado, no se especializa en la comercialización ni promoción de bicicletas eléctricas, ofreciéndolas a un precio considerablemente mayor que la competencia.

Venture bikes: Considerados por la “Comunidad bicimotera” peruana como una de las mejores marcas en cuanto a bicimotos. También comercializa e-bikes totalmente personalizadas a un precio mayor que la competencia. No muestra mucha información virtual y sus métodos de publicidad, promoción y ventas no son exclusivamente eficientes.

e-Bike Perú: Empresa que se presenta a sí misma como promotores de una alternativa de transporte urbano diferente, impulsando la cultura ciclística a través de la confianza, compromiso y la calidad.

Cycla: Empresa con más de tres años en el mercado peruano, considerada a sí misma como un impulso para volver la bicicleta convencional un medio de transporte. Afirman ser una manera más inteligente de moverse dentro de la ciudad.

Biella e-Bikes: Empresa exclusivamente de bicicletas eléctricas. Cuenta en su catálogo con 4 modelos diferentes de e-bikes y 5 kits para convertir a eléctrica. Sus precios se posicionan entre los 1200-1400\$, evidenciándose claramente como una de las marcas de precios más elevados.

Urban Riders: Empresa comercializadora de bicicletas y scooters eléctricos, además de diversos accesorios pertinentes, tales como luces led, soportes para celular, etc. Ofrece grandes promociones en fechas exclusivas y, con cada sol de compra, se acumula una considerable cantidad de millas LATAM. Presenta tiendas físicas exclusivas donde se exponen todas sus bicicletas. Estas se ubican en distritos como Miraflores, San Miguel,

San Isidro, Magdalena y Aguas verdes, en Tumbes. Sus precios varían entre S/2000 a S/4000.

2.2.1.5 Bienes sustitutos y complementarios

Como bienes sustitutos se consideran las posibles opciones de movilizarse, excluyendo el transporte público. Así, los candidatos más sobresalientes serían los siguientes:

Bicicleta convencional: Clásica, sin ningún tipo de motor incorporado. Demandan de mayor esfuerzo físico para movilizarse. En la mayor parte de casos, su velocidad es menor por no tener pedaleo asistido. Los motivos descritos la vuelven más vulnerable en autopistas transitadas por vehículos motorizados. Se pueden conseguir muy cómodas en precio, así como más especializadas según sea el caso.

Bicimoto: Bicicleta convencional con motor a combustible incorporado. Tienden a ser menos costosas que las bicicletas eléctricas. Alcanzan una mayor velocidad promedio y su autonomía también es mayor. Producto de la combustión, genera emisiones contaminantes. Además, el motor, pese a ser pequeño (usualmente 80cc), tiende a generar sonidos bastante fuertes.

Motocicleta: Vehículo de transporte personal motorizado por combustible, sin pedales. Ocupa mayor espacio, su costo es mayor, tiene mejor autonomía y velocidad. Emite gases contaminantes producto de la combustión. Puede transportar hasta dos personas.

Motocicleta eléctrica: Posee batería y motor eléctrico, pero tampoco tiene pedales. Es más costosa que las bicimotos y que las e-bikes. Existen diversos modelos y también pueden llevar como máximo dos pasajeros.

Scooter eléctrico: Presenta ruedas mucho más pequeñas, lo que lo vuelve más vulnerable ante las autopistas de la capital. Ideal para superficies planas, como asfalto y pavimentos regulares. Son económicos y muy fáciles de usar, el equilibrio y control no es mayor problema. Sin embargo, su autonomía tiende a ser menor que de otros vehículos eléctricos. Favorecida por su tamaño, es más fácil de movilizar o guardar.

Monociclo eléctrico: Es incluso más portátil que el scooter eléctrico. Sus ruedas son de mayor dimensión, garantizando un paso seguro por césped, tierra, caminos de grava, además de autopistas y veredas, en estado seco o mojado (son resistentes al agua). No requiere de un timón como los otros vehículos. Su control es únicamente mediante la inclinación del cuerpo del usuario. Fortalece músculos abdominales y la espalda, así como genera mejor equilibrio. Sin embargo, es más complicado aprender a usarlo de manera óptima.

Hoverboard: Hace uso de almohadillas giroscópicas con sensor incorporado. El terreno que pueden transitar es limitado, su velocidad y autonomía lo son también. Es fácil de dominar, no es tan costoso y es relativamente seguro por su velocidad máxima.

2.2.1.6 Demanda no cubierta

Si bien es cierto que la disponibilidad de bicicletas eléctricas dentro del país es considerable, también se considera que existe una gran demanda no cubierta debido a las importaciones realizadas, la mayoría de los equipos o vehículos motorizados son traídas de otros países, como se pudo observar en el cálculo de la DIA para el caso de las bicicletas con motor eléctrico.

Es por ello que la planificación del presente proyecto resultaría conveniente en términos de cubrir parte de las importaciones de estos artículos de transporte dentro del país y no recurrir a estas, o al menos reducirla significativamente.

2.2.1.7 Demanda específica del proyecto

El procedimiento y cálculo de la demanda específica del proyecto se encuentra en el punto “2.2.1.3. Análisis de la demanda”, inciso “Demanda específica del proyecto”. La demanda específica que se calcularon son las proyectadas desde el año 2019 hasta el 2023 y los valores se presentarán a continuación.

Tabla 2.8

Demanda específica del proyecto proyectada del 2019 al 2023

Año	Demanda proyectada específica (unidades)
2019	7,961
2020	8,096
2021	8,214
2022	8,320
2023	8,416

Elaboración propia

2.2.1.8 Estrategia competitiva y comercial

La presente investigación propone la fabricación y comercialización de bicicletas con motor eléctrico incorporado. El valor agregado es que dicho motor presenta una carga automática, que se genera debido a la conversión de energía cinética a energía mecánica por medio del uso de esta.

La estrategia principal llevada a cabo consiste en liderazgo en costos, este producto se ofrecerá a un precio de S/.2500, ya que, en promedio una bicicleta eléctrica con las características del producto propuesto en el presente trabajo de investigación, rodea los S/.4300. En segundo lugar, otra estrategia a destacar sería la estrategia de enfoque, ya que como empresa nos centraremos en ofrecer este producto a personas con los niveles socioeconómicos A, B y C quienes son el público objetivo para este tipo de producto que resulta no ser tan económicamente viable para los sectores D y E.

2.2.1.9 Insumos: disponibilidad y características

Tubos de aluminio: La materia prima en la fabricación de bicicletas eléctricas son los tubos de aluminio, que serán ensamblados a través de soldadura tipo MIG.

Se utilizarán tubos de este material debido a que actualmente es considerado el más empleado para la fabricación de cuadros de bicicletas, entre las principales

características que posee es que este material tiene baja densidad y posee maleabilidad lo que facilita la manipulación de los tubos al momento de pasar por la operación de doblado.

Existen otros materiales que pueden ser usados para este fin, como lo son la fibra de carbono y el acero, sin embargo, el primero de estos tiene un costo muy elevado debido a que Perú no es un país que explote este recurso, lo que no resultaría tan factible al momento de calcular los costos/gastos y compararlos con las utilidades. El segundo recurso mencionado, si bien es cierto es más barato, también cuenta con la característica de ser más pesado e incluso más sensible a la oxidación (Tuvalum, 2019).

Figura 2.7

Tubos de aluminio



Nota. Imagen recuperada de Yapo.cl (2019)

Gas AGAMIX: Se trata de una mezcla de argón (Ar) con anhídrido carbónico (CO₂), la cual es especialmente empleada para soldadura tipo MIG. Entre las bondades que posee se encuentran las siguientes:

- Sirve como gas de protección contra la acción oxidante del oxígeno ambiental.
- Permite reducir los tiempos de la operación de soldado, ya que aumenta trascendentalmente la velocidad de reposición del depósito de soldadura en la elaboración del cuadro.
- El CO₂ que contiene permite reducir notoriamente la salpicadura de chispas lo que facilita de cierto modo al operario que desempeñará esa labor.

Figura 2.8

Tanque de gas AGAMIX



Elaboración propia

Alambre de hierro inoxidable recubierto en cobre: Este insumo es uno de los alambres más comunes y menos costosos requeridos para la soldadura tipo MIG, este material facilita y permite formar un cordón (depósito de soldadura) más amplio sin necesidad de requerir tanto material.

Figura 2.9

Alambre de hierro inoxidable recubierto en cobre



Nota. Imagen recuperada de Filgram (2019)

Pintura en aerosol: Este insumo se utiliza para darle un acabado personalizado y estético al cuadro de la bicicleta.

Por lo general para estos tipos de trabajos se emplea pintura en aerosol especiales para bicicletas, ya que deja un mejor resultado y se adhiere bien al metal, en este caso, aluminio.

Figura 2.10

Pintura en aerosol para bicicletas



Nota. Imagen recuperada de Santafixie (2019)

2.2.1.10 Disponibilidad de materia prima

La materia prima en la realización de este producto es el aluminio, para ello se tomó como referencia el peso promedio de dos cuadros de aluminio que funcionan de soporte de los demás artículos y accesorios que dispone la bicicleta con motor eléctrico.

Figura 2.11

Modelo N°1 de cuadro de aluminio para bicicleta



Elaboración propia

Figura 2.12

Modelo N°2 de cuadro de aluminio para bicicleta



Elaboración propia

Tomando en cuenta la referencia obtenida de las dos estructuras, se determinó que el peso del marco o “chasis” a ensamblar a través de soldadura será de 2.5 Kg. Sin embargo, este tamaño no representará un limitante para la producción de bicicletas, ya que según PRODUCE (Ministerio de la Producción), Perú importa grandes cantidades de aluminio al año de China, el principal país productor de este metal a nivel mundial.

2.2.1.11 Características de los insumos

Los insumos requeridos en la fabricación de bicicletas eléctricas y sus principales características fueron detallados en el inciso “2.2.1.9. Insumos: disponibilidad y características”.

2.2.2 Localización de planta

En este punto se presentarán las metodologías aprendidas en el curso para determinar la ubicación de la planta tanto a nivel macro, en el que se evaluarán las localidades de Lima, Arequipa y Puno, así como a nivel micro, que se detallarán de acuerdo al resultado determinado por la macrolocalización.

Para cada uno de estos modelos, se dispondrán los factores determinantes y sus respectivas valoraciones de acuerdo a la prioridad que cada una de estas merecen con la finalidad de obtener el lugar ideal para incorporar la presente planta de bicicletas eléctricas.

2.2.2.1 Factores de localización

Este punto sirve para determinar el lugar físico donde operará la planta. El análisis se dividirá entre los factores de macro y micro localización; el primero comparará 3 regiones del Perú, con el fin de determinar la opción más viable para situar la planta; el segundo, comparará 3 distritos, de la región elegida en la macrolocalización, con el fin de determinar el más idóneo.

2.2.2.2 Macrolocalización

En este primer punto se analizarán 3 departamentos dentro del Perú los cuales son: Puno, Lima y Arequipa, a continuación, se detallarán los principales factores tomados en cuenta para la elección del departamento ideal.

- **Cercanía al mercado**

El estudio de mercado realizado determinó que el público objetivo para este producto son las personas de los NSE A, B y C del departamento de Lima Metropolitana. Por ello, con el fin de minimizar gastos de logística hacia el cliente, se debe tomar en cuenta la distancia y la facilidad de transporte desde la planta hacia Lima.

Tabla 2.9

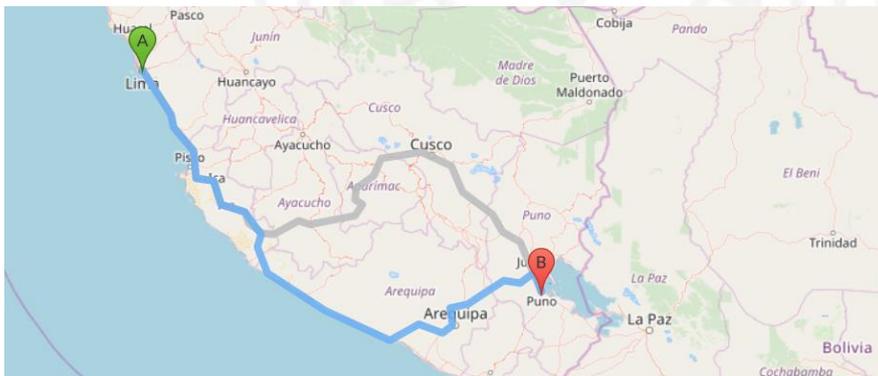
Cercanía al mercado

Ciudad de origen	Distancia	Acceso de carretera
Puno	1,293 Km	La duración aproximada del viaje es 20 horas. El viaje se realiza por la carretera central, donde en ciertas temporadas del año hay lluvias y nevada, lo que imposibilita el tránsito.
Lima	0 Km	Del punto de vista de cercanía al mercado, beneficiaría que la ubicación de la planta sea Lima.
Arequipa	1012 Km	La duración aproximada del viaje es de 15 horas. Arequipa cuenta con una nueva vía llamada “Nueva Panamericana Sur”, la ciudad es bastante accesible por la inversión que se genera por la minería.

Elaboración propia

Figura 2.13

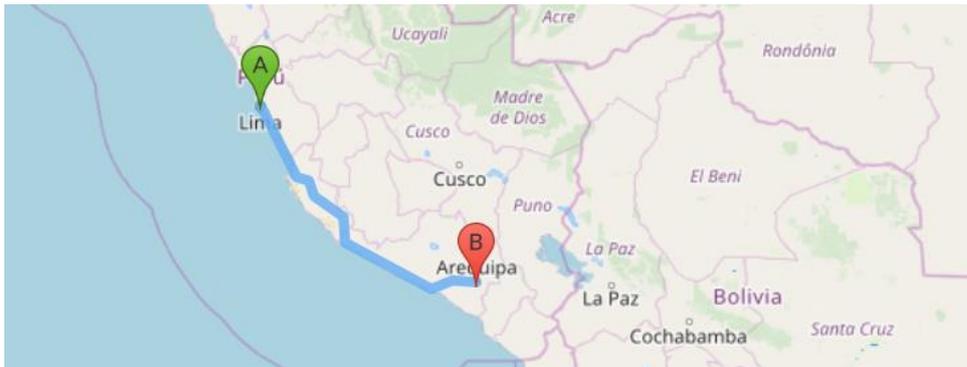
Distancia de Puno a Lima



Nota. Imagen recuperada de Calcularruta (2019)

Figura 2.14

Distancia de Arequipa a Lima



Nota. Imagen recuperada de Calcularruta (2019)

- **Costo de Energía Eléctrica**

Debido a la cantidad de máquinas que se tiene, se requiere tener acceso óptimo a la energía eléctrica y que esta sea de un costo módico, pues así se tendrá un mejor margen para la empresa.

Según un informe del Minem (MINEM, 2018), se puede observar que la región que presenta menor precio de electricidad eléctrica es Arequipa, seguida de Lima y Puno; para el sector Industrial.

Figura 2.15*Precio medio de electricidad por sectores y actividad*

REGIÓN	Comercial y Servicios	Industrial	Residencial	Precio MedioTotal
AMAZONAS	17.04	15.08	16.06	16.24
ANCASH	12.74	7.05	17.81	8.77
APURIMAC	18.82	6.46	21.30	7.25
AREQUIPA	14.56	6.51	18.26	8.15
AYACUCHO	16.88	10.00	21.24	17.91
CAJAMARCA	13.58	5.68	17.79	8.49
CALLAO	10.47	6.75	15.09	9.50
CUSCO	15.62	6.71	20.16	8.91
HUANCAVELICA	18.68	5.62	23.38	9.40
HUANUCO	17.83	4.33	21.14	15.75
ICA	13.96	6.71	18.87	8.48
JUNIN	17.20	6.31	20.43	8.86
LA LIBERTAD	13.07	6.72	17.60	10.87
LAMBAYEQUE	12.77	9.40	16.34	13.22
LIMA	12.00	7.06	15.21	11.08
LORETO	14.23	11.54	16.17	15.10
MADRE DE DIOS	19.21	17.48	20.70	19.69
MOQUEGUA	16.25	8.00	19.95	8.50
PASCO	18.73	6.46	22.01	7.51
PIURA	12.13	7.46	18.57	11.65
PUNO	15.50	8.68	19.85	13.20
SAN MARTIN	18.99	11.31	18.87	16.42
TACNA	10.51	8.20	18.63	12.93
TUMBES	13.38	7.76	18.11	11.72
UCAYALI	15.37	12.75	19.30	16.32
Precio Medio Sector	12.76	6.91	16.50	10.13

Nota. Imagen obtenida de la página web del Ministerio de Energía y Minas - MINEM (2018)

- **Inversión en el terreno**

Un punto importante es la inversión en el terreno, esta no debe alcanzar cifras excesivamente altas. Una cotización para el presente proyecto arrojó que, en promedio, un terreno en Puno cuesta S/2,995 por m² (adondevivir, 2019) (se requiere 300 m² para el proyecto); por otro lado, un terreno en Arequipa cuesta S/. 3,044 por m² (adondevivir, 2019); finalmente, un terreno en Lima cuesta en promedio S/. 4609 (adondevivir, 2019).

Lo que convierte a Lima en la ciudad más cara de las 3 analizadas para adquirir un terreno industrial, seguida de Arequipa y Puno.

Factores de Macro Localización	
A.	Cercanía al mercado
B.	Costo de la energía eléctrica
C.	Inversión en el terreno

Tabla de enfrentamiento:

Tabla 2.10

Tabla de enfrentamiento para factores de macrolocalización

Factores	A	B	C	Conteo	Ponderación
A	x	1	1	2	50%
B	0	x	1	1	25%
C	0	1	x	1	25%
Total				4	100%

Elaboración propia

Ranking de factores:

Puntaje

Muy bueno: 4

Bueno: 3

Regular: 2

Malo: 0

Tabla 2.11

Ranking de factores – macrolocalización

Factores	Ponderación	Puno		Arequipa		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	50%	0	0	2	1	4	2
B	25%	2	0.5	4	1	3	0.75
C	25%	4	1	3	0.75	2	0.5
		1.5		2.75		3.25	

Elaboración propia

Esto quiere decir, que la ciudad elegida es Lima, con un puntaje superior a las demás.

2.2.2.3 Microlocalización

En base a los resultados obtenidos de la macrolocalización, se determinó que, para este punto, los 3 distritos elegidos son La Victoria, Centro de Lima y Breña, esto se debe a que son distritos céntricos, donde se puede hacer la entrega del producto tanto a Lima Norte como a Lima Sur, sin mayor problema ni altos costos.

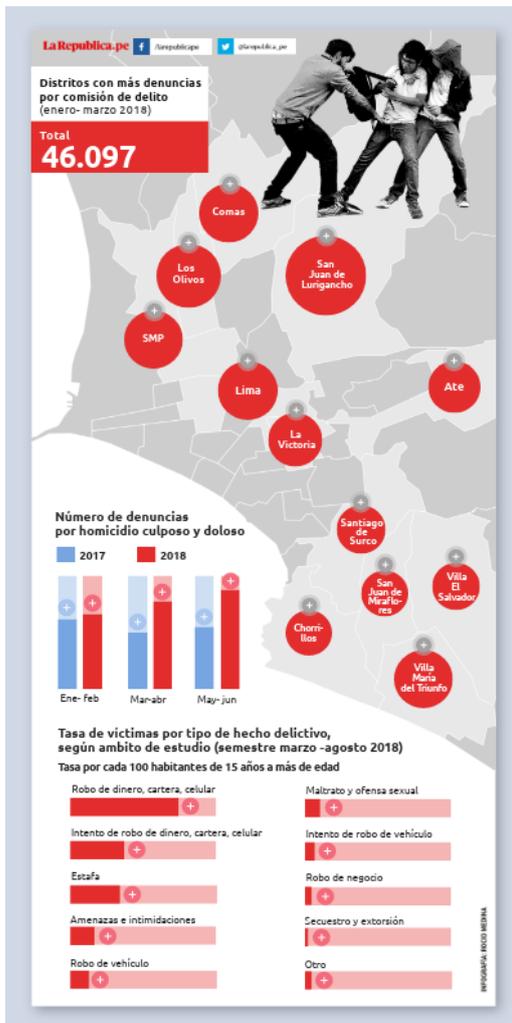
- **Seguridad ciudadana:**

Una reciente encuesta del Instituto de Estudios Peruanos señala que la percepción ciudadana del 2015 al 2019 no ha cambiado: los peruanos siguen con los mismos niveles de ansiedad frente al delito (HacerPerú, 2019). Los trabajadores merecen sentirse seguros y cómodos cuando van a laborar, es por ello que este factor es de suma importancia a la hora de determinar la ubicación de la planta. Además, esto garantiza que los equipos que sean adquiridos por la empresa estén seguros y no se pueda sufrir robos o asaltos.

Según un informe de La República, entre los distritos estudiados, el más inseguro es el Cercado de Lima, seguido por La Victoria; lo que convierte a Breña en el distrito más seguro de los tres evaluados.

Figura 2.16

Distritos con denuncias por delitos



Nota. Imagen obtenida de La República (2018)

- **Vías de acceso**

Breña se encuentra localizada muy próxima al centro histórico de Lima y a la zona industrial. Las avenidas Venezuela y Arica son sus principales vías de acceso centrales y las que soportan la mayor cantidad de tráfico vehicular. Las avenidas Tingo María, Zorritos y Alfonso Ugarte son sus límites por el oeste, norte y este respectivamente con el distrito de Lima; la avenida Brasil, el límite por el sureste con el distrito de Jesús María; y las avenidas Mariano Cornejo y Pedro Ruiz Gallo, los límites por el sur con el distrito de Pueblo Libre (Municipalidad de Breña, 2017).

Por otro lado, La Victoria tiene buenas vías de acceso, pues es aledaña a la avenida Aviación, Canadá y el jirón Agustín Gamarra, donde también operan otros negocios y

fábricas (Municipalidad La Victoria, 2019). Del mismo modo, el Cercado de Lima colinda con los distritos de San Martín de Porres, el Rímac, San Juan de Lurigancho y el Agustino (Municipalidad de San Martín de Porres, 2012). Los tres distritos analizados tienen buenas vías de acceso; sin embargo, el más conveniente sería La Victoria; mientras que Breña y Cercado de Lima tienen puntuaciones similares.

- **Inversión en el terreno**

Este factor es importante por lo representativo que será el costo del terreno. Además, entre distritos, la diferencia es significativa. Un informe del Diario Gestión informó sobre el precio promedio por m², esto se detalla a continuación:

Figura 2.17

Precio de metro cuadrado por distrito 2019



Nota. Imagen obtenida del portal web Gestión (2019)

De este modo, se determina que, para los tres distritos evaluados en el presente estudio, La Victoria tiene el precio más caro, seguida de Cercado de Lima y, finalmente, Breña.

Factores de Micro Localización	
A.	Seguridad ciudadana
B.	Vías de acceso
C.	Inversión en el terreno

Tabla de enfrentamiento:

Tabla 2.12

Tabla de enfrentamiento - microlocalización

Factores	A	B	C	Conteo	Ponderación
A	x	0	1	2	50%
B	1	x	1	1	25%
C	1	0	x	1	25%
Total				4	100%

Elaboración propia

Ranking de Factores:

Puntaje

Muy bueno: 4

Bueno: 3

Regular: 2

Malo: 0

Tabla 2.13

Ranking de factores - microlocalización

Factores	Ponderación	Breña		La Victoria		Cercado de Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	50%	4	2	2	1	0	0
B	25%	3	0.75	4	1	3	0.75
C	25%	4	1	2	0.5	3	0.75
		3.75		2.5		1.5	

Elaboración propia

Por lo tanto, el distrito donde operará la planta será Breña, por ser más seguro y más barato en cuanto a inversión en el terreno.

2.2.3 Tamaño de planta

En el presente apartado se analizarán los criterios para establecer el tamaño de planta que tendrá la empresa e-mood, en adición se determinará la cantidad de unidades de bicicletas con motor eléctrico a producirse durante un periodo de un año.

Para ello se evaluarán una serie de factores, tales como:

Relación tamaño – materia prima

Relación tamaño – mercado

Relación tamaño – inversión

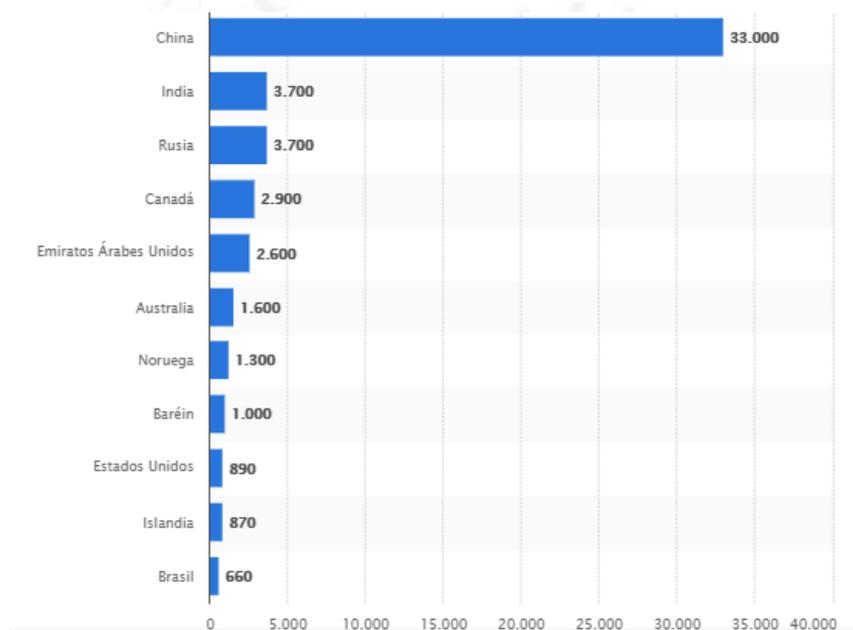
Relación tamaño – punto de equilibrio

2.2.3.1 Relación tamaño-materia prima

La relación de este tamaño se explica en el inciso “**2.2.1.10. Disponibilidad de materia prima**”, en donde se concluye que el tamaño de materia prima no es un factor que pueda limitar la producción de bicicletas, ya que los tubos de aluminio serán importados de China, el principal productor de este metal a nivel mundial.

Figura 2.18

Principales productores de aluminio a nivel mundial



Nota. Imagen obtenida de Statista (2018)

2.2.3.2 Relación tamaño-mercado

La relación de este factor indica el límite superior del tamaño de planta, para hallarlo fue necesario realizar el procedimiento que se siguió en el inciso “**2.2.1.3. Análisis de la demanda**”, dentro del apartado de “**Demanda de proyecto específica**”. Con los cálculos realizados se determinó que la relación tamaño-mercado es de **8416** unidades en el año 2023.

2.2.3.3 Relación tamaño-inversión

A continuación, se presentarán los costos incurridos en la implementación de maquinaria y equipos para la planta de bicicletas eléctricas.

Tabla 2.14

Costos de maquinaria y equipos

Máquina/equipo	Cantidad	Precio (\$)	Precio (S/.)	Precio total
Máquina Dobladora	1	7,000.00	23,660.00	23,660.00
Horno industrial	1	4,250.00	14,365.00	14,365.00
Máquina de corte	1	2,200.00	7,436.00	7,436.00
Máquina soldadora	1	1,500.00	5,070.00	5,070.00
Mesa de corte	1	-	500.00	500.00
Carretilla	1	-	1,200.00	1,200.00
Mesa de medición	1	-	500.00	500.00
Máquina amoladora industria	1		1,900.00	1,900.00
Costo total de maquinaria y equipos				54,631.00

Elaboración propia

Seguido a ello, se procedió a calcular los salarios de los gerentes y operarios de planta para el primer año de operación de la presente compañía de bicicletas eléctricas:

Tabla 2.15

Relación de salarios a personal

Cargo	Cantidad	Salario mensual	Total mensual	Gratificaciones	CTS	Total anual
Gerente General	1	5,000	5,000	10,000	5,833.33	75,833.33
Asistente de gerencia	1	1,200	1,200	2,400	1,400.00	18,200.00
Asesor legal	1	1,400	1,400	2,800	1,633.33	21,233.33
Gerente de finanzas	1	3,000	3,000	6,000	3,500.00	45,500.00
Gerente de marketing y publicidad	1	3,000	3,000	6,000	3,500.00	45,500.00
Jefe de Recursos Humanos	1	3,000	3,000	6,000	3,500.00	45,500.00
Jefe de operaciones	1	3,000	3,000	6,000	3,500.00	45,500.00
Analista financiero	1	1,400	1,400	2,800	1,633.33	21,233.33
Publicista	1	1,400	1,400	2,800	1,633.33	21,233.33
Operarios	10	1,000	10,000	2,000	1,166.67	123,166.67
Total	19		32,400	46,800	27,300.00	462,900.00

Elaboración propia

En tercer lugar, se determinaron los costos y gastos de implementación de equipos en las áreas administrativas, de producción y servicios.

Tabla 2.16*Costos y gastos por implementación en áreas administrativas, producción y servicios*

Implementos para áreas administrativas, producción y de servicios	Unidades	Precio por unidad	Costo total
Escritorios	7.00	350.00	2,450.00
Computadoras	7.00	1,200.00	8,400.00
Estantes para oficina	7.00	120.00	840.00
Sillas de oficina	7.00	80.00	560.00
Teléfono	3.00	120.00	360.00
Impresora	2.00	800.00	1,600.00
Mesa de comedor	1.00	130.00	130.00
Sillas de comedor	10.00	25.00	250.00
Microondas	1.00	250.00	250.00
Sillones	4.00	200.00	800.00
Retretes	5.00	130.00	650.00
Lavamanos	5.00	100.00	500.00
Urinaris	2.00	100.00	200.00
Espejos	3.00	80.00	240.00
Dispensador de jabón	5.00	20.00	100.00
Secador	3.00	250.00	750.00
Estantes para insumos	8.00	120.00	960.00
TOTAL			19,040.00

Elaboración propia

Con los cálculos previamente realizados, se llegó a la conclusión que el costo total de implementación de la planta de bicicletas e-mood SAC será de S/. 536 571 en el primer año.

2.2.3.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

En este inciso se analizará el punto de equilibrio, que por teoría es el nivel de producción mínima que se debe alcanzar para que los ingresos generados sean iguales a los egresos efectuados y por ende la utilidad neta sería cero. Para poder calcular este tamaño, es necesario en primer lugar, determinar los costos fijos, así como también los costos variables en los que se incurren en la producción de bicicletas eléctricas.

Los costos variables se calcularon por unidad de producto terminado, es decir por cada bicicleta eléctrica fabricada. El punto de equilibrio es calculado mediante la siguiente fórmula:

En donde:

Q_{eq} : Punto de equilibrio

CF : Costo fijo total

p : Precio de venta unitario

v : Costo variable unitario

Se fijó un precio de venta de S/. 1700.00, tomando como referencia las respuestas obtenidas en la encuesta.

Tabla 2.17

Precio de venta y costo variable unitario

	Monto (S/.)
Precio de venta unitario	S/1,700.00
Costo variable unitario	S/1,410.55

Elaboración propia

El costo variable se determinó en base a referencias en tiendas especializadas en ventas de bicicletas eléctricas y la estimación más detallada se encuentra en el acápite 2.7 referente a los egresos que se generan.

Tabla 2.18

Costos fijos anuales

COSTOS FIJOS (S/.)	MENSUAL	ANUAL
Sueldos	S/32,400.00	S/462,900.00
Energía eléctrica	S/3,000.00	S/36,000.00
Agua	S/550.00	S/6,600.00
Telefonía/internet	S/500.00	S/6,000.00
Seguro de planta	S/800.00	S/9,600.00
Mantenimiento de maquinaria	S/800.00	S/1,600.00
Servicio de luz	S/500.00	S/6,000.00
TOTAL COSTOS FIJOS	S/38,550.00	S/528,700.00

Elaboración propia

$$Q_{eq} = \frac{528,700.00}{289.45} = 1,827.00 \text{ unidades de bicicletas eléctricas año}$$

Por lo tanto, se deben vender 1827 unidades de bicicletas eléctricas para que la compañía E-mood SAC no gane ni pierda en el periodo de un año.

2.2.4 Ingeniería del proyecto o análisis de procesos

2.2.4.1 Definición técnica del producto

El producto final ofrecido al mercado es la bicicleta eléctrica que cuenta con el valor agregado de a través de la generación de energía cinética, convertirla en energía eléctrica y utilizarla ya sea para cargar la batería del motor o la batería del celular. Se tomará como referencia el libro de Fundamentos de Marketing de Kotler y Armstrong.

Producto básico: Medio de transporte alternativo, también sirve para hacer ejercicio.

Producto real: Bicicleta hecha en base de tubos de aluminio modificadas y adaptadas mediante un motor eléctrico, batería y tarjeta cosechadora de energía.

Producto aumentado: Producto de calidad que cuenta con garantía de un año y servicio post venta para los usuarios, de esta manera se resolverán las dudas o consultas que puedan surgir acerca del producto.

2.2.4.2 Tecnología existente

Para este punto se evaluarán todas las tecnologías que ayudarán en el proceso de fabricación de las bicicletas eléctricas.

- **Medición:**

En esta parte del proceso no se utiliza algún tipo de maquinaria, solo se realiza el conteo necesario de los tubos de acero que se requerirán para la producción diaria de bicicletas.

- **Corte:**

En esta etapa se hará uso de la máquina de corte modelo CQ6230A la cual ayudará en dos etapas. En la primera separa en medidas preestablecidas los tubos largos en unos mucho más compactos para poder formar el cuadro de la bicicleta. En la segunda etapa, sirve para darle cortar el extremo teniendo en cuenta el ángulo de inserción de los tubos.

- **Doblar:**

Para esta actividad se hará uso de la máquina modelo DW89NC, es una máquina inteligente que te permite doblar los tubos de aluminio hasta obtener la curvatura adecuada al modelo a fabricar.

- **Soldar:**

Se cuenta con la ayuda de una máquina soldadora capaz de regularse a los voltajes de 220/380/415/440 voltios.

- **Enderezar:**

Se usa un calibrador operado por un operario de planta, el cual se encarga de corregir las irregularidades que presenta el marco.

- **Pintar:**

Se usarán rociadores de pintura operados por operario de planta.

- **Hornear:**

La maquinaria que se utiliza es un horno modelo Colo-1515, el cual tiene la función de secar la pintura en el menor tiempo posible, a una temperatura mayor a los 200° C por 15 minutos.

- **Enfriar:**

No se utiliza ningún tipo de equipo en esta etapa, solo sirve para que los marcos se adecuen a la temperatura del ambiente y pueda pasar al área de ensamblado.

- **Ensamblar:**

En esta actividad no hay ningún tipo de maquinaria que ayude a ensamblar la bicicleta, se realiza de manera manual y el proceso de ensamble se efectúa de la misma manera que el de una bicicleta normal.

- **Instalar:**

En esta parte del proceso se instala el motor eléctrico al cual se le proporciona energía a través de una batería. La batería es posible cargarla con una tarjeta cosechadora de energía, la cual sirve para almacenar y otorgar energía eléctrica.

2.2.4.3 Especificación de calidad

Tabla 2.19

Cuadro de especificaciones de calidad

Nombre del producto: Bicicleta eléctrica			Desarrollado por: Karol Cabrera Gamonal			
Función: Transporte de una persona			Verificado por: Zoila Tribeño			
Insumos requeridos: Tubos de aluminio, horquilla, cojinete, timón, bielas, pedales, ruedas, cadenas.			Autorizado por: Miguel Saenz			
Costos del producto: S/2,000			Fecha: 29 de setiembre del 2019			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ±Tol			
Horquillas	Variable	Mayor	25,4 – 38,1 mm	Calibre	Muestreo	0.10%
Ruedas	Variable	Critico	26''-27.5''	Esferómetro	Muestreo	1%
Bielas	Variable	Mayor	165 – 180 mm	Calibre	Muestreo	0.10%
Cadena	Variable	Mayor	3/32 – 1/128	Centímetro	Muestreo	0.10%
Pedales	Variable	Critico	Set-16	Calibre	Muestreo	1%

Elaboración propia

2.2.4.4 Proceso de producción general

a. Selección del proceso de producción

En el siguiente punto se procederá a describir el proceso de fabricación y ensamblaje de la bicicleta eléctrica.

El principal reto que presentan estos circuitos es que no tienen forma de detectar cuando la batería ha sido cargada completamente, por esta razón la batería que se usará para este proyecto cuenta con un circuito regulador dentro de las baterías para que detecten cuando está cargada completamente y dejen de consumir la energía del convertidor de carga o cosechador de energía.

Para empezar, se seleccionan los tubos huecos de aluminio para ponerlo en la cortadora, esta se encarga de cortar los tubos en medidas preestablecidas para diseñar el cuadro de la bicicleta, se le echa refrigerante para disminuir la temperatura del tubo.

Luego es enviado a la dobladora, esta máquina se encarga de ejercer presión para darle una forma curva acorde al marco deseado. Antes de pasar al soldado se cortan los extremos de los tubos para darle una forma que encajen perfectamente ambos extremos al momento del soldado, se corta teniendo en cuenta el ángulo de inserción de los otros tubos, durante esta actividad también se le vierte lubricante para enfriar el tubo.

Ya en la soldadura, se comienza a soldar con la máquina tipo “MIG”, esto se realiza de manera manual, el operario se demora en soldar todos los tubos aproximadamente 10 minutos, dando forma al marco.

Después pasa por una inspección de calidad para comprobar que el cuadro no este deformado, si está disconforme pasa a ser enderezado y se comprueba la alineación de los tubos y se endereza con las dimensiones correctas.

Luego pasa al pintado, la cual se realiza por contacto; siguiendo con el proceso, pasa a un horno de gas natural en el cual se queda durante 15 minutos a 218°C, después que salen se deja enfriar.

Ahora se pasará al montaje, primero se une la horquilla al eje de dirección (tubo inferior) la cual sirve para sujetarlo, después se coloca el cojinete en la parte inferior del tubo de direcciones, se realizará con mucha más facilidad si se unta grasa con anterioridad, el cojinete ayuda a reducir la fricción entre el eje y las piezas conectadas. Como tercer paso se efectúa la unión de la horquilla al marco y se instala la tapa superior de la dirección.

Pasando al timón, se une la parte del tronco al marco, este servirá de soporte para las manecillas, por último, se unen las manecillas al tronco. Los asientos se comprarán pre-fabricados lo cuales se instalarán en el marco. Cabe mencionar el timón está unido con el acelerador que regula las velocidades de la llanta impulsada por la fuerza eléctrica de la batería. Luego se colocan los frenos, estos son de última instancia, ya que primero se debe haber culminado con la unión de las ruedas

Para las bielas y los pedales, primero se instala el soporte que ingresa con más facilidad rociando un poco de grasa. Luego se instalan las manivelas que sirven para girar las ruedas cuando se pedalea, después se unen los pedales y se ajusta todo con los tornillos respectivos.

En el ensamblaje de las ruedas se unen primero al marco, y luego, con la cadena unida también, a las manivelas. Cabe señalar que una de estas ruedas (delantera) contiene un espacio en el centro para colocar la batería y de esta manera pueda funcionar la bicicleta eléctrica.

Por último, el valor agregado de nuestro producto, el cual es generar energía eléctrica mientras pedaleas, esto se realizará gracias a la ayuda de una tarjeta convertidora de carga o cosechadora de energía, que ayudará ya sea para cargar la misma batería que se utiliza para dar energía a la bicicleta eléctrica o para cargar el celular.

El principal reto que presentan estos circuitos es que no tienen forma de detectar cuando la batería ha sido cargada completamente, por esta razón la batería que se usará para este proyecto cuenta con un circuito regulador dentro de esta, para que detecte cuando está cargada completamente y deje de consumir la energía del convertidor de carga.

b. Especificación detallada de maquinaria y equipos

Tabla 2.20

Máquina dobladora

Máquina Dobladora	
Costo	7000 dólares
Dimensiones(LxAxH)	4550x1300x1300mm
Modelo	DW89NC
Marca	Gangxing

Nota: Datos obtenidos de Alibaba (2019)

Tabla 2.21

Horno industrial

Horno industrial	
 A stainless steel industrial oven with a control panel on the left side and a door on the right. It has a blue motor on top and is mounted on four legs.	
Costo	4250 dólares
Dimensiones(LxAxH)	1800x1800x1800mm
Modelo	Colo-1515
Marca	Kafan

Nota: Datos obtenidos de Alibaba (2019)

Tabla 2.22

Máquina de corte

Maquina de corte	
 A metal cutting machine with a dark base and a silver top. It has a control panel on the left and a cutting mechanism in the center.	
Costo	2200 dólares
Dimensiones(LxAxH)	1670x745x1465mm
Modelo	CQ6230A
Marca	UNI-TECH

Nota: Datos obtenidos de Alibaba (2019)

Tabla 2.23

Máquina soldadora

Máquina soldadora	
	
Costo	1500 dolares
Dimensiones(LxAxH)	650x340x590mm
Tension	220/380/415/440 V
Marca	ZENELE

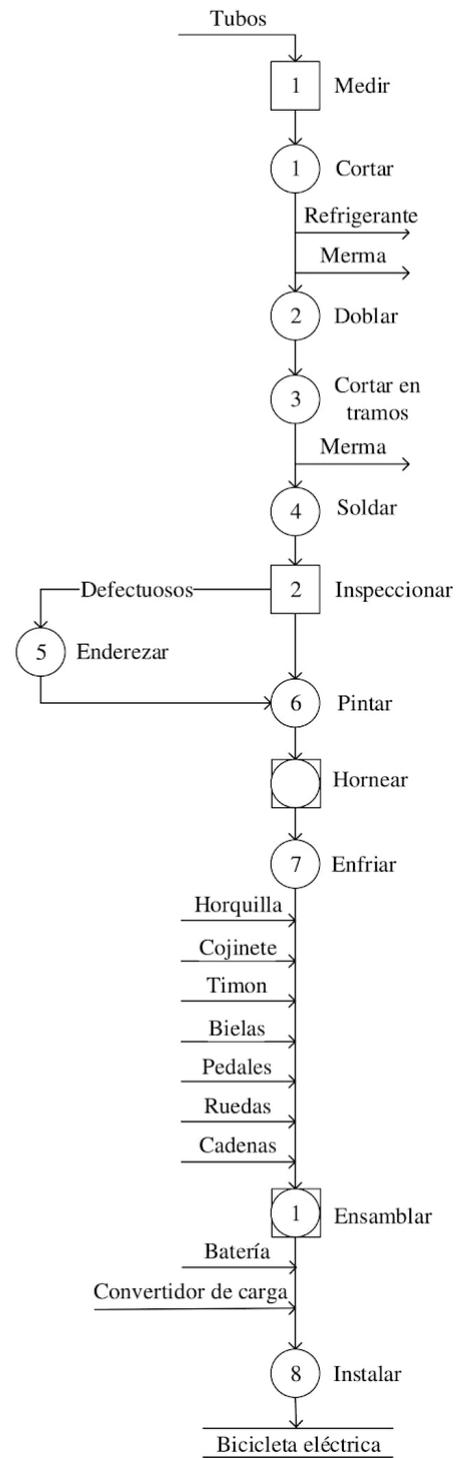
Nota: Datos obtenidos de Alibaba (2019)

c. Diagrama de operaciones del proceso

Figura 2.19

Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de una bicicleta eléctrica

Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de bebida de Aloe Vera



RESUMEN	
○	8
□	2
◻	1
Total	11

Elaboración propia

d. Determinación de cuello de botella

Antes de poder hallar la capacidad instalada es necesario calcular el cuello de botella. Para esto se tomarán en cuenta las capacidades máximas de las máquinas, puesto que si el cuello de botella fuera una actividad manual la solución planteada sería contratar más personal.

Se obtuvo información de tesis anteriores con respecto al factor eficiencia y en relación al factor utilización, se tomó en cuenta 7 horas efectivas con 1 hora de refrigerio.

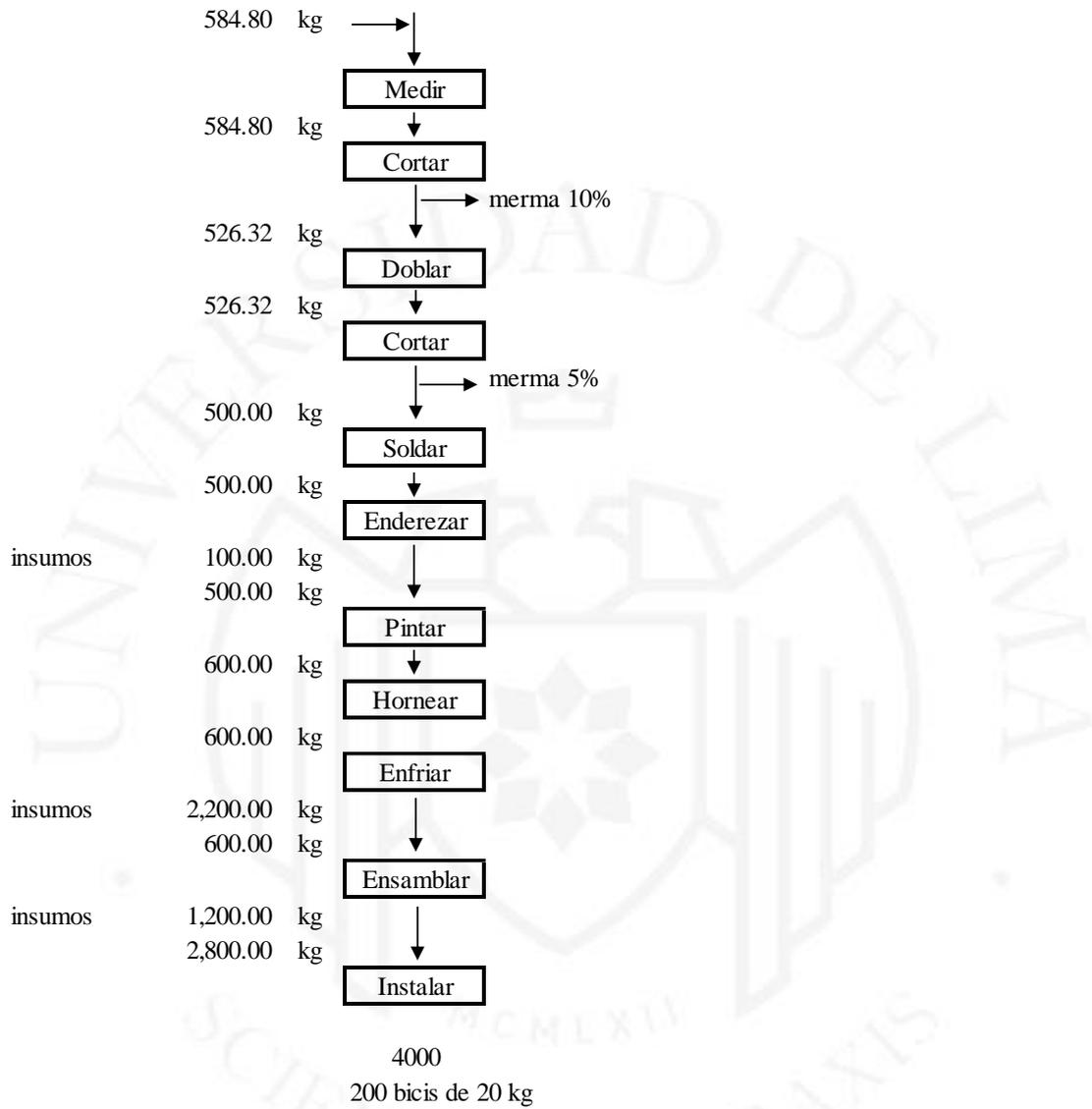
$$U = \frac{7 \text{ HORAS EFECTIVAS}}{8 \text{ HORAS REALES}} = 0.875$$

Para hallar el tiempo total anual se tomó como referencia que se trabaja 8 horas al día, 1 turno al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año.

Para obtener los datos de entrada de los insumos se hizo una estimación con 200 bicicletas diarias.

Figura 2.20

Balance de materia prima e insumos



Elaboración propia

Tabla 2.24*Cálculo del cuello de botella*

Cuello de botella									
Actividades	kg x día	cap (kg/h)	#maq	tiempo (h/año)	U	E	CO	Factor de conversión	Capacidad (kg)
Medir	584.80	300.00	-	2,080.00	0.88	0.90	491,400.00	6.84	3,361,176.00
Cortar	584.80	109.44	1.00	2,080.00	0.88	0.90	179,270.09	6.84	1,226,207.42
Doblar	526.32	91.20	1.00	2,080.00	0.88	0.90	149,391.74	7.60	1,135,377.24
Cortar	526.32	109.44	1.00	2,080.00	0.88	0.90	179,270.09	7.60	1,362,452.69
Soldar	500.00	58.37	2.00	2,080.00	0.88	0.90	191,221.43	8.00	1,529,771.44
Enderezar	500.00	291.85	-	2,080.00	0.88	0.90	478,053.58	8.00	3,824,428.61
Pintar	600.00	145.93	-	2,080.00	0.88	0.90	239,026.79	6.67	1,593,511.92
Hornear	600.00	97.28	1.00	2,080.00	0.88	0.90	159,351.19	6.67	1,062,341.28
Enfriar	600.00	116.74	-	2,080.00	0.88	0.90	191,221.43	6.67	1,274,809.54
Ensamblar	2,800.00	560.00	-	2,080.00	0.88	0.90	917,280.00	1.43	1,310,400.00
Instalar	4,000.00	800.00	-	2,080.00	0.88	0.90	1,310,400.00	1.00	1,310,400.00

4,000.00

Elaboración propia

El cuello de botella es la actividad de horneado donde se seca la pintura puesto que su capacidad anual es de 1 062 341,28 kg al año o 204 bicicletas fabricadas al día.

e. Cálculo de capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se toma en cuenta las variables de tiempo de mantenimiento de las máquinas y el tiempo en que demoran en ser encendidas.

Tabla 2.25

Cálculo de la capacidad instalada

Capacidad instalada									
Actividades	kg x día	cap (kg/h)	#maq	tiempo (h/año)	U	E	CO	Factor de conversión	Capacidad (kg)
Medir	584.80	300.00	-	2,080.00	0.88	0.90	491,400.00	6.84	3,361,176.00
Cortar	584.80	109.44	1.00	2,080.00	0.81	0.90	166,465.08	6.84	1,138,621.18
Doblar	526.32	91.20	1.00	2,080.00	0.81	0.90	138,720.90	7.60	1,054,278.87
Cortar	526.32	109.44	1.00	2,080.00	0.81	0.90	166,465.08	7.60	1,265,134.64
Soldar	500.00	58.37	2.00	2,080.00	0.81	0.90	177,562.76	8.00	1,420,502.05
Enderezar	500.00	291.85	-	2,080.00	0.88	0.90	478,053.58	8.00	3,824,428.61
Pintar	600.00	145.93	-	2,080.00	0.88	0.90	239,026.79	6.67	1,593,511.92
Hornear	600.00	97.28	1.00	2,080.00	0.81	0.90	147,968.96	6.67	986,459.76
Enfriar	600.00	116.74	-	2,080.00	0.88	0.90	191,221.43	6.67	1,274,809.54
Ensamblar	2,800.00	560.00	-	2,080.00	0.88	0.90	917,280.00	1.43	1,310,400.00
Instalar	4,000.00	800.00	-	2,080.00	0.88	0.90	1,310,400.00	1.00	1,310,400.00

Elaboración propia

La nueva capacidad es de 910 578 kg al año, lo que representa 45 528 bicicletas al año.

Las actividades que se vieron afectadas son las que utilizan maquinaria puesto que reciben mantenimiento al año, por eso cambia su tiempo de producción.

Tiempo

$$8 \text{ h/turno} \quad \times \quad 1 \text{ turno/día} \quad \times \quad 5 \text{ d/sem} \quad \times \quad 48 \text{ semanas/año} \quad = \quad 1920 \text{ h/año}$$

Además, no se prenden y comienzan a funcionar en el mismo instante por eso tienen un retraso de media hora, de esta manera el factor de utilización se ve afectado.

Factor de utilización:

$$u = \frac{6.5 \text{ horas efect}}{8 \text{ horas reales}} = 0.8125$$

f. Estudio impacto ambiental

En el siguiente punto se realizó un análisis de impacto ambiental con salidas y con las respectivas medidas correctivas.

Tabla 2.26

Principales impactos ambientales

Actividades	Salidas	Impacto ambiental	Medida de correccion
Medir	Remanencias de polvo de tubos de aluminio	Contaminacion del aire	Extractor de aire para tener el área mucho más limpia
Cortar	Restos de piezas de acero	Generación de residuos solidos	Recolectar los residuos y venderlos a empresas que usen aluminio
Doblar	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Cortar	Restos de piezas de aluminio	Generación de residuos solidos	Recolectar los residuos y venderlos a empresas que usen acero
Soldar	Generación de gases tóxicos al ambiente	Contaminación del aire	
Enderezar	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Pintar	Generación de gases tóxicos para el ambiente y para la persona	Contaminación del aire	Usar mascarillas
Hornear	Generación de gases de combustión	Contaminacion del aire	Comprar un filtro para adecuarlo al horno e impedir la depuración de los gases
Enfriar	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Ensamblar	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Instalar	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Elaboración propia

g. Programa de producción

Para hallar el programa de producción se tomará como línea base los años proyectados para la vida del proyecto (hasta el año 2023).

Como se mencionará posteriormente, se cuenta con una política de inventarios a la cual se recurrirá con un porcentaje del 5% y así también se planea la producción tomando como referencia el tamaño tecnología.

Tabla 2.27

Producción anual de bicicletas eléctricas

Producción anual(und)				
Año	Producción(und)	Demanda(und)	Inv Ini(und)	Inv Fin(und)
2019	8,380	7,961	-	419
2020	8,081	8,096	419	404
2021	8,221	8,214	404	411
2022	8,326	8,320	411	416
2023	8,421	8,416	416	421

Elaboración propia

Tabla 2.28

Producción diaria de bicicletas eléctricas

Producción diaria(und)				
Año	Anual(und)	Mensual(und)	Se manal(und)	Diaria(und)
2019	8,380	698	161	32
2020	8,081	673	155	31
2021	8,221	685	158	32
2022	8,326	694	160	32
2023	8,421	702	162	32

Elaboración propia

h. Requerimientos de insumos y otros

Los principales insumos se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 2.29*Requerimiento de materia prima, insumos y otros*

Requerimiento de insumos(kg)						
Elementos	Peso unitario(kg)	2019	2020	2021	2022	2023
Motor	4.00	33,518	32,322	32,885	33,302	33,685
Batería eléctrica	1.50	12,569	12,121	12,332	12,488	12,632
Tarjeta cosechadora de energía	0.50	4,190	4,040	4,111	4,163	4,211
Horquilla	0.20	1,676	1,616	1,644	1,665	1,684
Cojinete	0.30	2,514	2,424	2,466	2,498	2,526
Cadenas	2.00	16,759	16,161	16,442	16,651	16,842
Ruedas	5.00	41,898	40,403	41,106	41,628	42,106
Manivelas	0.50	4,190	4,040	4,111	4,163	4,211
Mango	0.30	2,514	2,424	2,466	2,498	2,526
Frenos	0.50	4,190	4,040	4,111	4,163	4,211
Medidor de velocidad	0.50	4,190	4,040	4,111	4,163	4,211
Pedales	1.00	8,380	8,081	8,221	8,326	8,421
Bielas	0.70	5,866	5,656	5,755	5,828	5,895
Tubos de aluminio	2.50	20,949	20,201	20,553	20,814	21,053
Pintura	0.50	4,190	4,040	4,111	4,163	4,211

Elaboración propia

i. Requerimientos de mano de obra

Para el área de producción se necesitarán la siguiente cantidad de operarios.

Tabla 2.30*Requerimiento de mano de obra*

Mano de obra							
Actividades	kg x año	Tiemp estandar (h/kg)	tiempo (h/año)	u	e	N° de operarios	Redondear
Medir	584.80	0.00005555556	2,080.00	0.875	0.9	0.31	1.00
Cortar	584.80	0.00015228419	2,080.00	0.875	0.9	0.85	1.00
Doblar	526.32	0.00018274102	2,080.00	0.875	0.9	0.92	1.00
Cortar	526.32	0.00015228419	2,080.00	0.875	0.9	0.76	1.00
Soldar	500.00	0.00028553285	2,080.00	0.875	0.9	1.36	2.00
Enderezar	500.00	0.00005710657	2,080.00	0.875	0.9	0.27	1.00
Pintar	600.00	0.00011421314	2,080.00	0.875	0.9	0.65	1.00
Ensamblar	2,800.00	0.00002976190	2,080.00	0.875	0.9	0.79	1.00
Instalar	4,000.00	0.00002083333	2,080.00	0.875	0.9	0.79	1.00

Elaboración propia

Como se puede observar en la mayoría de las actividades se requiere solo un operario, sin embargo, en el área de soldado se requiere dos, ya que era la actividad en la cual se demoran mucho más en procesar los insumos, sin embargo, al aumentar los operarios y la maquinaria se pudo compensar cambiando el cuello de botella a la actividad de horneado.

j. Requerimientos de servicios

Relativo al hombre

Tanto para el personal administrativo y de producción se tiene en cuenta que, al trabajar en oficina o en planta se requerirán de servicios que satisfagan las necesidades de comodidad y seguridad, de esta manera podrán realizar sus labores eficientemente y habrá más posibilidades de que aumente la productividad.

- **Servicios higiénicos**

Se contará con servicios higiénicos cerca al área de producción y el área administrativa se ahorrará en costos al no crear dos baños para cada área y de esta manera al estar relativamente cerca se podrá verificar que los productos se están produciendo de la manera correcta. Para el uso de servicios correctos se recurrió al ministerio de viviendas, para obtener una noción más clara.

Tabla 2.31

Relación de servicios higiénicos en planta

Área del local(m2)	Hombres			Mujeres	
	Inodoros	Lavaderos	Urinarios	Inodoros	Lavaderos
61-150	1	1	1	1	1
151-350	2	2	1	2	2
351-600	2	2	2	3	3
601-900	3	3	2	4	4
901-1250	4	4	3	4	4
Por cada 400 m2 adicionales	1	1	1	1	1

Dato. Información publicada por el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2019)

- **Servicio de ventilación**

Tanto en el área administrativa como en el área de producción se contará primero con ventanas y segundo con aire acondicionado, el cual ayudará a tener un ambiente más fresco en especial en las épocas que hace más calor.

- **Servicio de iluminación**

La iluminación es una parte muy importante ya sea para el área de producción como la administrativa, se realizaron los cálculos respectivos para poder hallar la iluminación correcta para cada área.

Administrativa: 250 lux

Producción: es un promedio entre 300 a 200 lux, por lo que se decidió tener una iluminación de 230 lux.

- **Servicio de alimentación**

Para mantener a todos los empleados satisfechos y con las energías al máximo se proveerá de alimentación adecuada y de calidad, ya que no se desea perder tiempo ni mucho menos que tengan algún incidente de problemas estomacales relacionados con la comida.

- **Área de oficinas**

Gerencia general: 12 m²

Área de finanzas: 15 m²

Área de marketing y publicidad: 10 m²

Área de recursos humanos: 15 m²

Área comercial: 10 m²

Jefatura de operaciones: 15 m²

Relativo a los insumos o productos

- **Servicio de control de calidad**

Siempre se realizarán controles de calidad, ya sea para los insumos que se reciben de los proveedores y de esta manera fabricar un producto de calidad o de las bicicletas

eléctricas fabricadas, de esta forma la calidad y el buen servicio al cliente otorgará valor agregado a la compañía.

- **Política de stocks**

Se contará con inventario mínimo en el almacén en caso de que la demanda se vea incrementada de un mes a otro, ya que al ser una empresa que está creciendo y si la demanda crece de la misma manera, no se quiere dejar decepcionados a los clientes que requieran del producto.

Relativo a las maquinarias

- **Servicio de mantenimiento**

Las máquinas recibirán el servicio de mantenimiento una vez al año, en el mes de agosto. Se realizará con la finalidad de prever cualquier desperfecto que se pueda dar al momento de la producción de las bicicletas.

- **Servicios de electricidad**

Se contará con el apoyo de un panel de resguardo de energía con el cual se podrá seguir funcionando en caso de que se presenten imprevistos como apagones o fallas eléctricas externas.

k. Disposición de planta

Para poder hallar el tamaño de planta se recurrió a utilizar el método de Guerchet, con el cual se logró hallar el tamaño del área de producción.

Tabla 2.32

Análisis de Guerchet

Análisis Guerchet												K=0.95	
Áreas	Unidades(n)	Lados(N)	Largo	Ancho	Altura	Superficie Estática	SSxn	Superficie Gravitacional	SGxn	SE	ST	SS x n x h	SS x n
Mesa de medición	1.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	2.00	2.00	2.86	5.86	0.50	1.00
Mesa de corte	1.00	1.00	1.67	0.75	1.47	1.24	1.24	1.24	1.24	2.37	4.86	1.82	1.24
Pto de espera 1	2.00	-	0.75	0.50	0.30	0.38	0.75	-	-	0.36	0.73	0.23	0.75
Área de Doblado	1.00	1.00	4.50	1.30	1.30	5.85	5.85	5.85	5.85	11.17	22.87	7.61	5.85
Área de soldado Soldar	2.00	1.00	2.00	2.00	0.59	4.00	8.00	4.00	8.00	7.63	15.63	4.72	8.00
Pto de espera 2	2.00	-	2.00	0.50	0.20	1.00	2.00	-	-	0.95	1.95	0.40	2.00
Área de Enderezado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.91	3.91	1.20	1.00
Area de pintado	1.00	2.00	2.00	1.00	0.80	2.00	2.00	4.00	4.00	5.73	11.73	1.60	2.00
Zona de horneado	1.00	1.00	1.80	1.80	1.80	3.24	3.24	3.24	3.24	6.18	12.66	5.83	3.24
Zona de secado o enfriado	1.00	4.00	3.00	3.00	0.20	9.00	9.00	36.00	36.00	42.95	87.95	1.80	9.00
Área de ensamble	1.00	1.00	2.00	1.00	0.85	2.00	2.00	2.00	2.00	3.82	7.82	1.70	2.00
Instalar	1.00	1.00	2.00	1.00	0.85	2.00	2.00	2.00	2.00	3.82	7.82	1.70	2.00
Total estáticos							38.08		65.33			29.10	38.08
Carretillas	1.00	-	2.00	1.20	1.10	2.40	2.40			2.29	4.69	2.64	2.40
operarios	9.00	-	-	-	1.65	0.50	4.50			0.48	0.98	7.43	4.50
Total móviles												10.07	6.90

Área total : 189.46 m2

Elaboración propia

Para llegar al área final se analizaron también los puntos de espera que fueron dos.

El primero fue en la mesa de medición de corte

Pto de espera 1
60% > mayor al 30%
Se toma como área independiente

El segundo fue en el área de soldado

Pto de espera 2
50% > mayor al 30%
Se toma como área independiente

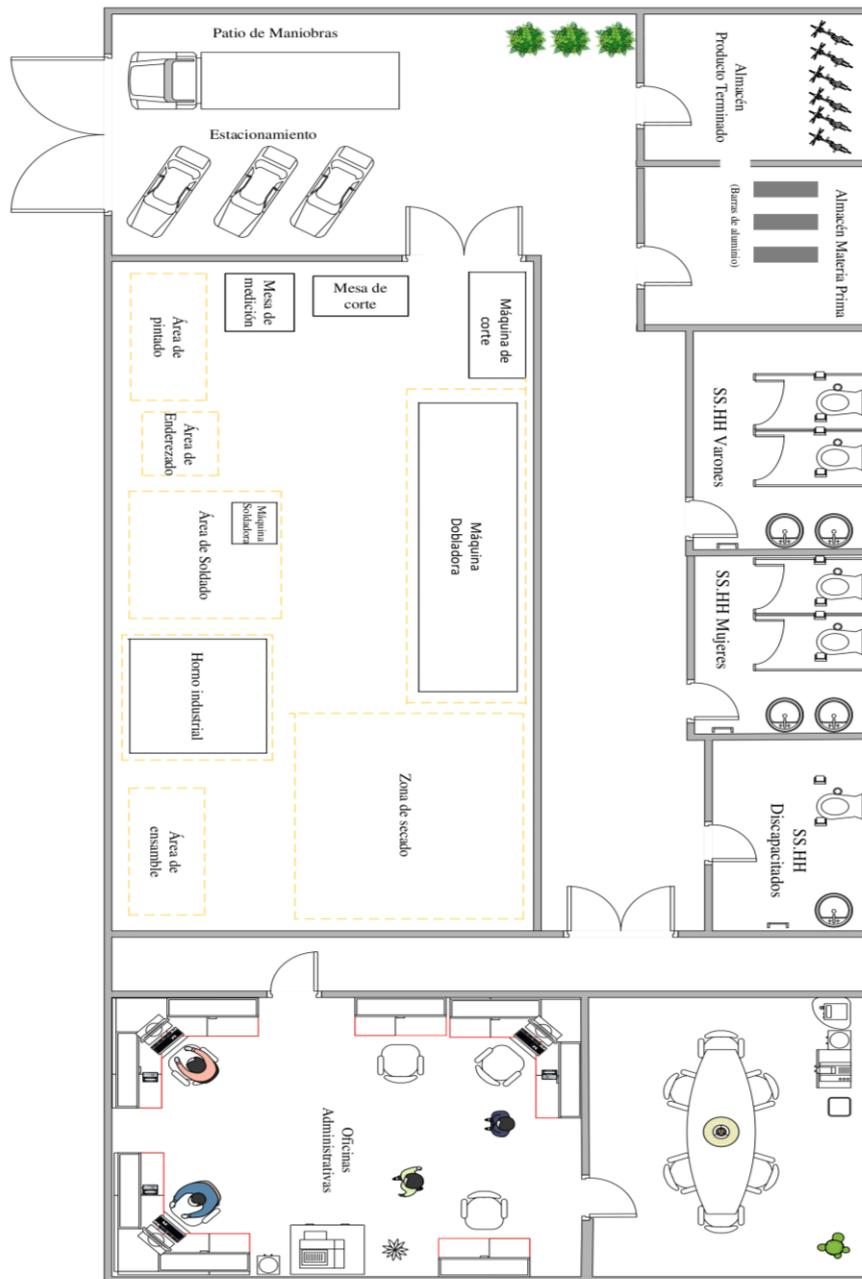
Dando un área total de 189.46 m². Aplicando una fórmula obtenemos el largo y el ancho (en valores aproximados).

Área total	L x L/2
L=	19.47 <> 20.00 metros
A=	9.73 <> 10.00 metros

A continuación, se presentará un plano tentativo, considerando todas las medidas de las áreas de estación previamente calculadas:

Figura 2.21

Plano tentativo de la planta de bicicletas eléctricas E-mood



	Universidad de Lima Facultad de Ingeniería Industrial Carrera de Ingeniería Industrial	ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BICICLETAS ELÉCTRICAS	
	Escala: 1:50	Fecha: 29/09/2019	Área: 20 m x 10 m 200 m ²

Elaboración propia

Cronograma: hasta la puesta en marcha

Para realizar el cronograma se tomaron las siguientes actividades:

- Obras civiles: dura 15 días y se realiza antes de instalar los equipos
- Compra de máquinas: dura 25 días y se puede hacer en paralelo con obras civiles
- Instalación eléctrica: dura 10 días
- Instalación de servicios: dura 5 días
- Instalación de maquinaria: dura 10 días
- Amoblar oficinas: dura 5 días
- Pruebas finales: dura 10 días

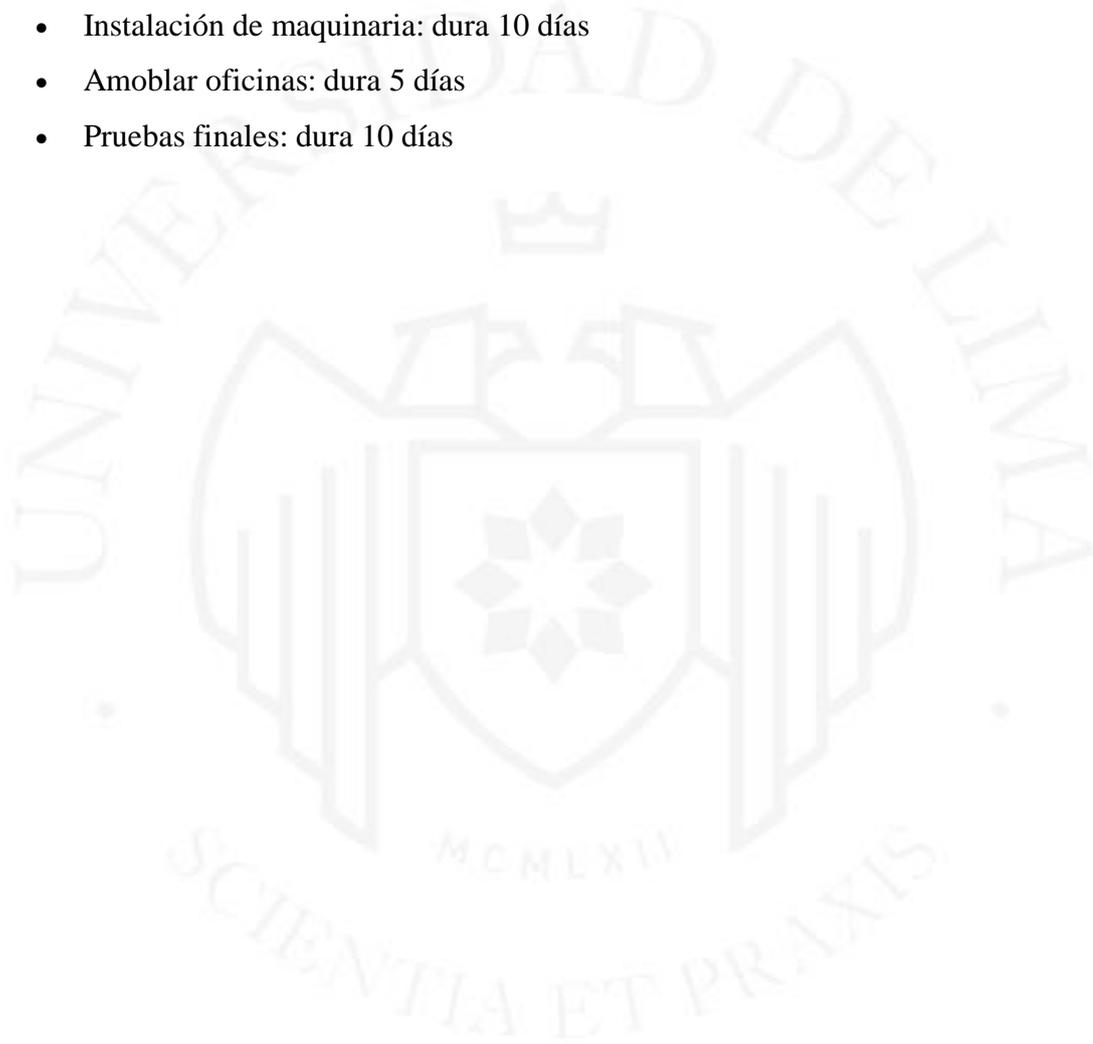
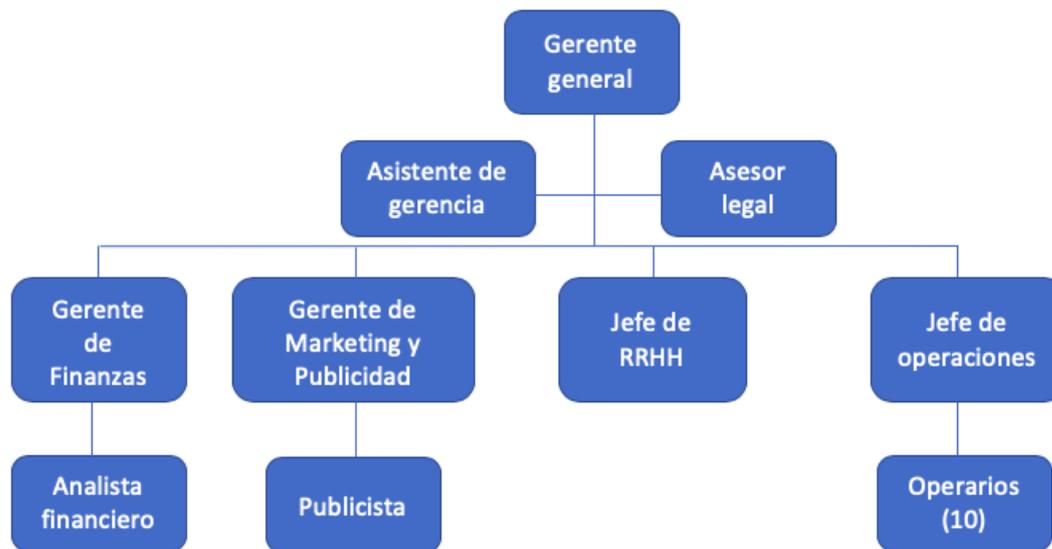


Figura 2.22

Organigrama de la empresa E-mood



Elaboración propia

2.2.5.2 Visión, misión y objetivos estratégicos

- Visión: Ser la empresa líder en fabricación de bicicletas eléctricas en el mercado peruano e imponer nuestra presencia en mercados internacionales.
- Misión: Brindar a nuestros clientes un producto de excelente calidad y que el desempeño del mismo sea perfecto para poder brindarles una experiencia única, cómoda y eficaz de transporte y movilidad por las calles.

En cuanto a los objetivos estratégicos de la empresa se destacan principalmente los siguiente:

- Obtener una participación del mercado de bicicletas de un 15% dentro de los primeros dos años y que luego este se incremente a un 30% para obtener una captación de mercado considerable en este rubro.
- Ser reconocidos como una de las mejores marcas de e-bikes y que la marca sea un Top of Mind de la mayoría de peruanos a partir del segundo año de fundación.
- Hacer, a través del tiempo, que la marca se convierta en un símbolo de transporte seguro, rápido y eficaz contra el tráfico y a su vez un símbolo de cuidado ambiental que todo el mundo debe de realizar.

2.2.5.3 Aspectos legales

La empresa se clasificará de personería jurídica, específicamente como una Sociedad Anónima Cerrada. E-mood SAC será la razón social que utilizará la empresa luego de que se verifique la disponibilidad del nombre en la Oficina de Registros Públicos. Durante este proceso se realizará la minuta de constitución donde se detallará el tipo de empresa, los socios y accionistas, así como el número de bienes, etc.

Luego de ello se procederá en la notaría la minuta junto con las constancias de capital inicial y los bienes de la empresa, para que el notario pueda inscribir a la empresa y que esta exista oficialmente.

Posterior a esto, la empresa se deberá inscribir en el Registro Único de Contribuyente (RUC) donde se declarará perteneciente al Régimen general de tercera categoría. Obtenido el número de RUC, libros contables serán adquiridos y legalizados por un notario.

Para tramitar la licencia de funcionamiento, se tramitará inicialmente una licencia municipal en el distrito en el cual se ubicará la planta y para ello se presentarán copias de los documentos ya legalizados.

2.2.5.4 Manual de funciones

El sistema administrativo estará bajo el enfoque de organización funcional en donde las relaciones que se establecerán entre los miembros será a partir de las funciones que ellos desempeñen. Las cinco áreas funcionales de la empresa serán finanzas, marketing y publicidad, RRHH, comercial y operaciones. Los miembros de cada área reportarán a su gerente y estos mismos al gerente general de la empresa.

Tabla 2.34

Cuadro manual de funciones del Gerente General

1. Cargo	Gerente General
2. Ubicación orgánica	Alta Dirección
3. Ubicación geográfica	
4. Reporta a:	-

5. Supervisa a:	Gerente de finanzas, gerente de marketing y publicidad, gerente de RRHH, gerente comercial y gerente de operaciones.
6. Responsabilidades	Planear, supervisar e integrar los aportes de cada área para cumplir con los objetivos estratégicos de la organización.
7. Funciones específicas	Diseñar el plan estratégico de la empresa. Supervisar constantemente el desempeño de las áreas. Evaluar los resultados de la organización y crear nuevas estrategias.
8. Requerimientos	Profesional con conocimientos de administración y carreras afines. Con un mínimo de 4 años de experiencia en puestos de gerencia, con dominio de inglés fluido y Microsoft Office avanzado. Proactivo, líder y con un buen desempeño en equipo.

Elaboración propia.

Tabla 2.35

Cuadro manual de funciones del Asistente de gerencia

1. Cargo	Asistente de gerencia
2. Ubicación orgánica	Secretaria
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente general
5. Supervisa a:	-
6. Responsabilidades	Recibir llamadas, correos y correspondencia dirigidas hacia el gerente general y redactarlas para que este pueda atenderlas en su brevedad. Agendar actividades del gerente.
7. Funciones específicas	Ser el intermediario entre cualquier emisor y el gerente general.

	Ordenar y clasificar la información enviada de cada área.
8. Requerimientos	Conocimientos de técnica de oficina y Microsoft Office. Inglés deseable. Con experiencia en puestos similares. Proactiva, organizada y tolerante.

Elaboración propia.

Tabla 2.36

Cuadro manual de funciones del Asesor legal

1. Cargo	Asesor legal
2. Ubicación orgánica	Departamento legal
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente general
5. Supervisa a:	-
6. Responsabilidades	Asesor y apoyar al gerente general ante cualquier instancia legal.
7. Funciones específicas	Brindar información al gerente de los procesos que impliquen temas legales.
8. Requerimientos	Profesional (abogado) con conocimientos de derechos empresariales y administrativos. Con experiencia mínima de 2 años en puestos similares. Directo, conciso, proactivo y flexible.

Elaboración propia.

Tabla 2.37

Cuadro manual de funciones del Gerente de finanzas

1. Cargo	Gerente de finanzas
----------	---------------------

2. Ubicación orgánica	Área de finanzas
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente general
5. Supervisa a:	Contador, tesorero y analista
6. Responsabilidades	Supervisar a los miembros de su equipo, recopilar la información y presentarla al gerente general.
7. Funciones específicas	<p>Evaluar los resultados financieros de la empresa y analizar los mismos.</p> <p>Dar presentaciones al gerente general acerca del desempeño financiero.</p> <p>Gestionar los recursos financieros de la empresa.</p> <p>Planificar inversiones.</p>
8. Requerimientos	<p>Profesional con conocimientos en finanzas y carreras afines.</p> <p>Con un mínimo de 3 años de experiencia en puestos de gerencia o jefatura, con dominio de inglés fluido y Microsoft Office avanzado. Proactivo, ágil y con un buen desempeño en equipo.</p>

Elaboración propia.

Tabla 2.38

Cuadro manual de funciones del Gerente de marketing y publicidad

1. Cargo	Gerente de marketing y publicidad
2. Ubicación orgánica	Área de marketing y publicidad
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente general
5. Supervisa a:	Publicistas

6. Responsabilidades	Ideas con los miembros de su equipo estrategias que sirvan para impulsar el producto y las ventas.
7. Funciones específicas	Segmentar el mercado y crear listas de clientes potenciales. Crear nuevas estrategias de publicidad para el producto.
8. Requerimientos	Profesional con conocimientos en marketing, publicidad y carreras afines. Con un mínimo de 3 años de experiencia en puestos de gerencia o jefatura, con dominio de inglés fluido y Microsoft Office avanzado. Creativo, proactivo y con un buen desempeño en equipo.

Elaboración propia.

Tabla 2.39

Cuadro manual de funciones del Jefe de recursos humanos

1. Cargo	Jefe de recursos humanos
2. Ubicación orgánica	Área de recursos humanos
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente general
5. Supervisa a:	Analista
6. Responsabilidades	Gestionar el desempeño de los trabajadores. Hacer respetar sus derechos y maximizar su eficiencia.
7. Funciones específicas	Supervisar la correcta instrucción del nuevo personal.
8. Requerimientos	Profesional con conocimientos en recursos humanos y carreras afines. Con un mínimo de 3 años de experiencia en puestos de gerencia o jefatura, con dominio de inglés fluido y Microsoft Office avanzado. Proactivo y empático.

Elaboración propia.

Tabla 2.40*Cuadro manual de funciones del Gerente de operaciones*

1. Cargo	Gerente de operaciones
2. Ubicación orgánica	Área de operaciones
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente general
5. Supervisa a:	Jefe de logística, jefe de control de calidad, jefe de producción y operarios.
6. Responsabilidades	Supervisar el cumplimiento de los objetivos comerciales de la empresa mediante indicadores.
7. Funciones específicas	Gestionar todas las actividades y procesos que se lleven a cabo para la producción en planta y cadena de suministro.
8. Requerimientos	Profesional con conocimientos en ingeniería industrial y carreras afines. Con un mínimo de 3 años de experiencia en puestos de gerencia o jefatura, con dominio de inglés fluido y Microsoft Office avanzado. Con conocimientos en gestión de operaciones.

Elaboración propia.

Tabla 2.41*Cuadro manual de funciones del Analista financiero*

1. Cargo	Analista financiero
2. Ubicación orgánica	Área de finanzas
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente de finanzas
5. Supervisa a:	-

6. Responsabilidades	Realizar análisis financieros de los cuales poder extraer puntos donde mejorar.
7. Funciones específicas	Análisis de los estados financieros. Determinar posibles financiamientos y elegir la mejor opción.
8. Requerimientos	Profesional con conocimientos en finanzas y carreras afines. Con un mínimo de 1 año de experiencia en puestos similares. Microsoft Office intermedio. Orientación a los resultados y proactivo.

Elaboración propia.

Tabla 2.42

Cuadro manual de funciones del Publicista

1. Cargo	Publicista
2. Ubicación orgánica	Área de marketing y publicidad
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente de marketing y publicidad
5. Supervisa a:	-
6. Responsabilidades	Crear nuevas estrategias que generen valor agregado al producto y aumenten así las ventas.
7. Funciones específicas	Crear campañas publicitarias. Estrechar las relaciones con los clientes y fidelizarlos a la marca.
8. Requerimientos	Profesional con conocimientos en publicidad y carreras afines. Con un mínimo de 1 año de experiencia en puestos similares. Microsoft Office intermedio. Creativos, flexibles y dinámicos.

Elaboración propia.

Tabla 2.43*Cuadro manual de funciones de los operarios*

1. Cargo	Operarios
2. Ubicación orgánica	Área de operaciones
3. Ubicación geográfica	-
4. Reporta a:	Gerente de operaciones
5. Supervisa a:	-
6. Responsabilidades	Realizar las actividades que demanda el proceso de producción.
7. Funciones específicas	Controlar la maquinaria empleada durante el proceso. Realizar las diferentes actividades necesarias por cada estación.
8. Requerimientos	Conocimientos previos de maquinarias involucradas en el proceso. Experiencia mínima de 6 meses en planta. Trabajo bajo presión, flexible y proactivo.

Elaboración propia.

2.2.5.5 Cálculo de gastos en remuneraciones y salarios

Para el cálculo de las remuneraciones se tomó en cuenta que todos los colaboradores de la empresa estarán en planilla y recibirán un sueldo fijo mensual, incluyendo a los vendedores.

Añadido a esto, se le otorgará a cada uno de ellos dos (02) gratificaciones en las quincenas de julio y diciembre como dicta la ley y para cumplir con el derecho laboral de los colaboradores. Estas remuneraciones serán equivalentes a un (01) sueldo mensual. Además, semestralmente (mayo y noviembre) se depositará la CTS a cada colaborador en sus cuentas, cumpliendo así este beneficio social obligatorio.

Es importante mencionar que los trabajadores contarán con 30 días calendario de vacaciones anualmente. Este beneficio no es acumulativo. Cabe resaltar que la empresa no

correrá gastos de seguros médicos de los colaboradores. Sin embargo, ante cualquier accidente o eventualidad, la empresa se hará cargo de los daños y perjuicios del agraviado.

A continuación, se muestra una tabla de los salarios mensuales, las gratificaciones y CTS que recibirán los colaboradores.

Tabla 2.44

Salarios mensuales de colaboradores

	Cantidad	Salario mensual	Total mensual	Gratificaciones	CTS
Gerente General	1	5,000	5,000	5,000	2,916.67
Asistente de gerencia	1	1,200	1,200	1,200	700.00
Asesor legal	1	1,400	1,400	1,400	816.67
Gerente de finanzas	1	3,000	3,000	3,000	1,750.00
Gerente de marketing y publicidad	1	3,000	3,000	3,000	1,750.00
Gerente de Recursos Humanos	1	3,000	3,000	3,000	1,750.00
Gerente de operaciones	1	3,000	3,000	3,000	1,750.00
Analista financiero	1	1,400	1,400	1,400	816.67
Publicista	1	1,400	1,400	1,400	816.67
Operarios	10	1,000	10,000	1,000	583.33
Total	19		32,400	23,400	13,650.00

Elaboración propia.

2.2.6 Inversión

En el presente acápite se detallará la inversión total que se requiere para la puesta en marcha de la implementación del proyecto.

Para ello, se contempló analizar tanto los activos fijos tangibles e intangibles, así como también el capital de trabajo los cuales se mencionan de forma general a continuación:

Tabla 2.45

Tabla de inversión total

Concepto	Total
Activo Fijo Tangible	S/ 1,129,805.00
Activo Fijo Intangible	S/ 8,090.30
Capital de trabajo	S/ 1,939,247.00
INVERSIÓN TOTAL	S/ 3,077,142.30

Elaboración propia

El cálculo de cada uno de los conceptos mencionados en la tabla se detallará en los siguientes apartados.

2.2.6.1 Inversiones

a. Fija tangible:

Con la finalidad de determinar los montos totales de los activos fijos tangibles, se consideró los costos de maquinaria necesaria, asimismo se tomaron en cuenta el terreno, herramientas, equipos de acarreo de materiales, estantes, entre otros. Además de ello, también se detallarán los activos fijos requeridos para el área administrativa, tales como computadoras, muebles, artículos de oficina y demás.

Tabla 2.46

Activos fijos tangibles fabriles

Maquinaria	Costo	Cantidad	Vida útil	Total
Máquina dobladora	S/ 23,660.00	1.00	10.00	S/ 23,660.00
Horno industrial	S/ 14,365.00	1.00	10.00	S/ 14,365.00
Máquina de corte	S/ 7,436.00	1.00	10.00	S/ 7,436.00
Máquina soldadora	S/ 5,070.00	2.00	10.00	S/ 10,140.00
Otros implementos	Costo	Cantidad	Vida útil	Total
Edificaciones de planta	S/ 400,000.00	1.00	5%	S/ 400,000.00
Mesa de corte	S/ 500.00	1.00	10%	S/ 500.00
Carretilla	S/ 1,200.00	1.00	10%	S/ 1,200.00
Paribuelas	S/ 20.00	6.00	5%	S/ 120.00
Mesa de medición	S/ 500.00	1.00	10%	S/ 500.00
Dispensadores / cestas	S/ 20.00	10.00	10%	S/ 200.00
Estantes metálicos	S/ 200.00	5.00	10%	S/ 1,000.00
Amoladora industrial	S/ 1,900.00	1.00	5.00	S/ 1,900.00
Braquete tubo LED	S/ 56.00	6.00	10%	S/ 336.00
Artículos de planta	Costo	Cantidad	Vida útil	Total
Retretes	S/ 110.00	2.00	5.00	S/ 220.00
Lavamanos	S/ 120.00	2.00	5.00	S/ 240.00
Duchas	S/ 200.00	1.00	5.00	S/ 200.00
Urinarios	S/ 100.00	2.00	5.00	S/ 200.00
Espejos	S/ 50.00	2.00	5.00	S/ 100.00
Dispensador de jabón	S/ 40.00	2.00	5.00	S/ 80.00
Dispensador de papel	S/ 30.00	2.00	5.00	S/ 60.00
Cestos de basura	S/ 25.00	2.00	5.00	S/ 50.00
Cubos de basura (35l)	S/ 50.00	2.00	5.00	S/ 100.00
Bancas	S/ 110.00	2.00	5.00	S/ 220.00
Casilleros	S/ 330.00	2.00	5.00	S/ 660.00
TOTAL ACTIVOS TANGIBLES FABRILES				S/ 463,487.00

Elaboración propia

En cuanto a la depreciación, se asumieron los periodos establecidos por la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), la cual nos dice en cuántos años se deprecia un bien.



Tabla 2.47

Depreciación de activos fijos tangibles fabriles y valor en libros

Maquinaria	Monto	Vida útil	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	Acumulado	Valor en libros	
Máquina dobladora	S/ 23,660.00	10.00	S/ 2,366.00	S/ 2,366.00	S/ 2,366.00	S/ 2,366.00	S/ 2,366.00	S/ 11,830.00	S/ 11,830.00	
Horno industrial	S/ 14,365.00	10.00	S/ 1,436.50	S/ 1,436.50	S/ 1,436.50	S/ 1,436.50	S/ 1,436.50	S/ 7,182.50	S/ 7,182.50	
Máquina de corte	S/ 7,436.00	10.00	S/ 743.60	S/ 743.60	S/ 743.60	S/ 743.60	S/ 743.60	S/ 3,718.00	S/ 3,718.00	
Máquina soldadora	S/ 10,140.00	10.00	S/ 1,014.00	S/ 1,014.00	S/ 1,014.00	S/ 1,014.00	S/ 1,014.00	S/ 5,070.00	S/ 5,070.00	
Otros implementos	Monto	Vida útil	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	Acumulado	Valor en libros	
Edificaciones de planta	S/ 400,000.00	5%	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00	S/20,000.00	S/20,000.00	S/ 20,000.00	S/100,000.00	S/300,000.00	
Mesa de corte	S/ 500.00	10%	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 250.00	S/ 250.00	
Carretilla	S/ 1,200.00	10%	S/ 120.00	S/ 120.00	S/ 120.00	S/ 120.00	S/ 120.00	S/ 600.00	S/ 600.00	
Paribuelas	S/ 120.00	10%	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 60.00	S/ 60.00	
Mesa de medición	S/ 500.00	10%	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 250.00	S/ 250.00	
Dispensadores / cestas	S/ 200.00	10%	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ 100.00	
Estantes metálicos	S/ 1,000.00	10%	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 500.00	S/ 500.00	
Amoladora industrial	S/ 1,900.00	5.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 380.00	S/ 1,900.00	S/ -	
Braquete tubo LED	S/ 336.00	10%	S/ 33.60	S/ 33.60	S/ 33.60	S/ 33.60	S/ 33.60	S/ 168.00	S/ 168.00	
Artículos de planta	Monto	Vida útil	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	Acumulado	Valor en libros	
Retretes	S/ 220.00	5.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 220.00	S/ -	
Lavamanos	S/ 240.00	5.00	S/ 48.00	S/ 48.00	S/ 48.00	S/ 48.00	S/ 48.00	S/ 240.00	S/ -	
Duchas	S/ 200.00	5.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 200.00	S/ -	
Urinarios	S/ 200.00	5.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 200.00	S/ -	
Espejos	S/ 100.00	5.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ -	
Dispensador de jabón	S/ 80.00	5.00	S/ 16.00	S/ 16.00	S/ 16.00	S/ 16.00	S/ 16.00	S/ 80.00	S/ -	
Dispensador de papel	S/ 60.00	5.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 12.00	S/ 60.00	S/ -	
Cestos de basura	S/ 50.00	5.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 10.00	S/ 50.00	S/ -	
Cubos de basura (35l)	S/ 100.00	5.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ -	
Bancas	S/ 220.00	5.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 44.00	S/ 220.00	S/ -	
Casilleros	S/ 660.00	5.00	S/ 132.00	S/ 132.00	S/ 132.00	S/ 132.00	S/ 132.00	S/ 660.00	S/ -	
TOTAL			S/ 26,751.70	S/ 26,751.70	S/26,751.70	S/ 26,751.70	S/ 26,751.70	S/ 133,758.50	S/ 329,728.50	
									VL de tangibles fabriles	S/ 329,728.50
									VM de tangibles fabriles	S/ 164,864.25

Elaboración propia

Tabla 2.48*Activos fijos tangibles no fabriles*

Implementación de servicios para áreas administrativas y ventas	Costo	Cantidad	Vida útil	Total
Computadoras	S/ 1,000.00	9.00	10%	S/ 9,000.00
Escritorios	S/ 320.00	9.00	10%	S/ 2,880.00
Sillas de oficina	S/ 100.00	9.00	10%	S/ 900.00
Teléfono	S/ 150.00	2.00	10%	S/ 300.00
Router	S/ 100.00	1.00	5.00	S/ 100.00
Estantes para oficina	S/ 150.00	6.00	10%	S/ 900.00
Impresora	S/ 800.00	1.00	10%	S/ 800.00
Retrete	S/ 110.00	2.00	5.00	S/ 220.00
Urinarios	S/ 100.00	2.00	5.00	S/ 200.00
Lavamanos	S/ 120.00	2.00	5.00	S/ 240.00
Espejos	S/ 50.00	2.00	5.00	S/ 100.00
Dispensador de jabón	S/ 40.00	2.00	5.00	S/ 80.00
Dispensador de papel	S/ 30.00	2.00	5.00	S/ 60.00
Cestos de basura	S/ 25.00	4.00	5.00	S/ 100.00
Focos LED	S/ 10.00	6.00	10%	S/ 60.00
Otros servicios	Costo	Cantidad	Vida útil	Total
Mesas de comedor	S/ 400.00	2.00	5.00	S/ 800.00
Sillas de comedor	S/ 35.00	10.00	5.00	S/ 350.00
Microondas	S/ 300.00	1.00	5.00	S/ 300.00
Bancas	S/ 150.00	2.00	5.00	S/ 300.00
Cestos de basura	S/ 50.00	2.00	5.00	S/ 100.00
ACTIVOS TANGIBLES NO FABRILES				S/ 17,790.00

Elaboración propia

Tabla 2.49

Depreciación de activos fijos tangibles no fabriles y valor en libros

Implementación de servicios para áreas administrativas y ventas	Monto	Vida útil	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	Acumulado	Valor en libros
Computadoras	S/ 9,000.00	10%	S/ 900.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00				
Escritorios	S/ 2,880.00	10%	S/ 288.00	S/ 1,440.00	S/ 1,440.00				
Sillas de oficina	S/ 900.00	10%	S/ 90.00	S/ 450.00	S/ 450.00				
Teléfono	S/ 300.00	10%	S/ 30.00	S/ 150.00	S/ 150.00				
Router	S/ 100.00	5.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ -				
Estantes para oficina	S/ 900.00	10%	S/ 90.00	S/ 450.00	S/ 450.00				
Impresora	S/ 800.00	10%	S/ 80.00	S/ 400.00	S/ 400.00				
Retrete	S/ 220.00	5.00	S/ 44.00	S/ 220.00	S/ -				
Urinaríos	S/ 200.00	5.00	S/ 40.00	S/ 200.00	S/ -				
Lavamanos	S/ 240.00	5.00	S/ 48.00	S/ 240.00	S/ -				
Espejos	S/ 100.00	5.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ -				
Dispensador de jabón	S/ 80.00	5.00	S/ 16.00	S/ 80.00	S/ -				
Dispensador de papel	S/ 60.00	5.00	S/ 12.00	S/ 60.00	S/ -				
Cestos de basura	S/ 100.00	5.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ -				
Focos LED	S/ 60.00	10%	S/ 6.00	S/ 30.00	S/ 30.00				
Otros servicios	Monto	Vida útil	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	Acumulado	Valor en libros
Mesas de comedor	S/ 800.00	5.00	S/ 160.00	S/ 800.00	S/ -				
Sillas de comedor	S/ 350.00	5.00	S/ 70.00	S/ 350.00	S/ -				
Microondas	S/ 300.00	5.00	S/ 60.00	S/ 300.00	S/ -				
Bancas	S/ 300.00	5.00	S/ 60.00	S/ 300.00	S/ -				
Cestos de basura	S/ 100.00	5.00	S/ 20.00	S/ 100.00	S/ -				
TOTAL			S/ 2,074.00	S/ 10,370.00	S/ 7,420.00				
								VL de tangibles no fabriles	S/ 7,420.00
								VM de tangibles no fabriles	S/ 3,710.00

Elaboración propia

Tabla 2.50

Costo de terreno y valor en libros

	Monto	Valor en libros
Terreno	S/ 648,528.00	S/ 648,528.00
Valor en libros de terreno		S/ 648,528.00
Valor de mercado de terreno		S/ 421,543.20

Elaboración propia

Para el cálculo del valor de mercado (VM) se consideró que este sería el 50 % del valor en libros (VL).

Tabla 2.51

Tabla resumen del valor en libros y valor de mercado de activos fijos tangibles

Valor en libros de Act. Tangibles	985,676.50
Valor de mercado de Act. Tangibles	590,117.45

Elaboración propia

Tabla 2.52

Total activo fijo tangible

Total activo fijo tangible	Monto
Activo tangible fabril	S/ 463,487.00
Activo tangible no fabril	S/ 17,790.00
Terreno	S/ 648,528.00
TOTAL	S/ 1,129,805.00

Elaboración propia

b. Fija intangible

A continuación, se detallarán los siguientes conceptos incluidos dentro de la inversión fija tangible de la empresa E-mood.

Tabla 2.53

Total activo fijo intangible

Concepto	Monto
Licencia de funcionamiento	S/ 285.30
Gastos de puesta en marcha	S/ 4,000.00
Dominio de página web	S/ 1,100.00
Constitución en registros públicos	S/ 521.00
Licencia de software requerido	S/ 1,600.00
Registro de marca	S/ 584.00
TOTAL ACTIVO INTANGIBLE	S/ 8,090.30

Elaboración propia

Se determinó que la vida útil de estos activos sería de 8 años y se considera que no tendrán valor en libros, así como tampoco contará con valor de mercado.

Tabla 2.54*Amortización de activos fijos intangibles*

Concepto	Monto	Vida útil	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Licencia de funcionamiento	S/ 285.30	S/ 8.00	S/ 35.66				
Gastos de puesta en marcha	S/ 4,000.00	S/ 8.00	S/ 500.00				
Dominio de página web	S/ 1,100.00	S/ 8.00	S/ 137.50				
Constitución en registros públicos	S/ 521.00	S/ 8.00	S/ 65.13				
Licencia de software requerido	S/ 1,600.00	S/ 8.00	S/ 200.00				
Registro de marca	S/ 584.00	S/ 8.00	S/ 73.00				
AMORTIZACIÓN DE ACT. INTANGIBLES			S/ 1,011.29				

Elaboración propia

c. Capital de trabajo permanente

En cuanto a capital de trabajo, este comprende a todos los recursos indispensables para desempeñarse normalmente en un periodo de un año. Para ello se tomaron pertinentes los conceptos mencionados a continuación:

Tabla 2.55

Costo de capital de trabajo permanente

Concepto	Total
Compra de materia prima e insumos	S/ 1,410,547.00
Sueldos y salarios a personal	S/ 462,900.00
Pagos por servicios	S/ 65,800.00
CAPITAL DE TRABAJO TOTAL	S/ 1,939,247.00

Elaboración propia

Se consideraron 3 conceptos dentro de capital de trabajo, en primer lugar, se tienen los costos de materia prima e insumos entre los cuales se tienen: tubos de aluminio, bielas, pintura, timón, ruedas, cadenas, pedales, horquillas, cojinetes, batería, tornillos, manivelas y la tarjeta cosechadora de energía, todo esto tiene un costo de S/1.410.55 para fabricar una bicicleta eléctrica, lo que genera el mayor costo es la tarjeta cosechadora de energía es por ello que el precio de venta que se fijó para este producto es de S/1700.00.

Para el cálculo de los sueldos y salarios, se consideró las remuneraciones a lo largo de 12 meses tanto para el personal administrativo como para los 10 operarios de planta, además se incluyeron los dos CTS's anuales, así como también las 2 gratificaciones correspondientes a cada uno de ellos, cabe mencionar que todo esto se encuentra más a detalle en el capítulo "2.2.5.2 Cálculo de gastos en remuneraciones y salarios".

Por último, en gastos por servicios se tomó en cuenta los servicios de energía eléctrica, consumo de agua, servicio de luz, telefonía, internet, mantenimiento de maquinaria y el seguro de planta.

Como conclusión de este acápite, se tiene que el capital de trabajo representa el 72.45% de la inversión total y en adición, todo este monto será recuperado al final de la vida útil del proyecto el cual se fijó que sería de 5 años.

2.2.6.2 Financiamiento

En los siguientes puntos, se determinará el porcentaje de captación de la cantidad a financiar y capital propio a disponer para conseguir la inversión total que se requiere para la puesta en marcha de la planta de bicicletas eléctricas.

a. Relación deuda/capital

Se estableció que la relación que tendría la deuda y el capital del trabajo es de 1.857, teniendo el financiamiento una captación del 63.02% de la inversión final y lo restante sería captado por el capital propio.

Tabla 2.56

Relación deuda capital

Fuente	Porcentaje (%)	Monto
Financiamiento	65%	S/ 2,000,142.50
Capital propio	35%	S/ 1,076,999.81
Inversión total	100%	S/ 3,077,142.30
Relación deuda - capital	1.857	

Elaboración propia

b. Estado de situación financiera (año 0)

En la elaboración del estado de situación financiera del año 0 se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

En cuanto a los activos corrientes, la cuenta de efectivo y equivalentes de efectivo será empleado para remunerar el trabajo de los operarios y personal del área administrativa y cargos altos de la empresa. En cuanto a materia prima se incluyen a todos los artículos que se han comprado con la finalidad de ser ensamblados para la venta.

Dentro del activo no corriente, se tienen los inmuebles, maquinaria y equipos entre los cuales se encuentran la máquina dobladora, el horno industrial, la máquina de corte y las dos máquinas soldadoras, así como también las mesas de medición, corte, sistemas de acarreo de materiales, computadoras, focos, entre otros. Asimismo, se tienen activos intangibles, para lo cual se consideró la licencia de funcionamiento, gastos por puesta en marcha, dominio de la página web, el registro de la marca, entre otros.

En adición se estableció que el préstamo ya fue efectuado, este se encuentra en la cuenta de préstamos bancarios a largo plazo y por último se estableció un capital social de S/. 871,024.81 el cual será aportado por los accionistas de E-mood.

Tabla 2.57

Estado de situación financiera (Año 0)

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	S/ 1,873,447.00	PASIVO CORRIENTE	S/ -
Efectivo y equivalentes de efectivo	S/ 462,900.00	Préstamos bancarios a corto plazo	S/ -
Cuentas por cobrar comerciales	S/ -	Cuentas por pagar comerciales	S/ -
Otras cuentas por cobrar	S/ -	Provisiones y retenciones	S/ -
Servicios contratados por anticipado	S/ -	Beneficios a empleados	S/ -
Inventarios	S/ -		
Materia prima e insumos	S/ 1,410,547.00	PASIVO NO CORRIENTE	S/ 2,000,142.50
Activos biológicos	S/ -	Préstamos bancarios a largo plazo	S/ 2,000,142.50
		TOTAL PASIVO	S/ 2,000,142.50
ACTIVO NO CORRIENTE	S/ 1,137,895.30	PATRIMONIO	
Activos intangibles	S/ 8,090.30	Capital social	S/ 1,011,199.81
Inmuebles, maquinaria y equipos	S/ 1,129,805.00	Reserva legal	S/ -
Depreciación acumulada	S/ -	Utilidades retenidas	S/ -
		TOTAL PATRIMONIO	S/ 1,011,199.81
TOTAL ACTIVO	S/ 3,011,342.30	TOTAL PASIVO PATRIMONIO	S/ 3,011,342.30

Elaboración propia

2.2.7 Presupuestos de ingresos y egresos

2.2.7.1 Presupuesto de ingresos por ventas

Para el siguiente punto se obtuvo la información con la demanda del proyecto hallada en los anteriores puntos, con un precio de 1700 soles, sin que afecte el valor de la moneda en el tiempo.

Tabla 2.58

Ingresos por ventas

Ingresos	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	7,961.00	8,096.00	8,214.00	8,320.00	8,416.00
Precio	1,700.00	1,700.00	1,700.00	1,700.00	1,700.00
Ingresos	13,533,700.00	13,763,200.00	13,963,800.00	14,144,000.00	14,307,200.00

Elaboración Propia

2.2.7.2 Presupuesto de egresos

Primero se comenzará a analizar la materia prima involucrada en la fabricación de bicicletas eléctricas.

Tabla 2.59*Costo de materia prima*

MP	Csto		3.35	soles
Motor	45.00	usd/und	150.75	sol/und
Bateria electrica	240.00	usd/und	804.00	sol/und
Tarjeta cosechadora de energia	10.00	usd/und	33.50	sol/und
Horquilla	10.00	usd/und	33.50	sol/und
Cojinete	0.20	usd/und	0.67	sol/und
Cadenas	1.00	usd/und	3.35	sol/und
Ruedas	60.99	usd/par	204.32	sol/par
Manivelas y biela junta	8.00	usd/und	26.80	sol/und
Mango	2.55	usd/par	8.54	sol/par
Frenos	23.08	usd/par	77.32	sol/par
Medidor de velocidad	6.40	usd/und	21.44	sol/und
Pedales	2.00	usd/par	6.70	sol/par
Tubos	1.60	usd/kg	5.36	sol/kg
Pintura	34.30	sol/und	34.30	sol/und
			1,410.55	sol/bicicleta

Elaboración Propia

Por consiguiente, los egresos de materia prima por cada año son:

Tabla 2.60*Egresos por unidad vendida*

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Produccion(und)	8,379.60	8,080.56	8,221.23	8,325.56	8,421.22
Cst mp	11,819,820	11,398,007	11,596,437	11,743,588	11,878,531

Elaboración propia

Para el costo de mano de obra directa se tomó en cuenta que el salario a pagar para cada operario es de 1000 soles, además de dos gratificaciones anuales.

Tabla 2.61*Salario de operarios*

MOD	Salario
Operarios	140,000.00

Elaboración propia

A continuación, se explicarán algunos gastos, comenzando por los egresos incurridos en la electricidad consumida por las maquinarias.

Tabla 2.62*Costo de energía eléctrica*

Consumo de energía eléctrica	KWH	KW/AÑO	SOLES
maquina dobladora	11.00	22,880.00	8,047.72
horno industrial	0.75	1,560.00	1,545.12
maquina de corte	1.50	3,120.00	2,020.92
maquina soldadora	11.52	23,961.60	8,377.61
		Cargo fijo anual	69.12
		total	20,060.49

Elaboración propia

Cabe señalar que el valor de las máquinas se ve afectado con el paso del tiempo para eso se realizó un análisis de depreciación.

Tabla 2.63*Depreciación*

Depreciacion	10 años	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
maquina dobladora	23,660.00	2,366.00	2,366.00	2,366.00	2,366.00	2,366.00
horno industrial	14,365.00	1,436.50	1,436.50	1,436.50	1,436.50	1,436.50
maquina de corte	7,436.00	743.60	743.60	743.60	743.60	743.60
maquina soldadora	5,070.00	507.00	507.00	507.00	507.00	507.00

Elaboración propia

Otro gasto importante a tener en cuenta es el consumo de agua por las personas trabajando en la empresa.

Tabla 2.64*Costo de agua potable*

Agua Potable	Personas	(L/dia)	L/año	m3/año	csto(s/m3)	s/año
Operario	10	120	31200	31.2	4.858	151.57
Administrativo	9	108	28080	28.08	4.858	136.41
					tot	287.98

Elaboración propia

Por último, los egresos por deuda ocasionada por el financiamiento para la puesta en marcha de la empresa

Tabla 2.65*Deuda a pagar*

Año	1	2	3	4	5
Saldo Inicial	2,000,142.50	1,600,114.00	1,200,085.50	800,057.00	400,028.50
Amortización	400,028.50	400,028.50	400,028.50	400,028.50	400,028.50
Interés	360,025.65	288,020.52	216,015.39	144,010.26	72,005.13
Saldo Final	1,600,114.00	1,200,085.50	800,057.00	400,028.50	0.00

Elaboración propia

2.2.8 Análisis económico - financiero**2.2.8.1 Reportes financieros proyectados****a. Estado de resultados (cada año, horizonte de vida proyecto)****Tabla 2.66***Estado de resultados proyectado 2019-2023*

Años	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	13,533,700	13,763,200	13,963,800	14,144,000	14,307,200
Costo MP directa	11,229,365	11,419,789	11,586,233	11,735,751	11,871,164
Costo MO directa	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000
Costos indirectos	20,212	20,212	20,212	20,212	20,212
Depreciación	26,752	26,752	26,752	26,752	26,752
Utilidad bruta	2,117,372	2,156,448	2,190,603	2,221,285	2,249,073
Remuneraciones de administración y ventas	462,900	462,900	462,900	462,900	462,900
Otros gastos operacionales	136	136	136	136	136
Amortización	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011
Depreciación	2,074	2,074	2,074	2,074	2,074
Utilidad operativa	1,654,335	1,693,411	1,727,567	1,758,249	1,786,036
Gastos financieros	360,026	288,021	216,015	144,010	72,005
Utilidad antes de impuestos	1,294,310	1,405,391	1,511,551	1,614,239	1,714,031
Impuestos (29.5%)	381,821	414,590	445,908	476,200	505,639
Utilidad neta	912,488	990,801	1,065,644	1,138,038	1,208,392

Elaboración propia

b. Flujo de caja de corto plazo-tesorería (1° año proy.)

Tabla 2.67

Flujo de caja proyectado (año 1)

Total ingresos	13,533,700.00
Costo MP directa	11,229,364.67
Costo MO directa	140,000.00
Costos indirectos	20,212.06
Remuneraciones de administración y ventas	462,900.00
Otros gastos operacionales	136.41
Gastos financieros	360,025.65
Impuestos (29.5%)	381,821.31
Total egresos	12,594,460.09
Flujo de caja	939,239.91

Elaboración propia

c. Estado de situación financiera (1° año proyectado)

Tabla 2.68

Estado de resultados proyectado al 2020

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	S/ 1,509,146.17	PASIVO CORRIENTE	S/ -
Efectivo y equivalentes de efectivo	S/ 938,329.75	Préstamos bancarios a corto plazo	S/ -
Cuentas por cobrar comerciales	S/ -	Cuentas por pagar comerciales	S/ -
Otras cuentas por cobrar	S/ -	Provisiones y retenciones	S/ -
Servicios contratados por anticipado	S/ -	Beneficios a empleados	S/ -
Inventarios	S/ 570,816.42	PASIVO NO CORRIENTE	S/ 1,600,114.00
ACTIVO NO CORRIENTE	S/ 1,108,058.31	Préstamos bancarios a largo plazo	S/ 1,600,114.00
Activos intangibles	S/ 8,090.30	TOTAL PASIVO	S/ 1,600,114.00
Inmuebles, maquinaria y equipos	S/ 1,129,805.00	PATRIMONIO	
Depreciación acumulada	S/ 28,825.70	Capital social	S/ 925,624.15
Amortización acumulada	S/ 1,011.29	Reserva legal	S/ 91,466.33
		Utilidades retenidas	S/ -
		TOTAL PATRIMONIO	S/ 1,017,090.49
TOTAL ACTIVO	S/ 2,617,204.48	TOTAL PASIVO PATRIMONIO	S/ 2,617,204.48

Elaboración propia

2.2.8.2 Cálculo e interpretación de indicadores empresariales

Es importante analizar los resultados del negocio a través de indicadores que permitan verificar si la gestión actual es adecuada o se puede tomar decisiones que conlleven a mejores resultados. Los indicadores por analizar serán los de liquidez, rentabilidad y solvencia. Asimismo, se tomará valores de los Estados Financieros al finalizar el primer año de operación.

- Índices de liquidez

- $Razón\ Ácida = \frac{Activo\ Corriente}{Pasivo\ Total} = 0.94$

Este indicador es alentador porque muestra como los activos corrientes (a corto plazo) pueden cubrir casi toda la deuda; no se usó el pasivo corriente, debido a que solo se cuenta con deuda a largo plazo.

- $Razón\ de\ efectivo = \frac{Efectivo}{Pasivo\ total} = 0.23$

Si bien el ratio no es alto, como se compara con todo el pasivo, el hecho de que el efectivo y equivalentes puedan cubrir casi la cuarta parte de toda la deuda; hace pensar que se tiene buena liquidez, en vista también del anterior ratio mencionado.

- Índices de endeudamiento

- $Razón\ de\ Endeudamiento = \frac{Pasivo\ Total}{Activo\ Total} = 1.98$

El grado de endeudamiento del proyecto es alto, porque se planea pedir la mayor parte de la inversión total al banco, esto para aumentar el escudo fiscal y reducir los impuestos.

- $Razón\ deuda\ LP - Patrimonio = 1.98$

Al tener tan buenas perspectivas de entrar al mercado, se decidió tener un alto grado de endeudamiento, comparado con el aporte de los accionistas.

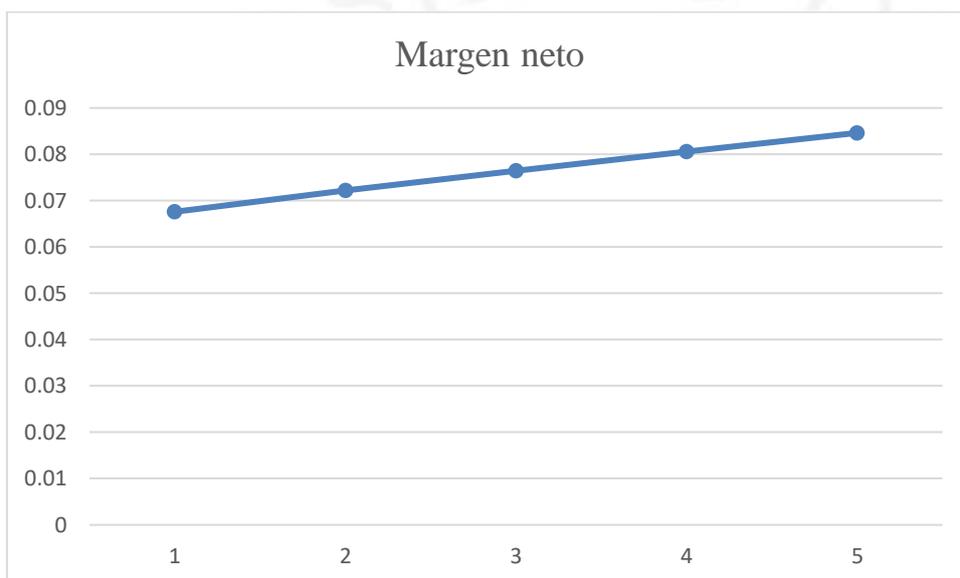
- Análisis de rentabilidad

- $Margen\ Neto = \frac{Utilidad\ Neta}{Ventas}$

Tabla 2.69*Margen Neto del Proyecto*

	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad Neta	914,663.33	992,975.64	1,067,818.85	1,140,213.29	1,210,567.09
Ventas	13,533,700.00	13,763,200.00	13,963,800.00	14,144,000.00	14,307,200.00
Margen neto	0.06758413	0.072147149	0.076470506	0.080614628	0.084612439

Elaboración Propia

Figura 2.23*Margen neto*

Elaboración propia

Debido a que las ventas han aumentado en mayor proporción a todos los egresos. Esto sucede sobretodo del año 2019 al 2020, ya que los años posteriores se mantiene casi constante.

- $Margen\ Bruto = \frac{Utilidad\ Bruta}{Ventas}$

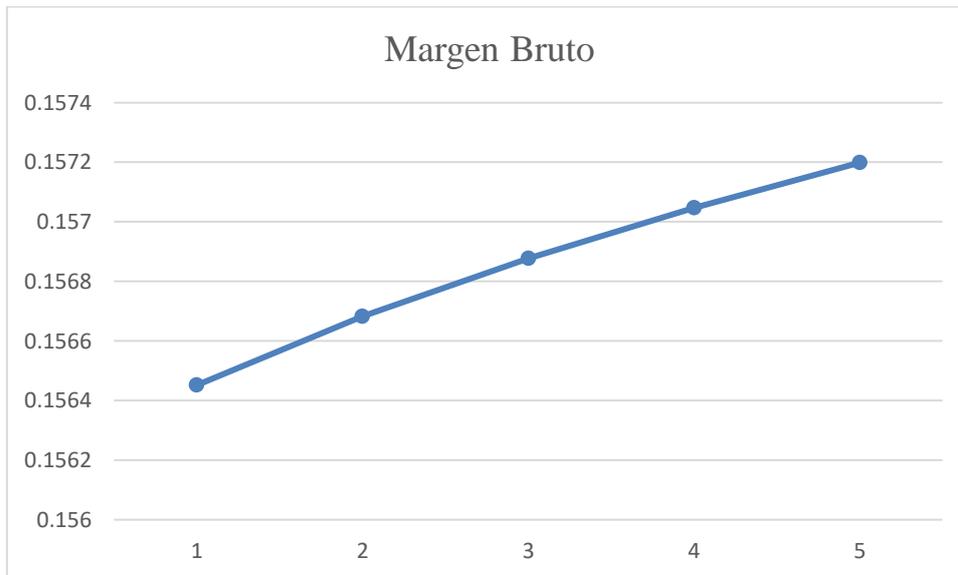
Tabla 2.70*Margen Bruto del Proyecto*

	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad Bruta	2,117,371.58	2,156,447.73	2,190,603.18	2,221,285.20	2,249,072.69
Ventas	13,533,700.00	13,763,200.00	13,963,800.00	14,144,000.00	14,307,200.00
Margen Bruto	0.156451789	0.156682147	0.156877296	0.157047879	0.157198662

Elaboración Propia

Figura 2.24

Margen Bruto



Elaboración propia

Del año 2019 al año 2020 se incrementa de manera constante.

- $ROA = \frac{Utilidad\ Neta}{Activo\ total} = 0.35$

Se interpreta que, por cada S/.100 soles de inversión en activos, se genera S/.22 de utilidad, esto es bastante alentador.

2.2.8.3 Determinación de flujos de fondos futuros

A partir de los valores calculados en los puntos anteriores, se pudo determinar los flujos de caja resultantes, tanto económico como financiero. A continuación, se muestran los flujos mencionados para su posterior análisis:

Tabla 2.71*Flujo de Caja Económico*

Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos		13,533,700.00	13,763,200.00	13,963,800.00	14,144,000.00	14,307,200.00
(-) Costos de producción		-11,389,576.72	-11,580,000.57	-11,746,445.12	-11,895,963.10	-12,031,375.61
(=) Utilidad Bruta		2,144,123.28	2,183,199.43	2,217,354.88	2,248,036.90	2,275,824.39
(-) Gastos administrativos y de ventas		-462,900.00	-462,900.00	-462,900.00	-462,900.00	-462,900.00
(-) Otros gastos operacionales		-136.41	-136.41	-136.41	-136.41	-136.41
(-) Depreciación		-28,825.70	-28,825.70	-28,825.70	-28,825.70	-28,825.70
(-) Amortización		-1,011.29	-1,011.29	-1,011.29	-1,011.29	-1,011.29
(-) Valor en libros						-685,426.50
(+) Valor de mercado						439,992.45
(=) Utilidad antes de impuestos		1,651,249.88	1,690,326.03	1,724,481.48	1,755,163.50	1,537,516.94
(-) Impuesto a la renta		-487,118.71	-498,646.18	-508,722.04	-517,773.23	-453,567.50
(=) Utilidad neta		1,164,131.16	1,191,679.85	1,215,759.45	1,237,390.27	1,083,949.44
(+) Depreciación		28,825.70	28,825.70	28,825.70	28,825.70	28,825.70
(+) Amortización		1,011.29	1,011.29	1,011.29	1,011.29	1,011.29
(+) Valor en libros						685,426.50
(-) Inversión	-3,077,142.30					
(+) Capital de trabajo						1,939,247.00

Flujo de caja Económico	-3,077,142.30	1,193,968.15	1,221,516.84	1,245,596.43	1,267,227.26	3,738,459.93
--------------------------------	----------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Elaboración propia

Tabla 2.72*Flujo de caja Financiero*

Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos		13,533,700.00	13,763,200.00	13,963,800.00	14,144,000.00	14,307,200.00
(-) Costos de producción		-11,389,576.72	-11,580,000.57	-11,746,445.12	-11,895,963.10	-12,031,375.61
(=) Utilidad Bruta		2,144,123.28	2,183,199.43	2,217,354.88	2,248,036.90	2,275,824.39
(-) Gastos administrativos y de ventas		-462,900.00	-462,900.00	-462,900.00	-462,900.00	-462,900.00
(-) Otros gastos operacionales		-136.41	-136.41	-136.41	-136.41	-136.41
(-) Depreciación		-28,825.70	-28,825.70	-28,825.70	-28,825.70	-28,825.70
(-) Amortización		-1,011.29	-1,011.29	-1,011.29	-1,011.29	-1,011.29
(-) Gastos Financieros		-360,025.65	-288,020.52	-216,015.39	-144,010.26	-72,005.13
(-) Valor en libros						-685,426.50
(+) Valor de mercado						439,992.45
(=) Utilidad antes de impuestos		1,291,224.23	1,402,305.51	1,508,466.09	1,611,153.24	1,465,511.81
(-) Impuesto a la renta		-380,911.15	-413,680.13	-444,997.50	-475,290.21	-432,325.98
(=) Utilidad neta		910,313.08	988,625.39	1,063,468.60	1,135,863.04	1,033,185.83
(+) Depreciación		28,825.70	28,825.70	28,825.70	28,825.70	28,825.70
(+) Amortización		1,011.29	1,011.29	1,011.29	1,011.29	1,011.29
(+) Valor en libros						36,898.50
(-) Inversión	-3,077,142.30					
(+) Capital de trabajo						1,939,247.00
(+) Préstamo	2,000,142.50					
(-) Amortización		-400,028.50	-400,028.50	-400,028.50	-400,028.50	-400,028.50

Flujo de caja Financiero	-1,076,999.81	540,121.57	618,433.87	693,277.09	765,671.52	2,639,139.81
---------------------------------	----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------

Elaboración propia

2.2.9 Evaluación económica y financiera

Para evaluar el desempeño de la empresa y determinar si será rentable o no, tanto para el flujo de caja económico como el financiero, se utilizarán los indicadores Valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio costo (R B/C) y el período de recupero. Es importante mencionar que la tasa COK (costo de oportunidad del accionista) que se utilizó para este proyecto fue de 18% ya que es un valor muy similar para empresas pequeñas que se rigen bajo este estimado.

2.2.9.1 Cálculo e interpretación de indicadores:

Para la evaluación económica, se obtuvieron los siguientes resultados de los indicadores antes mencionados:

- VANE: S/ 1,857,814.95; esto indica que el proyecto sería rentable pues el valor obtenido es mayor a 0.
- TIRE: 38.00%; de manera similar este valor es mayor a la tasa COK (18%) del proyecto y por ende se concluye lo mismo que el punto anterior: el proyecto es rentable.
- R B/C: 1.60; al ser mayor que 1 simboliza que por cada sol que se invierta se obtendrá de ganancia S/ 1.60.
- Período de recupero: 3 años, 6 meses y 1 día; lo que significa que la inversión se podrá recuperar dentro de los años de vida útil del proyecto.

En cuanto a la evaluación financiera, para los cálculos de los indicadores se utilizó el modelo CAPM (Capital Assets Pricing Model) para obtener el valor del K_e y así poder determinar los indicadores financieros del proyecto. La tasa libre de riesgo empleada fue de 1.98% (rendimiento de bonos de Estados Unidos a 10 años), el Beta de 1.8 (pues se considera riesgosa la inversión) y el rendimiento de mercado de 10% (según los índices S&P) y se obtuvo un K_e de 16.42%.

- VANF: S/ 1,933,785.46; al ser mayor que 0, el proyecto sigue siendo rentable y atractivo para el accionista.
- TIRF: 62.16%; mayor que el K_e determinado y por ende aún más atractivo para el accionista.
- R B/C: 2.80; en este caso por cada sol que se invierta se podrá obtener S/ 2.80 de beneficios.

- Período de recuero: 2 años, 4 meses y 11 días, período que aún se encuentra dentro de la vida útil del proyecto y simboliza que se podrá recuperar la inversión de manera rápida.

2.2.9.2 Análisis de sensibilidad

Para realizar este análisis se obtuvo los histogramas del VAN y TIR, como se puede ver a continuación:

Figura 2.255

Histograma del TIR

Statistics	Result
Number of Trials	4998
Mean	0.5287
Median	0.5005
Standard Deviation	0.3996
Variance	0.1597
Coefficient of Variation	0.7558
Maximum	2.2067
Minimum	-0.4835
Range	2.6902
Skewness	0.3891
Kurtosis	-0.0306
25% Percentile	0.2384
75% Percentile	0.7887
Percentage Error Precision at 95% Confidence	2.0953%

Elaboración propia

Figura 2.266

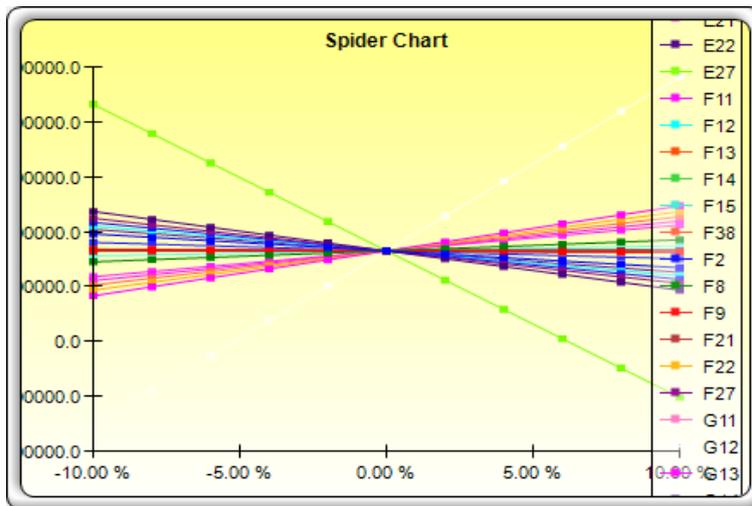
Histograma del VAN

Statistics	Result
Number of Trials	5000
Mean	1,618,046.2776
Median	1,623,732.8099
Standard Deviation	1,792,534.1070
Variance	3.213179E+012
Coefficient of Variation	1.1078
Maximum	7,668,995.1650
Minimum	-4,102,919.5946
Range	11,771,914.7596
Skewness	0.0131
Kurtosis	-0.2437
25% Percentile	381,311.2309
75% Percentile	2,881,968.1240
Percentage Error Precision at 95% Confidence	3.0707%

Elaboración propia

Figura 2.277

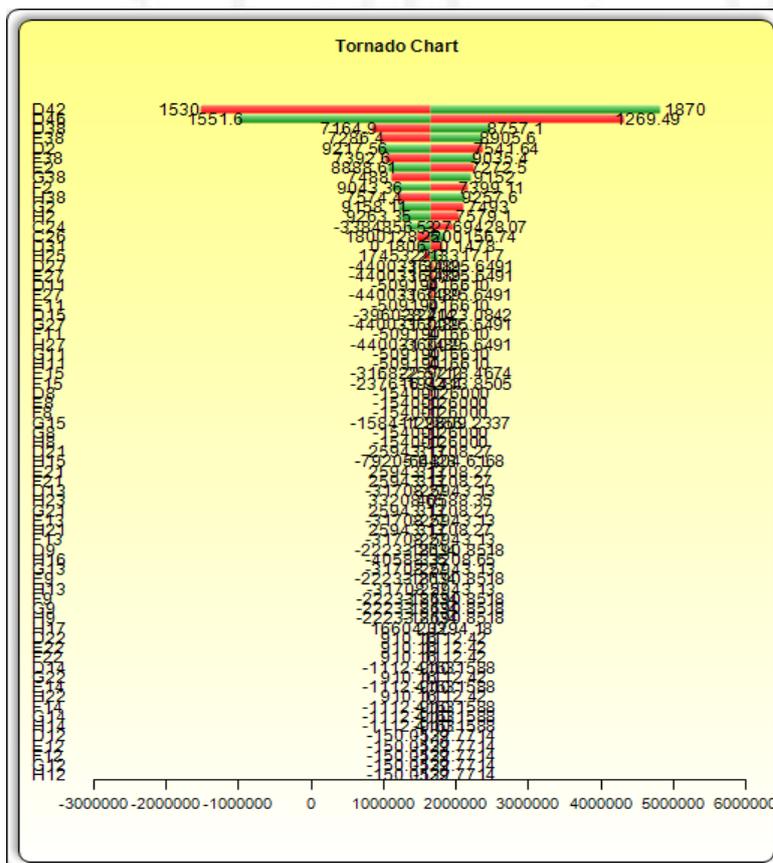
Spider Chart



Elaboración propia

Figura 2.288

Tornado Chart



Elaboración propia

En primer lugar, la variable más importante es el precio de venta, que puede oscilar entre S/. 1,530 y S/. 1,870. En segundo lugar, una variable que importa es el costo de materia prima, que puede estar entre S/.1551.6 y S/. 1,269.49. Por último, es importante las unidades a vender, pues esto también determina la viabilidad del proyecto, esto puede oscilar entre S/. 7,164.9 y S/. 8757.1

2.2.10 Evaluación social del proyecto

La evaluación social consiste en identificar el impacto que tiene el proyecto en la sociedad, tanto en beneficios como en costos. Este tipo de inversión puede contribuir al país con la generación de empleo, productividad de la mano de obra, rendimiento de capital, generación de divisas, entre otros. Por otro lado, el presente proyecto tiene un sello ambiental, pues es una alternativa al uso de vehículos contaminantes y genera menos tráfico que otros bienes sustitutos.

2.2.10.1 Indicadores sociales

Para el presente trabajo de investigación, se consideró los siguientes indicadores:

- Valor agregado acumulado
- Densidad total
- Relación producto – capital
- Intensidad de capital

Estos permitirán evaluar el costo/beneficio del proyecto para evaluar la viabilidad social de implementar una planta para la fabricación de bicicletas eléctricas.

Para calcular el valor agregado acumulado, se consideró un TEA de 18%, impuesto a la renta de 29.5% y un Ke preestablecido de 16.42%. Los cálculos se presentan en la siguiente tabla:

Para hallar el valor agregado del proyecto, se resta los flujos de venta menos el costo de materia prima, esto porque la materia prima aportó valor agregado cuando fue elaborado.

Tabla 2.73

Valor agregado

Años	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	13,533,700.00	13,763,200.00	13,963,800.00	14,144,000.00	14,307,200.00
(-) Costo MP directa	- 11,229,364.67	- 11,419,788.51	- 11,586,233.06	- 11,735,751.04	- 11,871,163.55
Valor agregado	2,304,335.33	2,343,411.49	2,377,566.94	2,408,248.96	2,436,036.45

Elaboración propia

Por consiguiente, se calculó el CPPC o tasa social y el VAA.

Tabla 2.74

CPPC y VAA

Préstamo	65%
Aporte	35%
Ke	16.42%
Tea	18%
Impuesto	29.5%

CPPC	13.99%
------	--------

VAA	S/8,121,556.64
-----	----------------

Elaboración propia

De este modo, se determinaron los siguientes indicadores:

Densidad de capital

Tabla 2.75

Densidad de capital

Inversión total	3,077,142
Empleos	19
Densidad Capital	161,954.86

Elaboración propia

Relación Producto – Capital

Tabla 2.76

Relación Producto - Capital

VAA	8,121,557
IT	3,077,142
Relación P-K	2.64

Elaboración propia

Intensidad de capital

Tabla 2.77

Intensidad de capital

IT	3,077,142
VAA	8,121,557
Intensidad de K	0.38

Elaboración propia

2.2.10.2 Interpretación de indicadores sociales

Densidad de capital

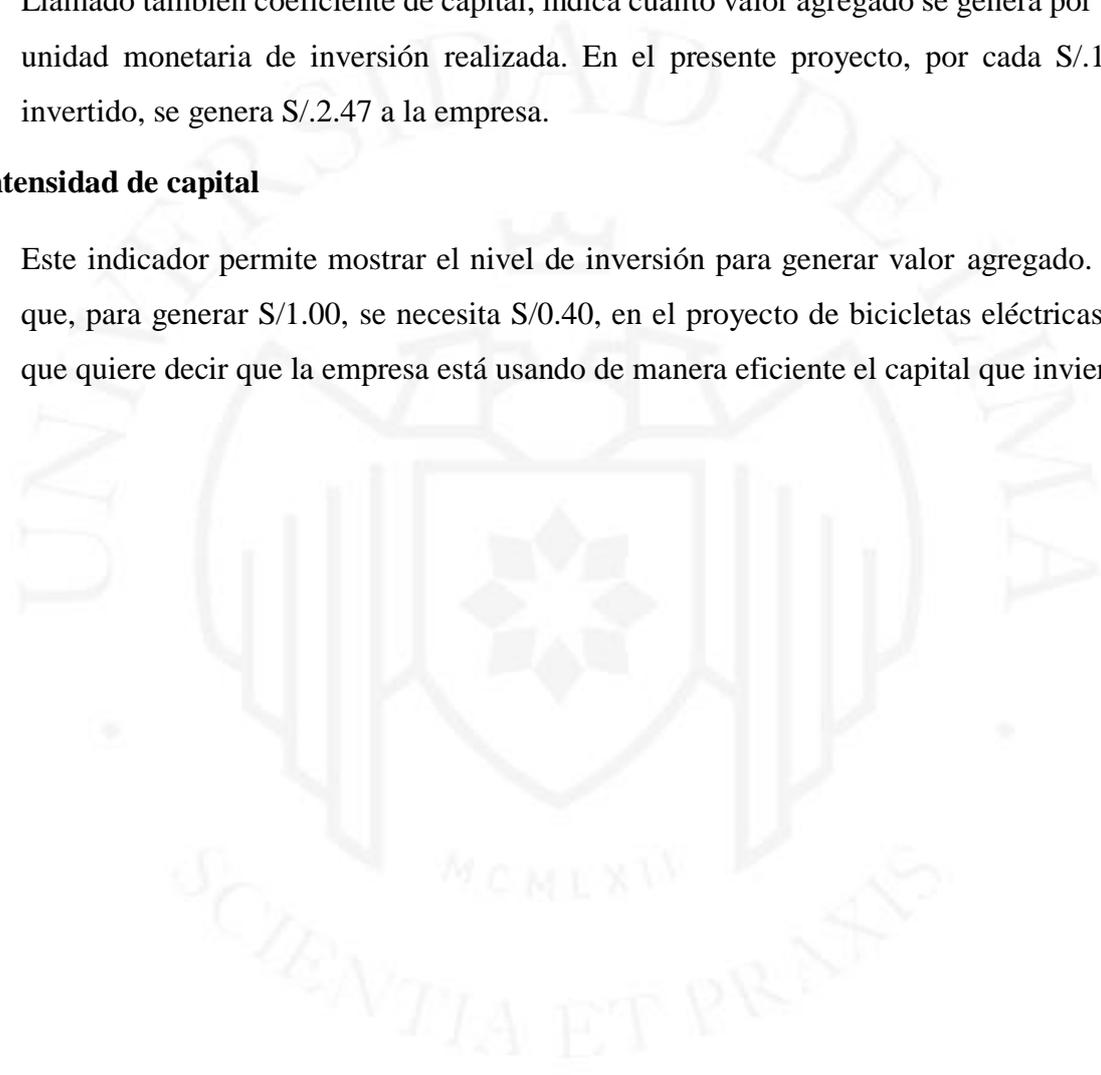
La densidad del capital indica cuanta inversión se necesita para crear un puesto del trabajo. En el presente proyecto, la inversión por empleado es de S/. 161,954.86

Relación Producto – Capital

Llamado también coeficiente de capital, indica cuánto valor agregado se genera por una unidad monetaria de inversión realizada. En el presente proyecto, por cada S/.1.00 invertido, se genera S/.2.47 a la empresa.

Intensidad de capital

Este indicador permite mostrar el nivel de inversión para generar valor agregado. Así que, para generar S/1.00, se necesita S/0.40, en el proyecto de bicicletas eléctricas, lo que quiere decir que la empresa está usando de manera eficiente el capital que invierte.



CONCLUSIONES

- Se puede concluir con el presente trabajo que Lima presenta amplio potencial, con una demanda elevada de transportes alternativos que permitan llegar al destino de una manera rápida y efectiva, además de ayudar con el medio ambiente.
- La fabricación y comercialización de bicicletas eléctricas es significativamente viable en el aspecto económico, incluso cuando los márgenes son considerablemente bajos. Con márgenes netos de aproximadamente 6%, la alta demanda consigue que esta diferencia sustente sin ningún inconveniente los demás de gastos en los que se incurre por cada periodo, consiguiendo de igual modo muy buenas utilidades anuales.
- Los indicadores financieros de la empresa son alentadores, ya que con los activos corrientes se puede cubrir casi toda la deuda. Además, los márgenes bruto y neto tienen tendencia creciente, por el incremento de las ventas a lo largo de la vida del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer una inversión de mayor grado en el área de ventas, concentrándose en una estrategia de marketing y publicidad significativamente fuerte para conseguir posicionamiento en el mercado y consolidar la imagen de la marca desde la perspectiva de los usuarios.
- Se recomienda no pedir préstamos a cajas, ya que pueden llegar a tener intereses muy altos.
- Es recomendable aprovechar la información de las personas que respondieron las encuestas para así profundizar en el tema, mediante un análisis más extensivo con un mayor número de personas.
- Para el análisis de mercado se recomienda la actualización constante del mismo ya que es un mercado cambiante, nuevo y por supuesto variable con respecto a los gustos o la nueva tecnología que salga al mercado.
- Para el tamaño de planta verificar que todos los insumos o máquinas que se usen en la elaboración de bicicletas eléctricas sean modernas y que garanticen la efectividad de la fabricación de las mismas.

REFERENCIAS

Sapag, N. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw – Hill, México D.F. Código Biblioteca U. Lima: 658.404/S22P/2014. COMPLEMENTARIA 2.

Baca, G. (2011). Evaluación de Proyectos. McGraw – Hill. México, Código Biblioteca U. Lima: 658.404/B12/2011 3.

Arroyo, P. y Vásquez, R. (2016). Ingeniería Económica. ¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto? Lima. Universidad de Lima, Fondo Editorial. Código Biblioteca U. Lima: 658.155 A77 4.

Beltrán, A. y Cueva, H. (2013). Evaluación privada de proyectos (3ra ed.). México D.F.: Pearson. Código Biblioteca U. Lima: 658.404/B35E/2013 5.

Diario Correo. (18 de abril de 2018). Ciclovías en Lima. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/edicion/lima/mapa-de-ciclovias-rutas-en-lima-para-ir-en-bicicleta-805689/>

Díaz, B. y Jarufe, B. (2007). Disposición de Planta. Universidad de Lima. Fondo Editorial (2da ed). Código Biblioteca U. Lima: 658.23/D67/2007 6.

BIBLIOGRAFÍA

- Adondevivir. (2017). *Terrenos - Puno*. Recuperado de <https://www.adondevivir.com/terrenos-en-puno-provincia.html>
- Adondevivir. (2018). *Terrenos en Arequipa*. Recuperado de <https://www.adondevivir.com/terrenos-en-arequipa-provincia.html>
- adondevivir. (13 de Setiembre de 2019). Recuperado de <https://www.adondevivir.com:https://www.adondevivir.com/terrenos-en-arequipa-provincia.html>
- adondevivir. (15 de Marzo de 2019). <https://www.adondevivir.com>. Recuperado de <https://www.adondevivir.com/q-puno.html>
- adondevivir. (1 de Setiembre de 2019). <https://www.adondevivir.com>. Recuperado de <https://www.adondevivir.com/q-lima.html>
- Alibaba. (2017). *Máquina de soldar MIG MAG*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/2015-NEW-Inverter-Pulse-MIG-MAG-60385445107.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.47.5fa852217osLMG>
- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/CQ6230A-Manual-bench-lathe-cutting-tools-60569519888.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.127.6b3a4c9cPcamY3>
- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Electrostatic-Epoxy-Powder-Paint-Drying-Oven-62228671826.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.1.3aa1561dhkrIci&s=p>
- Alibaba. (2019). *Alibaba*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/DW89NC-Hydraulic-tube-bender-stainless-steel-60817886713.html?spm=a2700.7724838.2017115.2.60fc1b325eLoA9&s=p>
- Alibaba. (Octubre de 2019). *Alibaba.com*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/g/aluminum-tube-for-bicycle-frame.html>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155.

- Recuperado de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Bicimotos de Hermosillo. (3 de Enero de 2014). *Youtube*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=B1aHg-1VtEg>
- Calcularruta. (2019). Recuperado de <https://www.calcularruta.com/de-lima-a-arequipa.html>
- Capital humano. (2019). *Recursos Humanos*. Recuperado de http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energia%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2019). *cpi*. Recuperado de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Destino-negocio.com. (2017). *Gratificaciones: destino-negocio*. Recuperado de <https://destinonegocio.com/pe/economia-pe/gratificacion-para-quienes-cuanto-y-cuando/>
- Diario Correo. (2017). Recuperado de <https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/lluvias-y-nevada-pone-en-riesgo-transito-en-carretera-central-809333/>
- Diario Correo. (2019). *Diario Correo*. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/concluyen-una-nueva-carretera-hacia-la-panamericana-sur-de-arequipa-793127/>
- Ebike Perú. (2019). Recuperado de http://www.ebikeperu.com/noticias_01.php
- Energiminas. (2017). *Energiminas*. Recuperado de <https://www.energiminas.com/otorgan-concesiones-rurales-para-distribuir-energia-electrica-en-puno/>
- García Nieto, J. P. (2013). *Constur y tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.

- Google Maps. (s.f.). *Mapas de ciclovías en Lima*. Recuperado de https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=12PU14VbbO3IBWRSaXrCMH H0u_NI&hl=en_US&ll=-12.064397001133162%2C-77.0148897541992&z=12
- HacerPerú. (29 de Mayo de 2019). <http://hacerperu.pe>. Recuperado de <http://hacerperu.pe/seguridad-ciudadana-nada-cambia/>
- Issuu. (2018). *Fundamentos de Marketing*. Recuperado de https://issuu.com/issuesoto/docs/fundamentos_de_marketing_-_philip_k
- La República. (2019). *La República*. Recuperado de <https://aweita.larepublica.pe/magazine/4351-monta-bicicleta-pasea-por-estas-55-ciclovias-en-lima-mapa-interactivo>
- Laencontre. (2018). *Terrenos industriales*. Recuperado de <https://www.laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima>
- Luz del Sur. (2019). *Tarifas*. Recuperado de <https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf>
- MINEM. (1 de Enero de 2018). Recuperado de <http://www.minem.gob.pe:> <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%20%20Estadistica%20por%20Regiones%202017.pdf>
- Motorpasion. (Junio de 2016). Obtenido Recuperado de <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/que-es-una-bicicleta-electrica>
- Municipalidad de Breña. (29 de Junio de 2017). <http://www.munibrena.gob.pe>. Recuperado de http://www.munibrena.gob.pe/main/transparencia_gpp/PLANES/PDGARS-2017.pdf
- Municipalidad de San Martín de Porres. (22 de Marzo de 2012). Recuperado de <http://www.imp.gob.pe:> http://www.imp.gob.pe/images/IMP%20-%20PLANES%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL/san_martin_de_porres_plan_de_desarrollo_concertado_al_2021.pdf
- Municipalidad La Victoria. (10 de Setiembre de 2019). Recuperado de [munilavictoria.gob.p:](http://munilavictoria.gob.pe) <https://www.munilavictoria.gob.pe/index.php/la-victoria?v=ubicacion>

- Nisinmibici. (2014). *Medidas y estándares de bicicletas*. Recuperado de <https://nosinmibici.com/2014/02/18/medidas-y-estandares-de-la-bicicleta/>
- Osinergmin. (2018). Recuperado de http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/1.%20Acceso%20a%20la%20Energia%20en%20el%20Peru-Julio%20Salvador.pdf
- Proingas. (2018). *Gas AGAMIX*. Recuperado de <https://proingas.cl/producto/agamix-20/>
- RPP. (2018). Obtenido de <https://rpp.pe/peru/actualidad/un-limeno-pierde-en-promedio-20-dias-al-ano-atrapado-en-el-trafico-noticia-1146916>
- s.n. (23 de Enero de 2018). *Youtube*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=G7R-s-Txglg>
- Sedapal. (2018). *Sedapal*. Recuperado de <http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/c754c1a6-681e-4c44-b5c9-37f3d8006cb3>
- Sodimac. (2019). *Sodimac*. Recuperado de https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat4059004/bicicletas-electricas?gclid=Cj0KCQjwrMHsBRCIARIsAFgSeI0rjNE-wHs6ANrPEHDKu6UcSKcLy8fmBvrZQxRoNnX62axofULhvXYaAnUbEALw_wcB&ef_id=Cj0KCQjwrMHsBRCIARIsAFgSeI0rjNE-wHs6ANrPEHDKu6UcSKcLy8fmBvrZQxRoNnX62a
- Statista. (2018). Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/635357/paises-lideres-en-la-produccion-de-aluminio-a-nivel-mundial/>
- Tuvalum. (2018). *Materiales para cuadros de bicicletas*. Recuperado de <https://tuvalum.com/blog/guia-materiales-cuadros-bicicleta/>
- Vaic. (2017). *Vaic*. Recuperado de <https://www.vaic.com/es/content/11-que-es-una-bicicleta-electrica-es>
- Vicesat. (20 de Marzo de 2017). *YouTube*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=p5Gfc5BijGU>
- Vivienda. (2018). *Mivivienda*. Recuperado de <http://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edifi>

caciones/59%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%20EDIFICACIONES%20DS%20N%C2%B0%20017-2012.pdf

WIKIHOW. (2018). *WIKIHOW*. Recuperado de <https://es.m.wikihow.com/ensamblar-una-bicicleta-BMX>

WITTMANN, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.

YAPO. (2017). *Negocios*. Recuperado de https://www.yapo.cl/region_metropolitana/negocios_maquinaria_construccion/tubos_redondos_de_aluminio_53117903.htm

