

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FÍSICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROPUESTA PARA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE COMPONENTES PARA BICICLETA DE LA EMPRESA ARMY BIKE CO.

Tesis presentada por el Bachiller:

Miguel Angel Calla Torres

**Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial**

Asesores: Edwing Ticse Villanueva

Abraham Pacheco Oviedo

AREQUIPA – PERÚ

2014

PRESENTACIÓN

Sr. Director del Programa Profesional de Ingeniería de Industrial.

Srs. Miembros del Jurado.

De conformidad con las disposiciones del Reglamento de Grados y Títulos del Programa Profesional de Ingeniería de Industrial, ponemos a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado:

“propuesta para la reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de componentes para bicicleta de la empresa Army Bike CO.”, el mismo que de ser aprobado me permitirá optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

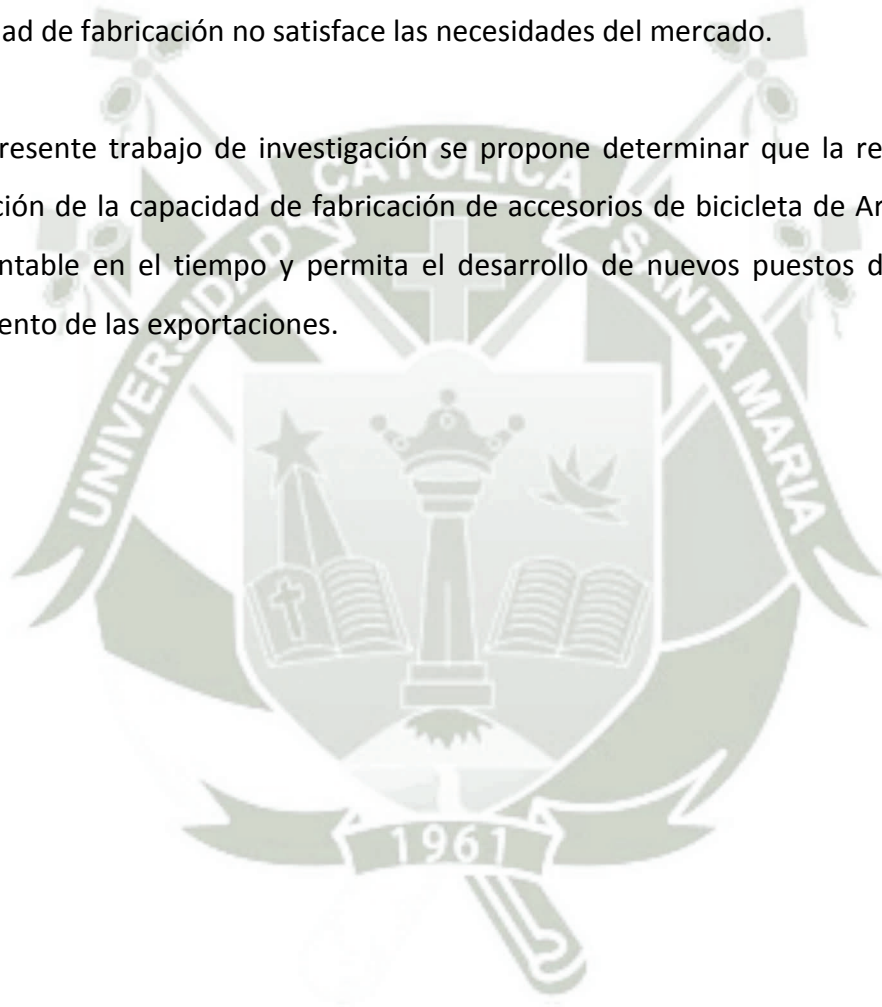
Calla Torres Miguel Angel



RESUMEN

La actual tendencia del mundo respecto al uso de vehículos no motorizados para su transporte o práctica de deportes por hobby o a nivel competitivo, demuestran mediante datos históricos la creciente demanda de bicicletas; la empresa Army Bike Co. está dedicada a la fabricación de accesorios para bicicletas dentro de los cuales se encuentran los marcos de bicicletas para deportes extremos y en la actualidad la capacidad de fabricación no satisface las necesidades del mercado.

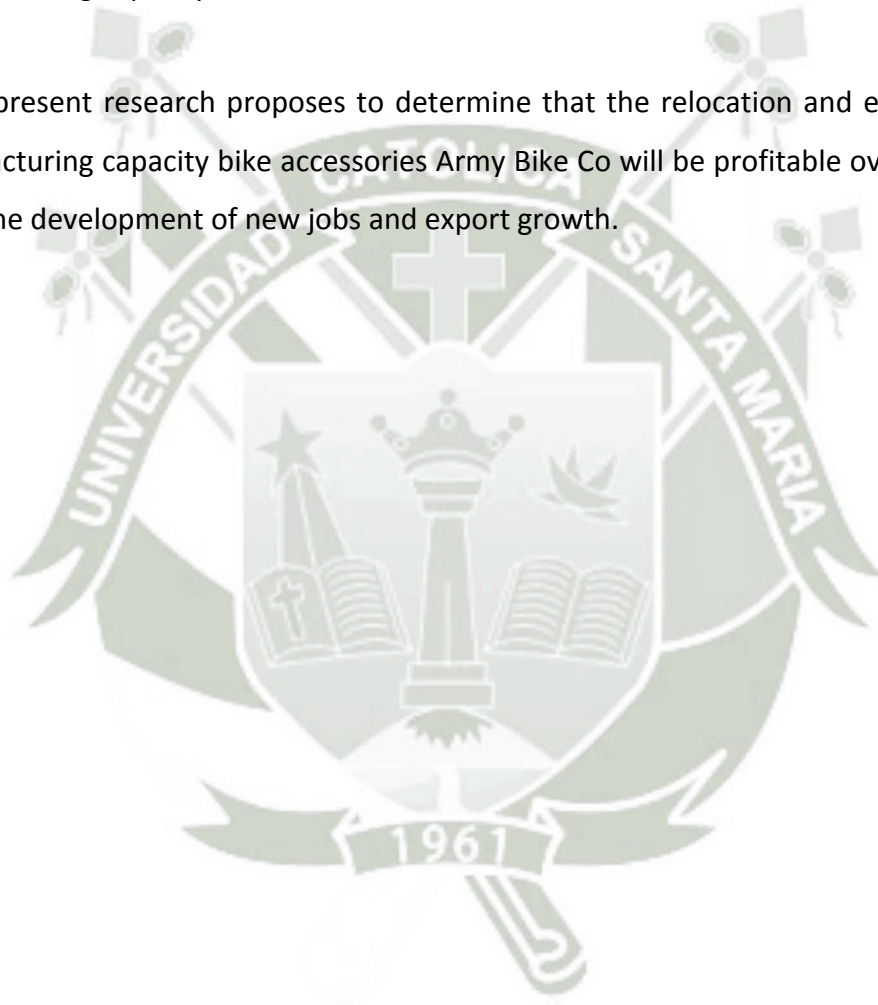
En el presente trabajo de investigación se propone determinar que la reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de accesorios de bicicleta de Army Bike Co será rentable en el tiempo y permita el desarrollo de nuevos puestos de trabajo y crecimiento de las exportaciones.



ABSTRACT

The current trend in the world regarding the use of non-motorized vehicles for transporting sports a hobby or competitive level, using historical data show increasing demand for bicycles; Army Bike Co. Company is engaged in the manufacture of bicycle accessories within which frames are bicycles for extreme sports and currently manufacturing capacity does not meet the market needs.

In the present research proposes to determine that the relocation and expansion of manufacturing capacity bike accessories Army Bike Co will be profitable over time and allow the development of new jobs and export growth.



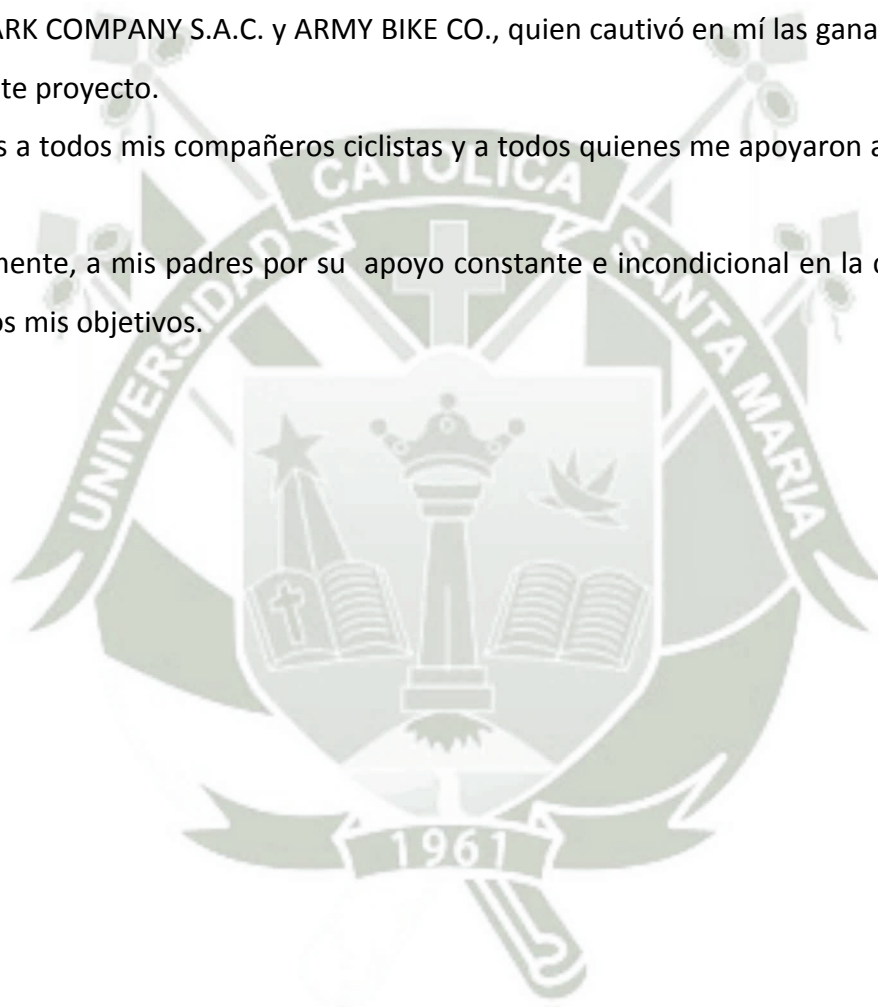
AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mis asesores de tesis, los ingenieros Abraham Pacheco y Edwin Ticse, quienes me han brindado su apoyo en todo momento durante el desarrollo de esta tesis, aportando ideas y diversas alternativas, mostrando interés en el logro de mis objetivos.

También Wilbert Delgado quien actualmente se desempeña como gerente de DHYMARK COMPANY S.A.C. y ARMY BIKE CO., quien cautivó en mí las ganas de llevar a cabo este proyecto.

Además a todos mis compañeros ciclistas y a todos quienes me apoyaron a lograr esta meta.

Y finalmente, a mis padres por su apoyo constante e incondicional en la consecución de todos mis objetivos.





Dedicado a mis padres.

Índice

CAPÍTULO I	1
PLAN DE TESIS	1
1. INTRODUCCIÓN	1
2. TITULO	1
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD	1
3.1. Descripción del problema o necesidad	3
3.2. Formulación del problema	3
3.3. Justificación	3
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
4.1. Objetivo general	4
4.2. Objetivos específicos	4
5. DESCRIPCIÓN O IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
6. HIPÓTESIS	5
7. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	5
7.1. Variable Independiente	5
7.2. Variable Dependiente	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
1. ANTECEDENTES	7
2. ALCANCE	8
3. MARCO METODOLÓGICO	8
3.1 Tipo de investigación	8
3.2 Nivel de la investigación	8
3.3 Población y muestra	8
3.3.1 Unidad de análisis	8
4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	8
5. CAMPO DE VERIFICACIÓN	8
6. ESTRATEGIA	9
7. ANTECEDENTES GENERALES	9
7.1. LA EMPRESA	9
8. ANTECEDENTES OPERATIVOS	10

8.1. Productos	10
Precios de venta	11
Diseño.....	11
8.2. Capacidad de producción.....	11
8.3. Insumos principales.....	11
8.4. Empleo.....	13
8.5. Localización	13
CAPÍTULO III	14
ANÁLISIS DEL MERCADO	14
1. OBJETIVO	14
2. DEFINICIÓN DEL BIEN	14
3. METODOLOGÍA DEL ANALISIS DE MERCADO	14
3.1. Objetivo general.....	14
3.2. Objetivos específicos.....	14
3.3. Definición del área de mercado.	15
3.4. Justificación del área de mercado.....	15
4. ESTUDIO DE LA DEMANDA.....	15
4.1. Metodología.....	15
4.1.1. Investigación de mercado.....	16
4.1.2. Demanda histórica regional de marcos de bicicleta.....	25
5. DEMANDA DEL PROYECTO.....	32
6. ESTUDIO DEL PRODUCTO.....	33
6.1. Bien a producir	33
6.1.1. Naturaleza	34
6.1.2. Usos.....	34
6.1.3. Características	34
7. DISEÑO DEL MARCO.....	36
7.1. Generalidades.	36
7.2. Diseño del marco.....	38
7.3. Diseño Geométrico.....	38
7.4. Confort y eficiencia.	40
7.5. Influencia de las cotas geométricas.....	41

8.	ESTUDIO DE LA COMERCIALIZACIÓN	44
8.1.	Estrategia comercial.....	44
8.2.	Distribución	44
8.3.	Competencia	45
8.4.	Publicidad	45
8.5.	Promoción	46
9.	ESTUDIO DEL PRECIO.....	46
	Capítulo IV.....	48
	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	48
1.	TAMAÑO DE LA PLANTA.....	48
2.	ANÁLISIS DE LOS FACTORES.....	48
2.1.	Relación Tamaño – Mercado.....	48
2.2.	Relación Tamaño – Tecnología.....	50
2.3.	Relación Tamaño – Materia Prima.....	50
2.4.	Relación Tamaño – Capacidad Financiera.....	50
2.5.	Relación Tamaño rentabilidad.....	51
3.	ALTERNATIVA DE TAMAÑO A ANALIZAR.....	52
4.	FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO.....	52
5.	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO.....	53
6.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	53
6.1.	Micro localización del proyecto.....	53
6.2.	Análisis de los factores locacionales.....	54
6.3.	Alternativas de localización.....	55
	Capítulo V.....	59
	INGENIERÍA DE LOS PROCESOS	59
1.	INTRODUCCIÓN.....	59
2.	REQUERIMIENTO DE MATERIALES.....	59
2.1.	Diseño del material	61
3.	PROCESO PRODUCTIVO DE LA FABRICACIÓN DE MARCOS PARA BICICLETA.....	62
3.1.	Proceso de corte.....	62
3.2.	Proceso de torneado.....	62
3.3.	Proceso de fresado.....	64

3.4.	Proceso de soldado.	64
3.5.	Proceso de armado.	66
3.6.	Proceso de pintado.	66
3.7.	Proceso de armado.	67
3.8.	Proceso de acabado.	67
3.9.	Diagrama de bloques.	69
4.	REQUERIMIENTO DE EQUIPO.....	73
5.	REQUERIMIENTO DE PERSONAL.	76
6.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.	77
6.1.	Tipo de distribución.....	77
7.	REQUERIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA FISICA.	78
8.	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (LAYOUT)	78
8.1.	Objetivos de la distribución.....	78
8.2.	Tipo de distribución de planta.	78
8.3.	Tabla relacional de actividades.	79
8.4.	Diagrama relacional de actividades	79
8.5.	Requerimiento de espacios para el área de proceso.....	81
9.	GESTION DE CALIDAD.....	84
9.1.	Calidad para la empresa.....	84
9.2.	La calidad en cuanto a acción de control (focalizada en el proceso productivo).	84
9.3.	Calidad en cuanto a acción de garantía (focalizada en el proceso productivo).....	84
9.4.	Las políticas de calidad que aplica la empresa.....	84
10.	MANTENIMIENTO.	85
10.1.	Mantenimiento preventivo.....	85
10.2.	Mantenimiento correctivo.	85
11.	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	85
11.1.	Programa de seguridad industrial.	86
11.2.	Higiene industrial.	86
Capítulo VI.....		96
ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA		96
1.	GENERALIDADES.....	96
2.	MISION Y VISION DE LA EMPRESA	97

2.1. Misión.....	97
2.2. Visión.....	97
3. GENERALIDADES.....	97
3.1. Estructura.....	97
4. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.....	98
4.1. Generalidades.....	98
4.2. Puestos y funciones principales.....	99
4.3. Aspectos administrativos.....	101
4.4. Requerimiento de personal.....	101
Capítulo VII.....	103
INVERSIONES DEL PROYECTO.....	103
1. GENERALIDADES.....	103
2. INVERSIONES FIJAS.....	103
3. INVERSIONES INTANGIBLES.....	108
4. CAPITAL DE TRABAJO.....	109
5. INVERSION TOTAL DEL PROYECTO.....	113
Capítulo VIII.....	114
FINANCIAMIENTO.....	114
1. OBJETIVO.....	114
2. FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	114
2.1. Fuente aporte propio.....	114
2.2. Fuente préstamos.....	114
2.2.1. Préstamo de COFIDE.....	114
2.2.2. Préstamo de COFIDE.....	117
2.2.3. Resumen de préstamos.....	117
2.2.4. Estructura financiera del proyecto.....	117
2.2.5. Plan de financiamiento del proyecto.....	118
2.2.6. Financiamiento de inversión tangible y capital de trabajo.....	119
Capítulo IX.....	121
PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS.....	121
1. GENERALIDADES.....	121
2. PRESUPUESTO DE EGRESOS O COSTOS TOTALES.....	121

2.1.	Costos directos	121
2.1.2.	Costo de materiales directos.....	122
2.1.3.	Costo de empaque y embalaje	122
2.2.	Costos indirectos.....	123
2.2.1.	Costos de mano de obra indirecta.	124
	Fuente: Elaboración propia	124
2.2.2.	Materiales indirectos.	124
2.2.3.	Gastos indirectos de fabricación	125
2.2.4.	Resumen de los costos de fabricación.	125
2.3.	GASTOS DE OPERACIÓN	126
2.3.1.	Gastos de administración.....	126
2.3.2.	Gastos de ventas	126
2.3.3.	Resumen de gastos de operación	127
2.4.	Gastos financieros	127
2.5.	Costos totales.....	128
2.6.	Costos fijos y variables	128
2.6.1.	Costos fijos	128
2.6.2.	Costos variables.....	128
2.6.3.	Determinación de los costos fijos y variables: Primer año	128
2.6.4.	Proyección de los costos fijos y variables.....	129
3.	PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS	129
3.1.	Precio unitario de venta	129
3.2.	Presupuesto de ingresos por ventas	129
4.	PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO	130
	Capítulo X	132
	ESTADOS FINANCIEROS.....	132
1.	GENERALIDADES.....	132
2.	ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	132
3.	FLUJO DE CAJA.....	132
	Capítulo XI	134
	EVALUACION DEL PROYECTO	134
1.	EVALUACION ECONÓMICO FINANCIERA.....	134

2. INDICADORES DE EVALUACIÓN.....	134
2.1. Valor actual neto	134
2.2. Tasa interna de retorno (TIR)	134
2.3. Tasa interna de retorno (TIR)	134
2.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI).....	135
3. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	135
4. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	137
CONCLUSIONES	138
RECOMENDACIONES	140
ANEXOS	142



CAPÍTULO I

PLAN DE TESIS

1. INTRODUCCIÓN

¿QUÉ ES UNA BICICLETA?

La bicicleta es un vehículo de transporte personal de propulsión humana, es decir por el propio viajero. Sus componentes básicos son dos ruedas, generalmente de igual diámetro y dispuestas en línea, un sistema de transmisión a pedales, un manillar para controlar la dirección, un sillín para sentarse y un **marco o armazón** que le da la estructura e integra los componentes. El desplazamiento se obtiene al girar con las piernas la caja de los pedales que a través de una cadena que hace girar un piñón que a su vez hace girar la rueda trasera sobre el pavimento. El diseño y configuración básica de la bicicleta ha cambiado poco desde el primer modelo de transmisión de cadena desarrollado alrededor de 1885.¹

2. TITULO

El presente trabajo se denomina:

PROPUESTA PARA LA REUBICACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE COMPONENTES PARA BICICLETA DE LA EMPRESA ARMY BIKE CO.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

En la actualidad la demanda de bicicletas en el Perú y en el mundo ha crecido debido a que las personas quieren cambiar el estado sedentario en el que viven y desean practicar deportes tales como el ciclismo, es por ello que la capacidad de la fábrica de bicicletas de la empresa ARMY BIKE CO no satisface a la demanda local nacional y extranjera.

¹ Herlihy, David V. (2004). *Bicycle: The History*. Yale University Press, pp. 200–250. ISBN 0-300-10418-9.

Imagen 1.1 Ciclo vía en España.



Imagen 1.2 Cochera de bicicletas en Holanda.



Imagen 1.3 Cochera de bicicletas en Holanda.



3.1. Descripción del problema o necesidad.

En la actualidad la práctica de los deportes, por personas que quieren alcanzar un mejor nivel de vida, y los deportes extremos, por personas que desean experimentar nuevas sensaciones, se ha incrementado a nivel global por ello tenemos que dentro de los deportes más practicados se encuentra el ciclismo.

Los marcos de bicicleta actualmente tienen costos elevados debido a las marcas que los fabrican tales como SPECIALIZED, SANTA CRUZ, ORANGE, TREK, SCOTT entre otras conocidas, que ofrecen un producto de alta calidad y con poca probabilidad de falla pero a un alto precio, lo cual restringe la práctica del ciclismo amateur y profesional a muchas personas.

La empresa Army Bike Co se dedica desde hace 6 años a la producción de marcos de bicicleta en la ciudad de Arequipa teniendo como mercados internos a las ciudades de Arequipa, Tacna, Lima, Cusco, Cajamarca en el interior del país y países como Chile, Bolivia y Rusia en el extranjero.

La demanda actual obliga a que las instalaciones de la empresa crezcan de igual manera a que sufra un cambio en la tecnología usada para la producción de marcos de bicicletas.

3.2. Formulación del problema.

- ¿Ampliar la capacidad de la fábrica de componentes para de bicicleta de la empresa Army Bike Co será rentable en el tiempo?
- ¿Existe demanda insatisfecha suficiente de marcos de bicicletas que justifique la reubicación y ampliación?
- ¿Cuál sería la nueva capacidad de la fábrica?

3.3. Justificación

- El uso de bicicletas es una forma de reducir la contaminación, por lo que en muchos países del mundo están reemplazando a los vehículos motorizados con bicicletas por lo que la demanda de este tipo de vehículo va en crecimiento. La ampliación de la capacidad permitirá satisfacer la demanda y beneficiara a los dueños de la empresa.

- En la actualidad la demanda creciente del mercado de marcos de bicicletas ha ido creciendo, por tal motivo la capacidad actual en la que opera la fábrica de marcos de bicicleta Army Bike Co no satisface el consumo del mercado.
- Se ha identificado nichos de un mercado potencial a nivel mundial.
- Las pruebas utilizadas por la industria de bicicletas son adaptaciones desarrolladas previamente para metales, con características de orden similar e incluso superior.
- Existe mano de obra calificada en la ciudad de Arequipa disponible para cubrir las necesidades del proyecto.
- Generar excedentes económicos, como una ganancia razonable para los promotores del proyecto.
- Existe una variedad de marcos de bicicleta ofertados en el área de mercado con un elevado precio en comparación al nuestro.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Objetivo general

- Evaluar y demostrar la factibilidad y viabilidad de reubicación y ampliación de la fábrica de marcos de bicicleta de la empresa Army Bike Co.

4.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis de mercado de los marcos de bicicleta.
- Determinar el área donde se localizará la nueva planta.
- Determinar la capacidad necesaria para su ampliación.
- Demostrar la posibilidad de la estandarización del producto, con fines comerciales sostenibles.
- Realizar el estudio de distribución y requerimiento de recursos.
- Realizar la evaluación económica de la ampliación.

5. DESCRIPCION O IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La creciente demanda de los marcos de bicicleta para la empresa Army Bike Co ocasiona distintos problemas que traen como consecuencias perdidas de ventas, paradas de máquina, horas extra y perdidas sustanciales de dinero, es por ello que Army Bike Co se encuentra en la búsqueda de una ampliación de planta y renovación

de maquinaria para poder ser competitivos con otras corporaciones y a la vez satisfacer la demanda tanto interna como externa de sus productos.

6. HIPÓTESIS

Ho=La reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de accesorios de bicicleta de Army Bike Co será rentable en el tiempo.

H1= La reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de accesorios de bicicleta de Army Bike Co no será rentable en el tiempo.

7. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

7.1. Variable Independiente

Ampliación de Capacidad

a. Indicadores

- Demanda
- Oferta

7.2. Variable Dependiente

Rentabilidad

b. Indicadores

- Beneficio/Costo
- VAN

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Bicicleta: Vehículo, comúnmente de dos ruedas iguales, propulsado mediante la aplicación de la fuerza de las piernas sobre los pedales que la transmiten hacia los piñones y una cadena moviendo la rueda trasera.²

Componentes: Aquello que forma parte de la composición de un todo. Se trata de elementos que, a través de algún tipo de asociación o contigüidad, dan lugar a un conjunto uniforme.³

Marco: Componente primario y el de mayor tamaño que integra a todas las demás piezas que integradas conforman la bicicleta, antiguamente era fabricado de metal y durante el tiempo el material que lo conforma ha sido modificado pasando del metal al aluminio y al Chromoly y actualmente el ya desarrollado material de fibra de carbón.

Horquilla: La horquilla es una pieza de la bicicleta formada por el tubo de dirección y unos brazos que sujetan el buje de la rueda delantera. El tubo de dirección de la horquilla sostiene la potencia (que a su vez sujeta el timón) al tubo frontal del cuadro. El tubo de dirección se coloca en el tubo frontal mediante un conjunto de rodamientos, denominado dirección (en inglés headset), que permite la articulación de giro de la rueda directriz.⁴

Potencia: une el manillar al cuadro de la bicicleta a través del tubo de dirección de la horquilla. La forma y el tamaño de la potencia determinan la posición del manillar.⁵

Proceso de fabricación: El proceso de fabricación de los distintos componentes de bicicletas comienza por la búsqueda de un nuevo diseño ya sea por el peso, resistencia o durabilidad, luego está la ingeniería del producto en la cual se harán pruebas de fallas primero mediante un software llamado LINKAGE DESING y luego el proceso de fabricación en físico, posteriormente se harán pruebas mediante un piloto, y luego se

² <http://es.wiktionary.org/wiki/bicicleta>

³ <http://definicion.de/componentes/>

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Horquilla>

⁵ [http://es.wikipedia.org/wiki/Potencia_\(bicicleta\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Potencia_(bicicleta))

fabricará una matriz mediante la cual se soldarán las partes obteniendo así un estándar.

Las distintas partes se tornean, taladran y luego son colocadas en la matriz para posteriormente ser soldadas, el siguiente proceso será el pintado y finalmente el tuneado con stickers.

Linkage: es un software fácil de usar, al mismo tiempo tiene las funciones de software 2D análisis de la suspensión para los sistemas Windows, centrándose en las bicicletas de montaña, pero también es capaz de simular otros vínculos. También proporciona un enlace web de la biblioteca ampliable para el usuario de los modelos de bicicleta para ayudar a los amantes de la fabricación de diferentes diseños. Linkage viene con archivos de datos para muchos diseños de bicicletas existentes en el mercado (o los modelos anteriores).⁶

Chromoly: familia de grados de acero, según lo especificado por la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE). Elementos de aleación incluyen cromo y molibdeno, y como resultado de estos materiales se refieren a menudo como acero o cromado CRMO. Ellos tienen una excelente resistencia al cociente de peso, se sueldan fácilmente y son considerablemente más fuerte y más duro que el estándar de acero 1020.⁷

1. ANTECEDENTES

Estudio de factibilidad y reingeniería para la ampliación de la fábrica de calzado Suarez – Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil.

Evaluación y propuesta de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes – Pontificia Universidad Católica del Perú.

Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de papel a partir de eucalipto – Pontificia Universidad Católica del Perú.

Propuesta de estudio de distribución y ampliación de la planta procesadora de alimento Perú S.A.C. – Universidad Cesar Vallejo.

⁶ <http://www.bikechecker.com/home.phtml>

⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/41xx_steel

2. ALCANCE

El estudio involucra el área de producción, administración y distribución.

3. MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo de investigación

Nuestra investigación será una de tipo exploratorio puesto que no contamos con datos previos ni experimentos ni estudios realizados anteriormente.

3.2 Nivel de la investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo y correlacionado.

3.3 Población y muestra

La población a ser estudiada son los consumidores actuales de nuestros distintos productos y los que adquieren distintos componentes en los canales de distribución de nuestros productos como son las tiendas y los distribuidores.

3.3.1 Unidad de análisis

La unidad de análisis será: “Consumo promedio de componentes para bicicleta”

4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Las técnicas que se utilizarán para la recolección de datos serán las encuestas, que se realizarán mediante los canales de distribución como son las tiendas de bicicletas y distribuidores.

Los instrumentos que se utilizarán para realizar las mencionadas encuestas serán:

- Formularios:
 - o Para el mercado local (Arequipa), el cual permite un contacto directo con los consumidores.
- Correos electrónicos:
 - o Para el mercado exterior (Cusco, Lima, Cajamarca, Ecuador, Chile, Rusia)

5. CAMPO DE VERIFICACIÓN

Para la evaluación y verificación de las variables tenemos dos:

- Ámbito de mercado (Demanda):

- La demanda de los productos de la empresa Army Bike Co será un método para evaluar el potente mercado que consumirá nuestros productos.
- Planta (Producción):
 - Este factor permitirá evaluar la capacidad de producción que tiene instalada actualmente la fábrica Army Bike Co con la demanda creciente de sus productos en los diversos mercados.

6. ESTRATEGIA

AMBITO EXTERIOR:

Se posee una base de datos con los contactos respectivos de los consumidores actuales por los cuales se procederá a enviar encuestas las cuales serán respondidas por nuestros clientes actuales.

Mediante los DEALER'S o distribuidores se llegará a los consumidores finales.

AMBITO INTERIOR:

Mediante las tiendas distribuidoras de nuestra marca se realizará un estudio para determinar el posible consumo interno.

7. ANTECEDENTES GENERALES

7.1. LA EMPRESA

En el año 2006 un grupo de ciclistas aficionados a los deportes extremos como el downhill, free ride, BMX y trial deciden iniciar con la fabricación de marcos de bicicleta en una cochera con tubos de fierro y soldadura de arco eléctrico.

La marca Army Bike Co de la empresa DHYMARK COMPANY S.A.C. inicia sus actividades en enero del 2010 para dedicarse a la fabricación de marcos de bicicleta teniendo como objetivo inicial el mercado nacional y posteriormente el internacional.

En sus inicios la fabricación era totalmente artesanal produciendo una cantidad máxima de 8 marcos de bicicleta al mes.

En el 2011 se adquieren nueva maquinaria dentro de las cuales se encuentra un torno y la máquina de soldadura TIG, con la incorporación de estos equipos se logra mejorar la cantidad y resistencia del producto final y también se mejora la calidad y resistencia de los mismos, también crece la producción de la empresa llegando esta hasta un máximo de 40 marcos mensuales entre los distintos tipos.

En el 2012 la empresa descubre oportunidades en los mercados extranjeros (Rusia, Chile, Bolivia) incrementándose la demanda exponencialmente motivo por el cual la

empresa requiere evaluar la posibilidad de implementar maquinaria que disminuya sus tiempos de producción e incremente la productividad de la empresa.

8. ANTECEDENTES OPERATIVOS

8.1. Productos

Los productos que fabrica son marcos de bicicleta (accesorios) para la práctica de deportes extremos.



Precios de venta

Los precios de venta actualmente oscilan entre los 115 a 160 dólares americanos, dependiendo este del modelo, complejidad de construcción, así como de los materiales utilizados, y en función de los mayores o menores requerimientos que el cliente desee, los precios promedios de los mercados destino no varían.

Diseño

Los diseños son realizados directamente por la propia empresa y probados en una computadora.

El nivel de calidad es controlado a través de todas las etapas del proceso de producción, resultando el nivel alcanzado superior a la media.

8.2. Capacidad de producción

Actualmente se cuenta con una capacidad máxima de 40 marcos (entre rígidos y dobles) mensuales con una fuerza laboral de 3 personas laborando 1 turno.

Se ha realizado un estudio de tiempos encontrándose que existen picos en el proceso productivo en el área de torneado y corte, motivo por el cual se ha decidido realizar una propuesta para la reubicación ampliación de la fábrica incrementando la fuerza laboral e implementando equipos de mayor tecnología los cuales permitan reducir los tiempos de ciclo y minimizar las holguras en las medidas.

8.3. Insumos principales

Se ha elaborado un cuadro que permitirá identificar los materiales utilizados para la confección de un marco de bicicleta según el modelo.

Cuadro 2.1 Materiales empleados por marco de bicicleta.

MATERIAL	UM	Army AR1	Army AKM	Army Hammer	Army Demolition	Army Werhmarcht
Electrodo de tungsteno	KG	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0
Tubería de chromoly 1" x 1.5	MTS	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0
Tubería de chromoly 3/4" x 1.5	MTS	1.7	1.7	2.0	0.0	0.0
Tubería de chromoly de 2" x 1.2	MTS	0.0	0.0	0.8	0.9	0.9
Tubería de chromoly de 1 1/5" x .70	MTS	0.0	0.0	0.7	0.5	0.4
Tubería de chromoly de 7/8" x 1.0	MTS	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
Tubería de chromoly rectangular de 15 x 30 cm	MTS	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
Plancha de aluminio 1/2"	MTS	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
Plancha de acero ¼	MTS	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4
Tubo cedula 1 ½	MTS	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3
Platina inox 1" x 4	MTS	0.15	0.15	0.2	0.1	0.1
Gas helio	M3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Gas argón	M3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Gas acetileno industrial	M3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Gas oxígeno industrial	M3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Energía eléctrica	HR	5.0	7.0	8.0	10.0	10.0
Piedra de esmeril	PZA	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Disco de corte para esmeril	PZA	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
Hoja de sierra continua	PZA	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
Hoja de cizalla	PZA	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
Brocas	PZA	1.0	2.0	1.0	3.0	3.0
Cuchillas	PZA	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Fresas	PZA	0.05	0.5	0.0	0.5	0.5
Plumones indelebles	PZA	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Macho para roscar	JGO	0.0	1.0	0.0	2.0	2.0
Tiza	PZA	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Hoja de sierra	PZA	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

8.4. Empleo

El sector de fabricación de marcos de bicicleta es muy poco conocido sin embargo los procesos que se siguen como el torneado, fresado, soldadura y pintado son bastante conocidos en el medio por lo que la mano de obra no es un factor limitante para el presente proyecto.

8.5. Localización

Actualmente el taller se encuentra localizado en la Av. El Sol Mza. G Lote 5 A P.J. Buena Vista – Alto San Martín en la ciudad de Arequipa y con un espacio limitado lo que limitaría la ampliación de la planta, se diagnostica que el lugar en el que actualmente se encuentra el taller no es asequible por lo que se sugiere una nueva reubicación para la ampliación.



CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL MERCADO

1. OBJETIVO

El estudio de mercado para el proyecto de reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de componentes para bicicleta de la empresa Army Bike Co. tiene por objetivo determinar la demanda actualmente insatisfecha a ser cubierta por la producción del proyecto.

2. DEFINICIÓN DEL BIEN

- **Desarrollo personalizado:** Una de las propuestas por las que Army Bike Co. apuesta es la fabricación de accesorios para bicicletas personalizadas.
- **Stock service:** Tiene por objetivo atender de manera efectiva y rápida los requerimientos de los clientes, para ello se contará con las dimensiones más comunes de los accesorios.

3. METODOLOGÍA DEL ANALISIS DE MERCADO

Metodológicamente el análisis de mercado comprende los siguientes aspectos del producto.

- El estudio del producto.
- Determinación del área de mercado.
- Estudio de la demanda.
- Estudio de la comercialización.
- Estudio del precio.

3.1. Objetivo general

Determinar los principales mercados y los clientes más atractivos para incrementar los niveles de producción y exportación, pudiendo así cumplir con las expectativas de calidad y servicio que requieren los usuarios.

3.2. Objetivos específicos

Analizar el rubro como oportunidad y riesgo dando como resultado sensibilizar y generar mayor compromiso de parte de Army Bike Co. con sus clientes.

Definir un nuevo objetivo de producción que permita atender la demanda actual y futura del mercado.

3.3. Definición del área de mercado.

El área del mercado para el proyecto en el cual se pretende colocar el producto está extendido tanto en el mercado local (Arequipa), nacional (Cusco, Puno, Tacna, Lima, Cajamarca) e internacional (Chile, Ecuador, Bolivia, Rusia) tal y como lo demuestran nuestros dealer's o distribuidores.

3.4. Justificación del área de mercado.

La personalización que la empresa les permite a los usuarios finales hace que la demanda crezca cada vez más y nuestros mercados se amplíen, pero existen restricciones financieras que hacen que el tamaño de la planta sea reducido y en consecuencia la producción también, es por ello que nuestro mercado es tan extenso.

4. ESTUDIO DE LA DEMANDA

La finalidad que persigue el estudio de la demanda es probar que existe un número de consumidores dispuestos a adquirir los productos, según determinadas condiciones de calidad y precio principalmente.

4.1. Metodología

La determinación de la demanda de los componentes para bicicleta ofrecidos por la empresa Army Bike Co será definida mediante el siguiente procedimiento:

- Se llevará a cabo una investigación de mercado, mediante la entrevista personal y virtual a un segmento aleatorio de personas, para determinar la demanda a sustituir.
- Se determinará la demanda histórica de componentes para bicicletas, basándose en el consumo aparente determinado por la producción de la empresa.
- Se determinará la demanda futura de los componentes para bicicletas, mediante el método de regresión por ser el más exacto.

- Se determinará la demanda futura de componentes para bicicleta de acuerdo al porcentaje de sustitución obtenido en la investigación de mercado.
- Se determinará la oferta futura de componentes para bicicleta.
- Se determinará la demanda del proyecto en función de la demanda futura y oferta futura de marcos para bicicleta.
- Se determinará la cuantía de nuestra demanda, es decir el porcentaje de demanda a cubrir por el proyecto.

4.1.1. Investigación de mercado.

Se han realizado encuestas mediante los canales de distribución tales como las tiendas localizadas en el mercado local (Arequipa), vía internet mediante encuesta fácil (<http://www.encuestafacil.com>) al mercado nacional y vía e-mail a nuestros clientes localizados en el extranjero (Chile, Rusia, Ecuador), además se contó con el apoyo de los dealer's.

La encuesta básicamente fue la misma, salvo la última pregunta referida al tiempo adecuado que el cliente considera prudente para que se haga la entrega de su producto, debido a que los clientes localizados en el extranjero al momento de enviarles el producto este tiene una demora estimada entre 1 a 2 semanas en promedio para llegar a su destino vía avión.

Como se observa en el Anexo 6.1 (encuesta para el mercado local y nacional) y el Anexo 6.2 (encuesta para el mercado internacional).

Al no tenerse como justificar una muestra de la población a encuestar por falta de bases de datos es que se ha recogido la mayor cantidad posible (el total de la población encuestada fue de 231 personas dentro de las cuales 208 fueron varones y 23 fueron mujeres), dando como resultado los siguientes:

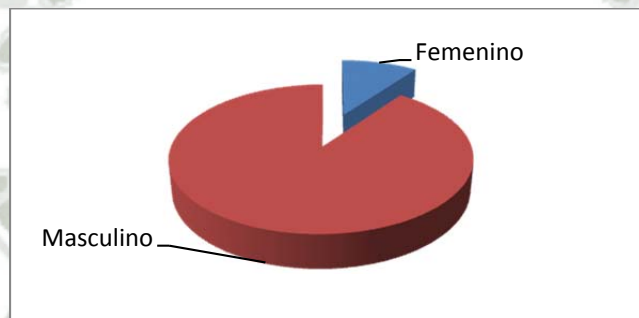
➤ Indique por favor a que sexo pertenece

Cuadro 2.2 Cuadro de clasificación por sexos.

	Personas	%
Femenino	23	9.96%
Masculino	208	90.04%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.1 Clasificación según sexo



Podemos darnos cuenta que el mercado al que nos dirigimos es mayoritariamente del sexo masculino, pero no dejaremos de lado al gran y potencial mercado femenino que busca otro tipo de personalización ya no solamente se tratará de lo ya ofrecido sino de una alternativa más estética.

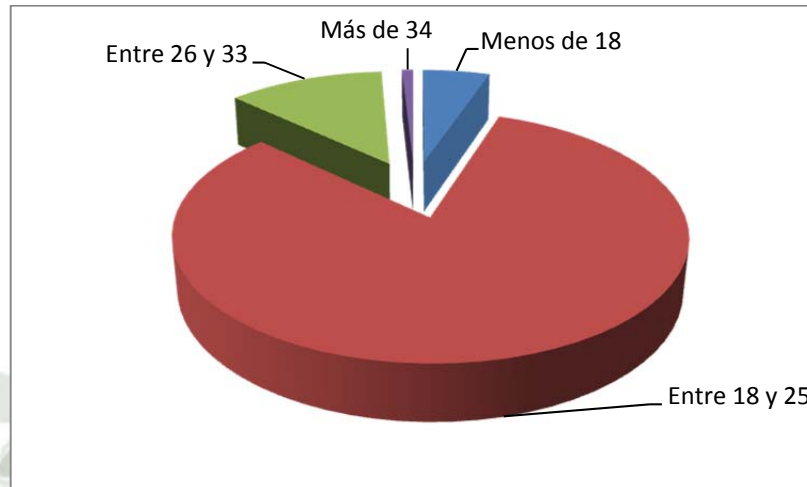
➤ ¿En qué intervalos ubica usted su edad?

Cuadro 3.3 Clasificación según edad.

	Personas	%
Menos de 18	12	5.19%
Entre 18 y 25	189	81.82%
Entre 26 y 33	28	12.12%
Más de 34	2	0.87%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.2 Clasificación según edad.



Podemos observar que nuestro posible mercado radica mayormente en personas que ubican su edad entre los 18 y 25 años.

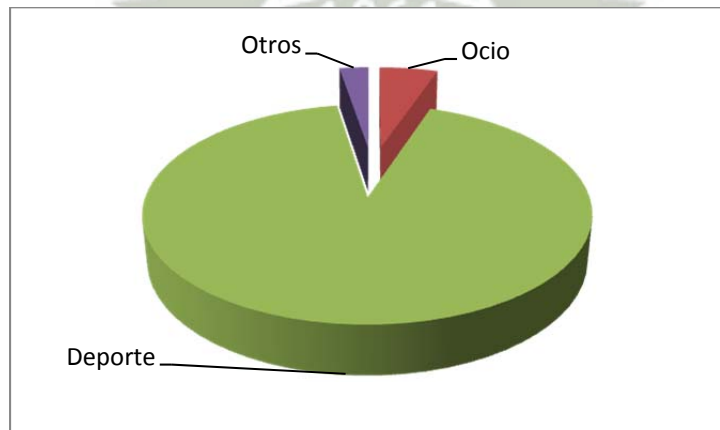
➤ **¿Qué uso le das a tu bicicleta?**

Cuadro 3.4 Clasificación según uso.

	Personas	%
Desplazamiento	0	0.00%
Ocio	12	5.19%
Deporte	213	92.21%
Otros	6	2.60%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.3 Clasificación según uso.



La mayor parte del público al que se ha dirigido la encuesta considera el uso de su bicicleta un deporte.

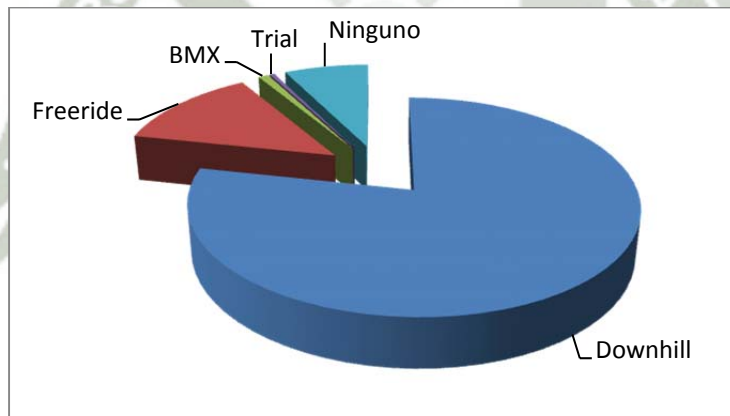
➤ ¿Practicas alguno de los siguientes deportes?

Cuadro 3.5 Clasificación según el tipo de deporte.

	Personas	%
Downhill	181	78.35%
Freeride	30	12.99%
BMX	2	0.87%
Trial	1	0.43%
Ninguno	17	7.36%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.4 Clasificación según el tipo de deporte.



En esta pregunta podemos notar que dentro de los encuestados nos hemos dirigido mayormente al público que practica DOWNHILL y FREERIDE en su mayoría ya que estos son nuestro público objetivo.

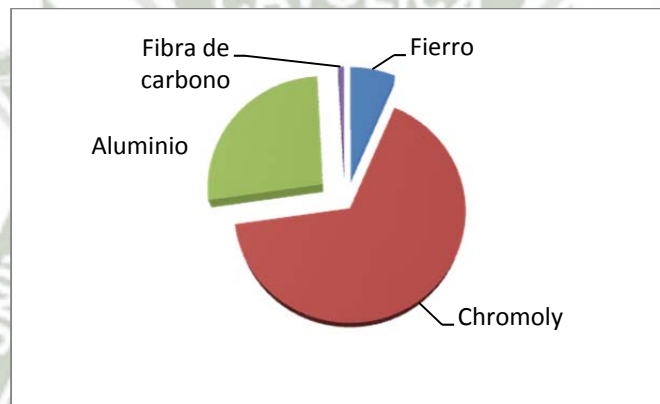
➤ De que material es el marco de tu bicicleta

Cuadro 3.6 Clasificación según tipo de material.

	Cantidad	%
Fierro	15	6.49%
Chromoly	153	66.23%
Aluminio	61	26.41%
Fibra de carbono	2	0.87%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.5 Clasificación según tipo de material.



Podemos observar que del total de personas encuestadas gran parte cuenta con un marco de Chromoly debido a su bajo costo y su alta durabilidad, un gran competidor es el Aluminio que es bajo en peso y un nuevo material en esta industria la Fibra de Carbono que por su actual elevado precio es un poco escaso para el bolsillo de muchos.

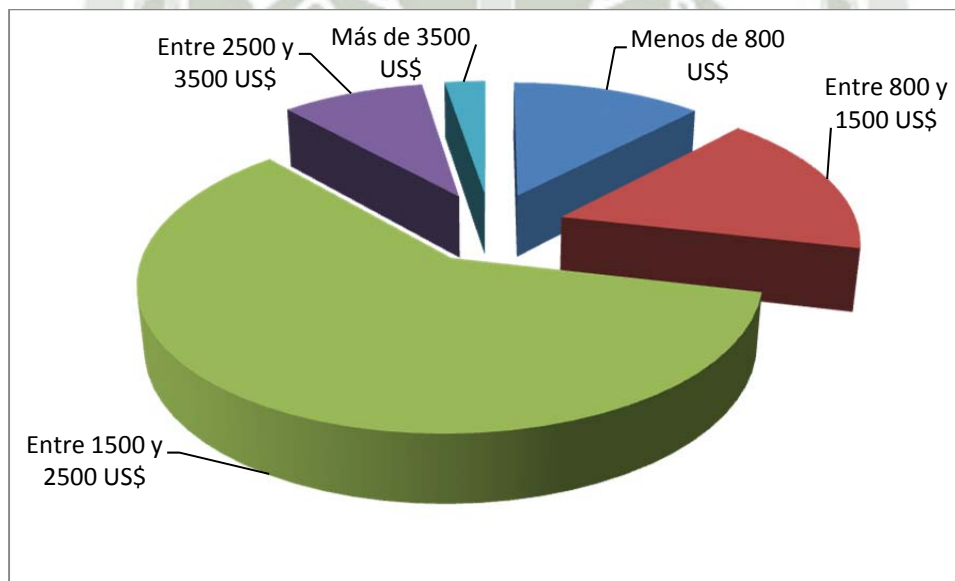
➤ ¿En cuánto valoraría usted el precio de su bicicleta?

Cuadro 3.7 Clasificación según inversión.

	Personas	%
Menos de 800 US\$	28	12.12%
Entre 800 y 1500 US\$	38	16.45%
Entre 1500 y 2500 US\$	138	59.74%
Entre 2500 y 3500 US\$	21	9.09%
Más de 3500 US\$	6	2.60%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.6 Clasificación según inversión.



Podemos ver que de las personas encuestadas la gran parte tiene bicicletas que fluctúan entre 1500 y 2500 dólares americanos, tomaremos como capacidad de inversión en su bicicleta esta cantidad la cual nos servirá para calcular un precio estimado de venta al público y así poder abarcar más el mercado.

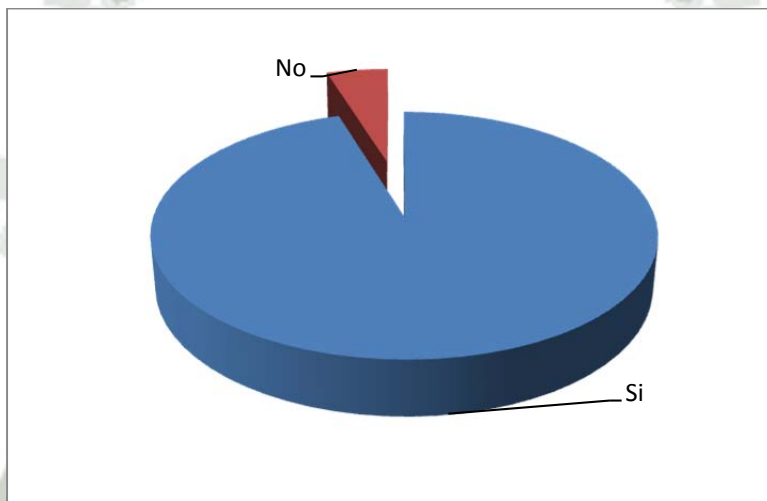
➤ **¿Le gustaría que el marco de su bicicleta sea personalizado?**

Cuadro 3.7 Clasificación según personalización.

	Personas	%
Si	220	95.24%
No	11	4.76%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.6 Clasificación según personalización.



En esta pregunta radica la ventaja competitiva de ARMY BIKE CO puesto que permite la personalización de sus productos a sus compradores permitiéndoles elegir entre 3 tamaños de caja, 3 tamaños de cola, y 3 tipos de pipa. Esto le permitirá a los clientes personalizar más aun sus bicicletas y poderse sentir cómodos.

➤ **Clasifique de acuerdo a su importancia.**

Cuadro 3.8 Cuadro resumen de encuesta.

	Mucho		Bastante		Poco		No me importa	
Precio	219	94.81%	12	5.19%	0	0.00%	0	0.00%
Peso	44	19.05%	105	45.45%	81	35.06%	1	0.43%
Marca	87	37.66%	116	50.22%	22	9.52%	6	2.60%
Trabajo	186	80.52%	34	14.72%	7	3.03%	4	1.73%

Fuente: Elaboración propia.

Podemos destacar aquí la necesidad de nuestros compradores al importarles mucho el precio y el sistema de trabajo del producto y bastante el peso y la marca.

➤ **Tiene usted conocimiento de la marca ARMY BIKE**

Cuadro 3.9 Cuadro resumen del conocimiento de la marca.

	Personas	%
Si	215	93.07%
No	16	6.93%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.7 Cuadro resumen del conocimiento de la marca.



Podemos destacar que existe un conocimiento de la marca Army Bike Co. lo cual es una ventaja total para una ampliación de planta lo cual dará como resultado una mayor capacidad de producción para satisfacer la demanda insatisfecha.

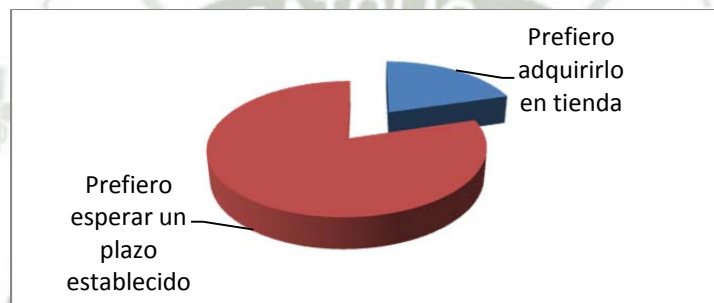
- **Prefiere encontrar el marco de su bicicleta en una tienda y adquirirlo inmediatamente (que los diseños sean estándar) o prefiere esperar un plazo y tener el marco de acuerdo a su preferencia (personalizado).**

Cuadro 3.10 Tabla de preferencias.

	Personas	%
Prefiero adquirirlo en una tienda	47	20.35%
Prefiero esperar un plazo establecido	184	79.65%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.8 Clasificación según preferencias.



Podemos apreciar que la mayoría de los clientes prefiere esperar un plazo establecido para recibir su marco, esto debido a que los productos serán medianamente personalizados.

Pero también tenemos un sector del mercado nada despreciable que prefiere encontrarlo en una tienda.

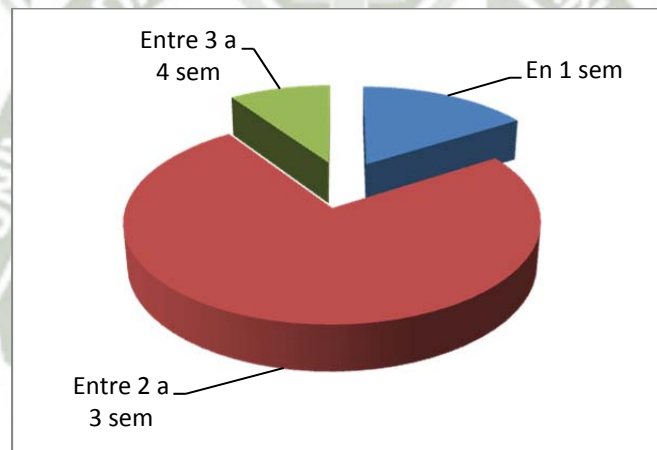
- En caso de preferir esperar un plazo para adquirir el marco de acuerdo a su preferencia (personalizado), ¿Cuál cree que sería un plazo adecuado para su entrega?

Cuadro 3.11 Clasificación según tiempo de espera.

	Personas	%
En 1 semana	37	16.02%
Entre 2 a 3 semanas	172	74.46%
Entre 3 a 4 semanas	22	9.52%
Más de 4 semanas	0	0.00%
Total	231	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.9 Clasificación según tiempo de espera.



Según los clientes un plazo oportuno para recibir su el marco de su bicicleta es de 2 semanas (se adicionó 2 semanas a las encuestas lanzadas en el exterior del país ya que ese es el tiempo máximo que demora en llegar a su destino el producto).

4.1.2. Demanda histórica regional de marcos de bicicleta.

El cuadro presenta el consumo o demanda aparente mundial de bicicletas desde el año 1984 hasta el año 2007 por lo cual haremos una proyección hasta el año 2029 lo cual nos dará una proyección de 15 años a partir del

2015 y nos permitirá tener calculada una demanda aproximada de los marcos para bicicleta.

Cuadro 3.12 Cuadro de demandas mundiales anuales en millones.

Año	Demanda Mundial (En millones)	Año	Demanda Mundial (En millones)
1984	76	2000	95
1985	79	2001	86
1986	84	2002	94
1987	98	2003	103
1988	105	2004	120
1989	95	2005	124
1990	91	2006	127
1991	96	2007	130
1992	99	2008	152
1993	99	2009	168
1994	102	2010	188
1995	103	2011	210
1996	96	2012	235
1997	90	2013	264
1998	87	2014	296
1999	88		

Fuente: Bicicleta.es.

Al tener una demanda variable no es posible pronosticar mediante los métodos convencionales como la regresión lineal, exponencial, polinómica, logarítmica, potencial o por promedios móviles puesto que nos dan un error bastante grande es que recurrimos al uso de la regresión cúbica y con ayuda de Microsoft Excel y su herramienta Análisis de datos es que realizamos el cálculo, para ello generamos el siguiente cuadro.

Cuadro 3.13 Cuadro de proyección de la demanda.

Año	Demanda	X	X ²	X ³
1984	76	1	1	1
1985	79	2	4	8
1986	84	3	9	27
1987	98	4	16	64
1988	105	5	25	125
1989	95	6	36	216
1990	91	7	49	343
1991	96	8	64	512
1992	99	9	81	729
1993	99	10	100	1000
1994	102	11	121	1331
1995	103	12	144	1728
1996	96	13	169	2197
1997	90	14	196	2744
1998	87	15	225	3375
1999	88	16	256	4096
2000	95	17	289	4913
2001	86	18	324	5832
2002	94	19	361	6859
2003	103	20	400	8000
2004	120	21	441	9261
2005	124	22	484	10648
2006	127	23	529	12167
2007	130	24	576	13824
2008	152	25	625	15625
2009	168	26	676	17576
2010	188	27	729	19683
2011	210	28	784	21952
2012	235	29	841	24389
2013	264	30	900	27000
2014	296	31	961	29791

Fuente: Elaboración propia.

Y luego con ayuda de la herramienta Análisis de datos del Microsoft Excel obtenemos los siguientes resultados:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.919171356
Coefficiente de determinación R ²	0.844875982
R ² ajustado	0.821607379
Error típico	6.033630627
Observaciones	24

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	3965.531029	1321.843676	36.3096998	2.76686E-08
Residuos	20	728.0939709	36.40469855		
Total	23	4693.625			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	64.2516469	5.808846262	11.06099972	5.6566E-10	52.13460593	52.13460593	76.36868788
Variable X 1	10.97594695	1.971319328	5.567817853	1.8909E-05	6.863846886	6.863846886	15.08804701
Variable X 2	-1.072526829	0.181266131	-5.916862823	8.6973E-06	-1.450641352	-1.450641352	-0.694412306
Variable X 3	0.030972865	0.00477231	6.490120075	2.5077E-06	0.021018001	0.021018001	0.040927729

H0 = El modelo no es válido

H1 = El modelo es válido

Dado que p es menor al 5% se acepta la hipótesis alternativa

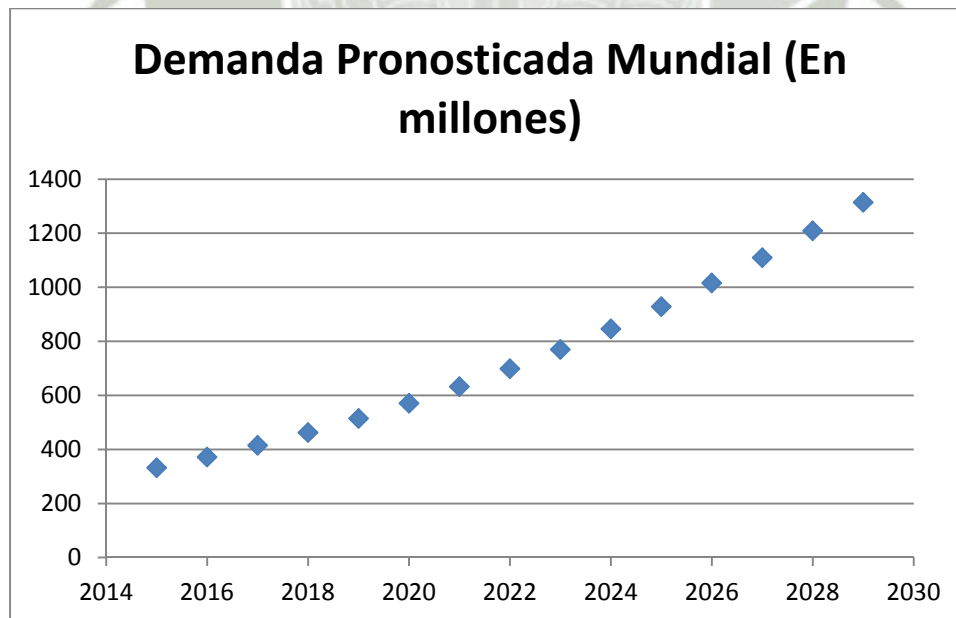
Obteniendo los resultados que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.14 Resumen de proyección de las demandas

Año	Demanda Pronosticada Mundial (En millones)
2015	332.13331
2016	371.54803
2017	414.95031
2018	462.52601
2019	514.46095
2020	570.94098
2021	632.15194
2022	698.27965
2023	769.50996
2024	846.02870
2025	928.02171
2026	1015.67484
2027	1109.17391
2028	1208.70476
2029	1314.45323

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3.10 Demanda pronosticada al 2029.



Procedemos a hacer los siguientes cálculos para hallar nuestra demanda pronosticada para Army Bike Co.

Se ha elaborado el siguiente cuadro con apoyo de las tiendas con el fin de identificar el porcentaje aproximado del total del mercado que adquiere productos de acuerdo a la disciplina que practican.

Cuadro 3.15 Cuadro comparativo de disciplinas.

Disciplina	%
Bicicletas estáticas	20%
Cross country (XC)	14%
Enduro, All Mountain	17%
Free Ride	2%
For Cross (4X)	5%
Dirt jump	4%
Trial	1%
BMX	11%
Downhill	3%
Ruta	20%
Triatlon	3%

Fuente: TeamBike, XtremBike Tiendas especializadas en ventas de bicicletas y repuestos.

Cuadro 3.16 Porcentaje de la demanda a atacar.

Año	Demanda Pronosticada (En Millones)	% del total de producción dedicados al deporte			Demanda que ARMY satisfecerá	Demanda anual en unidades	Demanda mensual promedio en unidades
		5%	4%	1.00%			
2015	332.133317	16.6066658	0.6642666	0.00664266	6643	554	
2016	371.548029	18.5774015	0.7430960	0.00743096	7431	620	
2017	414.950315	20.7475157	0.8299006	0.00829900	8300	692	
2018	462.526012	23.1263006	0.9250520	0.00925052	9251	771	
2019	514.460957	25.7230478	1.0289219	0.01028921	10290	858	
2020	570.940987	28.5470493	1.1418819	0.01141882	11419	952	
2021	632.151939	31.6075969	1.2643038	0.01264303	12644	1054	
2022	698.279651	34.9139825	1.3965593	0.01396559	13966	1164	
2023	769.509960	38.4754980	1.5390199	0.01539019	15391	1283	
2024	846.028702	42.3014351	1.6920574	0.01692057	16921	1411	
2025	928.021716	46.4010858	1.8560434	0.01856043	18561	1547	
2026	1015.674839	50.7837419	2.0313496	0.02031349	20314	1693	
2027	1109.173906	55.4586953	2.2183478	0.02218347	22184	1849	
2028	1208.704757	60.4352378	2.4174095	0.02417409	24175	2015	
2029	1314.453227	65.7226613	2.6289064	0.02628906	26290	2191	

Fuente: Elaboración propia.

1. Según el cuadro 3.15 el porcentaje del mercado que adquiere productos para los deportes a los cuales Army Bike Co. se dirige obteniendo los resultados mostrados.
2. Según el anexo 6.4 se tomó en cuenta el porcentaje de la población mundial al cual Army Bike Co. tiene acceso y se volvió nuevamente a multiplicar obteniendo los resultados de la columna 2.
3. Debido a tener una gran competencia de grandes marcas tales como las que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.17 Cuadro de marcas de bicicletas para mountain bike.

Azonic	FOES	Banshee	Specialized	LaPierre	Intense
Mongoose	Trek	Brooklyn Bikes	Devinci	Orange	Jamis
Bianchi	Commencal	GT	Santa Cruz	Rocky Mountain	Norco
Norco	Yeti	Mondraker	KTM	Cannondale	Pivot
Oxford	Kona	Nicolai	Transition	Giant	Scott

Fuente: Elaboración propia.

Es que consideramos que Army Bike Co. debe centrar su demanda proyectada en el 1% del total de la demanda localizada en los países a los cuales tiene actualmente acceso pudiendo luego ampliar sus operaciones con el acceso a nuevos mercados.

5. DEMANDA DEL PROYECTO

La demanda del proyecto será la diferencia entre la demanda futura y la oferta futura, pero como hemos visto según datos históricos tenemos un gran mercado al cual en el futuro podemos llegar.

Año	Demanda anual en unidades	Demanda mensual promedio en unidades
2015	6643	554
2016	7431	620
2017	8300	692
2018	9251	771
2019	10290	858
2020	11419	952
2021	12644	1054
2022	13966	1164
2023	15391	1283
2024	16921	1411
2025	18561	1547
2026	20314	1693
2027	22184	1849
2028	24175	2015
2029	26290	2191

Fuente: Elaboración propia.

6. ESTUDIO DEL PRODUCTO

Consiste en la definición exacta del bien a producir por el proyecto.

6.1. Bien a producir

El bien a producir por el proyecto son componentes para bicicletas tales como:

- Marcos para MTB

Imagen 3.1 Marco Army Hammer.



- Marcos para Downhill

Imagen 3.2 Marco Army Wermacht.



6.1.1. Naturaleza

Los componentes de bicicleta se les puede definir como:

- Productos sustitutos, ya que el consumidor final va cambiando los componentes de sus bicicletas para obtener una mayor performance y un mejor comportamiento en el manejo.
- Son productos que satisfacen una necesidad secundaria, ya que el producto final (bicicleta) satisface la necesidad de recreación y/o deporte.
- Los productos que ofrece la empresa, le permiten al consumidor final la personalización de los productos que va a usar.
- Son productos que se venden tanto en el mercado nacional como el internacional, debido a que se ha creado un nicho de mercado localizado a nivel mundial, (mercado que busca la personalización en sus componentes tanto en color, y otras especificaciones).
- Entre los meses de octubre y diciembre de cada año se comienzan a elaborar un nuevos diseños (prototipos) que se pasarán una rigurosa prueba mediante pilotos de prueba los cuales detectarán así las posibles fallas que pueda tener el diseño, se corregirá el diseño y luego se lanzará al mercado, esto permite a la empresa brindar productos actualizados a sus clientes.

6.1.2. Usos

Los componentes para bicicleta que la empresa Army Bike Co ofrece son utilizados por un gran número de clientes que buscan personalizar sus bicicletas, ellos adquieren los productos para la confección final de sus bicicletas de acuerdo al deporte que ellos practiquen.

6.1.3. Características

Los productos son fabricados con materiales los cuales han pasado un riguroso control de calidad y pruebas que como resultado dan fe que se

adecúan a los estándares pedidos para garantizar la calidad y durabilidad del producto que se ofrece.

- Como mencionamos anteriormente entre los meses de octubre y diciembre de cada año se evalúa algunas posibles variaciones en el diseño de los componentes, para ofrecer a los consumidores finales un producto acorde a sus necesidades.

Imagen 3.3 Prototipo en el programa LINKAGE

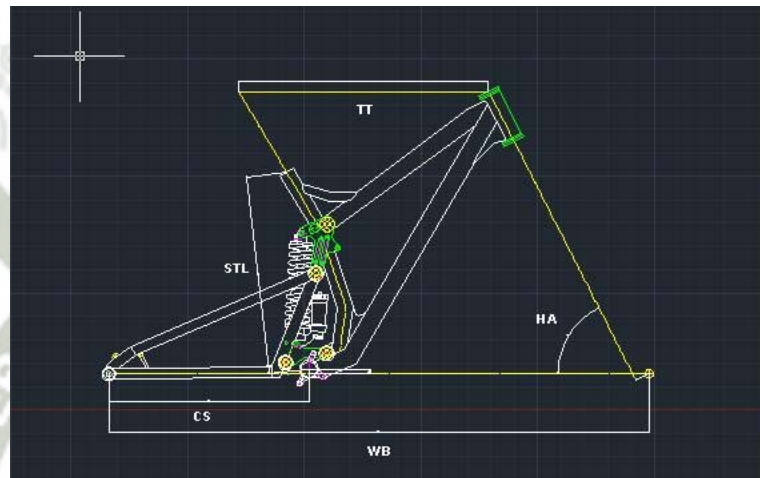


Imagen 3.4 Ensamblado del prototipo.



Imagen 3.5 Prototipo terminado.



Imagen 3.6 Fotografía de competencia realizada en Mollebaya.



7. DISEÑO DEL MARCO.

7.1. Generalidades.

Para el diseño de los marcos se debe tener en consideración el uso que los ciclistas le darán a este ya que deportes como el downhill, freeride y mountain bike son deportes extremos en los cuales el marco de la bicicleta sufre el riesgo de doblarse, deformarse o en su defecto partirse lo cual podría traer graves heridas y hasta la muerte al ciclista. Para ello el diseño es de vital importancia es por ello que se diseña en marco en AUTOCAD, luego se hace un prototipo el cual será probado por un ciclista experimentado el cual dará conclusiones y posiblemente mejoras en caso el marco tenga que hacer modificaciones se harán y finalmente se simularán en un programa especializado llamado LINKAGE.

Imagen 5.2 Competencia realizada en Mollebaya.



Imagen 5.3 Cuadro siniestrado por mala ingeniería en el diseño.



7.2. Diseño del marco.

El diseño de la estructura de la bicicleta deberá enfocarse desde dos perspectivas:

- El diseño de la geometría del cuadro.
- El diseño del material.

A la hora de diseñar cualquier pieza, uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta, es la elección del material; ya que el diseño deber hacerse sobre esta base. En este caso el material del cual se diseñan los marcos es un material que ya ha sido probado, económicamente más barato que el aluminio, una mayor resistencia a la fatiga y sobretodo tiene la capacidad de ser reparable.

7.3. Diseño Geométrico.

Actualmente ya se cuenta con una gama de productos que actualmente la empresa ofrece a su mercado objetivo teniendo entre sus modelos actuales los siguientes:

Cuadro 5.1 Distribución de los marcos según tipo de deporte.

	DIRT	STREET	PARK	FREERIDE	FREERIDE EXTREME	DOWNHILL
Marcos Rígidos						
AR1		Yellow	Red			
AKM	Yellow	Red	Yellow			
HAMMER FR			Yellow	Red	Yellow	Yellow
Marcos Dobles						
DEMOLITION				Yellow	Yellow	Red
WEHRMACHT				Yellow	Yellow	Red
COMANCHE		Yellow	Red	Yellow		

Fuente: Army Bike Co.

Imagen 5.4 Marcos Army Bike Co.



Al tener ya los productos definidos anualmente es que se debe buscar reducirlos de peso y aumentar su resistencia a la fatiga.

El principal aspecto del diseño consistirá en utilizar las propiedades de los materiales en función de su orientación. Esto está haciendo que se cambien las técnicas de diseño y construcción de los marcos y otros componentes de bicicletas, debido a ello es que en las bicicletas de doble suspensión se habla de sistemas de funcionamiento tales como el VPP, DW-LINK, CVA, Maestro, ABP, I-Drive, FSR, entre otros, el uso de uno de estos sistemas permitirán darle al conductor mayor confort al momento de pedalear.

Imagen 5.5 Sistema de trabajo DW-LINK.



Imagen 5.6 Sistema de trabajo FSR.



Imagen 5.7 Sistema de trabajo VPP.



Se debe tener en cuenta aspectos tales como el confort y la eficiencia, la del pedaleo o la que tienen las cotas geométricas en la forma de montar y el rendimiento.

7.4. Confort y eficiencia.

Habrà que tener consideración que el ciclista tenga una posición cómoda y eficiente sobre la bicicleta al momento del pedaleo. Pero el confort y la eficiencia son conceptos contrapuestos en ciertas condiciones de marcha, por lo que siempre se deberá adoptar un compromiso entre ambos. Por ejemplo en una competencia la eficiencia importa mucho más que el confort.

Una posición eficiente es aquella que permite al ciclista producir más potencia para un esfuerzo muscular determinado; y esto sin hacer trabajar a ciertos grupos de músculos excesivamente o inútilmente.

7.5. Influencia de las cotas geométricas.

Como se ha explicado, diseñar una bicicleta implica tomar compromisos entre el confort y rendimiento. El cuerpo contacta con la bicicleta en tres áreas: el manillar o timón, el asiento y los pedales. La posición del ciclista sobre estas zonas determinará el confort y la eficiencia sobre la bicicleta. Hay varias variables que determinan esta posición como son la longitud de las bielas, la altura del asiento, el ángulo del tubo del asiento, la longitud del tubo superior, la anchura del manillar, la distancia entre los ejes de las ruedas, el ángulo de la pipa, entre otros.

El valor que tomen cada una de estas variables y las relaciones entre ellas tendrán mucho que ver en cómo el ciclista se siente al pedalear, en el control que este tenga sobre la bicicleta y cómo se aprovecha el esfuerzo muscular que desarrolla.

Dentro de estas cotas, una de las más importantes es el ángulo de la pipa que está relacionada directamente con la altura de la caja motor del marco respecto al suelo, de este ángulo dependerá el funcionamiento de las suspensiones y esto le dará al corredor confort al momento de pedalear y control sobre la bicicleta.

Es por tal motivo que se invierte bastante tiempo y dinero en los prototipos para que el usuario final tenga una experiencia fascinante y esté contento con nuestros productos.

Imagen 5.8 Planos de armado del Army Demolition.

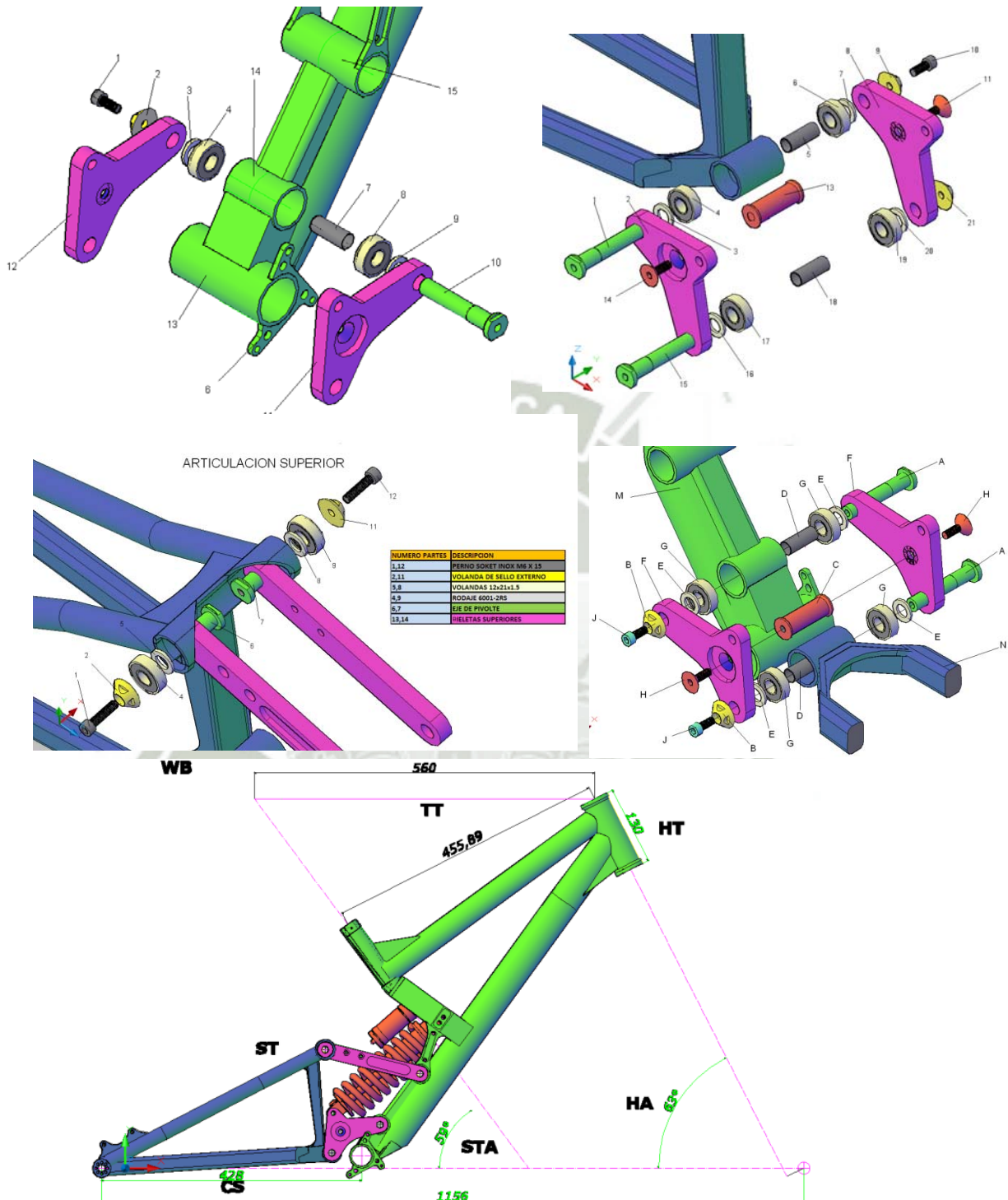


Imagen 5.9 Marco Army Demolition prototipo.



Imagen 5.10 Marco Army Demolition terminado.



8. ESTUDIO DE LA COMERCIALIZACIÓN

Con el estudio de la comercialización se establecerá aspectos relacionados con los canales de distribución, publicidad y promoción, mediante los cuales se dará mayor servicio al cliente, orientándolo dentro de una estrategia comercial agresiva.

8.1. Estrategia comercial.

Para ello estudiaremos conceptos básicos que nos ayudarán a visualizar las oportunidades presentadas y que nos sugieren las estrategias a aplicar para el crecimiento de la empresa.

➤ Crecimiento intensivo

Es decir crecer en el seno del mismo mercado de referencia. Se utiliza cuando la empresa no ha explotado completamente las oportunidades que le ofrecen sus productos en los mercados que atiende actualmente. En nuestro caso se cuenta con un mercado potencial, las estrategias a seguir serán:

- **Estrategias de penetración:** Incrementar la venta de nuestro producto a través de mayor oferta y desarrollar el incremento de la demanda mediante campañas.
- **Estrategias de desarrollo del producto:** Aumentar las ventas con un producto mejorado cada año agregando beneficios adicionales y diferenciales.
- **Estrategia de desarrollo de mercado:** Incrementar las ventas introduciendo el producto en nuevos mercados, mediante expansión geográfica, nuevos canales de distribución (mayor número de DEALER'S) o nuevos segmentos de mercado.

8.2. Distribución

El mercado abarcado hasta el momento, cuenta con empresas dedicadas a la comercialización de un sin número de accesorios para bicicletas, además se cuenta con dealer's o distribuidores autorizados por Army Bike Co los cuales son el canal principal de nuestra distribución.

Para lograr una óptima distribución usaremos dos modalidades:

- **Canal directo:** En el que la empresa venderá directamente al consumidor final, sin intermediarios, gracias a la implementación de un sistema adecuado para lograr los objetivos tales como:
 - Atención personalizada y mejor servicio al cliente.
 - Control de mercado en base a la información cliente por cliente, “una recomendación vale más que mil propagandas”.
- **Canal indirecto:** En el que la empresa se vale de intermediarios para llegar al consumidor final tales como Tiendas y Dealer’s.
Sin embargo en la práctica, se usará ambos canales porque dependiendo del destino al cual se dirija el producto, se empleará un canal específico.

La mayor parte de la distribución se realiza a través de un canal indirecto dado que la fábrica provee de su producto a tiendas especializadas y a sus dealer’s que en su mayor parte hacen pedidos cada cierto tiempo.

Las empresas comercializadoras y/o ensambladoras de bicicletas son elementos claves en el canal de distribución de nuestro producto, porque siendo el punto de venta de la empresa, allí también se encuentra el punto de compra del consumidor final.

8.3. Competencia

En la actualidad no se conoce de una competencia directa, con los productos que la empresa Army Bike Co ofrece, ya que los productos que ofrece se han orientado a un nicho de mercado el cual ninguna empresa ha tomado en cuenta, este nicho es aquel que busca la personalización de los componentes de sus bicicletas.

8.4. Publicidad

Es el arte de llegar al consumidor para hacerle ver las bondades del producto publicitado, a fin de motivarlo e inducirlo a su compra.

En nuestro caso la empresa Army Bike Co cuenta con una página web (<https://es-es.facebook.com/ArmyBikeCo>) en la cual se ofrece y se detallan las características de todos sus productos.

Un punto muy importante y en el cual se gana grandes cantidades de consumidores y además se gana fama son las competencias en las cuales también se participa mandando a un corredor generalmente auspiciado para representar a la empresa, también se instalan carpas donde se publicita y demuestra las bondades de los productos.

Otro punto donde se publicitan los productos es en Ferias Mundiales y Nacionales de ciclismo en donde participan las más reconocidas marcas, Army Bike Co aún no tiene acceso a estas ferias pero se están estableciendo nexos y alianzas para acceder a las mismas.

8.5. Promoción

La promoción de un producto estimula la demanda e incrementa las ventas y suele acercar el producto al consumidor.

Entre las actividades que se realizan resaltan:

- Participación en competencias.

9. ESTUDIO DEL PRECIO

El precio del bien de un proyecto tiene una importancia capital en el futuro desarrollo del mismo. Del nivel del precio fijado (y por consiguiente el margen de utilidad) depende la rentabilidad del proyecto.

Considerando que los consumidores de componentes para bicicleta son un mercado maduro y que los materiales con los que se trabaja actualmente han ido sufriendo variaciones a lo largo del tiempo en búsqueda de disminución de peso y aumento de la vida útil, los costos han ido evolucionando teniendo así en este momento los siguientes precios.

Cuadro 3.18 Tabla de precios.

Modelo	Precio
Army AR1	\$ 115
Army AKM	\$ 130
Army Hammer	\$ 120
Army Demolition	\$ 150
Army Werhmarcht	\$ 160

Fuente: Army Bike Co.

Comparados con los precios que ofrecen otras marcas las cuales oscilan entre los 2,500 y 3,500 dólares de aluminio y entre 4,500 a 5,000 dólares los de fibra de carbón, son relativamente bajos lo cual también es una ventaja competitiva.



Capítulo IV

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

1. TAMAÑO DE LA PLANTA.

El tamaño de la planta es la capacidad de producción de bienes, entonces se le puede definir como la cantidad de productos por unidad de tiempo que se pueden obtener con los factores de producción elegidos operando en las condiciones locales que se espera que se produzcan con mayor frecuencia durante la vida útil del proyecto.

El objetivo es el determinar el tamaño óptimo para satisfacer la demanda del proyecto, considerando para ello alternativas de tamaño y resultando óptima aquella que conduzca al menor costo unitario de producción.

2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES.

2.1. Relación Tamaño – Mercado.

Es el condicionante fundamental y el elemento de juicio más importante para determinar el tamaño de la planta, ya que define la capacidad de producción de planta que se requiere para cubrir la demanda durante la vida útil del proyecto. En términos óptimos el tamaño no deberá ser mayor que la demanda actual y esperada del mercado ni la cantidad a producir menor que el tamaño mínimo económico, tal como se observó anteriormente existe una demanda potencial que es posible cubrir con una adecuada política de comercialización.

Cuadro 2.1 Relación Tamaño - Mercado

Año	Cuantía del proyecto	Tamaño 1 Producción	Cobertura 1	Producción ociosa	Tamaño 2 Producción	Cobertura 2	Producción ociosa	Tamaño 3 Producción	Cobertura 3	Producción ociosa
2015	3768	3768	100%	552	3768	100%	2712	3768	100%	4872
2016	4213	4213	100%	107	4213	100%	2267	4213	100%	4427
2017	4720	4320	92%	0	4720	100%	1760	4720	100%	3920
2018	5291	4320	82%	0	5291	100%	1189	5291	100%	3349
2019	5931	4320	73%	0	5931	100%	549	5931	100%	2709
2020	6643	4320	65%	0	6480	98%	0	6643	100%	1997
2021	7431	4320	58%	0	6480	87%	0	7431	100%	1209
2022	8300	4320	52%	0	6480	78%	0	8300	100%	340
2023	9251	4320	47%	0	6480	70%	0	8640	93%	0
2024	10290	4320	42%	0	6480	63%	0	8640	84%	0
2025	11419	4320	38%	0	6480	57%	0	8640	76%	0
2026	12644	4320	34%	0	6480	51%	0	8640	68%	0
2027	13966	4320	31%	0	6480	46%	0	8640	62%	0
2028	15391	4320	28%	0	6480	42%	0	8640	56%	0
2029	16815	4320	26%	0	6480	39%	0	8640	51%	0

Fuente: Elaboración propia.

Analizando el cuadro se observa que la alternativa 2 y la alternativa 3 son las que logran mayor cobertura de la cuantía de nuestra demanda proyectada, es preferible usar la alternativa 2 ya que cubre inicialmente un buen porcentaje de la demanda hasta el año 2021 en que se podría hacer una nueva ampliación.

2.2. Relación Tamaño – Tecnología.

Con relación al aspecto del factor tecnológico, el tamaño de la planta debe superar el tamaño mínimo aplicable, para que de esta manera garantice un bajo costo de producción y asegurar una inversión rentable así como el retorno del capital. Se empleará el proceso industrial manual en el proceso de soldado, en cualquiera de las alternativas debido que no se justifica adquirir maquinaria para tal proceso.

2.3. Relación Tamaño – Materia Prima.

La materia prima no es el factor limitante en el presente proyecto ya que existe disponibilidad de materia prima lo que garantiza el desarrollo normal del proceso productivo.

2.4. Relación Tamaño – Capacidad Financiera.

En nuestro país, en los tiempos actuales, se está ofreciendo facilidades para acceder al crédito en los bancos las tasas de intereses son positivas y se hayan alrededor del 17.9% como es el caso del Banco Continental, al cual pensamos acudir.⁸

La Corporación de Desarrollo Financiera (COFIDE), ofrece una línea de crédito llamada PROPEM-BID⁹, el cual presta a un interés más bajo aún fijado a través del intermediario financiero y con un periodo de gracia de hasta 2 años, se encarga de financiar proyectos industriales.

El presente proyecto tomará como entidad financiera a la Corporación Financiera de Desarrollo y un banco privado.

El factor financiero no es un limitante del tamaño de la planta, ya que el aporte propio puede ser cubierto para las tres alternativas.

⁸ <http://www.creditosperu.com.pe/tasas-de-interes-prestamos-personal.php>

⁹ <http://www.cofide.com.pe/sf3propem.html>

2.5. Relación Tamaño rentabilidad.

Es el principal factor en la determinación del tamaño, este nos determina económicamente cual es la mejor alternativa.

La capacidad de producción está dada por:

$$C_p = f(A, B, C, D)$$

C_p = Capacidad de producción

A = # de días de trabajo por año (270 días)

B = # de turnos de trabajo por día (1 turno)

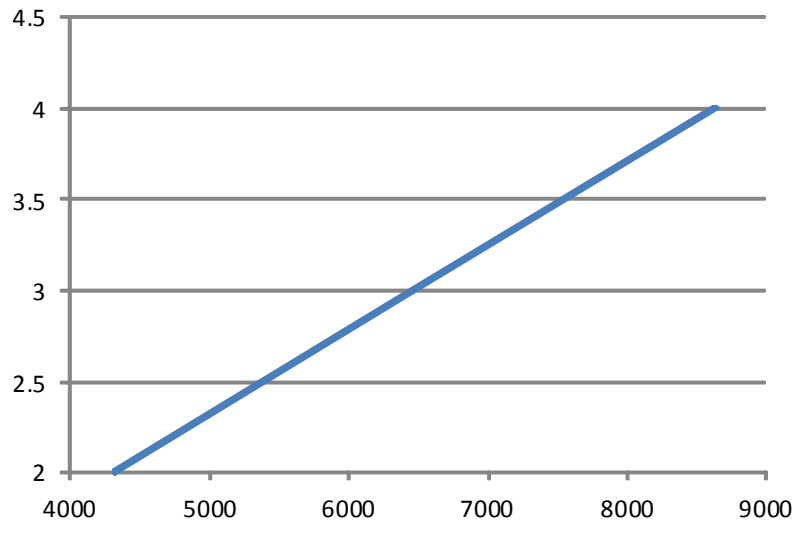
C = # de horas por turno (8 horas)

D = # de unidades de producción por hora.

$C_{pa} =$	270	$\frac{\text{días}}{\text{año}}$	x	1	$\frac{\text{turno}}{\text{día}}$	x	8	$\frac{\text{horas}}{\text{turno}}$	x	2	$\frac{\text{marco}}{\text{hora}}$
$C_{pa} =$	4320	marcos al año									

$C_{pb} =$	270	$\frac{\text{días}}{\text{año}}$	x	1	$\frac{\text{turno}}{\text{día}}$	x	8	$\frac{\text{horas}}{\text{turno}}$	x	3	$\frac{\text{marco}}{\text{hora}}$
$C_{pb} =$	6480	marcos al año									

$C_{pc} =$	270	$\frac{\text{días}}{\text{año}}$	x	1	$\frac{\text{turno}}{\text{día}}$	x	8	$\frac{\text{horas}}{\text{turno}}$	x	4	$\frac{\text{marco}}{\text{hora}}$
$C_{pc} =$	8640	marcos al año									



3. ALTERNATIVA DE TAMAÑO A ANALIZAR.

La determinación del tamaño de la planta se realiza en función a alternativas que están basadas, bien en la capacidad de procesamiento en base a la cantidad de materia prima que ingresa en el transcurso de un año o en la capacidad de producción que es otra medida usual de tamaño en base al número de unidades de productos que el proyecto es capaz de producir en un periodo dado. El tamaño que será expresado en unidades.

4. FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO.

Generalmente se define la dimensión del mercado como la más importante variable determinante de la planta sin embargo no es posible tomar una decisión fundándose exclusivamente en este factor, complementariamente debe evaluarse la tecnología del proceso productivo, la disponibilidad de las materias primas, el financiamiento del proyecto y la disponibilidad de recursos humanos entre otros factores puesto que se condicionan interrelacionada mente el tamaño.

En este caso se analizará como principales factores incidentes en la capacidad de planta a los siguientes:

- Relación tamaño – mercado.
- Relación tamaño – materia prima.
- Relación tamaño – capacidad financiera.
- Relación tamaño – rentabilidad.

5. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO.

Atendiendo los diversos factores analizados uno a uno, podemos decir que la tecnología, materia prima y financiamiento son factores que no presentan una gran limitación para determinar la capacidad de la planta, concluyéndose que el factor limitante del tamaño de la planta es el mercado, puesto que no es posible cubrir la demanda en su totalidad al 100%. La capacidad de tratamiento de materia prima de nuestra planta de producción deberá ser inicialmente de 3 marcos/hora. Con una jornada de trabajo de 8 horas por día, 1 turno por día y 270 días por año, el volumen teórico debería ser de 6480 marcos por año para el tamaño máximo de planta del presente proyecto.

6. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La localización del proyecto comprende el estudio en donde se determina el emplazamiento o ubicación de la unidad productiva, en donde se obtienen el máximo beneficio y el mínimo costo.

6.1. Micro localización del proyecto.

Decidida la macro localización del proyecto, el análisis de micro localización consistirá en determinar la ubicación definitiva de la planta dentro del área geográfica de la provincia de Arequipa.

6.1.1. Factores de localización.

Los factores de localización, representan el conjunto de variables que en mayor o menor intensidad afectan la posible localización de la planta del proyecto.

6.1.1.1. Factores relacionados con la inversión.

- Terrenos.
- Construcciones.

6.1.1.2. Factores relacionados con la gestión.

- Mano de obra.
- Agua.
- Energía eléctrica.

- Cercanía a la materia prima.
- Cercanía a los mercados de consumo.

6.2. Análisis de los factores locacionales.

6.2.1. Factor terreno.

El terreno es importante para la ubicación y construcción de la infraestructura física requerida por la planta del proyecto, y actualmente la empresa se encuentra localizada en el cerro la rinconada donde no hay posibilidades que permitan ampliar la planta. Por las características y los requerimientos de este tipo de proyectos la planta tendrá que situarse en el parque industrial de la ciudad o en los alrededores.

Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad y costo unitario (m^2)

6.2.2. Factor construcciones.

Este factor conjuntamente con el factor terreno constituyen como los de mayor valor económico y por lo tanto inciden en el costo de inversión.

Para su evaluación se tomará en cuenta el costo unitario de construcción (m^2).

6.2.3. Factor mano de obra.

El proceso de elaboración y mecanizado de las diferentes partes que conforman el marco requieren de una mano de obra medianamente calificada en metalmecánica, operación de torno, operación de taladro, operación de fresadora y de soldadura.

Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad y su grado de conocimiento así como el costo unitario.

6.2.4. Factor servicios básicos (agua, electricidad).

Para operar la planta requiere de red eléctrica pues esta dará movimiento a las máquinas, además se requiere del servicio de agua potable para poder satisfacer las necesidades de los trabajadores.

Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad y su costo unitario.

6.2.5. Factor cercanía a la materia prima.

Se pretende lograr que en lo posible el costo de transporte de la materia prima sea mínimo, es decir, se buscará la cercanía hacia las fuentes de abastecimiento de materia prima de mayor concentración en cuanto a cantidades físicas.

6.2.6. Factor cercanía al mercado de consumo.

Se buscará la cercanía al mercado de consumo evaluando disponibilidad de vías de acceso y buscando el costo mínimo de transporte de la producción.

6.3. Alternativas de localización.

Basándose en los factores de localización se proponen tres alternativas de micro localización.

ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	
Alternativa 1:	Parque Industrial
Alternativa 2:	Zona Pachacutec
Alternativa 3:	Zona Socabaya

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1. Evaluación cualitativa para la selección de la localización óptima.

La selección de la alternativa de localización óptima se efectuará empleando el método de Ranking de factores con pesos ponderados.

Este método implica el procedimiento siguiente:

- Se identifican los factores de localización.

Factor	Código
Terrenos	1
Construcciones	2
Mano de obra	3
Cercanía a la materia prima	4
Disponibilidad de servicios básicos	5
Cercanía al mercado de consumo	6

Fuente: Elaboración propia.

- Se identifican las alternativas de localización.

ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	
Alternativa 1:	Parque Industrial
Alternativa 2:	Zona Pachacutec
Alternativa 3:	Zona Socabaya

Fuente: Elaboración propia.

- Se asigna un peso o coeficiente de ponderación a cada factor locacional, directamente proporcional a su importancia relativa.

Factor	Pronderación
1	25%
2	15%
3	15%
4	10%
5	25%
6	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

- Se estima un porcentaje a cada alternativa de localización en base a una escala de calificación por cada atributo, según las ventajas relativas de la alternativa respecto al atributo.
- Se multiplica el puntaje de cada alternativa de localización por el coeficiente de ponderación respectivo; de esta manera se obtiene para cada alternativa tantos productos como factores de localización se haya considerado; la suma de dichos productos dará el puntaje total ponderado más alto, el cual será la mejor alternativa de localización de la planta industrial.

En el cuadro se presenta el cuadro de calificaciones por el método de Ranking de Factores Ponderados.

- En base a los resultados del cuadro de evaluación, seleccionamos la alternativa óptima de localización.

1. Disponibilidad de terrenos		
Grados		Puntos
1	No existe disponibilidad de inmuebles	5
2	Existe disponibilidad a precios elevados	7
3	Existe disponibilidad a precios módicos	15
2. Disponibilidad de construcciones		
Grados		Puntos
1	Existen pocas facilidades	5
2	Existen muchas facilidades	13
3. Disponibilidad de mano de obra		
Grados		Puntos
1	Existe poca disponibilidad	5
2	Existe regular disponibilidad	10
3	Existe suficiente disponibilidad	15
4. Disponibilidad de materia prima		
Grados		Puntos
1	Disponibilidad tardía necesaria	10
2	Disponibilidad inmediata insuficiente	15
3	Disponibilidad inmediata suficiente	20
5. Agua y energía eléctrica		
Grados		Puntos
1	No cuenta con agua y energía eléctrica	5
2	Los servicios son restringidos	10
3	Los servicios son suficientes	15
6. Cercanía al mercado meta		
Grados		Puntos
1	Lejos del centro de la ciudad	5
2	Cerca al centro de la ciudad	10

Fuente: Elaboración propia.

RANKING DE FACTORES

Cuadro 2.2 Evaluación de las diferentes alternativas de localización.

		Alternativas					
		Pachacutec		Parque Industrial		Socabaya	
Factor	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1	25	7	175	15	375	15	375
2	10	5	50	13	130	13	130
3	15	15	225	10	150	10	150
4	10	20	200	15	150	15	150
5	25	15	375	15	375	10	250
6	10	10	100	5	50	5	50
Total		1125		1230		1105	

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2. Localización óptima

Después de realizado el análisis se ha determinado que la localización óptima para nuestra ampliación es el Parque Industrial.

Capítulo V

INGENIERÍA DE LOS PROCESOS

1. INTRODUCCIÓN.

En este capítulo trataremos sobre el proceso de producción, instalación y puesta en marcha, con la participación del personal especializado para la verificación y control.

El proceso de producción involucra la fabricación de marcos para bicicleta los cuales como se mencionó anteriormente serán diseñados, luego probados y luego se procederá a hacer una matriz.

La distribución de la planta estará en función a la producción en este caso será en línea tratando de alcanzar el máximo consumo de áreas dando los márgenes adecuados para los movimientos y la seguridad de los operadores.

2. REQUERIMIENTO DE MATERIALES.

Los materiales que se requieren para la elaboración de los marcos de bicicleta son los siguientes:

Materia Prima

- Soldadura (Argón, Helio y Tungsteno)
- Chromoly
- Fierro
- Aluminio
- Rodamientos
- Acero inoxidable

Maquinas herramientas y herramientas de medición

- Torno (incluyendo cuchillas y accesorios)
- Taladro (incluyendo brocas y accesorios)
- Fresa (incluyendo fresa y accesorios)
- Herramientas de medición (Vernier, flexometro, etc)
- Herramientas de corte (Sierra, sierra eléctrica, etc)

○ SOLDADURA:

En referencia a la soldadura que se utiliza para la elaboración de marcos de bicicleta ARMY BIKE CO. utiliza la soldadura TIG dado que ofrece una gran ventaja ofreciendo cordones de soldadura más resistentes, dúctiles y menos sensibles a la corrosión ya que el gas protector impide el contacto entre el oxígeno de la atmósfera y el baño de fusión, además que simplifica el soldeo de metales ferrosos y no ferrosos.

Además que permite obtener soldaduras limpias y uniformes debido a la escasez de humos y proyecciones; la movilidad del gas que rodea al arco transparente permite al soldador ver claramente lo que está haciendo en todo momento, dando como resultado un buen acabado en el cordón y un menor costo.

Entre otras ventajas de la soldadura TIG se encuentran que no requiere fundente, no hay necesidad de limpieza posterior, no hay salpicaduras, chispas ni emanaciones.

Para el uso de la soldadura TIG es que se requiere de gases inertes tales como el argón (Ar) o el helio (He), electrodos de tungsteno y la máquina de soldar (equipo de transformación de corriente alterna y variación de voltaje).

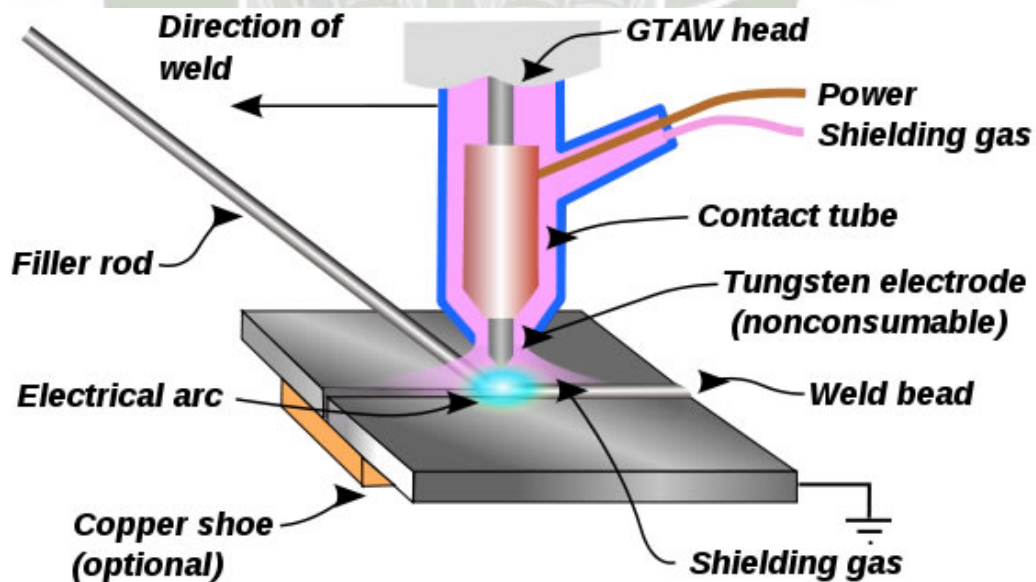


Imagen 5.1 Estructura de un arco TIG

- INSUMOS:
ARMY BIKE CO. utiliza los mejores insumos para la fabricación de sus productos ofreciendo así la mayor calidad en:

2.1. Diseño del material

El **acero inoxidable** se define como una aleación de acero con un mínimo del 10 % al 12 % de cromo contenido en masa.

El acero inoxidable es un acero de elevada resistencia a la corrosión, dado que el cromo, u otros metales aleantes que contiene, poseen gran afinidad por el oxígeno y reacciona con él formando una capa pasivadora, evitando así la corrosión del hierro (los metales puramente inoxidables, que no reaccionan con oxígeno son oro y platino, y de menor pureza se llaman resistentes a la corrosión, como los que contienen fósforo).

El **Chromoly** o acero 41xx (aceros al cromo-molibdeno), es una familia de aceros microaleados (o en inglés, High-strength low-alloy steel (HSLA)) de alta resistencia y de baja aleación, según lo especificado por la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SIA). Sus elementos aleación incluyen el cromo y molibdeno, (Cr [0.40 - 1.20 %], Mo [0.08 - 0.25%]) y como resultado de estos materiales se refiere a menudo como acero CRMO o Chromoly (CrMo o CroMo). Tienen una fuerza excelente al cociente de peso, son fáciles de soldar y son considerablemente más fuertes y más duros que el estándar 1020 de acero. No es tan ligero como una aleación de aluminio, pero tiene la ventaja de una alta resistencia a la tracción y alta ductilidad.¹⁰

El **sistema TIG** es un sistema de soldadura al arco con protección gaseosa, que utiliza el intenso calor de un arco eléctrico generado entre un electrodo de tungsteno no consumible y la pieza a soldar, donde puede o no utilizarse metal de aporte.

Se utiliza gas de protección cuyo objetivo es desplazar el aire, para eliminar la posibilidad de contaminación de la soldadura por el oxígeno y nitrógeno presente en la atmósfera

¹⁰ Valencia, Asdrúbal. Tecnología del tratamiento térmico de los metales. Ed. Universidad de Antioquia. 1992

Las soldaduras hechas con sistema TIG son más fuertes, más resistentes a la corrosión y más dúctiles que las realizadas con electrodos convencionales.

3. PROCESO PRODUCTIVO DE LA FABRICACIÓN DE MARCOS PARA BICICLETA.

3.1. Proceso de corte

En el proceso de corte se inspecciona el material recepcionado y se procede a trazar en los metales las partes que deberán ser cortadas para la elaboración de los marcos de acuerdo a las órdenes de trabajo.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Máquina cortadora de banco.
- Cizalla.
- Sierra.
- Flexometro.
- Regla métrica.
- Plumón indeleble.
- Estándares.
- Implementos de seguridad

3.2. Proceso de torneado.

En el proceso de maquinado con el torno se procede a la elaboración de todas las partes que serán utilizadas para la elaboración del marco tales como bujes, porta rodajes, ejes, entre otros.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Torno.
- Vernier.
- Estándares.
- Cuchillas.
- Implementos de seguridad.
- Esmeril.

Imagen 5.12 Proceso de torneado.



Imagen 5.13 Proceso de torneado de bujes.



3.3. Proceso de fresado.

En el proceso de maquinado con fresa se procede a elaborar todos los accesorios tales como tapas de rodaje y acabados de otras piezas.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Fresadora.
- Vernier.
- Estándares.
- Fresa.
- Esmeril.
- Implementos de seguridad.

3.4. Proceso de soldado.

En el proceso de soldado se procede inicialmente a armar en la matriz todas las partes que fueron cortadas y luego se procede a dar unos puntos de soldadura para asegurar que estas no se muevan.

Posteriormente el operador procede a soldar las partes verificando el correcto acabado aceptado por el usuario final.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Maquina soldadora TIG.
- Gases inertes (helio, argón)
- Combo.
- Esmeril
- Implementos de seguridad.

Imagen 5.14 Proceso de soldado de triangulo delantero en matriz.



Imagen 5.15 Proceso de soldado de triangulo posterior en matriz.



Imagen 5.16 Proceso de soldado de triangulo posterior con soldadura TIG.



3.5. Proceso de armado.

En el proceso de armado se procede a armar el cuadro para luego verificar su funcionamiento y calibrarlo, posteriormente se procede a desarmarse nuevamente y enviarse a pintado.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Desarmadores
- Machos para hacer hilo.
- Rodamientos.
- Vernier.
- Implementos de seguridad.

Imagen 5.17 Prototipo armado.



3.6. Proceso de pintado.

Para el proceso de pintado el operador hace uso de una maquina arenadora que mediante el uso de arena fina limpiará el marco de todas las impurezas para proceder con el pintado.

Posteriormente se manipula la estructura cuidadosamente para proceder con el pintado electroestático o en polvo.

Posteriormente de su aplicación se procede a inspeccionar las piezas para posteriormente introducirlo en el horno.

- Arenadora
- Compresora.
- Equipo para aplicación de pintura electroestática.
- Horno de 200 °C.

3.7. Proceso de armado.

Nuevamente se recepciona el marco y se verifica la calidad del pintado, y nuevamente se procede con el armado quitando los excesos de pintura con la ayuda de las respectivas herramientas.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Desarmadores
- Machos para hacer hilo.
- Rodamientos.
- Vernier.
- Implementos de seguridad.

Imagen 5.18 Marcos pintados.



3.8. Proceso de acabado.

En el proceso de acabado se procede a pegar los stickers y pegatinas para finalizar con el respectivo embalaje.

Para este proceso se utilizan los siguientes instrumentos:

- Desarmadores
- Machos para hacer hilo.
- Stickers de vinil.
- Sujetador de marcos.
- Cutter.

Imagen 5.19 Marco Army Wermacht con stickers.



Imagen 5.20 Marco Army Demolition.



3.9. Diagrama de bloques.

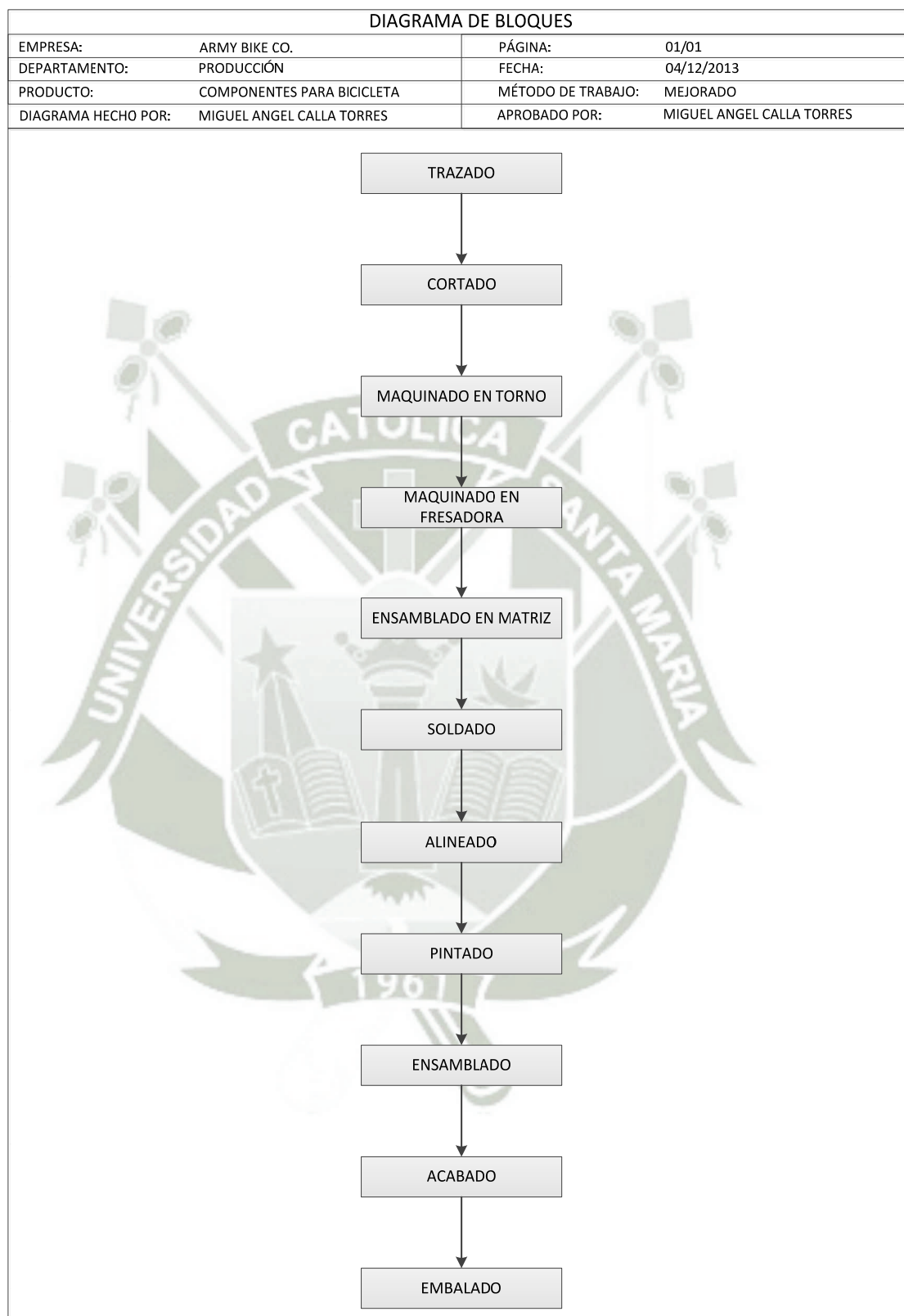
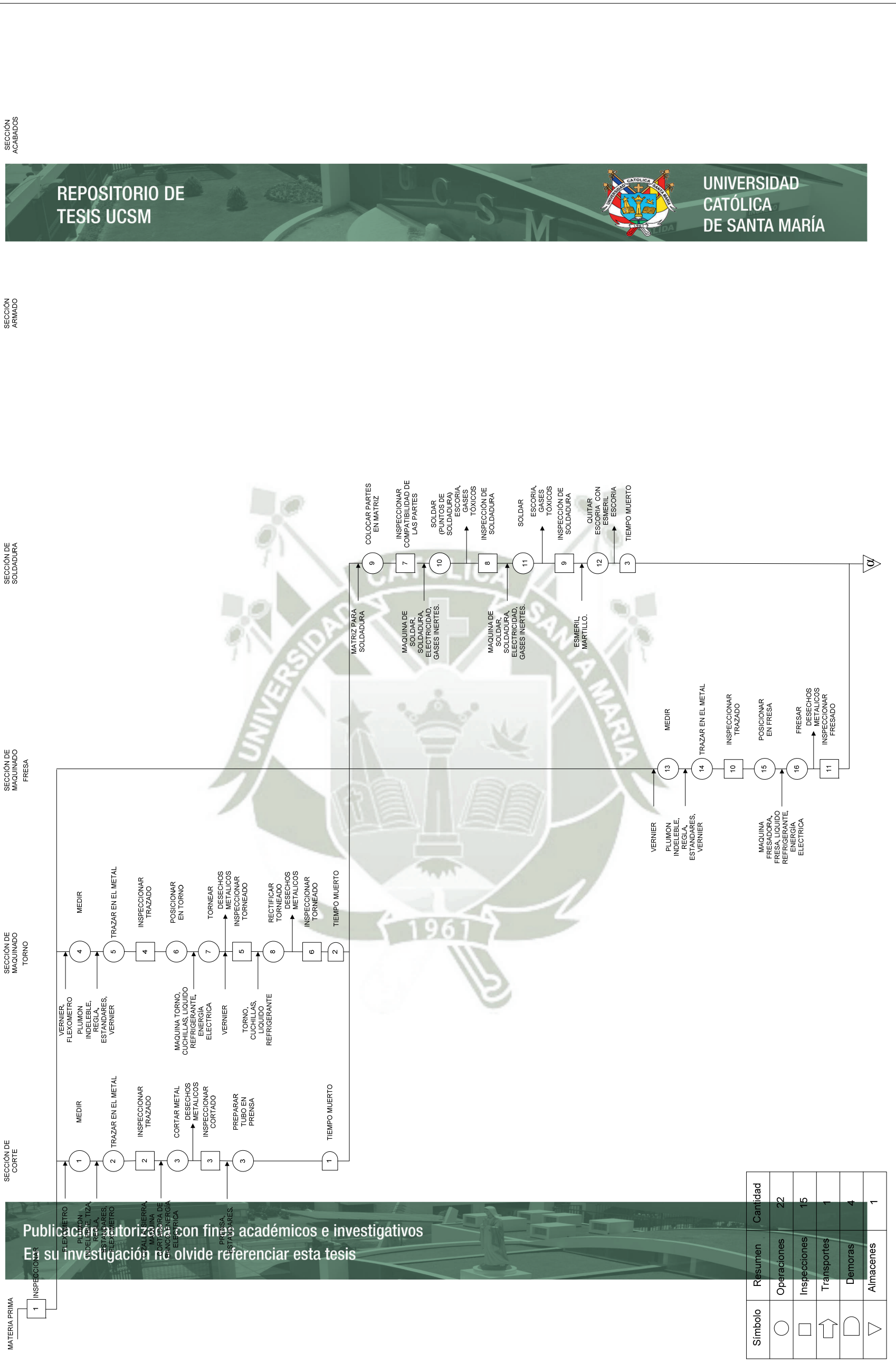


DIAGRAMA ANALISIS DEL PROCESO (DAP)

EMPRESA:	ARMY BIKE CO.	PÁGINA:	0102
DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	FECHA:	04/12/2013
PRODUCTO:	COMPONENTES PARA BICICLETA	METODO DE TRABAJO:	PROPUESTO
DIAGRAMA HECHO POR:	MIGUEL ANGEL CALLA TORRES	APROBADO POR:	MIGUEL ANGEL CALLA TORRES



Publico en Repositorio de Tesis UCSM con fines académicos e investigativos. En su investigación no olvide referenciar esta tesis.

Símbolo	Resumen	Cantidad
○	Operaciones	22
□	Inspecciones	15
↑	Transportes	1
⌋	Demoras	4
▽	Almacenes	1

DIAGRAMA ANALISIS DEL PROCESO (DAP)

EMPRESA:	ARMY BIKE CO.	PAGINA:	02/02
DEPARTAMENTO:	PRODUCCION	FECHA:	04/12/2013
PRODUCTO:	COMPONENTES PARA BICICLETA	MÉTODO DE TRABAJO:	PROPIUESTO
DIAGRAMA HECHO POR:	MIGUEL ANGEL CALLA TORRES	APROBADO POR:	MIGUEL ANGEL CALLA TORRES



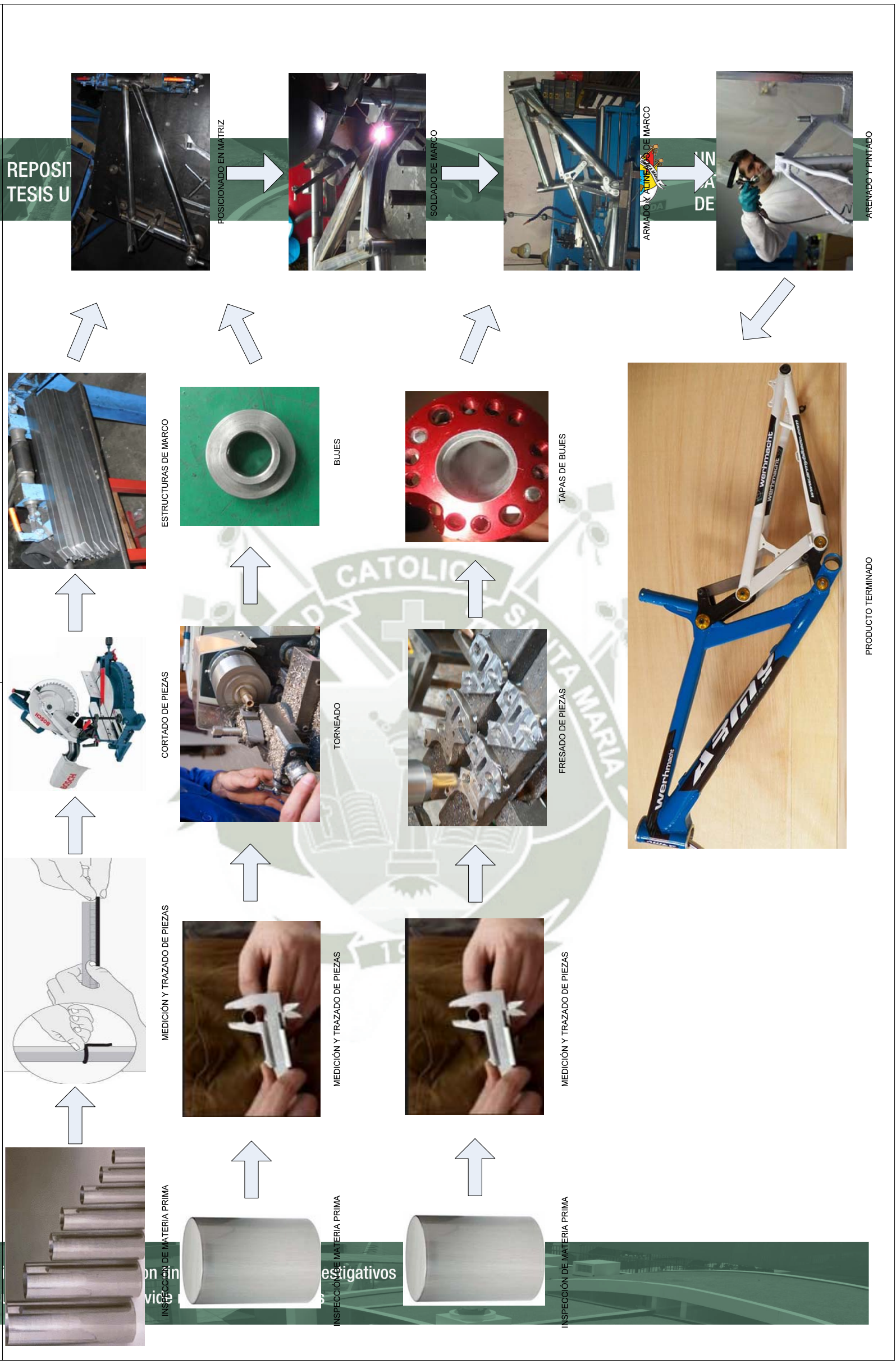
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
 En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Símbolo	Resumen	Cantidad
○	Operaciones	25
□	Inspecciones	18
↑	Transportes	0
D	Demoras	0
▽	Almacenes	4

FLOW SHEET

EMPRESA: ARMY BIKE CO. PRODUCCIÓN COMPONENTES PARA BICICLETA
 DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN COMPONENTES PARA BICICLETA
 PRODUCTO: COMPONENTES PARA BICICLETA
 DIAGRAMA HECHO POR: MIGUEL ANGEL CALLA TORRES

PÁGINA: 0101
 FECHA: 04/12/2013
 METODO DE TRABAJO: PROPUESTO
 APROBADO POR: MIGUEL ANGEL CALLA TORRES



4. REQUERIMIENTO DE EQUIPO

Para la elaboración de los productos que produce la empresa ARMY BIKE Co. se requiere cierto tipo de equipos y herramientas en concordancia con el proceso que actualmente en su mayoría se realiza manualmente, se han tomado los siguientes criterios:

- PROCESO PRODUCTIVO: Para la elaboración de un producto a partir de una o más materias primas es importante conocer previamente el proceso productivo a seguir, el mismo que es indicado esquemáticamente en los diagramas de bloques de proceso.
- PRODUCTO: Las características de la materia prima a procesar incidirá en la clase de material con que deberá estar construida la maquinaria y/o equipo.

Cuadro 5.3 Requerimiento de maquinaria.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM	DEPRECIACIÓN POR AÑO
1	Sierra sin fin para acero	1.00	STANLEY	1071.43	C/U	20%
2	Cizalla	1.00	N/A	892.86	C/U	20%
3	Torno CNC	1.00	HAAS	34670.00	C/U	20%
4	Máquina de soldar TIG	1.00	LINCOLN	8000.00	C/U	20%
5	Máquina arenadora	1.00	MAXUS	450.00	C/U	20%
7	Máquina electroestática para pintar	1.00	APOLO	1500.00	C/U	20%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.4 Requerimiento de herramientas.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM	VECES POR AÑO
1	Fuente de poder	1.00	LINCOLN	500.00	C/U	1.00
2	Porta electrodo	1.00	PRAXAIR	100.00	PZA	1.00
3	Arco de sierra	3.00	STANLEY	150.00	PZA	2.00
4	Reglas	5.00	STANLEY	34.00	PZA	2.00
5	Vernier	3.00	STANLEY	40.00	PZA	2.00
6	Herramientas varias (desarmadores, hexagonales, llaves, etc)	3.00	STANLEY	80.00	JGO	4.00
7	Mesas de trabajo	5.00	-----	125.00	C/U	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.5 Equipos de protección personal a usar.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM
1	Mascara de soldador	1	3M	49.72	PZA
2	Mascarilla para gases	1.00	3M	24.47	PZA
3	Pantalon de soldador	1.00	3M	77.96	PZA
4	Careta de soldador	1.00	3M	40.46	PZA
5	Casaca de soldador	1.00	3M	24.11	PZA
6	Escarpines de soldador	1.00	3M	7.84	PZA
7	Filtros de gases	1.00	3M	4.13	PAR
8	Guante anticorte	1.00	3M	17.57	PAR
9	Guante de palma latex	1.00	3M	4.93	PAR
10	Guantes de seguridad	6.00	3M	3.88	PAR
11	Guantes de soldador	1.00	3M	6.30	PAR
12	Lentes de seguridad	7.00	3M	6.86	PAR
13	Mameluco	7.00	3M	33.95	PZA
14	Tapones auditivos	8.00	3M	1.10	PAR
15	Zapato de seguridad	7.00	3M	36.33	PAR

Fuente: Elaboración propia.

REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS.

Para el proceso de fabricación de componentes (marcos) para bicicleta de ARMY BIKE Co. se muestra en el cuadro:

Cuadro 5.6 Materiales directos.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM
1	Electrodo de tungsteno	0.88	SOLDEXA	25	KG
2	Tubería de chromoly 1" x 1.5	0.16	ACEROS COMERCIALES	3.4523	MTS
3	Tubería de chromoly 3/4" x 1.5	1.08	ACEROS COMERCIALES	2.4404	MTS
4	Tubería de chromoly de 2" x 1.2	0.52	ACEROS COMERCIALES	8.3928	MTS
5	Tubería de chromoly de 1 1/5" x .70	0.32	ACEROS COMERCIALES	6.4285	MTS
6	Tubería de chromoly de 7/8" x 1.0	0.3	ACEROS COMERCIALES	4.4642	MTS
7	Tubería de chromoly rectangular de 15 x 30 cm	0.52	ACEROS COMERCIALES	4.4642	MTS
8	Plancha de aluminio 1/2"	0.12	ACEROS COMERCIALES	53.5714	MTS
9	Plancha de acero 1/4	0.28	ACEROS COMERCIALES	25	MTS
10	Tubo cedula 1 1/2	0.27	ACEROS COMERCIALES	3.5714	MTS
11	Platina inox 1" x 4	0.14	ACEROS COMERCIALES	10.4166	MTS

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.7 Materiales indirectos.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM
1	Gas helio	1	PRAXAIR	1.6072	M3
2	Gas argón	1	PRAXAIR	1.6072	M3
3	Gas acetileno industrial	1	PRAXAIR	1.6015	M3
4	Gas oxígeno industrial	1	PRAXAIR	5.015	M3
5	Energía eléctrica	-----	-----	0.0138	KW.h
6	Piedra de esmeril	1	NORTON	4.9687	PZA
7	Disco de corte para esmeril	1	NORTON	0.1901	PZA
8	Hoja de sierra continua	1	STANLEY	19.8572	PZA
9	Hoja de cizalla	1	STANLEY	17.8572	PZA
10	Brocas	10	STANLEY	3.2143	PZA
11	Cuchillas	10	FALCO	4.3829	PZA
12	Fresas	4	FALCO	7.1429	PZA
13	Plumones indelebles	3	FABER CASTEL	0.0928	PZA
14	Macho para roscar	3	FALCO	1.7858	JGO
15	Tiza	100	LA SIRENA	0.019	PZA
16	Hoja de sierra	10	STANLEY	0.0286	PZA

Fuente: Elaboración propia.

5. REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

El cuadro, registra los requerimientos de personal necesario para la reubicación y ampliación, el cual asciende a 11 trabajadores categorizados de la siguiente manera:

Cuadro 5.8 Requerimiento de personal.

TIPO EMPLEADO	CANTIDAD
EMPLEADOS PROFESIONALES	2
EMPLEADOS CALIFICADOS	4
EMPLEADOS NO CALIFICADOS	5
TOTAL	11

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.9 Cuadro de personal.

CONCEPTO	REQUERIMIENTO			
	PROFESIONAL	CALIFICADO	NO CALIFICADO	TOTAL
1. ORGANOS DIRECCION				
GERENCIA	1 (*)			1
3. ORGANOS DE LINEA				
JEFE DE PRODUCCION	(*)			0
AUXILIAR DE COMPRAS, ALMACEN		1		1
ENCARGADO DE VENTAS	1			1
TORNERO		1		1
FRESADOR		1		1
SOLDADOR		1		1
OPERARIOS			5 (**)	5
TOTAL	2	4	5	11

Fuente: Elaboración propia.

(*) El puesto será ocupado por el dueño quien posee experiencia en la fabricación y en la dirección de la empresa

(**) Se captará personal no calificado con la intención de capacitarlo y desarrollar sus habilidades.

6. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

La distribución de planta en posición fija implica el ordenamiento físico y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo. Este ordenamiento incluye en la propuesta tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, maquinas, equipos de trabajo, trabajadores y todas las actividades que se realicen en el proceso productivo.

Por lo tanto la distribución de planta busca dos intereses: económicos para el beneficio de la empresa y de sus trabajadores y su interés social con el que se busca darle seguridad al trabajador y satisfacción por el trabajo que realiza.

6.1. Tipo de distribución.

Distribución por posición fija.

Para nuestra propuesta utilizaremos la distribución por posición fija, por la localización fija del material y materia prima, se utiliza cuando:

Las operaciones de formación o tratamiento del material necesitan solo de herramientas manuales o de máquinas sencillas.

Solo se fabrica una o unas cuantas piezas por artículo.

El costo de trasladar la pieza principal de material es alto.

7. REQUERIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA FISICA.

El proyecto considera una edificación de un solo piso, el mismo que permite una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural, mayor flexibilidad en la disposición de planta, costos de manejo de materiales menores entre otros.

8. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (LAYOUT)

Para determinar la distribución del interior de una planta como la del presente proyecto de ampliación, es necesario diseñar un plano para colocar las maquinarias y equipos de manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad al costo más bajo y con el mínimo de manipulación, desde que se reciben las materias primas, hasta que se despachan los productos terminados.

8.1. Objetivos de la distribución.

- Facilitar la flexibilidad.
- Lograr eficacia en el recorrido de materia prima, mano de obra entre otros.
- Utilización adecuada del espacio.
- Mejorar condiciones de trabajo y seguridad.
- Facilitar supervisión y mantenimiento.
- Lograr armonía con la organización general de la empresa.
- Eliminar demoras innecesarias.
- Establecer condiciones óptimas de seguridad.

8.2. Tipo de distribución de planta.

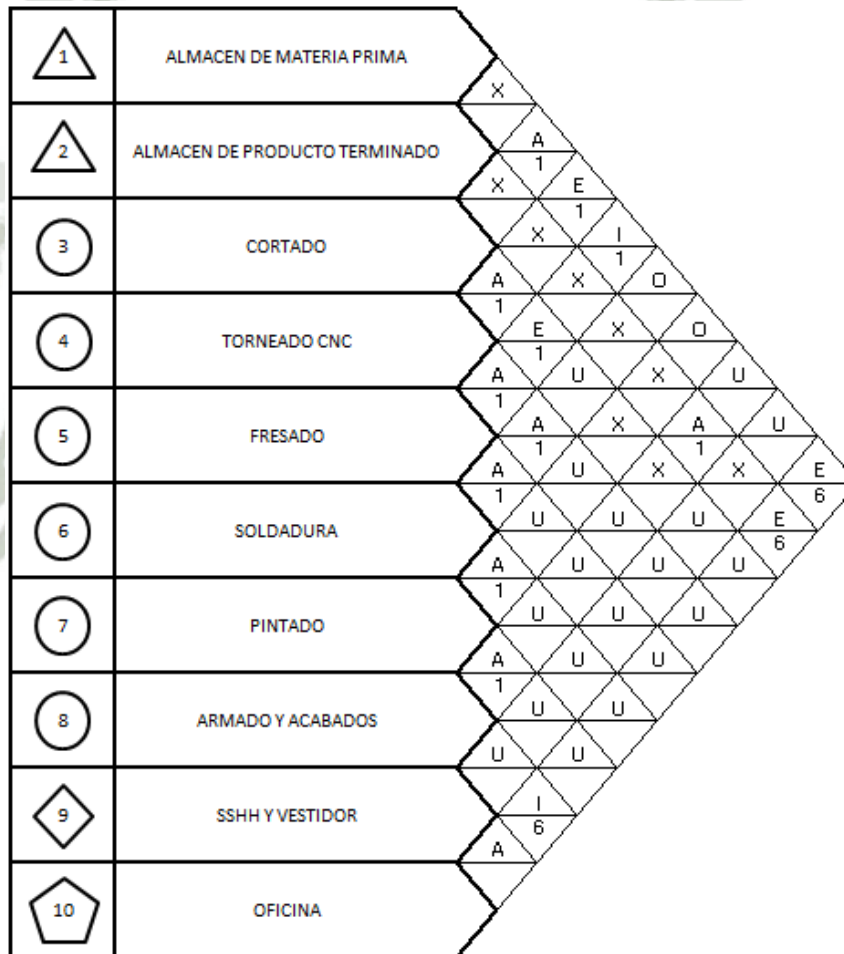
Para el proyecto seleccionamos el tipo de distribución por línea de producto, donde las maquinarias y equipos están ordenados de acuerdo a la secuencia del proceso productivo.

8.3. Tabla relacional de actividades.

La tabla relacional de actividades es un cuadro organizado que mediante diagonales de intersección, se puede establecer las diversas relaciones que se dan entre las funciones, actividades y sectores varios de una planta industrial.

8.4. Diagrama relacional de actividades

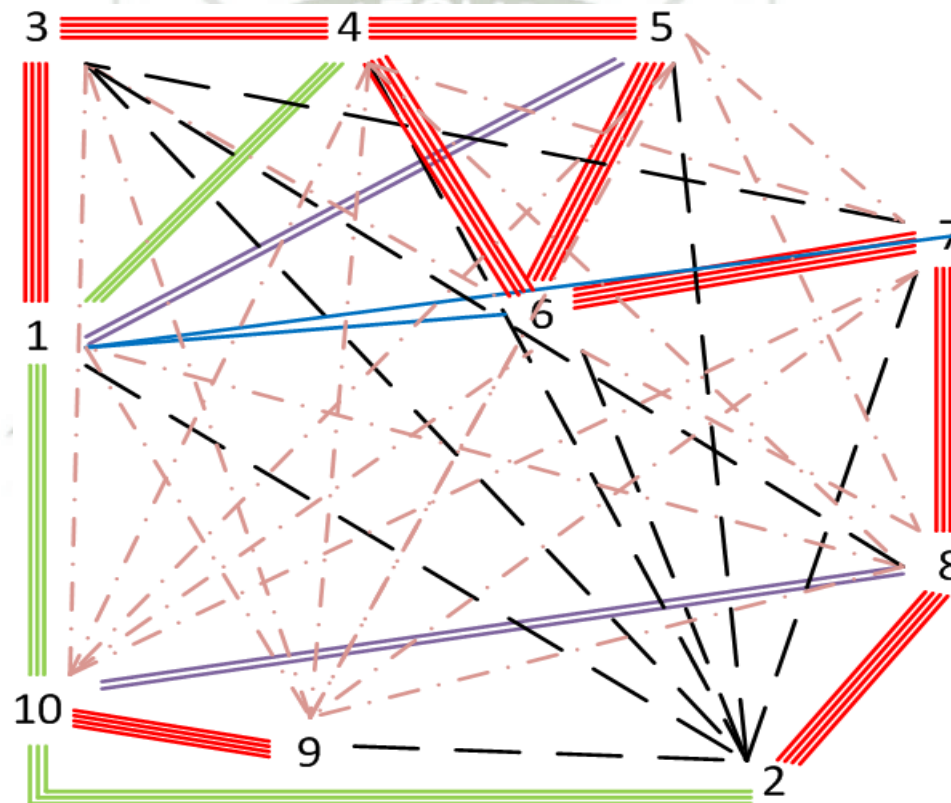
Constituye un gráfico resumen que nos permiten representar las actividades en función de los objetivos de proximidad y recorrido de los productos.



CODIGO	RELACION DE PROXIMIDAD
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO
E	ESPECIALMENTE NECESARIO
I	IMPORTANTE
O	IMPORTANCIA ORDINARIA
U	NO IMPORTANTE
X	INDESEABLE

VALOR	MOTIVO
1	MOVIMIENTO DE MATERIAL
2	USO DEL MISMO EQUIPO
3	TRABAJOS SEMEJANTES
4	SUMINISTROS Y DESECHOS
5	POSIBILIDAD DE RIESGO
6	CONTROL O SUPERVISIÓN

Diagrama relacional de actividades



8.5. Requerimiento de espacios para el área de proceso.

La determinación de espacios o superficies de áreas del proceso se efectuará aplicando el método de gruechett. Este método basado en el cálculo, considera tres áreas para la determinación de la superficie total (ST), superficie estática, superficie gravitacional y superficie de evolución.

$$ST=Ss+Sg+Se$$

En donde:

ST= Superficie total

Ss= Superficie estática

Sg= Superficie gravitacional

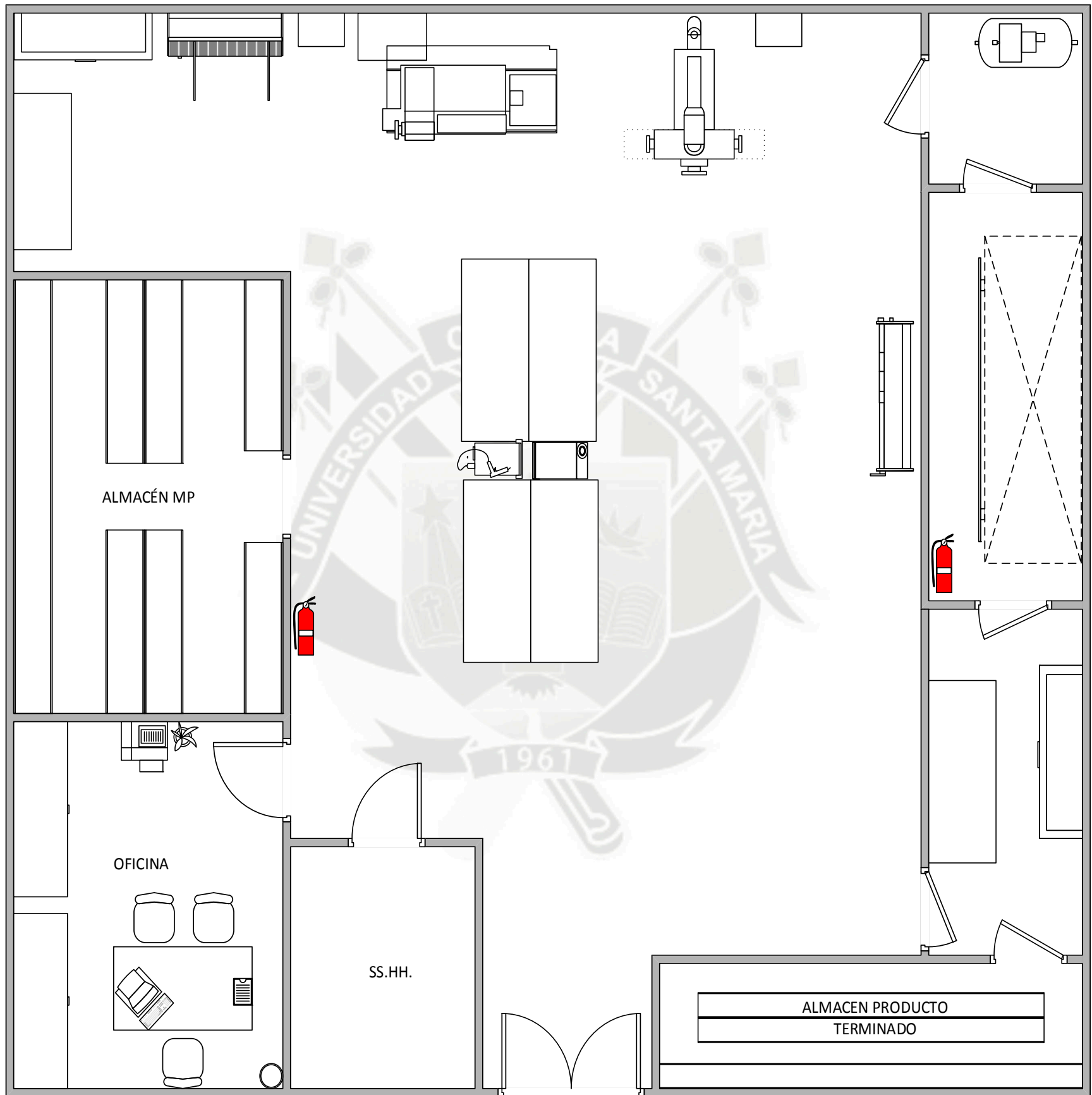
Se=Superficie de evolución



Dimensiones (cm)		Dimensiones (metros)		Nro de lados	# Maquinas	Ss	Sg	Se	Ssxn	Ssxnxh	St	St Final (m2)	
Ancho	Largo	Altura	Altura										
Almacén MP	530	400	165	4		21.2		14.84			36.04	37	
Almacén PT	400	300	165	3		12					12	12	
AREA : ALMACENES													
AREA : PRODUCCIÓN													
Esmeril 1	53	35	106	0.53	0.35	1.06	1	0.1855	0.1855	0.2597	0.1855	0.19663	1
Esmeril 2	53	35	106	0.53	0.35	1.06	1	0.1855	0.1855	0.2597	0.1855	0.19663	1
Fresa	120	86	196	1.2	0.86	1.96	3	1.032	3.096	2.8896	1.032	2.02272	8
Dobladora	75	70	96	0.75	0.7	0.96	2	0.525	1.05	1.1025	0.525	0.504	3
Cortadora de tubos electrica	80	34	130	0.8	0.34	1.3	2	0.272	0.544	0.5712	0.272	0.3536	2
Armario de herramientas 1	74	56	114	0.74	0.56	1.14	1	0.4144	0.4144	0.5802	0.4144	0.472416	2
Armario de pegatinas	90	50	90	0.9	0.5	0.9	1	0.45	0.45	0.63	0.45	0.405	2
Localizador de accesorios	49	52	98	0.49	0.52	0.98	1	0.2548	0.2548	0.3567	0.2548	0.249704	1
Mesa 1	65	78	103	0.65	0.78	1.03	4	0.507	2.028	1.7745	0.507	0.52221	5
Mesa 2	122	61	89	1.22	0.61	0.89	4	0.7442	2.9768	2.6047	0.7442	0.662338	7
Mesa 3	122	61	89	1.22	0.61	0.89	4	0.7442	2.9768	2.6047	0.7442	0.662338	7
Mesa 4	122	61	89	1.22	0.61	0.89	4	0.7442	2.9768	2.6047	0.7442	0.662338	7
Mesa 5	122	61	89	1.22	0.61	0.89	4	0.7442	2.9768	2.6047	0.7442	0.662338	7
Mesa 6	150	68	120	1.5	0.68	1.2	4	1.02	4.08	3.57	1.02	1.224	9
Equipo de soldadura TIG	44	90	105	0.44	0.9	1.05	1	0.396	0.396	0.5544	0.396	0.4158	2
Equipo de soldadura MIG	35	105	106	0.35	1.05	1.06	1	0.3675	0.3675	0.5145	0.3675	0.38955	2
Prensa	72	80	164	0.72	0.8	1.64	2	0.576	1.152	1.2096	0.576	0.94464	3
Horno	113	61	160	1.13	0.61	1.6	2	0.6893	1.3786	1.4475	0.6893	1.10288	4
Torno CNC	150	150	160	1.5	1.5	1.6	1	2.25	2.25	3.15	2.25	3.6	8
AREA : ADMINISTRATIVA													
SSH	200	300		2	3			6				6	6
Vestuario	250	300		2.5	3			7.5				7.5	8
Oficina	450	350		4.5	3.5			15.75				15.75	16
Total												160	
Area de seguridad (25%)												40	
Area total												200	
Personal						1.65	12	0.5	0.35	6	9.9	9.75	11
$k = \frac{0.654724807}{15.249132} = 0.7$													
$h_{EE} = \frac{12.1018}{9.9} = 1.26007139$													
$h_{EM} = \frac{9.9}{6} = 1.65$													

DIAGRAMA DE PLANTA

EMPRESA:	ARMY BIKE CO.	PÁGINA:	01/01
DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	FECHA:	04/12/2014
PRODUCTO:	COMPONENTES PARA BICICLETA	MÉTODO DE TRABAJO:	PROPUESTO
DIAGRAMA HECHO POR:	MIGUEL ANGEL CALLA TORRES	ESCALA:	1/100



9. GESTION DE CALIDAD

Gestión de la calidad en nuestro proceso es la orientación que se da a todas las actividades realizadas durante este, desde la inspección de la materia prima hasta la entrega de los productos finales, con el fin de lograr la total satisfacción del cliente.

9.1. Calidad para la empresa.

Calidad es un proceso dinámico y flexible, cuyo principal objetivo es lograr la satisfacción total del cliente y que además implica la participación de todos los miembros de nuestra organización, desde la gerencia hasta los operarios.

9.2. La calidad en cuanto a acción de control (focalizada en el proceso productivo).

Se tiene establecidas inspecciones a lo largo de todo el proceso productivo a manera que de cada proceso den como resultado productos con alta calidad para ingresar al siguiente proceso libre de defectos.

En total a lo largo del proceso se han detectado 18 inspecciones.

9.3. Calidad en cuanto a acción de garantía (focalizada en el proceso productivo).

Se traduce en el esfuerzo y empeño del personal de la empresa dedicado ahora en conseguir 0 errores en los productos que se fabrican en ARMY BIKE Co.

9.4. Las políticas de calidad que aplica la empresa.

Dado que es una empresa que trabaja a pedido, su razón de ser es la satisfacción del cliente, por lo que cuenta con una política de ventas principalmente:

- Para poder solicitar un marco el cliente realizará su pedido por la intranet de la empresa en donde indicará el modelo, talla, color y detalles técnicos como tamaño de caja, tipo de pipa y realizará un depósito de un 50% como mínimo a las cuentas de la empresa, luego de corroborar el depósito se generará la orden de trabajo con la que se dará inicio al proceso productivo.

10. MANTENIMIENTO.

El mantenimiento de planta consiste en realizar actividades para mantener las edificaciones, maquinarias, equipos e instalaciones, en las mejores condiciones posibles para poder cumplir con sus funciones normalmente. Todos los dispositivos deberán de estar siempre operativos y disponibles para un óptimo desarrollo del proceso.

10.1. Mantenimiento preventivo.

Es importante porque logramos:

- Eliminar las paradas imprevistas durante la fase de producción.
- Maximizar la disponibilidad de equipos, herramientas, accesorios e instalaciones operativas para el proceso de producción.
- Eliminar y reducir el tiempo ocioso, producido por fallas o averías.
- Minimizar los costos de mantenimiento.

10.2. Mantenimiento correctivo.

Se realizan cuando se detecte la falla del equipo. Es que para ello se tiene un personal para poder realizar mantenimiento tanto en el aspecto mecánico como eléctrico.

11. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.

La seguridad es una condición para que exista desarrollo sostenible en las empresas, la importancia de la seguridad en el trabajo realza al dar pautas desde el operario hasta el empresario para crear estaciones y ambientes de trabajo seguro. Evaluando los riesgos y establecer las medidas para prevenir accidentes de trabajo y por lo tanto todo trabajo bien realizado disminuye las pérdidas en los volúmenes o calidad de producción y otros efectos indeseados.

La seguridad es una función gerencial, cada integrante de la empresa debe ser responsable de la seguridad de su personal y la integridad de los equipos a su cargo, a un mismo nivel que el de la ejecución y la calidad del trabajo que deba realizar.

La seguridad protege los recursos para producir, relacionada con la eficiencia del trabajo, y orientada a la corrección de errores, omisiones o debilidades del sistema administrativo, siendo un instrumento de mejora continua.

11.1. Programa de seguridad industrial.

Para aplicar el programa de seguridad todo el personal debe estar comprometido desde la gerencia hasta los operarios, es por esta razón que la empresa debe contar con un comité de seguridad que estará conformado por el gerente y un operario, todas las áreas mediante votación, a continuación se menciona los principales aspectos que se deben cumplir.

- Elaborar un plan de capacitación a los trabajadores constantemente sobre la forma adecuada de operar la maquinaria o equipos, así como también en temas de seguridad industrial y de primeros auxilios.
- Gestionar la compra y la distribución de EPP's para todos los trabajadores acorde a los trabajos que realicen.
- Dar a conocer al personal el uso adecuado de los EPP's.
- Realizar inspecciones continuas para detectar posibles fallas en los equipos y encontrar oportunidades de mejora.

11.2. Higiene industrial.

Solo el trabajo puede asegurar a la persona la satisfacción de sus necesidades. Sin embargo, el trabajo puede constituir una fuente de prosperidad solamente cuando la persona conserva su salud y su vida, la salud constituye para el individuo su capacidad de trabajo y de producción. Todo lo que atenta contra la salud del individuo afecta su capacidad de trabajo, su productividad, su satisfacción y su motivación.

Higiene industrial es el arte, ciencia y técnica de reconocer evaluar y controlar los agentes ambientales y las tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores.

Se realizarán campañas para poder detectar los posibles riesgos existentes en el ambiente laboral, así como mediciones de ruido y emisión de gases a fin aminorar el impacto de estos en los colaboradores.

11.2.1. Principio básico de seguridad e higiene industrial.

Los accidentes y enfermedades profesionales están determinados por las condiciones imperantes en el ambiente de trabajo y las actividades del trabajador.

Los accidentes y enfermedades profesionales no son hechos imprevisibles ni producto del azar, tampoco deben considerarse como una fatalidad ineludible. Más bien como una cadena casual de hechos y circunstancias los que deben ser conocidos y analizados correctamente para que puedan prevenirse y evitarse.

11.2.2. Protección contra incendios.

La constante amenaza de fuego ha hecho necesario el establecimiento de organizaciones especializadas en la prevención y combate de incendios. Para ello se cuenta con equipos de extinguidores de incendio así como la organización y el adiestramiento de los trabajadores mediante cursos de capacitación para que puedan así amagar un incendio.

11.2.3. Reglas generales de seguridad.

La prevención de accidentes, requiere en primer orden el control directo del trabajo, del personal y del medio ambiente, y el segundo de un alcance más extenso, que involucra el adiestramiento e instrucción.

Algunas reglas generales de seguridad serían:

- Instruir al trabajador en el uso de las maquinarias y equipos detectando los riesgos a los que está sujeto.
- Las máquinas y equipos contarán con sus reglas de seguridad particulares como por ejemplo el uso obligatorio de LOCK OUT.
- Se les facilitará a todos los trabajadores los equipos de protección personal adecuados a la labor que realizan.

- La empresa elaborará estándares y procedimientos para poder realizar un trabajo seguro así como el reglamento interno de seguridad e higiene industrial.

11.2.4. Precauciones de seguridad e higiene industrial.

11.2.4.1. Con respecto a los trabajadores.

Los equipos de protección personal comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y aminorar su impacto.

Para tal efecto se ha realizado un mapeo para detectar los epp's que se requieren tanto para los operarios, auxiliares, el jefe de producción y personal que se encuentre visitando las instalaciones.



TABLA DE NECESIDADES DEL EPP

AREA	OCUPACION	ANÁLISIS DE PELIGROS OJOS Y CARA									MONITOREO	TIPO EQUIPO DE PROTECCION REQUERIDO	REGULACIONES, CODIGOS, ESTANDARES
		Partículas volátiles	Metal fundido	Reactivos químicos líquidos	Acidos	Líquidos causticos	Gases o Vapores	Radiación lumínica	Esquirlas	Otros			
PRODUCCIÓN	OPERARIO/SUPERVISOR/JEFE DE PRODUCCIÓN/VISITAS	X	X	-	-	-	X	X	X	-	INSPECCION DIARIA	Lentes de Seguridad claros para procedimientos de esmerilado, torneado, fresado, corte y pintado.	Norma ANSI Z87.1 REGLAMENTOS DE SEGURIDAD Y SLUD OCUPACIONAL 055-2010-EM-CAPITULO VII-ART. 74 AL 87

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE NECESIDADES DEL EPP

AREA	OCUPACION	ANALISIS DE PELIGROS								MONITOREO	TIPO EQUIPO DE PROTECCION REQUERIDO	REGULACIONES, CODIGOS, ESTANDARES
		OBJETOS QUE CAEN	TRABAJO REALIZADO POR ENCIMA DE LA CABEZA	FAJAS TRANSPORTADORAS ELEVADAS	ESTRUCTURAS CONTRA LAS CUALES SE PUEDE GOLPEAR LA PERSONA	PELIGROS CARGAS SUSPENDIDAS	CABLEADO ELECTRICO	OTROS				
PRODUCCIÓN	OPERARIO/ SUPERVISOR/ JEFE DE PRODUCCIÓN/ VISITAS	X	-	-	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	CASCO DE PROTECCION JOCKEY SIN PORTAFAST CLASE E, TIPO I	NORMA ANSI/ISEA Z89.1-2009, NORMA IRAM N° 3620 CASCOS DE SEGRUJIDAD PARA USO INDUSTRIAL, NTP 399.018:1974 CASCOS DE SEGURIDAD PARA USO INDUSTRIAL
		-	X	-	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	CASCO DE PROTECCION JOCKEY SIN PORTAFAST CLASE E, TIPO I CON BARBIQUEJO Y ARNÉS DE SEGURIDAD TIPO Y	NORMA ANSI/ISEA Z89.1-2009, NORMA IRAM N° 3620 CASCOS DE SEGRUJIDAD PARA USO INDUSTRIAL, NTP 399.018:1974 CASCOS DE SEGURIDAD PARA USO INDUSTRIAL. ANSI Z369.1 Y ZSA Z259.10 ARNES DE SEGURIDAD
		-	-	-	X	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	CASCO DE PROTECCION JOCKEY SIN PORTAFAST CLASE E, TIPO I	NORMA ANSI/ISEA Z89.1-2009, NORMA IRAM N° 3620 CASCOS DE SEGRUJIDAD PARA USO INDUSTRIAL, NTP 399.018:1974 CASCOS DE SEGURIDAD PARA USO INDUSTRIAL
		-	-	-	-	-	X	-	-	INSPECCION DIARIA	CASCO DE PROTECCION JOCKEY SIN PORTAFAST CLASE E, TIPO I	NORMA ANSI/ISEA Z89.1-2009, NORMA IRAM N° 3620 CASCOS DE SEGRUJIDAD PARA USO INDUSTRIAL, NTP 399.018:1974 CASCOS DE SEGURIDAD PARA USO INDUSTRIAL

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE NECESIDADES DEL EPP

AREA	OCUPACION	ANALISIS DE PELIGROS OJOS Y CARA								MONITOREO	TIPO EQUIPO DE PROTECCION REQUERIDO	REGULACIONES, CODIGOS, ESTANDARES
		ABSORCION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS A TRAVES DE LA PIEL	PELIGRO DE CORTE Y LACERACIONES	ABRASION	PERFORACIONES	QUEMADURAS QUIMICAS	QUEMADURAS TERMICAS	TRABAJOS EN CALIENTE	OTROS			
PRODUCCION	OPERARIO/ SUPERVISOR/JEFE DE PRODUCCION/ VISITAS	X	-	-	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	GUANTE DE BADANA, GUANTE CON PALMA LATEX O GUANTE ANTICORTE	NORMA IRAM N° 6603 GUANTES DE CUERO, NORMA EN 388 GUANTES DE CUERO O BADANA, NORMA EN 388 Y EN 420 GUANTE DE HILO
		-	-	-	X	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	GUANTE DE BADANA, GUANTE CON PALMA LATEX	NORMA IRAM N° 6603 GUANTES DE CUERO, NORMA EN 388 GUANTES DE CUERO O BADANA, NORMA EN 388 Y EN 420 GUANTE DE HILO
		-	-	-	-	X	-	-	-	INSPECCION DIARIA	GUANTE PARA SOLDADOR	NORMA IRAM N° 3609 GUANTES PARA PRODUCTOS QUIMICOS Y MICROORGANISMOS. GUANTE DE NEOPREONO ISO 9002, NORMA EN 388

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE NECESIDADES DEL EPP

AREA	OCUPACION	ANALISIS DE PELIGROS								MONITOREO	TIPO EQUIPO DE PROTECCION REQUERIDO	REGULACIONES, CODIGOS, ESTANDARES
		OBJETOS QUE RUEDAN O CAEN	OBJETOS QUE PENETRAN O PERFORAN SUELA	PELIGROS ELECTRICOS	SUPERFICIES MOJADAS O RESBALOSAS	EXPOSICION A SUSTANCIAS QUIMICAS	EXPOSICION A GRASAS	EXPOSICION A AMBIENTES CON PRESENCIA DE AGUA	TRABAJOS EN CALIENTE			
PRODUCCIÓN	OPERARIO/SUPERVISOR/ JEFE DE PRODUCCIÓN/VISITAS	X	-	-	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	ZAPATO DE SEGURIDAD CON PUNTA DE ACERO	NORMA IRAM N° 3610, CALZADO DE SEGURIDAD, NORMA ISO 20345, NTP ISO 20345:2008, NTP ISO 200346:2008
		-	X	-	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	ZAPATO DE SEGURIDAD CON PUNTA DE ACERO	NORMA IRAM N° 3610, CALZADO DE SEGURIDAD, NORMA ISO 20345, NTP ISO 20345:2008, NTP ISO 200346:2008
		-	-	-	X	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	ZAPATO DE SEGURIDAD CON PUNTA DE ACERO	NORMA IRAM N° 3610, CALZADO DE SEGURIDAD, NORMA ISO 20345, NTP ISO 20345:2008, NTP ISO 200346:2008
		-	-	-	-	-	-	X	-	INSPECCION DIARIA	ZAPATO DE SEGURIDAD CON PUNTA DE ACERO, ESCARPINES Y ROPA DE TRABAJO	NORMA IRAM N° 3610 CALZADO DE SEGURIDAD, NORMA ISO 20345, NTP ISO 20345:2008, NTP ISO 20346:2008, ROPA DE SEGURIDAD DE ALTA VISIBILIDAD NORMAS INTERNACIONALES ANSI/ISEA 107-2004; EN 471

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE NECESIDADES DEL EPP

AREA	OCUPACION	ANÁLISIS DE PELIGROS									MONITOREO	TIPO EQUIPO DE PROTECCION REQUERIDO	REGULACIONES, CODIGOS, ESTANDARES	
		MISCELANEOS												
		Metales calientes	Cortaduras	Acidos	Radiacion	Trabajos en caliente	Trabajos en altura	Manipuleo de carga	Peligros biológicos	Exposición a Ruidos	Otros			
PRODUCCIÓN	OPERARIO/SUPERVISOR/JEFE DE PRODUCCIÓN/VISITAS	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	GUANTE DE GUANO, GUANTE DE CUERO O BADANA, NORMA EN 388 Y EN 420 GUANTE DE HILO ROPA DE SEGURIDAD DE ALTA VISIBILIDAD NORMAS INTERNACIONALES ANSI/ISEA 107-2004; EN 471	NORMA IRAM N° 6603 GUANTES DE CUERO, NORMA EN 388 GUANTES DE CUERO O BADANA, NORMA EN 388 Y EN 420 GUANTE DE HILO ROPA DE SEGURIDAD DE ALTA VISIBILIDAD NORMAS INTERNACIONALES ANSI/ISEA 107-2004; EN 471
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	INSPECCION DIARIA	CASACA DE SOLDADOR, MANDIL DE SOLDADOR, CARETA DE SOLDADOR, ESCARPINES, GUANTES DE SOLDADOR	NORMA IRAM N° 6603 GUANTES DE CUERO, NORMA EN 388 GUANTES DE CUERO O BADANA, NORMA EN 388 Y EN 420 ROPA DE SEGURIDAD DE ALTA PROTECCIÓN PARA PARTICULAS CALIENTES NORMAS INTERNACIONALES ANSI/ISEA 107-2004; EN 471
		-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	INSPECCION DIARIA	TAPONES AUDITIVOS	

Fuente: Elaboración propia

11.2.4.2. Con respecto a la iluminación en el área de trabajo.

Con la industrialización, la iluminación ha tomado gran importancia para que se tengan niveles de iluminación adecuados. Esto ofrece riesgos alrededor de ciertos ambientes de trabajo como problemas de deslumbramiento.

El trabajo que requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación. El trabajo fino y delicado debe tener una iluminación de 1000 a 5100 luxes ideal.

El nivel de iluminación media para el trabajo debe ser de 1000 luxes pero teniendo en cuenta que solamente se laborará un turno de 8 horas diarias la iluminación proporcionada será por un sistema de alumbrado directo.

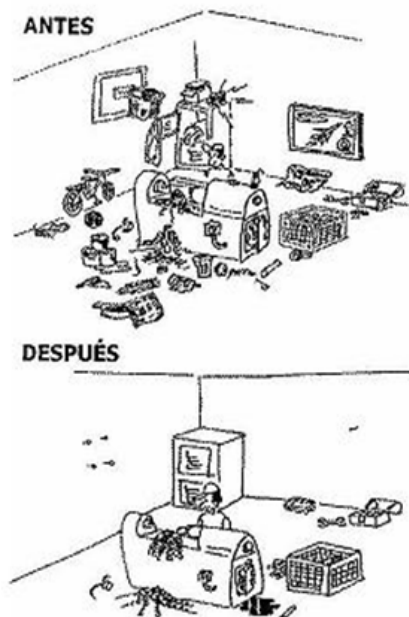
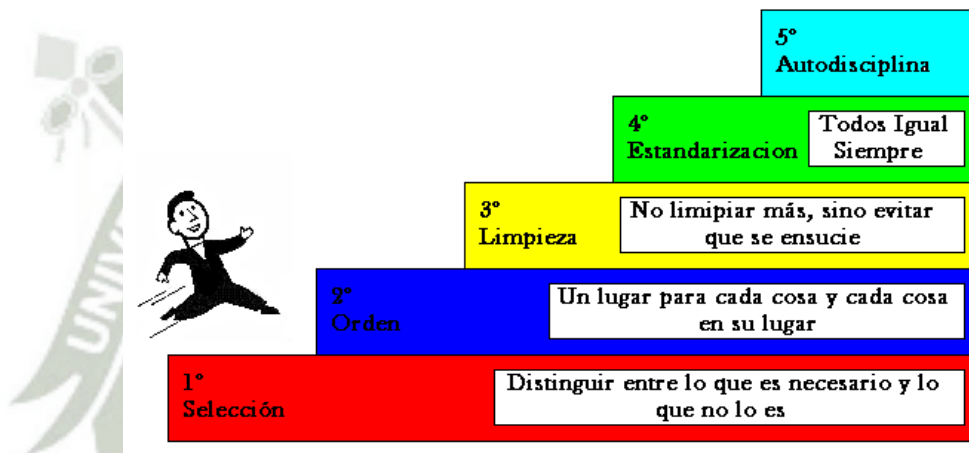
11.2.4.3. Con respecto a la ventilación.

Para un número constante de trabajadores, la intensidad de la ventilación deberá ser inversamente proporcional al tamaño del local. No debe confundirse ventilación con circulación de aire, la primera sustituye el aire vaciado por aire fresco, mientras que la segunda mueve el aire, pero sin renovarlo. Se tienen diversos requerimientos de acuerdo al trabajo en el que se laborará, por decir se requiere mayor ventilación en las áreas de soldadura y pintura debido a que el impacto que causará la exposición de las personas en estas áreas será mayor que mantenerse expuesto en las áreas de torneado, fresado, y cortado. Para tal efecto se utilizan en las áreas que pueden causar mayor impacto protección respiratoria.

11.2.4.4. Con respecto a la limpieza.

Se propone implementar la filosofía de las 5's la cual permitirá formar en cada uno de los colaboradores una cultura de mejora continua en la limpieza.

- SEIRI (Clasificar)
- SEITON (Orden)
- SEISO (Limpieza)
- SEIKETSU (Limpieza estandarizada)
- SHITSUKE (Disciplina)



Objetivo

Contar con una area de trabajo donde unicamente esten los articulos y herramientas necesarios

PASOS

1. Identificar todos los articulos innecesarios.
2. Elimina todo aquello que definitivamente no se utiliza.
3. Encuentra un lugar de almacenamiento diferente para las cosas de uso poco frecuente.

HERRAMIENTAS

* Tarjetas rojas

Capítulo VI

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

1. GENERALIDADES.

Para generar una mejoría en la distribución de los puestos y lograr una mayor eficiencia es que deberán reorganizarse los puestos.

Por tal motivo es que se reorganizará sobre bases racionales para poder cumplir con sus fines con la mayor eficiencia como es natural, los sistemas de organización pueden variar de explotación y su magnitud o dimensión física.

El estudio de la organización interna de las empresas tomando como caso típico a los establecimientos fabriles, se debe tener que ellos deben cumplir las siguientes funciones:

- Administrativas.
- Comerciales.
- Productivas.

Todos los sectores en que se divide un establecimiento industrial, se hallan relacionados entre sí, sin esa coordinación armónica, la organización no podría funcionar debidamente.

Ello significa que ninguno de estos tres sectores goza de una independencia absoluta. Todos tienen un campo delimitado de acción pero condicionado a las necesidades recíprocas de cada uno, en virtud de la relación que existe entre estas, entonces no se lograrán concluir los objetivos trazados. Además de esto debemos tomar en cuenta otros puntos para ejecutar con éxito los planes, como por ejemplo: si no se considera como corresponde su financiación y no se cuenta con los recursos que exige un determinado plan de operaciones.

2. MISION Y VISION DE LA EMPRESA

2.1. Misión.

Army Bike Co. produce cuadros y repuestos hechos a mano para uso en diversas disciplinas del ciclismo extremo. Nos enfocamos en las necesidades de nuestros clientes y tratamos de darle la máquina que él requiere, llevada a la perfección, hecha con mucha dedicación y esfuerzo, fuerte e indestructible.

2.2. Visión.

Ser la mejor marca de bicicletas de nuestros mercados meta.

3. GENERALIDADES.

En la práctica ninguna empresa adopta un sistema de organización rigurosamente lineal o funcional, sino una combinación de ambos, que suele denominarse organización conjunta o mixta. Con este tipo de organización se aprovechan las ventajas de las anteriores, se eluden sus inconvenientes; en las esferas superiores de la organizaciones de la organización y sobre todo en cuanto atañe a los problemas de información o asesoramiento; se sigue una organización de tipo funcional y en las esferas inferiores, y especialmente en lo que se refiere a la ejecución de los trabajos, la organización es de tipo lineal.

3.1. Estructura.

La empresa de fabricación marcos de bicicletas y otros componentes será constituida bajo la forma de sociedad anónima estará conformada por la siguiente estructura:

Los órganos superiores de la empresa

- Gerente General

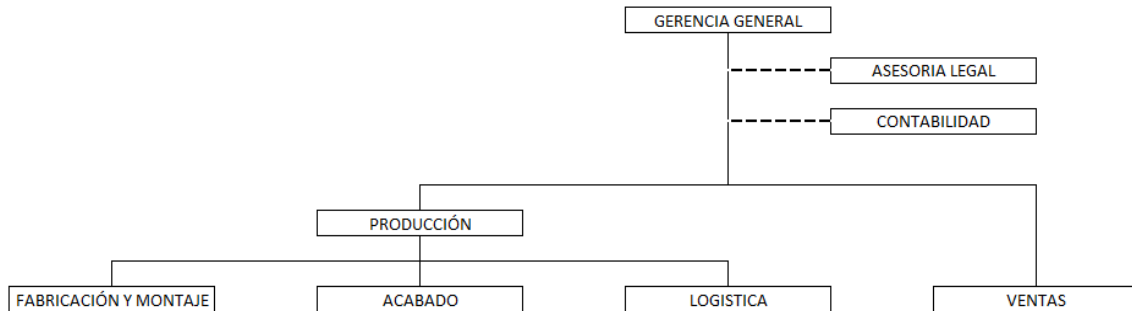
Departamentos

- Departamento de producción
- Departamento de ventas

Áreas

- Logística
- Ventas
- Confección y montaje
- Acabado

4. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.



4.1. Generalidades.

La estructura de la organización diseña relaciones formales de subordinación, como el número de niveles en la jerarquía y el tramo de control de los directivos y supervisores.

La estructura de la organización muestra el agrupamiento de los individuos en los departamentos y de los departamentos en la organización total.

La estructura de la organización incluye el diseño de sistemas para asegurar la comunicación efectiva, la coordinación y la integración de esfuerzos entre los departamentos.¹¹

Existe un tipo de organización que es más eficaz llamada organización matricial pero en este caso no aplicaría dado que la cantidad de personal es demasiado pequeña para poder aplicar un tipo de organización así, esta se utiliza en organizaciones de nivel corporativo en las que debajo de las gerencias corporativas existen las gerencias, superintendencias, jefaturas y el área operativa.

¹¹ Richard L. Daft, Teoría y diseño organizacional, pg. 90

4.2. Puestos y funciones principales.

4.2.1. De la gerencia general.

Es el órgano encargado de la representación legal de la empresa. Dirige y efectúa los objetivos y políticas.

Mantiene autoridad de línea sobre los departamentos de Producción y Ventas.

Sus principales funciones son:

- Representa a la empresa ante los organismos del sector público y privado.
- Establecer un sistema de organización eficaz de la empresa.
- Programa y planifica las actividades más vitales de la empresa.
- Aprueba decisiones que presentan las otras áreas.
- Dirige las operaciones comerciales y administrativas.
- Propone nuevas estrategias de negocio.

4.2.2. Del departamento de producción.

4.2.2.1. Jefe de producción

Es responsable ante la gerencia y tiene las siguientes funciones principales.

- Ejecutar los acuerdos con la gerencia o informar periódicamente acerca de los aspectos productivos de la empresa.
- Establecer y administrar un adecuado programa de planeamiento y control de producción.
- Aprobar los requerimientos de materia prima y otros materiales que se requieren en el proceso industrial.
- Coordinar con la gerencia y el departamento de comercialización un correspondiente programa de producción anual.
- Establecer y controlar el programa de mantenimiento como el de seguridad e higiene industrial.

4.2.2.2. Auxiliar de compras y almacén

Es responsable ante el jefe de producción y tiene las siguientes funciones principales.

- Estudiar y realizar los requerimientos de materia prima y otros materiales que se requieren en el proceso productivo.
- Responsable de la gestión de compras, negociación, comercialización y logística.
- Fija las listas de precios, los porcentajes de descuento y los plazos de entrega, presupuesto para campañas de promoción de ventas, los métodos de venta, incentivos y campañas especiales.
- Recibir requisición interna y efectuar su trámite.
- Solicitar cotizaciones y seleccionar a proveedores.
- Atender los requerimientos de los operarios de producción.

4.2.3. Del departamento de ventas.

4.2.3.1. Auxiliar de ventas.

Es responsable ante el jefe de producción y tiene las siguientes funciones principales:

- Determinar con la gerencia la estructura de precios.
- Realizar investigaciones de mercado para ver la aceptación del producto y posibilidades futuras.
- Preparar el programa de ventas a mediano, corto y largo plazo.
- Realizar promociones y publicitar el producto.
- Ejecutar las operaciones administrativas necesarias para las ventas.
- Promocionar los productos en competencias y buscar corredores para auspiciar y vender la marca.
- Atender y ofrecer a los clientes información sobre los productos.
- Canalizar las necesidades del cliente.
- Programar los despachos de la entrega de mercancía al cliente

4.3. Aspectos administrativos.

A fin de que la empresa pueda viabilizar sus objetivos serán necesarios determinar algunos lineamientos como:

- ✓ Definir y establecer objetivos claros.
- ✓ Formular políticas coherentes.
- ✓ Formular planes bajo un marco delineado bajo las políticas empresariales y los objetivos de la empresa.

Será necesario formular el Plan Operativo General de la Empresa del que se desprenderán:

- Plan de adquisiciones
- Plan de producción
- Plan de ventas
- Presupuesto general
- Plan financiero
- ✓ Dirección: la dirección deberá estar a cargo de cuadros directivos con la capacidad y el liderazgo adecuado.
- ✓ Control: el control es necesario para verificar el cumplimiento de los planes así como para efectuar los ajustes correspondientes.

El control operativo estará a cargo de los jefes de área con la supervisión de la unidad de control.

Se deberán efectuar técnicas modernas de control: Controles presupuestarios, Diagrama de Gantt, PERT, simulación de operaciones, etc.

4.4. Requerimiento de personal

El cuadro, registra los requerimientos de personal del proyecto, el cual asciende a 12 trabajadores categorizados de la siguiente manera:

TIPO EMPLEADO	CANTIDAD
EMPLEADOS PROFESIONALES	2
EMPLEADOS CALIFICADOS	4
EMPLEADOS NO CALIFICADOS	5
TOTAL	11

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 6.1 Requerimiento de personal.

CONCEPTO	REQUERIMIENTO			
	PROFESIONAL	CALIFICADO	NO CALIFICADO	TOTAL
1. ORGANO DIRECCION				
GERENCIA	1 (*)			1
3. ORGANOS DE LINEA				
JEFE DE PRODUCCION	1 (*)			1
AUXILIAR DE COMPRAS, ALMACEN		1		1
ENCARGADO DE VENTAS	1			1
TORNERO		1		1
FRESADOR		1		1
SOLDADOR		1		1
OPERARIOS			5 (**)	5
TOTAL	2	4	5	11

Fuente: Elaboración propia.

(*) El puesto será ocupado por el dueño quien posee experiencia en la fabricación y en la dirección de la empresa

(**) Se captará personal no calificado con la intención de capacitarlo y desarrollar sus habilidades.

Capítulo VII

INVERSIONES DEL PROYECTO

1. GENERALIDADES.

El presente capítulo tiene por objetivo cuantificar en términos monetarios el valor total de los recursos tangibles e intangibles y operar la planta industrial. Las inversiones se agrupan en:

- Inversiones fijas o tangibles.
- Inversiones intangibles.
- Capital de trabajo.

2. INVERSIONES FIJAS.

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización por parte de la empresa y se adquieren para utilizarse durante su vida útil; son entre otras: los terrenos para la construcción de instalaciones, o explotaciones agrícolas, o ganaderas o mineras; las construcciones civiles como edificios industriales o administrativos; las vías de acceso internas, bodegas, parqueaderos, cerramientos, maquinaria, equipo y herramientas, vehículos, muebles, etc.

Con excepción de los terrenos, los otros activos fijos comprometidos en el proceso de producción van perdiendo valor a consecuencia de su uso y también por efecto de la obsolescencia, debido al desarrollo tecnológico. Coste que se refleja en la depreciación, por lo que estos se denominan activos fijos depreciables.¹²

- Obras civiles:

Para la puesta en marcha del proyecto se procederá a alquilar un área de acuerdo al requerimiento debido a que se requiere una serie de permisos para el uso de corriente trifásica y este local debe estar localizado en una zona industrial, a continuación se detalla la inversión total en obras civiles.

¹² Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-economica-social-ambiental, Bogotá MM editores, Quinta edición, 2005, Juan José Miranda Miranda

Cuadro 7.1 COSTO DE INVERSIÓN EN TERRENO

AREA DE TERRENO	150 m ²
COSTO UNITARIO	300 \$/m ²
COSTO TOTAL DE INVERSIONES	45,000 \$

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.2 COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES

INFRAESTRUCTURA FISICA	AREA (m ²)	COSTO UNITARIO (\$/m ²)	COSTO PARCIAL (\$)
Área de producción			
- Sala de proceso	101.25 m ²	150 \$/m ²	15,188 \$
- Almacén de MP	46.25 m ²	130 \$/m ²	6,013 \$
- Almacén de PT	15 m ²	120 \$/m ²	1,800 \$
TOTAL AREA PRODUCCIÓN			23,000 \$
Área de administración			
- Oficina ventas.	20 m ²	140 \$/m ²	2,800 \$
TOTAL AREA ADMINISTRATIVA			2,800 \$
Área de servicios			
- Vestuario	10 m ²	150 \$/m ²	1,500 \$
- SSHH	7.5 m ²	140 \$/m ²	1,050 \$
TOTAL AREA SERVICIOS			2,550 \$
AREA TOTAL			28,350 \$

Fuente: Elaboración propia.

- **Mobiliario:**

La inversión en mobiliario está constituida por los muebles necesarios para habilitar las zonas de trabajo necesarias para las funciones operativas del área operativa (mesas de trabajo, parrilla de soldado, campana extractora, balones de gas industrial) y otros muebles para la función administrativa (estantería, escritorios, sillas, entre otros).

Cuadro 7.3 COSTO DE INVERSIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

MOBILIARIO EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
Escritorio gerente	1	90	90 \$
Silla Giratoria	3	47	141 \$
Escritorio ventas	1	90	90 \$
Escritorio almacén	1	90	90 \$
Sillas fijas	3	29	87 \$
Sillas metálicas	3	22	66 \$
Estantes	2	79	158 \$
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN			722 \$

Fuente: Elaboración propia.

- Equipo:

La inversión en equipos está representada por aquellos a utilizar en el área productiva (torno, taladro, fresa, equipos de soldadura, cizalla, prensa, sierra sin fin eléctrica, herramientas varias, maquina arenadora, máquina de pintura electroestática, horno) y todo aquel equipo necesario para producir marcos de bicicleta.

Cuadro 7.4 COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

MAQUINARIA Y EQUIPO PRINCIPAL			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL \$
Sierra sin fin para acero	1	1,071	1,071 \$
Cizalla	1	893	893 \$
Torno CNC	1	34,670	34,670 \$
Máquina de soldar TIG	1	8,000	8,000 \$
Máquina arenadora	1	450	450 \$
Máquina electrostática para pintar	1	1,500	1,500 \$
SUBTOTAL			46,584 \$
EQUIPO AUXILIAR			
Fuente de poder	1	500	500 \$
Porta electrodo	1	100	100 \$
Arco de sierra	3	150	450 \$
Reglas	5	34	170 \$
Vernier	3	40	120 \$
Herramientas varias (desarmadores, hexagonales, llaves, etc)	3	80	240 \$
Mesas de trabajo	5	125	625 \$
SUBTOTAL			2,205 \$
TOTAL COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO			48,789 \$

Fuente: Elaboración propia.

- **Materiales:**

Los materiales necesarios en el área productiva están constituidos por todo aquello que complementa y agrega valor al producto en cada área respectiva tal y como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.5 Materiales directos.

MATERIALES DIRECTOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM
1	Electrodo de tungsteno	0.88	SOLDEXA	25.00	KG
2	Tubería de chromoly 1" x 1.5	0.16	ACEROS COMERCIALES	3.45	MTS
3	Tubería de chromoly 3/4" x 1.5	1.08	ACEROS COMERCIALES	2.44	MTS
4	Tubería de chromoly de 2" x 1.2	0.52	ACEROS COMERCIALES	8.39	MTS
5	Tubería de chromoly de 1 1/5" x .70	0.32	ACEROS COMERCIALES	6.43	MTS
6	Tubería de chromoly de 7/8" x 1.0	0.30	ACEROS COMERCIALES	4.46	MTS
7	Tubería de chromoly rectangular de 15 x 30 cm	0.52	ACEROS COMERCIALES	4.46	MTS
8	Plancha de aluminio 1/2"	0.12	ACEROS COMERCIALES	53.57	MTS
9	Plancha de acero 1/4	0.28	ACEROS COMERCIALES	25.00	MTS
10	Tubo cedula 1 1/2	0.27	ACEROS COMERCIALES	3.57	MTS
11	Platina inox 1" x 4	0.14	ACEROS COMERCIALES	10.42	MTS

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.6 Materiales indirectos.

MATERIALES INDIRECTOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MARCA	PRECIO	UM
1	Gas helio	1.00	PRAXAIR	1.61	M3
2	Gas argón	1.00	PRAXAIR	1.61	M3
3	Gas acetileno industrial	1.00	PRAXAIR	1.60	M3
4	Gas oxígeno industrial	1.00	PRAXAIR	5.02	M3
5	Energía eléctrica	-----	-----	0.01	KW.h
6	Piedra de esmeril	1.00	NORTON	4.97	PZA
7	Disco de corte para esmeril	1.00	NORTON	0.19	PZA
8	Hoja de sierra continua	1.00	STANLEY	19.86	PZA
9	Hoja de cizalla	1.00	STANLEY	17.86	PZA
10	Brocas	10.00	STANLEY	3.21	PZA
11	Cuchillas	10.00	FALCO	4.38	PZA
12	Fresas	4.00	FALCO	7.14	PZA
13	Plumones indelebles	3.00	FABER CASTEL	0.09	PZA
14	Macho para roscar	3.00	FALCO	1.79	JGO
15	Tiza	100.00	LA SIRENA	0.02	PZA
16	Hoja de sierra	10.00	STANLEY	0.03	PZA

Fuente: Elaboración propia.

3. INVERSIONES INTANGIBLES.

Con frecuencia, las entidades emplean recursos, o incurren en pasivos, para la adquisición, desarrollo, mantenimiento o mejora de recursos intangibles tales como el conocimiento científico o tecnológico, el diseño e implementación de nuevos procesos o nuevos sistemas, las licencias o concesiones, la propiedad intelectual, los conocimientos comerciales o marcas (incluyendo denominaciones comerciales y derechos editoriales). Otros ejemplos comunes de partidas que están comprendidas en esta amplia denominación son los programas informáticos, las patentes, los derechos de autor, las películas, las listas de clientes, los derechos por servicios hipotecarios, las licencias de pesca, las cuotas de importación, las franquicias, las relaciones comerciales con clientes o proveedores, la lealtad de los clientes, las cuotas de mercado y los derechos de comercialización.¹³

Considera además los costos de los sistemas de información y del estudio y desarrollo del proyecto.

- **Gastos por constitución:**
Incluye los costos de los trámites legales para la constitución y el funcionamiento de la empresa.
- **Gastos por publicidad:**
Incluye los costos de toda la publicidad realizada a través de los distintos medios de comunicación para promocionar la marca y los productos.
- **Gastos en estudio y desarrollo del proyecto:**
Incluye los gastos incurridos durante todo el tiempo de investigación del proyecto.
- **Gastos en imprevistos:**
Incluye los gastos a realizar por motivo de cualquier tipo de imprevisto ocurrido en la fase de inversión e implementación del centro de reposo.

¹³ Norma internacional de contabilidad n° 38 UNMSM

4. CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, esto es, el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza cuando los insumos transformados en productos terminados son vendidos y el monto de la venta recaudado y disponible para cancelar la compra de nuevos insumos. El capital de trabajo, es entonces, la parte de la inversión orientada a financiar los desfases o anacronismos entre el momento en que se producen los egresos correspondientes a la adquisición de insumos y los ingresos generados por la venta de bienes o servicios, que constituyen la razón de ser del proyecto. Lo mismo que el tendero, el ensamblador de vehículos, el intermediario financiero y todo aquel que ejerza funciones comerciales o preste un servicio, una clínica por ejemplo, tendrá que disponer de unos recursos permanentes (inversión a largo plazo), destinados a compensar el costo que supone el ingreso de dinero en una fecha futura por la venta de mercancías y el egreso determinado por la compra de insumos para la producción de la misma en la fecha presente.¹⁴

Cuadro N°7.7 Capital de trabajo.

RUBRO	RESERVA (MESES)	AÑO 1 (\$)
1 MANO DE OBRA DIRECTA	1	5,992
2 MATERIALES DIRECTOS	1	10,258
3 MATERIAL DE EMPAQUE Y EMBALAJE	1	3,222
4 MANO DE OBRA INDIRECTA	1	1,167
5 MATERIAL INDIRECTO	1	6,648
6 GASTOS INDIRECTOS (*)	1	1,211
7 GASTOS ADMINISTRATIVOS (**)	1	3,067
8 GASTOS DE VENTA (*)	1	2,619
TOTAL		34,184

Fuente: Elaboración propia.

(*) Excluido a depreciaciones.

(**)Excluido a depreciaciones y amortización de inversiones intangibles.

¹⁴ Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-economica-social-ambiental, Bogotá MM editores, Quinta edición, 2005, Juan José Miranda Miranda

Cuadro N°7.8 Capital del costo de mano de obra directa.

EMPLEADOS	CANTIDAD	INGRESO (\$)	CANTIDAD TOTAL MES (\$)
CALIFICADOS	3	620	1,860
NO CALIFICADOS	5	470	2,350
SUB-TOTAL			4,210
LEYES SOCIALES (42.33%)			1,782
TOTAL			5,992

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°7.9 Detalle del costo de materiales directos.

MATERIAL	UM	CANTIDAD POR UNIDAD PRODUCIDA	PRECIO POR UM (\$)	GASTO POR UNIDAD PRODUCIDA (\$)
Electrodo de tungsteno	KG	0.88	25	22
Tubería de chromoly 1" x 1.5	MTS	0.16	3.4523	0.552368
Tubería de chromoly 3/4" x 1.5	MTS	1.08	2.4404	2.635632
Tubería de chromoly de 2" x 1.2	MTS	0.52	8.3928	4.364256
Tubería de chromoly de 1 1/5" x .70	MTS	0.32	6.4285	2.05712
Tubería de chromoly de 7/8" x 1.0	MTS	0.3	4.4642	1.33926
Tubería de chromoly rectangular de 15 x 30 cm	MTS	0.52	4.4642	2.321384
Plancha de aluminio 1/2"	MTS	0.12	53.5714	6.428568
Plancha de acero 1/4	MTS	0.28	25	7
Tubo cedula 1 1/2	MTS	0.27	3.5714	0.964278
Platina inox 1" x 4	MTS	0.14	10.4166	1.458324
TOTAL DE MATERIAL DIRECTO				35.27002

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°7.10 Detalle del costo de empaque y embalaje.

PRODUCTO	UM	PRECIO POR UM (\$)	GASTO POR UNIDAD PRODUCIDA (\$)
PAPEL DE EMPAQUE	MTS	0.3572	10
CAJAS DE EMPAQUE	UM	5.3572	1
CINTA DE EMBAJALE	ROL	0.7143	1
STRETCH FILM	MTS	0.0358	20
OTROS	C/U	0.1072	15
TOTAL EMPALAJE Y EMPAQUE			11.9675

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°7.11 Detalle del costo de mano de obra indirecta.

DESCRIPCION	#	INGRESOS (\$)	CANTIDAD TOTAL/MES (\$)
LOGÍSTICA (COMPRAS/ALMACEN)	1	820	820
SUB TOTAL			820
LEYES SOCIALES (42.33%)			347
TOTAL			1,167

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7.12 Detalle del costo de materiales indirectos.

MATERIAL	UM	PRECIO POR UM (\$)
Gas helio	M3	1.6072
Gas argón	M3	1.6072
Gas acetileno industrial	KG	1.6015
Gas oxígeno industrial	M3	5.015
Energía eléctrica	KW.h	0.0138
Piedra de esmeril	PZA	4.9687
Disco de corte para esmeril	PZA	0.1901
Hoja de sierra continua	PZA	19.8572
Hoja de cizalla	PZA	17.8572
Brocas	PZA	3.2143
Cuchillas	PZA	4.3829
Fresas	PZA	7.1429
Plumones indelebles	PZA	0.0928
Macho para roscar	JGO	1.7858
Tiza	PZA	0.019
Hoja de sierra	PZA	0.0286

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7.13 Detalle de los gastos indirectos de fabricación.

RUBROS	UM	MONTO (\$)
SEGUROS (ANEXO 8.2)	****	527
MANTENIMIENTO (ANEXO 8.3)	****	81
AGUA (ANEXO 8.4)	M3	43
ENERGIA ELECTRICA (ANEXO 8.5)	KW	129
VESTUARIO Y EPP (ANEXO 8.13)	****	416
IMPREVISTOS (2%)	****	16
TOTAL		1,211

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7.14 Detalle de los gastos de administración.

RUBROS	MONTO (\$)
REMUNERACIONES	2,818
MANTENIMIENTO (ANEXO 8.3)	23
SEGUROS (ANEXO 8.2)	122
AGUA (ANEXO 8.7)	8
ENERGIA (ANEXO 8.6)	11
COMUNICACIONES (ANEXO 8.8)	50
UTILES DE ESCRITORIO (ANEXO 8.9)	35
TOTAL	3,067

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7.15 Detalle de los gastos de venta.

RUBROS	MONTO (\$)
REMUNERACIONES	1,639
SEGUROS (ANEXO 8.3)	12
GASTO DE PUBLICIDAD (ANEXO 8.12)	250
VIAJES Y VIATICOS (ANEXO 8.11)	250
AUSPICIOS (ANEXO 8.12)	417
IMPREVISTO 2%	51
TOTAL	2,619

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7.16 Ingreso por ventas mensuales.

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Army AR1	25	28	31	35	39	43	48	53	59	65	72	80
Army AKM	25	28	31	35	39	43	48	53	59	65	72	80
Army Hammer	45	50	55	61	68	75	83	92	102	113	125	138
Army Demolition	30	33	37	41	46	51	57	63	70	77	85	94
Army Werhmarcht	40	44	49	54	60	66	73	81	90	99	109	120
Ventas (\$/.)	136,990	151,200	168,378	186,578	208,082	229,586	255,080	282,478	313,866	345,590	381,304	421,008
0.5 al contado	68,495	75,600	84,189	93,289	104,041	114,793	127,540	141,239	156,933	172,795	190,652	210,504
0.3 al contado		41,097	45,360	50,513	55,973	62,425	68,876	76,524	84,743	94,160	103,677	114,391
0.2 al contado			27,398	30,240	33,676	37,316	41,616	45,917	51,016	56,496	62,773	69,118
Ingreso mensual	68,495	116,697	156,947	174,042	193,690	214,533	238,032	263,680	292,692	323,450	357,102	394,013

Fuente: Elaboración propia

5. INVERSION TOTAL DEL PROYECTO

Las inversiones totales del proyecto, se determinan mediante la sumatoria de las inversiones fijas, inversiones intangibles y capital de trabajo.

Como se podrá observar en el anexo

Cuadro N° 7.17 Inversión total del proyecto.

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO		
RUBROS	MONTO (\$)	PORCENTAJE (%)
INVERSIONES FIJAS	125,318.51	73.92%
INVERSION INTANGIBLE	10,025.48	5.91%
CAPITAL DE TRABAJO	34,184.37	20.16%
TOTAL	169,528.37	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Capítulo VIII

FINANCIAMIENTO

1. OBJETIVO

El financiamiento del proyecto tiene como objetivo principal la obtención de recursos de capital en las mejores condiciones, de tal manera que contribuya la rentabilidad de la inversión.

2. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para el financiamiento del presente proyecto para la ampliación de una planta fabricadora de marcos de bicicleta para deportes extremos, se ha propuesto las siguientes fuentes de financiamiento de tipo externo:

- Aporte propio.
- Préstamos.

2.1. Fuente aporte propio

Constituye los aportes de capital que deberán efectuar las personas naturales o jurídicas a favor del proyecto en relación al valor de las acciones que adquieran.

De conformidad con las condiciones financieras, el aporte propio deberá ser mayor al 30% del financiamiento total del proyecto, el que se obtendrá mediante la emisión de acciones nominales.

2.2. Fuente préstamos

Los préstamos que necesita el proyecto tendrán como origen:

- a) Préstamo de la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE).
- b) Préstamo de un intermediario Financiero, que canalice los préstamos del COFIDE.

2.2.1. Préstamo de COFIDE

COFIDE mediante la línea de crédito del PROPEM (Programa para la Inversión de la Pequeña Empresa), financia proyectos de inversión por un monto de US\$ 70,000. En este caso COFIDE aporta hasta un total de \$ 48,698.39. El crédito COFIDE no se realiza directamente sino a través de un intermediario

financiero, el cual exige que se le haga un financiamiento directo por un mínimo del 10% de la inversión total del proyecto.

La Corporación Financiera de Desarrollo S.A. – COFIDE, es una empresa de economía mixta que cuenta con autonomía administrativa, económica y financiera y cuyo capital pertenece en un 98.56% al Estado Peruano, representado por el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), dependencia del Ministerio de Economía y Finanzas y en el 1,41% a la Corporación Andina de Fomento – CAF actualmente llamada Banco de Desarrollo de América Latina.

COFIDE forma parte del Sistema Financiero Nacional y puede realizar todas aquellas operaciones de intermediación financiera permitidas por su legislación y sus estatutos y en general toda clase de operaciones afines.

Desde su creación hasta el año 1992, COFIDE desempeñó el papel de banco de primer piso para, a partir de ese momento, desempeñar exclusivamente las funciones de un banco de desarrollo de segundo piso, canalizando los recursos que administra únicamente a través de las instituciones supervisadas por la Superintendencia de Banca y Seguros –SBS.

La modalidad operativa de segundo piso, le permite complementar la labor del sector financiero privado, en actividades como el financiamiento del mediano y largo plazo, del sector exportador y de la micro y pequeña empresa, canalizando recursos, gracias a su cultura corporativa que privilegia la responsabilidad y el compromiso con la misión y objetivos institucionales.¹⁵

○ **PROPEM BID:**

¿A quienes está destinado?

A las empresas del sector privado, que desarrollan sus actividades como persona natural o persona jurídica, pertenecientes a la pequeña empresa establecida en el país, con proyectos rentables y viables técnica, ambiental y financieramente.

¹⁵ <http://www.cofide.com.pe/sf3propem.html>

Para fines del PROPEM-BID, se define como pequeña empresa aquella que realiza ventas anuales que no excedan al equivalente de US\$ 1'500,000.

¿Que financia?

Activo fijo, adquisición y/o instalación de maquinaria equipo y repuestos, ejecución de obras civiles y otros.

Restricciones en el uso de recursos.

No podrán financiarse con los recursos del Programa:

- a) Proyectos que usen tecnologías que atenten contra la conservación del medio ambiente, la salud pública y la seguridad de las personas;
- b) Bienes y servicios cuyo origen no sea de los países miembros del BID;
- c) Pago de deudas, reembolsos de gastos incurridos o recuperaciones de capital de los Subprestatarios, con excepción de los correspondientes a las inversiones realizadas que se hubieran hecho dentro de los últimos 12 meses contados a partir de la fecha de la solicitud de la IFI a COFIDE, y a la preparación de la evaluación del impacto ambiental de los proyectos;
- d) Compra de acciones o participaciones en empresas, bonos y otros activos monetarios;
- e) Gastos generales y de administración;
- f) Adquisición de terrenos;
- g) Capital de trabajo, salvo el capital de trabajo asociado a la expansión de la actividad del Subprestatario.
- h) Operaciones de arrendamiento financiero (sale-leaseback), salvo en los casos en que la compra original del equipo o bienes sujetos del contrato de arrendamiento fuera realizada por el Subprestatario dentro de los últimos 12 meses contados a partir de la fecha de la solicitud de la IFI a COFIDE;
- i) Vehículos de uso personal;

j) Crédito de consumo.

¿A qué plazos presta?

Los plazos para la amortización de los créditos serán como mínimo de un año y como máximo de 10 años, que pueden incluir un periodo de gracia que será determinado de acuerdo a las necesidades de cada proyecto; a excepción de los préstamos para capital de trabajo, cuyo plazo será de 3 años, pudiendo incluir un periodo de gracia de 1 año.

Garantías: El beneficiario constituirá garantías de común acuerdo con su intermediario financiero.

Tasa de interés: La tasa de interés en las operaciones de préstamo, así como el valor de las cuotas en las operaciones de arrendamiento financiero (LEASING), son fijadas por el intermediario financiero y las establece el COFIDE.

2.2.2. Préstamo de COFIDE.

El intermediario Financiero BANCO CONTINENTAL BBVA financiará el 10% de la inversión fija del proyecto (\$ 14,061.85).

2.2.3. Resumen de préstamos.

El préstamo estará conformado de la siguiente manera:

Inversión fija total	125,318.51	
Crédito COFIDE	87,722.96	70%
Crédito Continental	12,531.85	10%

2.2.4. Estructura financiera del proyecto.

En el cuadro 8.1 se presenta la estructura financiera del proyecto, en base a las fuentes de financiamiento considerados.

CUADRO 8.1 Estructura financiera del proyecto

RUBROS	APORTE PROPIO	CREDITO COFIDE	CREDITO INT. FINANCIERO	TOTALES
COBERTURA	20%	70%	10%	
INVERSIÓN FIJA	25,064	87,723	12,532	125,319
TERRENOS Y CONST. CIVILES (ANEXO 7.1, 7.2)	14,670	51,345	7,335	73,350
EQUIPO (ANEXO 7.3)	9,758	34,153	4,879	48,789
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA (ANEXO 7.4)	144	505	72	722
IMPREVISTOS (2%)	491	1,720	246	2,457
INVERSIÓN INTANGIBLE	10,025			10,025
ESTUDIOS DE PREINVERSION (2% DE I.F.)	2,506			2,506
ESTUDIOS DEFINITIVOS DE INGENIERIA (2% DE I.F.)	2,506			2,506
GASTOS DE ORGANIZACION 1% DE I.F.)	1,253			1,253
MONTAJE DE MAQUINARIA Y EQUIPO (1% DE I.F.)	1,253			1,253
IMPREVISTOS (1% DE I.F.)	1,253			1,253
INTERESES PREOPERATIVOS (1% DE I.F.)	1,253			1,253
CAPITAL DE TRABAJO	34,184			34,184
INVERSIÓN TOTAL	69,274	87,723	12,532	169,528
COBERTURA	40.86%	51.75%	7.39%	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

2.2.5. Plan de financiamiento del proyecto.

Conocido como presupuesto de financiación, es un instrumento de servicio de la deuda que contiene un grupo de desembolsos, cuyo cargo periódico efectuado por el prestatario están compuestos en dos partes (amortización e interés).

2.2.5.1. Servicio de la deuda de crédito de COFIDE para Inversión Fija Tangible.

Monto del préstamo: \$ 87,723

Tasa de interés: 16% al rebatir el año

Plazo de gracia: 1 semestre

Plazo de amortización: 4 años

Forma de pago: cuotas trimestrales constantes

Línea de crédito: PROPEM

2.2.5.2. Servicio de la deuda de crédito de intermediario financiero para inversión fija tangible.

Monto del préstamo: \$12,532

Tasa de interés: 18% al rebatir el año

Plazo de gracia: 1 semestre

Plazo de amortización: 4 años

Forma de pago: cuotas trimestrales constantes

Línea de crédito: PROPEM

2.2.6. Financiamiento de inversión tangible y capital de trabajo.

El 100% de las inversiones intangibles se financiarán con aporte propio, considerando que las entidades financieras no financian intangibles, así mismo el capital de trabajo también será financiado con aporte propio.

Cuadro 8.2 Servicio de la deuda del crédito COFIDE para inversiones fijas tangibles

CRONOGRAMA DE PAGOS DEL PRESTAMO COFIDE					
PERIODO		SALDO	INTERES	CAPITAL	CUOTA
ANUAL	TRIMESTRE				
1	1	S/. 87,722.96	S/. 3,316.10		
1	2	S/. 87,722.96	S/. 3,316.10		
1	3	S/. 87,722.96	S/. 3,316.10	S/. 4,868.48	S/. 8,184.59
1	4	S/. 82,854.47	S/. 3,132.06	S/. 5,052.52	S/. 8,184.59
2	5	S/. 77,801.95	S/. 2,941.07	S/. 5,243.52	S/. 8,184.59
2	6	S/. 72,558.43	S/. 2,742.85	S/. 5,441.73	S/. 8,184.59
2	7	S/. 67,116.70	S/. 2,537.14	S/. 5,647.44	S/. 8,184.59
2	8	S/. 61,469.26	S/. 2,323.66	S/. 5,860.93	S/. 8,184.59
3	9	S/. 55,608.33	S/. 2,102.11	S/. 6,082.48	S/. 8,184.59
3	10	S/. 49,525.85	S/. 1,872.18	S/. 6,312.41	S/. 8,184.59
3	11	S/. 43,213.44	S/. 1,633.55	S/. 6,551.03	S/. 8,184.59
3	12	S/. 36,662.41	S/. 1,385.91	S/. 6,798.67	S/. 8,184.59
4	13	S/. 29,863.73	S/. 1,128.91	S/. 7,055.68	S/. 8,184.59
4	14	S/. 22,808.06	S/. 862.19	S/. 7,322.40	S/. 8,184.59
4	15	S/. 15,485.66	S/. 585.39	S/. 7,599.20	S/. 8,184.59
4	16	S/. 7,886.46	S/. 298.12	S/. 7,886.46	S/. 8,184.59

Fuente: Elaboración propia

Prestamo 87,723
 Tasa 0.16 0.037801986
 Periodo 14

Cuota Trim **S/. -8,184.59**

Cuadro 8.3 Servicio de la deuda del crédito intermediario para inversiones fijas tangibles

CRONOGRAMA DE PAGOS DEL PRESTAMO INTERMEDIARIO FINANCIERO					
PERIODO		SALDO	INTERES	CAPITAL	CUOTA
ANUAL	TRIMESTRE				
1	1	S/. 12,531.85	S/. 529.43		
1	2	S/. 12,531.85	S/. 473.73		
1	3	S/. 12,531.85	S/. 473.73	S/. 730.31	S/. 1,204.04
1	4	S/. 11,801.54	S/. 446.12	S/. 757.92	S/. 1,204.04
2	5	S/. 11,043.62	S/. 417.47	S/. 786.57	S/. 1,204.04
2	6	S/. 10,257.05	S/. 387.74	S/. 816.30	S/. 1,204.04
2	7	S/. 9,440.75	S/. 356.88	S/. 847.16	S/. 1,204.04
2	8	S/. 8,593.59	S/. 324.85	S/. 879.19	S/. 1,204.04
3	9	S/. 7,714.40	S/. 291.62	S/. 912.42	S/. 1,204.04
3	10	S/. 6,801.98	S/. 257.13	S/. 946.91	S/. 1,204.04
3	11	S/. 5,855.07	S/. 221.33	S/. 982.71	S/. 1,204.04
3	12	S/. 4,872.36	S/. 184.18	S/. 1,019.86	S/. 1,204.04
4	13	S/. 3,852.50	S/. 145.63	S/. 1,058.41	S/. 1,204.04
4	14	S/. 2,794.09	S/. 105.62	S/. 1,098.42	S/. 1,204.04
4	15	S/. 1,695.68	S/. 64.10	S/. 1,139.94	S/. 1,204.04
4	16	S/. 555.73	S/. 21.01	S/. 1,183.03	S/. 1,204.04

Fuente: Elaboración propia

Prestamo 12,532
 Tasa 0.18 0.042246635
 Periodo 14

Cuota Trim **S/. -1,204.04**

Cuadro 8.4 Resumen anual del cronograma de pagos del préstamo de COFIDE y del intermediario financiero

AÑO	COFIDE		INTERMEDIARIO		TOTAL ANUAL AMORTIZ	TOTAL ANUAL INTERES
	AMORTIZ	INTERES	AMORTIZ	INTERES		
1	9,921.01	13,080.37	1,488.23	1,923.01	11,409.24	15,003.38
2	22,193.62	10,544.73	3,329.22	1,486.94	25,522.84	12,031.67
3	25,744.60	6,993.75	3,861.90	954.27	29,606.49	7,948.01
4	29,863.73	2,874.61	4,479.80	336.36	34,343.53	3,210.97

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IX

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

1. GENERALIDADES

Tanto los ingresos como los egresos del proyecto constituyen cálculos anticipados que se elaboran con base en las proformas y/o presupuestos de costos previamente verificados.

2. PRESUPUESTO DE EGRESOS O COSTOS TOTALES

En la etapa de operación del proyecto, los costos se clasifican por su uso en costos de fabricación o de producción, gastos de operación y gastos financieros.

El presupuesto de costo o egresos está conformado por un conjunto de cuadros auxiliares que reflejan las estimaciones de los recursos monetarios requeridos por el proyecto para un periodo el producto principal.

Los costos de fabricación están registrados contablemente como costos directos y costos indirectos.

2.1. Costos directos

Son aquellos que contribuyen directamente a la fabricación del producto principal, como tal se pueden identificar dentro del proceso productivo como materiales directos y mano de obra directa.

Los costos directos se encuentran integrados por los siguientes elementos:

- Mano de obra directa
- Materiales directos
- Material embalaje

2.1.1. Costo de mano de obra directa

Para determinar las remuneraciones anuales del personal se ha considerado, para el proceso de elaboración de marcos de bicicleta un total de 8 personas dentro de los cuales tenemos 1 tornero, 1 fresador, 1 soldador y 5 obreros.

CUADRO 9.1 Costo de mano de obra directa

OBREROS	N°	INGRESO (\$)	CANTIDAD TOTAL MES	VALOR ANUAL
CALIFICADOS	3	646.666667	1,940.00	23,280.00
NO CALIFICADOS	5	505	2,525.00	30,300.00
SUB TOTAL				53,580.00
LEYES SOCIALES (42.33%)				22,680.41
TOTAL				76,260.41

Fuente: Elaboración propia

2.1.2. Costo de materiales directos

En el cuadro N° 9.2 se presenta los costos anuales de los insumos requeridos para la elaboración de los marcos de bicicleta montañera en fibra de vidrio para el primer año.

CUADRO 9.2 Costo de materiales directos

MATERIAL	UM	CANTIDAD POR UNIDAD PRODUCIDA	PRECIO POR UM (\$)	GASTO POR UNIDAD PRODUCIDA (\$)	GASTO ANUAL (\$)
Electrodo de tungsteno	KG	0.88	25	22.00	16,368.00
Tubería de chromoly 1" x 1.5	MTS	0.16	3.4523	0.55	410.96
Tubería de chromoly 3/4" x 1.5	MTS	1.08	2.4404	2.64	1,960.91
Tubería de chromoly de 2" x 1.2	MTS	0.52	8.3928	4.36	3,247.01
Tubería de chromoly de 1 1/5" x .70	MTS	0.32	6.4285	2.06	1,530.50
Tubería de chromoly de 7/8" x 1.0	MTS	0.3	4.4642	1.34	996.41
Tubería de chromoly rectangular de 15 x 30 cm	MTS	0.52	4.4642	2.32	1,727.11
Plancha de aluminio 1/2"	MTS	0.12	53.5714	6.43	4,782.85
Plancha de acero 1/4	MTS	0.28	25	7.00	5,208.00
Tubo cedula 1 1/2	MTS	0.27	3.5714	0.96	717.42
Platina inox 1" x 4	MTS	0.14	10.4166	1.46	1,084.99
TOTAL DE MATERIAL DIRECTO				35.27	38,034.17

Fuente: Elaboración propia, cotizaciones abastecedores locales

2.1.3. Costo de empaque y embalaje

En el cuadro N° 9.3 se determinan los costos de embalaje

Finalmente en el cuadro N° 9.4 se determinan los costos directos, mediante la sumatoria de los costos de mano de obra directa, insumos empleados y material de embalaje y empaque para el primer año.

CUADRO 9.3 Costos de empaque y embalaje

PRODUCTO	UM	PRECIO POR UM (\$)	GASTO POR UNIDAD PRODUCIDA	GASTO ANUAL (\$)
PAPEL DE EMPAQUE	MTS	0.3572	10	7,440
CAJAS DE EMPAQUE	UM	5.3572	1	744
CINTA DE EMBAJALE	ROL	0.7143	1	744
STRETCH FILM	MTS	0.0358	20	14,880
OTROS	C/U	0.1072	15	11,160
TOTAL EMBALAJE Y EMPAQUE			11.97	34,968

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 9.4 Costos directos de fabricación

AÑO	M.O.D.	MAT. DRTS.	MAT. EMB.	TOTAL (\$)
1	76,260.41	38,034.17	34,968.00	149,262.58

2.2. Costos indirectos.

Los costos indirectos son aquellos gastos que no se encuentran identificados directamente con el producto principal, por tanto, se consideran como costos asignados para la aplicación de ciertos procesos que no tienen estrecha relación con el proyecto.

Los costos indirectos se encuentran integrados por los siguientes elementos:

- Mano de obra indirecta
- Materiales indirectos
- Gastos indirectos de fabricación

2.2.1. Costos de mano de obra indirecta.

En el cuadro N° 9.5 se determina el costo de mano de obra indirecta incurrido anualmente.

CUADRO N° 9.5 Mano de obra indirecta

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	INGRESOS (\$)	CANTIDAD TOTAL/MES	VALOR ANUAL (\$)
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1,430	1,430	17,160
ALMACENERO	1	820	820	9,840
SUB TOTAL				27,000
LEYES SOCIALES (42.33%)				11,429
TOTAL				38,429

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Materiales indirectos.

La determinación del costo de materiales indirectos se registra en el cuadro N° 9.6.

CUADRO N° 9.6 Materiales indirectos

MATERIAL	UM	PRECIO POR UM (\$)	VALOR ANUAL (\$)
Gas helio	M3	1.6072	1,195.76
Gas argón	M3	1.6072	1,195.76
Gas acetileno industrial	KG	1.6015	1,191.52
Gas oxígeno industrial	M3	5.015	3,731.16
Energía eléctrica	KW.h	0.0138	10.27
Piedra de esmeril	PZA	4.9687	3,696.71
Disco de corte para esmeril	PZA	0.1901	141.43
Hoja de sierra continua	PZA	19.8572	14,773.76
Hoja de cizalla	PZA	17.8572	13,285.76
Brocas	PZA	3.2143	2,391.44
Cuchillas	PZA	4.3829	3,260.88
Fresas	PZA	7.1429	5,314.32
Plumones indelebles	PZA	0.0928	69.04
Macho para roscar	JGO	1.7858	1,328.64
Tiza	PZA	0.019	14.14
Hoja de sierra	PZA	0.0286	21.28
TOTAL		69.3842	51,621.84

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Gastos indirectos de fabricación

La determinación de los costos indirectos de fabricación se registra en el cuadro N° 9.7.

CUADRO 9.7 Gastos indirectos de fabricación

RUBROS	MONTO (\$)
Depreciaciones (Anexo 8.1)	5,988
Seguros (Anexo 8.2)	6,328
Mantenimiento (Anexo 8.3)	968.31
Agua (Anexo 8.4)	520.35
Energía Eléctrica (Anexo 8.5)	1,542.86
Vestuario e implementos de seguridad (Anexo 8.13)	4,987.69
Imprevistos (2% de rubros anteriores)	406.69
TOTAL	20,741.15

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente en el cuadro N° 9.8 se determinan los costos indirectos, mediante la sumatoria de los costos de mano de obra indirecta, materiales indirectos y gastos indirectos de fabricación.

CUADRO 9.8 Costos indirectos de fabricación

AÑO	M.O.I.	MAT. IND.	GAST. IND.	TOTAL (\$)
1	38,429.10	51,621.84	20,741.15	110,792.10

Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. Resumen de los costos de fabricación.

El costo de fabricación incurrido anualmente se determina en el cuadro N° 9.9, mediante la sumatoria de los costos directos y los costos indirectos.

CUADRO 9.9 Costos de fabricación

AÑO	COST. DIRECT.	COST. INDIRECT.	COST. TOTAL
1	149,262.58	110,792.10	260,054.68

Fuente: Elaboración propia

2.3. GASTOS DE OPERACIÓN

Son aquellos recursos monetarios que se designan para gastos generales y de administración.

Se encuentran disgregados en

- Gastos de administración
- Gastos de ventas

2.3.1. Gastos de administración

Se encuentran constituidos por todos los gastos incurridos en formular, dirigir y controlar la política, organización y administración de la empresa.

En el cuadro N° 9.10 se presenta la determinación de los gastos de administración.

CUADRO 9.10 Gastos de administración

RUBROS	COSTO ANUAL
Remuneraciones (Anexo 8.6)	33,817.61
Depreciaciones (Anexo 8.1)	1,496.93
Mantenimiento (Anexo 8.3)	276.66
Seguros (Anexo 8.2)	1,460.20
Agua (Anexo 8.7)	100.80
Energía (Anexo 8.6)	128.57
Comunicaciones (Anexo 8.8)	600.00
Amortización de Inv. Intangible (Anexo 8.10)	1,002.55
TOTAL	38,883.32

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Gastos de ventas

Son todos los gastos incurridos para obtener y asegurar órdenes de pedido así como la determinación oportuna de los productos al mercado de consumo en el tiempo establecido por el proyecto.

En el cuadro N° 9.11 se presenta la determinación de los gastos y ventas.

CUADRO 9.11 Gastos de venta

RUBROS	COSTO ANUAL
Remuneraciones (Anexo 8.17)	19,670.60
Depreciaciones (Anexo 8.1)	0.00
Mantenimiento (Anexo 8.3)	0.00
Seguros (Anexo 8.2)	1,946.93
Gastos de viajes (Anexo 8.11)	3,000.00
Gasto de publicidad (Anexo 8.12)	8,000.00
Imprevistos (2%)	652.35
TOTAL	33,269.88

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Resumen de gastos de operación

En el cuadro N° 9.12 se determinan los gastos de operación mediante la sumatoria de los gastos de administración y gastos de ventas.

CUADRO 9.12 Gastos de operación

AÑO	G. ADM	G. VENT	G. OPER
1	38,883.32	33,269.88	72,153.20

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Gastos financieros

Son recursos monetarios asignados destinados al pago periódico de los préstamos o créditos obtenidos de las entidades financieras, cuyos desembolsos de dinero y los servicios a la deuda se programan en períodos definidos como amortizaciones e intereses incurridos anualmente.

En el cuadro N° 9.13 se determinan los gastos financieros incurridos anualmente.

CUADRO 9.13 Gastos financieros

ENTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
COFIDE	13,080.37	10,544.73	6,993.75	2,874.61
INTERMEDIARIO	1,923.01	1,486.94	954.27	336.36
TOTAL	15,003.38	12,031.67	7,948.01	3,210.97

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Costos totales

Los egresos o costos totales incurridos anualmente se determinan mediante la sumatoria de los costos de fabricación, gastos de operación y gastos financieros.

En el cuadro N° 9.14 se presenta el presupuesto de egresos o costos totales incurridos durante el periodo operativo del proyecto.

CUADRO 9.14 Costos totales

AÑO	C.FAB.	G.OPE.	G.FIN.	C.TOTAL
1	260,054.68	72,153.20	15,003.38	347,211.26

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Costos fijos y variables

2.6.1. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos costos que el proyecto incurre para la producción de bienes y servicios pero no dependen del volumen de producción.

2.6.2. Costos variables

Son aquellos costos que se hallan directamente relacionados al volumen de producción

2.6.3. Determinación de los costos fijos y variables: Primer año

Su determinación se registra en el cuadro N° 9.15

CUADRO 9.15 Gastos de operación

COSTOS FIJOS Y VARIABLES PRIMER AÑO				
RUBROS	CF %	CF	CV	CT
Mano de obra directa	100%	76,260.41		76,260.41
Materiales directos			38,034.17	38,034.17
Empaque y embalaje			34,968	34,968.00
Mano de obra indirecta	100%	38,429		38,429.10
Materiales indirectos			51,621.84	51,621.84
Depreciaciones	100%	5,988		5,987.73
Mantenimiento	70%	677.82	290.492505	968.31
Seguros	80%	5,062.02	1265.50612	6,327.53
Agua	60%	312.21	208.14	520.35
Energía eléctrica	77%	1,542.86	462.857143	2,005.71
Epp	100%	4,987.69		4,987.69
Imprevistos			652.35	652.35
Gastos de administración	100%	38,883.32		38,883.32
Gastos de ventas	17%	5,655.88	27614.003	33,269.88
Gastos financieros	100%	15,003.38		15,003.38
TOTAL		192,802.42	155,117.36	347,919.77

Fuente: Elaboración propia.

2.6.4. Proyección de los costos fijos y variables

En el cuadro N° 9.16 se presenta la proyección de los costos fijos y variables del periodo operativo del proyecto.

CUADRO 9.16 Costos fijos, variables y totales

AÑO	CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO PRODUCCIÓN
1	1,884	192,802	155,117	347,920
2	2,107	190,561	173,478	364,039
3	2,360	190,561	194,308	384,869
4	2,646	190,561	217,856	408,417
5	2,966	190,561	244,203	434,763
6	3,322	190,561	273,514	464,074
7	3,716	190,561	305,953	496,514
8	4,150	190,561	341,686	532,247
9	4,626	190,561	380,877	571,438
10	5,145	190,561	423,609	614,169

Fuente: Elaboración propia.

Costo fijo de producción	192,802.42
Costo variable de producción 1 año	155,117.36
Costo variable unitario	82.334055

3. PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

3.1. Precio unitario de venta

Los precios unitarios de venta para los productos del proyecto se determinaron agregando un porcentaje sobre el costo unitario del producto con una cotización del dólar de S/. 2.8

$$\text{Valor de venta} = ((C.FAB + C.ADM + C.VENT + C.FINAN) \times \%Utilidad) / \text{PROD. ANUAL}$$

$$\text{Valor de venta} = ((260,054.68 + 38,883.32 + 33,269.88 + 15,003.38) \times 1.25) / 1,690.00$$

$$\text{Valor de venta} = 257$$

Con un porcentaje de utilidad del 35% el precio de venta sería de 139 dólares por cada cuadro vendido.

3.2. Presupuesto de ingresos por ventas.

En el cuadro 9.17 se muestra el presupuesto de ingresos por ventas totales, determinado en base al programa de producción y precios unitarios.

CUADRO 9.17 Ingresos por ventas.

AÑO	CANTIDAD	INGRESO POR VENTAS
1	1,884.00	484,188
2	2,107.00	541,499
3	2,360.00	606,520
4	2,646.00	680,022
5	2,966.00	762,262
6	3,322.00	853,754
7	3,716.00	955,012
8	4,150.00	1,066,550
9	4,626.00	1,188,882
10	5,145.00	1,322,265

Fuente: Elaboración propia

4. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO

El punto de equilibrio económico (Pe) es el nivel de producción en donde la utilidad es igual a cero, y que el ingreso total se iguala al costo total.

Para el proyecto determinaremos el punto de equilibrio en función al nivel de ventas en base a las unidades físicas.

Cálculo de punto de equilibrio para el primer año.

$$Pe = \frac{CF}{1 - \frac{COSTO VARIABLE}{VENTAS}}$$

$$Pe = \frac{192,802}{1 - \frac{155,117}{484,188}}$$

$$Pe = 283,686 \quad \$$$

$$Pe = \frac{CF}{PRECIO - COSTO VARIABLE UNITARIO}$$

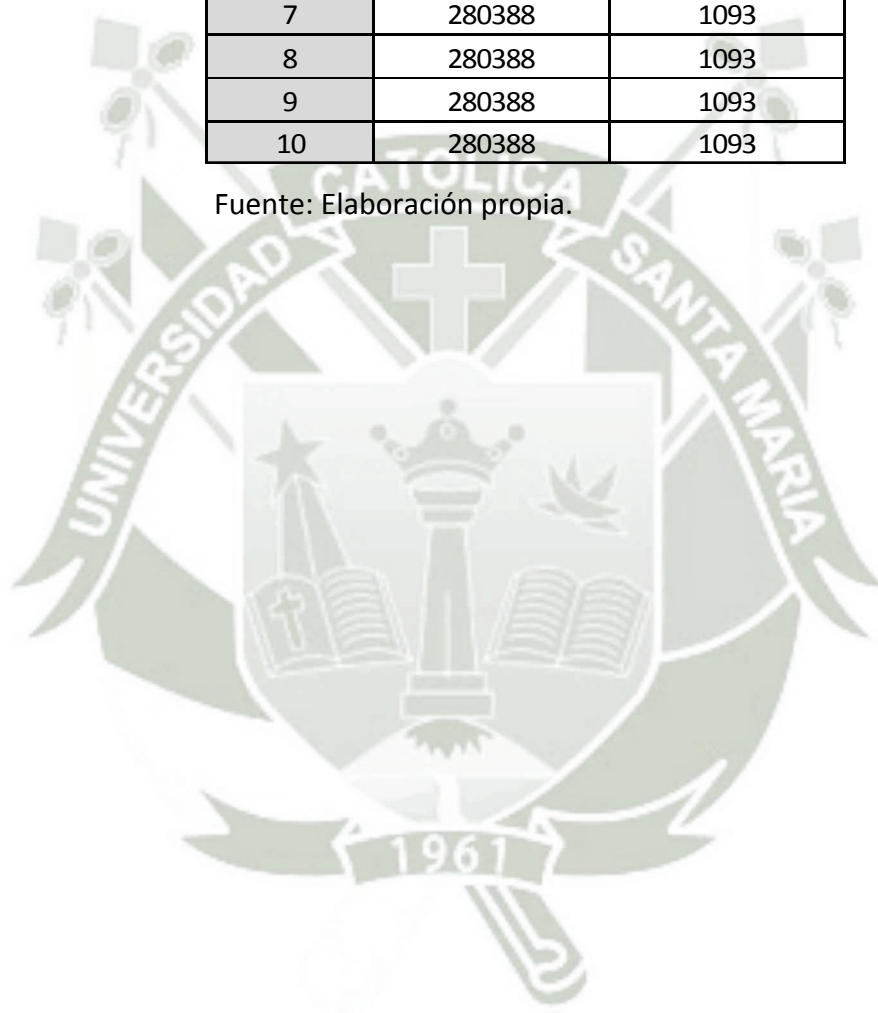
$$Pe = \frac{192,802}{256.81 - 82.33405498}$$

$$Pe = 1106 \quad \text{unidades}$$

RESUMEN:

Año	Pto Equilibrio (\$)	Pto Equilibrio Cant
1	283686	1106
2	280388	1093
3	280388	1093
4	280388	1093
5	280388	1093
6	280388	1093
7	280388	1093
8	280388	1093
9	280388	1093
10	280388	1093

Fuente: Elaboración propia.



Capítulo X

ESTADOS FINANCIEROS

1. GENERALIDADES

Los estados financieros son aquellos instrumentos de análisis, en forma de cuadros sistemáticos, que determinan aspectos fundamentales de la situación y financiera de la empresa.

Para el proyecto se ha considerado los siguientes estados financieros:

- Estado de ganancias y pérdidas.
- Estado de fuentes y usos.
- Flujo de caja.

2. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

El estado de ganancias y pérdidas llamado también estado de resultados o de ingresos y gastos, muestra el desempeño de la gestión realizada por el proyecto durante un periodo económico (1 año).

El desempeño de la gestión del proyecto, se expresa por la diferencia entre los egresos y los ingresos del proyecto. Si la diferencia es positiva entonces el desempeño es bueno generándose utilidades en el periodo y a lo largo de la vida útil del proyecto.

En el cuadro N° 10.1 se muestra el estado de pérdidas y ganancias, proyectadas para el periodo del proyecto, tomando como bases el presupuesto de egresos y de ingresos totales determinados. Como se puede notar en el cuadro el proyecto genera utilidades desde el primer año de operaciones.

3. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja sirve principalmente para determinar la rentabilidad del proyecto y encierra dos aspectos importantes: de que fuentes llegaran los fondos y como se emplearán dichos fondos en la empresa.

El flujo de caja considera como ingreso todas las entradas en efectivo y como egreso todas las salidas en efectivo.

En el cuadro N° 10.1 se muestra el flujo de caja.

CUADRO 10.1 Estado de ganancias y pérdidas

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas	484,188	541,499	606,520	680,022	762,262	853,754	955,012	1,066,550	1,188,882	1,322,265
(-) Costo de producción	-347,920	-364,039	-384,869	-408,417	-434,763	-464,074	-496,514	-532,247	-571,438	-614,169
UTILIDAD BRUTA	136,268	177,460	221,651	271,605	327,499	389,680	458,498	534,303	617,444	708,096
(-) Gastos de operación	-72,153	-72,225	-72,298	-72,370	-72,442	-72,515	-72,587	-72,660	-72,732	-72,805
UTILIDAD DE OPERACIÓN	64,115	105,235	149,353	199,236	255,056	317,165	385,911	461,643	544,712	635,290
(-) Costo financiero	-15,003	-12,032	-7,948	-3,211						
RENTA NETA	49,112	93,203	141,405	196,025	255,056	317,165	385,911	461,643	544,712	635,290
(-) Participación 25%	-12,278	-23,301	-35,351	-49,006	-63,764	-79,291	-96,478	-115,411	-136,178	-158,823
RENTA IMPONIBLE	36,834	69,903	106,054	147,018	191,292	237,874	289,433	346,232	408,534	476,468
Impuestos 30%	-11,050	-20,971	-31,816	-44,106	-57,388	-71,362	-86,830	-103,870	-122,560	-142,940
UTILIDAD A DISTRIBUIR	25,784	48,932	74,238	102,913	133,905	166,512	202,603	242,363	285,974	333,527

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo XI

EVALUACION DEL PROYECTO

1. EVALUACION ECONÓMICO FINANCIERA

El objetivo de la evaluación del proyecto es la obtención de los elementos de juicio necesarios para poder tomar decisiones respecto a la ejecución, postergación o rechazo del proyecto.

El presente proyecto se evalúa desde el punto de vista empresarial buscando la maximización de utilidades y rapidez en la recuperación de la inversión. Además se realiza una evaluación social buscando la generación de empleo, densidad de capital, aumento de valor agregado de la materia prima.

2. INDICADORES DE EVALUACIÓN

2.1. Valor actual neto

Es la cantidad de excedente actualizado neto que otorga el proyecto después de haber pagado la inversión exigida para el proyecto, para una tasa de descuento previamente especificada.

Regla de decisión

Se acepta el proyecto si el VAN es mayor que cero, si el efecto del financiamiento es el adecuado se tendrá que:

$$VANF > VANE$$

2.2. Tasa interna de retorno (TIR)

Es aquella tasa de descuento para la cual en el VAN resulta igual a cero (0) la TIR constituye el rendimiento ponderado anual que el proyecto reporta al inversionista.

Regla de decisión

Se acepta el proyecto cuando la TIR es mayor que la tasa de descuento adoptada para el VAN

2.3. Tasa interna de retorno (TIR)

Es la cantidad de excedente generado por unidad de inversión después de haber cubierto los costos de operación y capital

Regla de decisión

Se acepta el proyecto si la relación $B/C > 1$.

Si los efectos del financiamiento son adecuados se tiene que:

$$B/CF > B/CE$$

2.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Es el periodo de tiempo en el que la sumatoria de los beneficios actualizados o ingresos netos iguala a la de los costos actualizados.

El PRI mide el tiempo necesario para que el inversionista recupere la inversión vía utilidades del proyecto, descontadas a su tasa de actualización pertinente.

Regla de decisión

Se acepta el proyecto cuando el PRI es menor a 10 años.

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

La evaluación económica mide los méritos intrínsecos del proyecto.

La determinación de los flujos económicos se presenta en el cuadro 11.1

CUADRO 11.1 Flujos económicos.

AÑO	Inversión inicial	UTILIDAD NETA	DEPRECIACIÓN	FLUJO DE CAJA ECONOMICO	FINANCIAMIENTO NETO	FLUJO DE CAJA FINANCIERO
0	-169,528.37			-169,528.37	100,254.81	-69,273.56
1		25,783.61	7,484.66	33,268.28	-21,911.60	11,356.67
2		48,931.81	7,484.66	56,416.47	-33,945.01	22,471.46
3		74,237.81	7,484.66	81,722.47	-35,170.10	46,552.37
4		102,912.89	7,484.66	110,397.55	-36,591.22	73,806.34
5		133,904.54	7,484.66	141,389.20		141,389.20
6		166,511.57	7,484.66	173,996.23		173,996.23
7		202,603.15	7,484.66	210,087.81		210,087.81
8		242,362.68	7,484.66	249,847.34		249,847.34
9		285,973.55	7,484.66	293,458.21		293,458.21
10		333,527.47	7,484.66	341,012.13		341,012.13

Fuente: Elaboración propia.

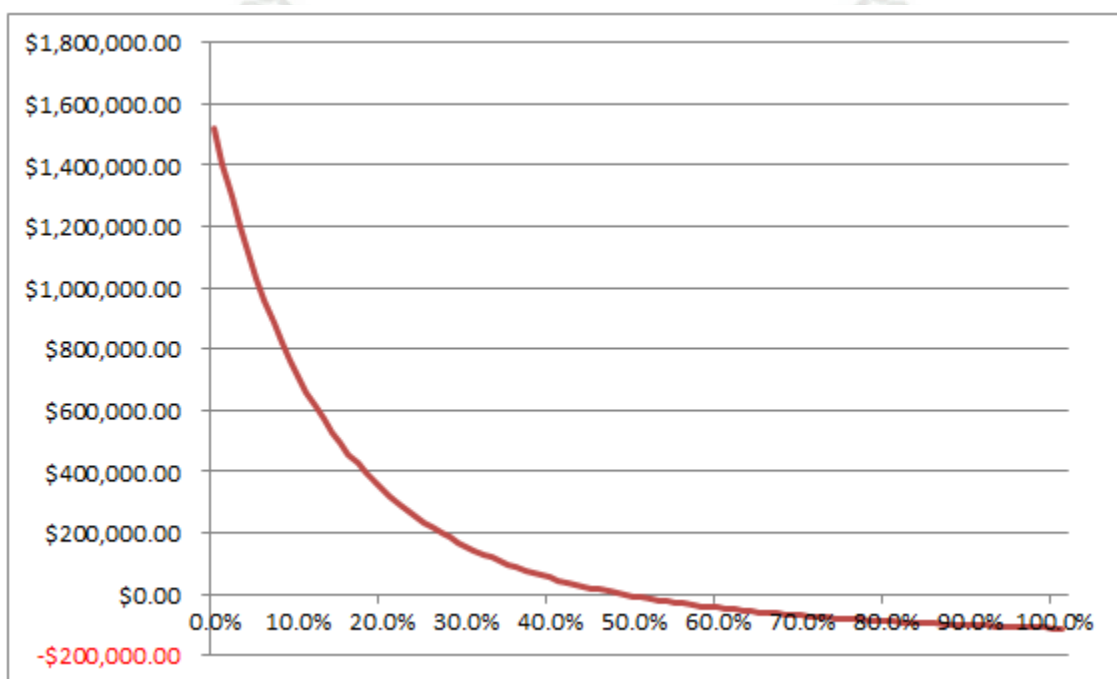
Indicadores de evaluación económicos.

En el cuadro N° 11.2 se determinan los indicadores económicos como son VAN, B/C, TIR, PRI económicos.

CUADRO 11.2 Evaluación económica.

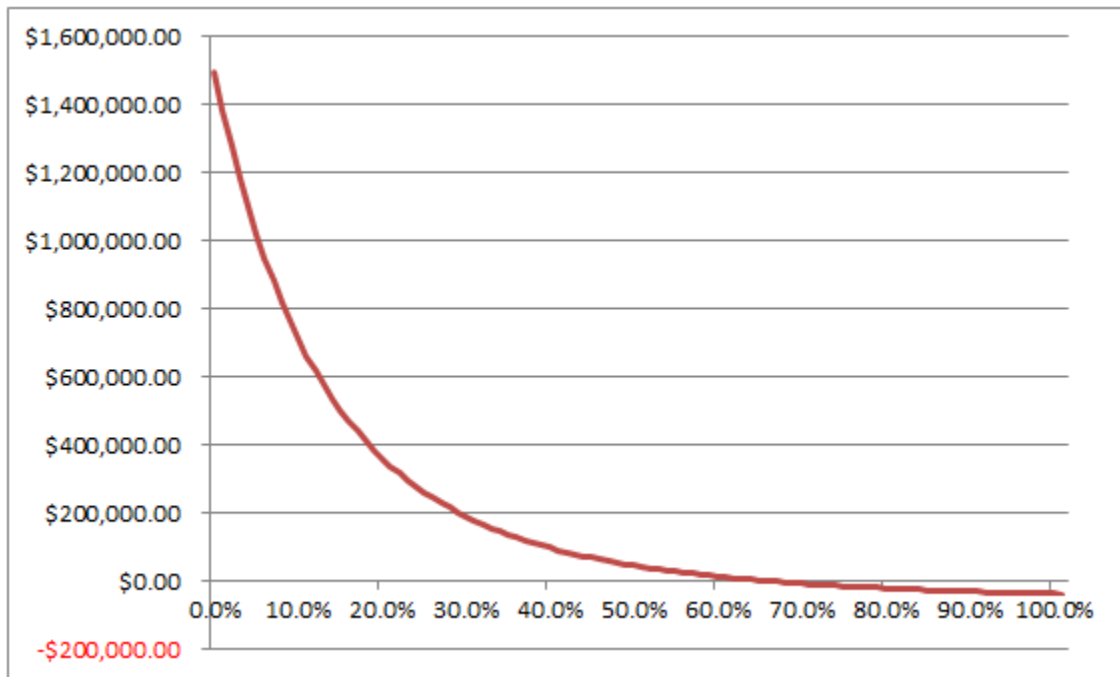
ECONOMICO	
Tasa Dcto=	22.24%
VAN=	628,163
TIR=	48.613%

De modo gráfico:



FINANCIERO	
Tasa Dcto=	22.24%
VAN=	451,626
TIR=	66.385%

De modo gráfico:



4. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Para efecto de analizar la situación de la empresa y sus indicadores en posibles situaciones o escenarios en los que se pueda encontrar en un futuro, se realizó un análisis de sensibilidad en base a dos variables: ingresos por ventas y costos de operación; considerando una variación del $\pm 10\%$ para ambas variables mostrando los siguientes resultados:

Optimista		Pesimista	
ECONOMICO			
Tasa Dcto=	22.24%	Tasa Dcto=	22.24%
VAN=	1,045,970	VAN=	548,528
TIR=	83.877%	TIR=	33.475%
FINANCIERO			
Tasa Dcto=	22.24%	Tasa Dcto=	22.24%
VAN=	869,433	VAN=	366,089
TIR=	139.951%	TIR=	39.935%

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Tras finalizar el trabajo de tesis sobre el análisis de la posible reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de componentes para bicicleta de la empresa Army Bike CO, se tienen las siguientes conclusiones:

1. Los indicadores económicos son positivos y cumplen con las reglas de decisión. El análisis financiero de la reubicación y ampliación muestra un VAN= \$ 535,431 y una TIR = 66.385%, por consiguiente, se espera una buena rentabilidad ante la posibilidad de reubicarse y ampliarse la capacidad de fabricación de accesorios de bicicleta de Army Bike CO.
2. Se demuestra mediante el análisis de mercado realizado que los marcos de bicicleta de la empresa Army Bike Co. tienen gran acogida en el mercado tanto del Perú como internacional.
3. Del análisis de localización se determinó en base a los factores locacionales (terreno, construcción, materiales directos e indirectos, agua, energía eléctrica, mano de obra y cercanía al mercado meta), que el proyecto será ubicado puntualmente en Parque Industrial.
4. El tamaño óptimo de la nueva planta corresponde a una capacidad de tratamiento de materia prima de nuestra planta de producción deberá ser inicialmente de 3 marcos/hora. Con una jornada de trabajo de 8 horas por día, 1 turno por día y 270 días por año, el volumen teórico debería ser de 6480 marcos por año para el tamaño máximo de planta del presente proyecto.
5. Queda demostrado mediante el análisis del mercado que la empresa requiere estandarizar sus productos para tener un mayor nivel de stock service.
6. La inversión total que requiere el proyecto es de 169,529 USD, distribuido de la siguiente forma:

- Inversión Fija:	125,319	(73,92%)
- Inversión intangible:	10,025	(5.91%)
- Capital de trabajo:	34,184	(20.16%)

Mientras que la inversión total será financiada en un 40.86% por el aporte propio (USD 69,274), 51.75% por COFIDE (USD 87,723) y el 7.39% a través de un intermediario financiero (USD 12,532).

7. El análisis financiero de la reubicación y ampliación muestra un VAN= \$ 535,431 y una TIR = 66.385%, por consiguiente, se espera una buena rentabilidad ante la posibilidad de reubicarse y ampliarse la capacidad de fabricación de accesorios de bicicleta de Army Bike CO.



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la reubicación y ampliación de la capacidad de fabricación de componentes de la empresa ARMY BIKE CO. nivel ya que demuestra ser rentable en el tiempo.
2. Llevar a cabo investigaciones de mercado y promover los productos en otros países para incrementar la demanda.
3. Se recomienda la optimización de los recursos del proyecto y de la zona a fin de conseguir minimizar el costo unitario en base al tamaño, a la localización y el proceso del proyecto.
4. Efectuar un eficiente entrenamiento y capacitación de los trabajadores con la finalidad de elevar su conocimiento operativo, lo que repercutirá en el aumento de la productividad e incremento de la calidad.
5. Se recomienda a los promotores respetar la estructura de la inversión del proyecto para garantizar la capacidad de producción y sobre todo la rentabilidad del proyecto.
6. Se recomienda a las entidades financieras proveer de los recursos financieros en forma oportuna y por los montos establecidos para que de esta manera se pueda garantizar el buen apalancamiento financiero aplicado al proyecto.
7. Dados los positivos resultados de los indicadores de rentabilidad económicos, financieros y sociales se recomienda la ejecución del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Hernández Sampieri Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, María del Pilar. Metodología de la Investigación, 5ta edición, año 2010, Mc Graw Hill.

P. Lledó; G. Rivarola; R. Mercau; D.H. Cucchi; J.F. Esquembre. Administración Lean de Proyectos, 1era edición, año 2006, Pearson Educación de Mexico

Daft, Richard L. Teoría y Diseño Organizacional, año 2007, Cengage Learning Editores

Miranda Miranda, Juan José. Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental, Quinta edición, 2005, Bogotá MM editores

Valencia Mercado, Bruno. Tesis: Análisis para determinar la creación de un centro de reposo para personas de la tercera edad, 2014, Arequipa – Perú

Pinto Gutiérrez, Martín. Tesis: Propuesta para la ampliación de una planta textil en el área de acabados hand knitting en la región Arequipa, 2012, Arequipa-Perú

ANEXOS

Anexo 6.1

ENCUESTA

Por favor, dedique un momento a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar nuestro proceso, marque con una "X".

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación.

Nombre:		DNI:	
Correo		Celular:	

1. Indique por favor a que sexo pertenece

- a. Masculino
- b. Femenino

2. ¿En qué intervalos ubica usted su edad?

- a. Menos de 18
- b. Entre 19 y 25
- c. Entre 26 y 33
- d. Más de 34

3. ¿Qué uso le das a tu bicicleta?

- a. Desplazamiento
- b. Ocio
- c. Deporte
- d. Otros

4. ¿Practicas alguno de los siguientes deportes?

- a. Downhill
- b. Freeride
- c. BMX
- d. Trial
- e. Ninguno

5. De que material es el marco de tu bicicleta

- a. Fierro
- b. Chromoly
- c. Aluminio
- d. Fibra de carbono

6. ¿En cuanto valoraría usted el precio de su bicicleta:

- a. Menos de 800 US\$
- b. Entre 801 y 1500 US\$
- c. Entre 1501 y 2500 US\$
- d. Entre 2501 y 3500 US\$
- e. Más de 3500 US\$

7. ¿Le gustaría que el marco de su bicicleta sea personalizado?

- a. Si
- b. No

8. Clasifique de acuerdo a su importancia.

	1. Mucho	2. Bastante	3. Poco	4. No me importa
Precio				
Peso				
Marca				
Sistema de trabajo				

9. Tiene usted conocimiento de la marca ARMY BIKE

- a. Si
- b. No

10. Prefiere encontrar el marco de su bicicleta en una tienda y adquirirlo inmediatamente (que los diseños sean estándar) o prefiere esperar un plazo y tener el marco de acuerdo a su preferencia (personalizado).

- Prefiero adquirirlo en
- a. una tienda
 - Prefiero esperar un
 - b. plazo establecido

11. En caso de preferir esperar un plazo para adquirir el marco de acuerdo a su preferencia (personalizado), ¿Cuál cree que sería un plazo adecuado para su entrega?

- a. En 1 semana
- b. Entre 2 a 3 semanas
- c. Entre 3 a 4 semanas
- d. Más de 4 semanas

Muchas gracias por su apoyo estamos trabajando para mejorar... ARMY BIKE CO.

Encuesta para el mercado local y nacional

Anexo 6.2

ENCUESTA

Por favor, dedique un momento a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar nuestro proceso, marque con una "X".

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación.

Nombre:		DNI:	
Correo		Celular:	

1. Indique por favor a que sexo pertenece

a. Masculino

b. Femenino

2. ¿En qué intervalos ubica usted su edad?

a. Menos de 18

b. Entre 19 y 25

c. Entre 26 y 33

d. Más de 34

3. ¿Qué uso le das a tu bicicleta?

a. Desplazamiento

b. Ocio

c. Deporte

d. Otros

4. ¿Practicas alguno de los siguientes deportes?

a. Downhill

b. Freeride

c. BMX

d. Trial

e. Ninguno

5. De que material es el marco de tu bicicleta

a. Fierro

b. Chromoly

c. Aluminio

d. Fibra de carbono

6. ¿En cuanto valoraría usted el precio de su bicicleta:

a. Menos de 800 US\$

b. Entre 801 y 1500 US\$

c. Entre 1501 y 2500 US\$

d. Entre 2501 y 3500 US\$

e. Más de 3500 US\$

7. ¿Le gustaría que el marco de su bicicleta sea personalizado?

a. Si

b. No

8. Clasifique de acuerdo a su importancia.

	1. Mucho	2. Bastante	3. Poco	4. No me importa
Precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Tiene usted conocimiento de la marca ARMY BIKE

a. Si

b. No

10. Prefiere encontrar el marco de su bicicleta en una tienda y adquirirlo inmediatamente (que los diseños sean estándar) o prefiere esperar un plazo y tener el marco de acuerdo a su preferencia (personalizado).

Prefiero adquirirlo en una tienda

Prefiero esperar un plazo establecido

11. En caso de preferir esperar un plazo para adquirir el marco de acuerdo a su preferencia (personalizado), ¿Cuál cree que sería un plazo adecuado para su entrega?

a. En 3 semana

b. Entre 3 a 4 semanas

c. Entre 4 a 5 semanas

d. Más de 6 semanas

Muchas gracias por su apoyo estamos trabajando para mejorar... ARMYBIKE CO.

Encuesta para el mercado internacional (traducido al español)

Anexo 6.3

La producción mundial de bicicletas, 1950-2007		
Año	Bicicletas	Coches
	en millones de unidades	
1950	11	8
1951	11	7
1952	12	6
1953	13	8
1954	14	8
1955	15	11
1956	16	9
1957	17	10
1958	18	9
1959	19	11
1960	20	13
1961	20	11
1962	20	14
1963	20	16
1964	21	17
1965	21	19
1966	22	19
1967	23	19
1968	24	22
1969	25	23
1970	36	22
1971	39	26
1972	46	28
1973	52	30
1974	52	26
1975	43	25
1976	47	29
1977	49	30
1978	51	28

1979	54	31
1980	62	29
1981	65	28
1982	69	27
1983	74	30
1984	76	30
1985	79	32
1986	84	33
1987	98	33
1987	98	33
1988	105	34
1989	95	36
1990	91	36
1991	96	35
1992	99	36
1993	99	34
1994	102	35
1995	103	36
1996	96	37
1997	90	39
1998	87	39
1999	88	40
2000	95	41
2001	86	40
2002	94	41
2003	103	42
2004	120	44
2005	124	46
2006	127	49
2007	130	52

Note : Incl. bicicletas electricas

Source: Compiled by Earth Policy Institute from Gary Gardner, "Bicycle Production Up Slightly," and Michael Renner, "Vehicle Production Rises Sharply," in Worldwatch Institute, **Vital Signs 2007-2008** (New York: W.W. Norton & Company, 2007), pp. 66-69; bicycle production for 2004-2007 from Jack Oortwijn, Editor in Chief, **Bike Europe**, discussion with J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 7 May 2008; automobile production for 2006 and 2007 from Jim Dorsey, media relations, **Global Insight**, discussion with J. Matthew Roney, 6 May 2008.

Anexo 6.4

#	País	Población	Mercado Meta	#	País	Población	Mercado Meta
1	CHINA	1330044605		33	POLONIA	38500696	
2	INDIA	1147995898		34	KENIA	37953838	
3	ESTADOS UNIDOS	303824646		35	MARRUECOS	34343219	
4	INDONESIA	237512355		36	ARGELIA	33769669	
5	BRASIL	191908598		37	CANADÁ	33212696	
6	PAKISTÁN	167762040		38	AFGANISTÁN	32738376	
7	BANGLADESH	153546901		39	UGANDA	31367972	
8	RUSIA	140702094	140702094	40	NEPAL	29519114	
9	NIGERIA	138283240		41	PERÚ	29180899	29180899
10	JAPÓN	127288419		42	UZBEKISTÁN	28268440	
11	MÉXICO	109955400		43	IRAQ	28221181	
12	FILIPINAS	92681453		44	ARABIA SAUDI	28161417	
13	VIETNAM	86116559		45	VENEZUELA	26414815	
14	ALEMANIA	82369548		46	MALASIA	25274133	
15	EGIPTO	81713517		47	COREA DEL NORTE	23479089	
16	ETIOPÍA	78254090		48	GHANA	23382848	
17	TURQUÍA	71892807		49	YEMEN	23013376	
18	REP. DEM. DEL CONGO	66514506		50	TAIWAN	22920946	
19	IRÁN	65875223		51	RUMANÍA	22246862	
20	TAILANDIA	65493298		52	MOZAMBIQUE	21284701	
21	REINO UNIDO	60943912		53	SRI LANKA	21128773	
22	FRANCIA	60876136		54	AUSTRALIA	20600856	20600856
23	ITALIA	58145321		55	MADAGASCAR	20042551	
24	COREA DEL SUR	49232844		56	SIRIA	19747586	
25	BIRMANIA	47758181		57	CAMERÚN	18467692	
26	UCRANIA	45994287		58	COSTA DE MARFIL	18373060	
27	ESPAÑA	45491051		59	HOLANDA	16645313	
28	COLOMBIA	45013674		60	CHILE	16454143	16454143
29	SUDÁFRICA	43786115		61	KAZAJISTÁN	15340533	
30	ARGENTINA	40677348	40677348	62	BURKINA FASO	15264735	
31	SUDÁN	40218455		63	CAMBOYA	14241640	
32	TANZANIA	40213162		64	MALAWI	13931831	

Población muncial por paises, <http://www.infolaso.com/poblacion-por-paises.html>

#	País	Población	Mercado Meta	#	País	Población	Mercado Meta
65	ECUADOR	13927650	13927650	97	TAYIKISTÁN	7211884	
66	NÍGER	13272679		98	ISRAEL	7112359	
67	GUATEMALA	13002206		99	EL SALVADOR	7066403	
68	SENEGAL	12853259		100	HONG KONG	7018636	
69	ZIMBAUE	12382920		101	PARAGUAY	6831306	
70	ANGOLA	12531357		102	LAOS	6677534	
71	MALÍ	12324029		103	SIERRA LEONA	6294774	
72	ZAMBIA	11669534		104	JORDANIA	6198677	
73	CUBA	11423952		105	LIBIA	6173579	
74	GRECIA	10722816		106	PAPUA NUEVA GUINEA	5931769	
75	PORTUGAL	10676910		107	TOGO	5858673	
76	BÉLGICA	10403951		108	NICARAGUA	5785846	
77	TUNICIA	10383577		109	DINAMARCA	5484723	
78	REPÚBLICA CHECA	10220911		110	ESLOVAQUIA	5455407	
79	GUINEA	10211437		111	KIRGUIZISTÁN	5356869	
80	RUANDA	10186063		112	FINLANDIA	5244749	
81	SERBIA	10159046		113	TURKMENISTÁN	5179571	
82	CHAD	10111337		114	ERITREA	5028475	
83	HUNGRÍA	9930915		115	NORUEGA	4644457	
84	BIELORRUSIA	9685768		116	GEORGIA	4630841	
85	SOMALIA	9558666		117	EMIRATOS ÁRABES	4621399	
86	REP. DOMINICANA	9507133		118	SINGAPUR	4608167	
87	BOLIVIA	9247816	9247816	119	BOSNIA-HERZEGOVINA	4590310	
88	SUECIA	9045389		120	CROACIA	4491543	
89	HAITÍ	8924553		121	REP. CENTROAFRICANA	4434873	
90	BURUNDI	8691005		122	MOLDAVIA	4324450	
91	BENIN	8294941		123	COSTA RICA	4195914	
92	AUSTRIA	8205533		124	NUEVA ZELANDA	4173460	
93	AZERBAIYÁN	8177717		125	IRLANDA	4156119	
94	HONDURAS	7639327		126	LÍBANO	3971941	
95	SUIZA	7581520		127	PUERTO RICO	3958128	
96	BULGARIA	7262675		128	CONGO	3903318	

Población muncial por paises, <http://www.infolaso.com/poblacion-por-paises.html>

#	País	Población	Mercado Meta	#	País	Población	Mercado Meta
129	PALESTINA	3889249		161	COMORES	731775	
130	ALBANIA	3619778		162	BAHREIN	718306	
131	LITUANIA	3565205		163	BUTÁN	682321	
132	URUGUAY	3477778		164	MONTENEGRO	678177	
133	MAURITANIA	3364940		165	GUINEA ECUATORIAL	616459	
134	LIBERIA	3334587		166	ISLAS SALOMÓN	581318	
135	OMÁN	3311640		167	YIBUTI	506221	
136	PANAMÁ	3292693		168	REPÚBLICA SAHARAUI	500	
137	MONGOLIA	2996081		169	LUXEMBURGO	486006	
138	ARMENIA	2968586		170	SURINAM	475996	
139	JAMAICA	2804332		171	MACAO	460823	
140	KUWAIT	2596799		172	CABO VERDE	426998	
141	LETONIA	2245423		173	GUADALUPE	415908	
142	LESHOTO	2128180		174	MALTA	403532	
143	KOSOVO	2126708		175	BRUNEI	381371	
144	NAMIBIA	2088669		176	ISLAS MALDIVAS	379174	
145	MACEDONIA	2061315		177	BAHAMAS	307451	
146	ESLOVENIA	2007711		178	ISLANDIA	304367	
147	BOTSWANA	1842323		179	BELICE	30127	
148	GAMBIA	1735464		180	POLINESIA FRANCESA	283019	
149	GUINEA BISSAU	1503182		181	BARBADOS	281968	
150	GABON	1485832		182	ANTILLAS HOLANDEAS	225369	
151	ESTONIA	1307605		183	NUEVA CALEDONIA	224824	
152	MAURICIO	1274189		184	SAMOA	217083	
153	SWAZILANDIA	1128814		185	MAYOTTE	216306	
154	TIMOR ORIENTAL	1108777		186	VANUATU	215446	
155	TRINIDAD Y TOBAGO	1047366		187	SANTO TOMÉ Y PRÍNCIPE	206178	
156	FIJI	931741		188	GUAYANA FRANCESA	199509	
157	QATAR	928365		189	GUAM	175877	
158	CHIPRE	792604		190	SANTA LUCÍA	172884	
159	ISLA REUNIÓN	787584		191	TONGA	119009	
160	GUYANA	770794		192	SÁN VICENTE Y GRANADINAS	118432	

Población muncial por paises, <http://www.infolaso.com/poblacion-por-paises.html>

#	País	Población	Mercado Meta
193	KIRIBATI	110356	
194	ISLAS VÍRGENES	10821	
195	MICRONESIA	107665	
196	ARUBA	101541	
197	JERSEY	91533	
198	GRANADA	90343	
199	ISLAS MARIANAS DEL NORTE	86616	
200	ISLAS SEYCHELLES	82247	
201	ISLA DE MAN	7622	
202	DOMINICA	72514	
203	ANDORRA	72413	
204	ANTIGUA Y BARBUDA	69842	
205	BERMUDAS	66536	
206	GUERNSEY	65726	
207	ISLAS MARSHALL	63174	
208	SAMOA AMERICANA	57496	
209	GROENLANDIA	56326	
210	ISLAS FEROE	48668	
211	ISLAS CAIMANES	47862	
212	SAN CRISTÓBAL Y NEVIS	39619	
213	LIECHTENSTEIN	34498	
214	MÓNACO	32796	
215	SAN MARINO	29973	
216	SAN MARTÍN	29376	
217	GIBRALTAR	28002	
218	ISLAS VÍRGENES BRITÁNICAS	24004	
219	TURKS Y CAICOS	22352	
220	ISLAS COOK	21923	
221	ISLAS PALAOS	21093	
222	WALLIS Y FUTUNA	16448	
223	AKROTIRI	157	

#	País	Población	Mercado Meta
224	ANGUILA	14108	
225	NAURU	1377	
226	TUVALU	12177	
227	MONTSERRAT	9368	
228	SANTA HELENA	7601	
229	SAN BARTOLOMÉ	7492	
230	SAINT PIERRE Y MIQUELON	7044	
231	ANTÁRTIDA	4	
232	ISLAS MALVINAS	314	
233	ISLA NORFOLK	2128	
234	NIUE	1444	
235	TOKELAU	1433	
236	ISLA DE CHRISTMAS	1402	
237	VATICANO	824	
238	ISLAS COCOS	596	
239	ISLAS PITCAIRN	48	
Total		6681855379	270790806

100%	4.10%
-------------	--------------

Población muncial por paises, <http://www.infolaso.com/poblacion-por-paises.html>

ANEXO 7.1	
COSTO DE INVERSIÓN EN TERRENO	
AREA DE TERRENO	150 m ²
COSTO UNITARIO	300 \$/m ²
COSTO TOTAL DE INVERSIONES	45,000 \$

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7.2			
COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES			
INFRAESTRUCTURA FISICA	AREA (m²)	COSTO UNITARIO (\$/m²)	COSTO PARCIAL (\$)
Área de producción			
- Sala de proceso	101.25 m ²	150 \$/m ²	15,188 \$
- Almacén de MP	46.25 m ²	130 \$/m ²	6,013 \$
- Almacén de PT	15 m ²	120 \$/m ²	1,800 \$
TOTAL AREA PRODUCCIÓN			23,000 \$
Área de administración			
- Oficina ventas.	20 m ²	140 \$/m ²	2,800 \$
TOTAL AREA ADMINISTRATIVA			2,800 \$
Área de servicios			
- Vestuario	10 m ²	150 \$/m ²	1,500 \$
- SSHH	7.5 m ²	140 \$/m ²	1,050 \$
TOTAL AREA SERVICIOS			2,550 \$
AREA TOTAL			28,350 \$

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7.3					
COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS					
MAQUINARIA Y EQUIPO PRINCIPAL					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL \$		
Sierra sin fin para acero	1	1,071	1,071 \$		
Cizalla	1	893	893 \$		
Torno CNC	1	34,670	34,670 \$		
Máquina de soldar TIG	1	8,000	8,000 \$		
Máquina arenadora	1	450	450 \$		
Máquina electrostática para pintar	1	1,500	1,500 \$		
SUBTOTAL			46,584 \$		
EQUIPO AUXILIAR					
Fuente de poder	1	500	500 \$		
Porta electrodo	1	100	100 \$		
Arco de sierra	3	150	450 \$		
Reglas	5	34	170 \$		
Vernier	3	40	120 \$		
Herramientas varias (desarmadores, hexagonales, llaves, etc)	3	80	240 \$		
Mesas de trabajo	5	125	625 \$		
SUBTOTAL			2,205 \$		
TOTAL COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO			48,789 \$		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7.4			
COSTO DE INVERSIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA			
MOBILIARIO EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
Escritorio gerente	1	90	90 \$
Silla Giratoria	3	47	141 \$
Escritorio ventas	1	90	90 \$
Escritorio almacén	1	90	90 \$
Sillas fijas	3	29	87 \$
Sillas metálicas	3	22	66 \$
Estantes	2	79	158 \$
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN			722 \$

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 8.1			
DEPRECIACIONES			
CONCEPTO	VALOR INICIAL	TASA ANUAL	MONTO ANUAL
Construcciones y obras civiles	45,000	5%	2,250 \$
Maquinaria y equipo	48,789	10%	4,879 \$
Mobiliario y equipo	722	10%	072 \$
Imprevistos (3%)	2,835	10%	284 \$
TOTAL DE DEPRECIACIÓN ANUAL			7,485 \$
Distribución por áreas		%	\$
Área de producción		80%	5,988
Área de administración		20%	1,497
TOTAL		100%	7,485 \$

ANEXO 8.2		
COSTO ANUAL DE SEGUROS POR AREAS		
Inversión fija total	97,347 \$	
Tasa anual de seguros	10%	
Costo anual	9,735	
Distribución de los seguros por áreas		
	%	\$
Area de producción	65%	6,328 \$
Area de administración	15%	1,460 \$
Area de ventas	20%	1,947 \$
TOTAL	100%	9,735 \$

ANEXO 8.3			
COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO DE PLANTA			
RUBRO	MONTO DE INVER.	FACTOR (%)	COSTO ANUAL (\$)
Construcciones y obras civiles	28,350	1%	284 \$
Maquinaria y equipo	48,789	2%	976 \$
Mobiliario y equipo	722	1%	007 \$
Imprevistos (3%)	2,336	5%	117 \$
TOTAL			1,383 \$
Distribución del mantenimiento por áreas			
	%	\$	
Area de producción	70%	968 \$	
Area de administración	20%	277 \$	
Area de ventas	10%	138 \$	
TOTAL	100%	1,383 \$	

ANEXO 8.4	
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA EN PRODUCCIÓN	
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA EN PRODUCCIÓN	
REQUERIMIENTO MENSUAL	600 w
REQUERIMIENTO ANUAL	7200 w
PRECIO UNITARIO	0.214285714 \$/kw-hr

ANEXO 8.5			
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE AGUA POTABLE EN PRODUCCIÓN			
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE AGUA POTABLE			
REQUERIMIENTO MENSUAL	35 m3		
REQUERIMIENTO ANUAL	420 m3		
PRECIO UNITARIO	1.24 \$/m3		
Rango	Costo agua potable m3	Alcantarilla do	Costo total
0-10	0.94	0.411	0.4825
10-25	1.091	0.477	0.56
25-50	2.414	1.055	1.23892857

ANEXO 8.6	
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA EN ADMINISTRACIÓN	
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA EN ADMINISTRACIÓN	
REQUERIMIENTO MENSUAL	50 w
REQUERIMIENTO ANUAL	600 w
PRECIO UNITARIO	0.214285714 \$/kw-hr

ANEXO 8.7	
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE AGUA POTABLE EN ADMINISTRACIÓN	
GASTO ANUAL DE CONSUMO DE AGUA POTABLE EN ADMINISTRACIÓN	
REQUERIMIENTO MENSUAL	15 m3
REQUERIMIENTO ANUAL	180 m3
PRECIO UNITARIO	0.56 \$/m3

ANEXO 8.8	
GASTO ANUAL DE COMUNICACIONES	
(Internet, línea telefónica)	
GASTO	MONTO (\$)
Gasto mensual promedio	50
Gasto anual	600

ANEXO 8.9
GASTO ANUAL DE UTILES DE ESCRITORIO

GASTO	MONTO (\$)
Gasto mensual promedio	35
Gasto anual	420

ANEXO 8.10
AMORTIZACIÓN DE INVERSIÓN INTANGIBLE

Inversión intangible	10,025
Periodo de amortización	10
Amoritzación anual	1002.55

ANEXO 8.11
GASTO EN TRANSPORTE

DESCRIPCION	MONTO \$
Compras (logistica)	2,500 \$
Viajes interprovinciales (competencias)	3,000 \$
Transporte de producto terminado	2,500 \$
GASTO ANUAL	8,000 \$

ANEXO 8.12
GASTOS DE PUBLICIDAD Y AUSPICIOS

DESCRIPCION	MONTO \$
Publicidad	3,000 \$
Auspicios	5,000 \$
GASTO ANUAL	8,000 \$

ANEXO 8.13

GASTO ANUAL DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Mascaras de soldador	\$49.72	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$49.72	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mascarilla para gases	\$269.21	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$269.21	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Pantalón de soldador	\$77.96	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$77.96	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Careta de soldador	\$40.46	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Casaca de soldador	\$24.11	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$24.11	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Escarpines de soldador	\$7.84	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$7.84	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$7.84	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Filtros de gases	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43	\$45.43
Guante anticorte	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15	\$35.15
Guante de palma latex	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24	\$54.24
Guantes de seguridad	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88	\$3.88
Guantes de soldador	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30	\$6.30
Lentes de seguridad	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47	\$75.47
Mameluco	\$373.41	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$373.41	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Tapones auditivos	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14	\$24.14
Zapato de seguridad	\$399.64	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TOTAL	\$1,486.95	\$244.60	\$244.60	\$244.60	\$252.44	\$244.60	\$1,039.01	\$244.60	\$252.44	\$244.60	\$244.60	\$244.60

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8.14	
CALCULO DEL VALOR RESIDUAL	
DESCRIPCION	\$
Capital de trabajo	34,184 \$
Valor residual de activos (Anexo 7.5)	22,500 \$
Costo inversión en terreno	45,000 \$
	101,684 \$

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8.15				
GASTOS DE REMUNERACIÓN AL PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN				
ESCALA SALARIAL				
PUESTO	SUELDO FIJO	BONO	CANTIDAD	TOTAL (\$)
CONTADOR	550	0	1	6,600 \$
GERENCIA	1430	0	1	17,160 \$
LEYES SOCIALES 42.33 %				10,058 \$
TOTAL				33,818 \$

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8.16				
GASTOS DE REMUNERACIÓN AL PERSONAL DE VENTAS				
ESCALA SALARIAL				
PUESTO	SUELDO FIJO	BONO	CANTIDAD	TOTAL (\$)
VENDEDOR	250	0.50%	1	18,401 \$
LEYES SOCIALES 42.33 %				1,270 \$
TOTAL				19,671 \$

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8.17

COSTO DE MATERIALES DIRECTOS

MATERIAL	UM	CANTIDAD POR UNIDAD PRODUCIDA	PRECIO POR UM (\$)	GASTO POR UNIDAD PRODUCIDA
Electrodo de tungsteno	KG	0.88	25	22
Tubería de chromoly 1" x 1.5	MTS	0.16	3.4523	0.552368
Tubería de chromoly 3/4" x 1.5	MTS	1.08	2.4404	2.635632
Tubería de chromoly de 2" x 1.2	MTS	0.52	8.3928	4.364256
Tubería de chromoly de 1 1/5" x .70	MTS	0.32	6.4285	2.05712
Tubería de chromoly de 7/8" x 1.0	MTS	0.3	4.4642	1.33926
Tubería de chromoly rectangular de 15 x 30 cm	MTS	0.52	4.4642	2.321384
Plancha de aluminio 1/2"	MTS	0.12	53.5714	6.428568
Plancha de acero 1/4	MTS	0.28	25	7
Tubo cedula 1 1/2	MTS	0.27	3.5714	0.964278
Platina inox 1" x 4	MTS	0.14	10.4166	1.458324
TOTAL DE MATERIAL DIRECTO				35.27002

Fuente: Elaboración propia



ANEXO 9.1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD												
ESCENARIO 1: OPTIMISTA												
CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
Ingreso por ventas	532,607	595,649	667,172	748,024	838,488	939,129	1,050,513	1,173,205	1,307,770	1,454,492		
(-) Costo de producción	-313,128	-327,635	-346,382	-367,575	-391,287	-417,667	-446,863	-479,022	-514,294	-552,752		
UTILIDAD BRUTA	219,479	268,014	320,790	380,449	447,201	521,462	603,651	694,183	793,476	901,739		
(-) Gastos de operación	-64,938	-58,503	-52,705	-47,482	-42,776	-38,537	-34,718	-31,278	-28,178	-25,386		
UTILIDAD DE OPERACIÓN	154,541	209,512	268,085	332,967	404,425	482,925	568,932	662,905	765,298	876,353		
(-) Costo financiero	-15,003	-12,032	-7,948	-3,211								
RENTA NETA	139,538	197,480	260,137	329,756	404,425	482,925	568,932	662,905	765,298	876,353		
(-) Participación 10%	-13,954	-19,748	-26,014	-32,976	-40,442	-48,293	-56,893	-66,291	-76,530	-87,635		
RENTA IMPONIBLE	125,584	177,732	234,123	296,781	363,982	434,633	512,039	596,615	688,768	788,718		
Impuestos 30%	-37,675	-53,320	-70,237	-89,034	-109,195	-130,390	-153,612	-178,984	-206,630	-236,615		
UTILIDAD A DISTRIBUIR	87,909	124,412	163,886	207,747	254,788	304,243	358,427	417,630	482,138	552,103		
ESCENARIO 2: PESIMISTA												
CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
Ingreso por ventas	435,769	487,349	545,868	612,020	686,036	768,379	859,511	959,895	1,069,994	1,190,039		
(-) Costo de producción	-382,712	-400,442	-423,356	-449,258	-478,240	-510,482	-546,165	-585,472	-628,582	-675,586		
UTILIDAD BRUTA	53,057	86,907	122,512	162,762	207,796	257,897	313,345	374,423	441,412	514,452		
(-) Gastos de operación	-79,369	-71,503	-64,417	-58,033	-52,282	-47,101	-42,433	-38,228	-34,440	-31,027		
UTILIDAD DE OPERACIÓN	-26,311	15,404	58,095	104,728	155,514	210,796	270,912	336,195	406,972	483,425		
(-) Costo financiero	-15,003	0	0	0								
RENTA NETA	-41,314	15,404	58,095	104,728	155,514	210,796	270,912	336,195	406,972	483,425		
(-) Participación 10%	4,131	-1,540	-5,809	-10,473	-15,551	-21,080	-27,091	-33,620	-40,697	-48,343		
RENTA IMPONIBLE	-37,183	13,863	52,285	94,255	139,962	189,716	243,821	302,576	366,275	435,083		
Impuestos 30%	11,155	-4,159	-15,686	-28,277	-41,989	-56,915	-73,146	-90,773	-109,882	-130,525		
UTILIDAD A DISTRIBUIR	-26,028	9,704	36,600	65,979	97,974	132,801	170,675	211,803	256,392	304,558		