

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**



**“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN
EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE REENCAUCHE
DE LLANTAS AGRÍCOLAS, UBICADA EN LA CIUDAD
DE GUATEMALA”**

ROMEO AUGUSTO SULÁ TAJÍN

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

GUATEMALA, JUNIO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



**“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN
EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE REENCAUCHE
DE LLANTAS AGRÍCOLAS, UBICADA EN LA CIUDAD
DE GUATEMALA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

ROMEO AUGUSTO SULÁ TAJÍN

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, ABRIL DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL I:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
VOCAL II:	MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
VOCAL III:	Vacante
VOCAL IV:	P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
VOCAL V:	P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

EXONERACIÓN DE EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Exonerado de Examen de Áreas Prácticas Básicas según Punto SEXTO, inciso 6.11, subinciso 6.11.2, del Acta 24-2009, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 5 de noviembre de 2009.

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE:	Licda. Astrid Violeta Reina Calmo
SECRETARIO:	Lic. Sergio Eduardo Centeno Martínez
EXAMINADORA:	Licda. Luisa Fernanda Lima Dubón

Guatemala, 13 de octubre de 2017

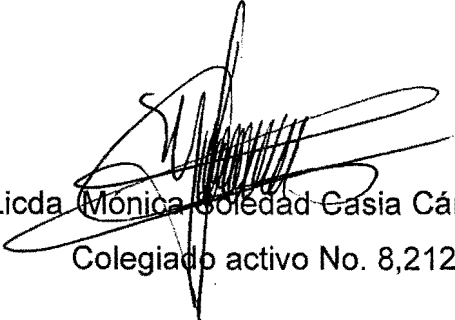
Licenciado
Luis Antonio Suárez Roldán
Decano Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho

Señor decano:

De conformidad con el nombramiento emanado de su decanatura, con fecha 17 de mayo del 2017 en el que se me designa como asesor de tesis del estudiante **ROMEO AUGUSTO SULÁ TAJÍN**, carné No. 201315786, con el estudio denominado **“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE REENCAUCHE DE LLANTAS AGRÍCOLAS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”**, me permito informarle que he procedido a revisar el contenido de dicho estudio, encontrando que el mismo cumple con los lineamientos y objetivos planteados en el respectivo plan de investigación.

Con base a lo anterior, recomiendo que se acepte el trabajo en mención para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar al título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,



Licda. Mónica Soledad Gasia Cárcamo
Colegiado activo No. 8,212



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS
EDIFICIO "S-8"
Ciudad Universitaria zona 12
GUATEMALA, CENTROAMERICA

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, GUATEMALA
SIETE DE MAYO DE DOS MIL DIECIOCHO.**

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1 subinciso 5.1.1 del Acta 12-2018 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 12 de abril de 2018, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 320-2017 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 23 de noviembre de 2017 y el trabajo de Tesis denominado: "PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE REENCAUCHE DE LLANTAS AGRÍCOLAS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó el estudiante **ROMEO AUGUSTO SULÁ TAJÍN**, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO

LIC. LUIS ANTONIO SUÁREZ ROLDAN
DECANO

m.ch



ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** “Creador de los cielos, la tierra y los que en ella habitan”; por proveerme todos los días de su infinito amor, bondad, gracia y misericordia.
- A MIS PADRES:** Manuel Sulá y María del Socorro Tajín; por ser mis ejemplos de integridad, sacrificio, entrega, amor y paciencia.
- A MIS HERMANOS:** Edwin, Karla y Jackeline; por su apoyo y cariño incondicional.
- A MIS AMIGOS:** Ahora colegas administradores, con quienes compartimos alegrías, enojos, desvelos y mucho más. El famoso grupo “Los mismos”.
- A MI ASESORA:** Licda. Mónica Soledad Casia Cárcamo, por el apoyo brindado en el desarrollo de este trabajo de tesis.
- A LOS LICENCIADOS:** Edgar Antonio Polanco y todo el equipo de catedráticos del área financiera, por los conocimientos compartidos.

ÍNDICE

Contenido	Página
Introducción	i

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1	Industria	1
1.2	Empresa	1
1.2.1	Empresa industrial de manufactura	2
1.2.2	Empresa de reencauche	3
1.2.2.1	Reencauche de llantas	3
1.2.2.2	Proceso de reencauche de llantas	4
	a. Inspección inicial	4
	b. Raspado	4
	c. Cardeo	5
	d. Cementado	5
	e. Reparaciones	5
	f. Rellenado	5
	g. Corte de banda	5
	h. Embandado	6
	i. Cámaras	6
	j. Inspección final	6
1.2.2.3	Importancia y beneficios del reencauche de llantas	6
1.3	Proyecto	7
1.3.1	Proyectos de inversión	7
1.3.2	Tipos de proyectos de inversión	8
1.3.3	Etapas de un proyecto	9

Contenido	Página
1.3.4 Estudio de prefactibilidad	11
1.3.4.1 Estudio de mercado	11
a. Producto y/o servicio	12
b. Oferta	13
c. Demanda	14
d. Precio	15
e. Comercialización	17
f. Segmentación del mercado	17
1.3.4.2 Estudio técnico	18
a. Tamaño óptimo	19
b. Localización	19
c. Equipamiento	20
d. Balance de personal	21
e. Balance de materias primas	22
1.3.4.3 Estudio organizacional y administrativo	22
1.3.4.4 Estudio financiero	22
a. Inversión inicial	23
b. Costos de operación	25
c. Depreciaciones y amortizaciones	26
d. Costo de capital	26
e. Financiamiento	28
f. Estados financieros	29
1.3.5 Evaluación financiera	32
1.3.5.1 Período de recuperación de la inversión	32
1.3.5.2 Tasa promedio de rendimiento	33
1.3.6 Evaluación económica	34
1.3.6.1 Valor actual neto (VAN)	34
1.3.6.2 Tasa interna de retorno (TIR)	35
1.3.7 Análisis de sensibilidad	36

CAPÍTULO II
DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA Y MERCADO

Contenido	Página
2.1 Metodología	37
2.2 Antecedentes de la empresa	38
2.3 Aspectos del mercado	39
2.3.1 Resultados de la encuesta	39
2.3.2 Análisis de las respuestas del inversionista	60
2.4 Análisis de resultados	65

CAPITULO III
PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN EN UNA PLANTA
DE PRODUCCIÓN DE REENCAUCHE DE LLANTAS AGRÍCOLAS, UBICADA
EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.

3.1 Estudio de mercado	68
3.1.1 Análisis de la demanda	68
3.1.2 Análisis de la oferta	72
3.1.3 Análisis de precios	72
3.1.4 Análisis de comercialización	73
3.1.5 Resumen del estudio	76
3.2 Estudio técnico	77
3.2.1 Tamaño del proyecto	77
3.2.2 Localización	80
3.2.2.1 Macro localización	80
3.2.2.2 Micro localización	80
3.2.3 Instalaciones	83
3.2.4 Mobiliario y equipo	85
3.2.5 Maquinaria y herramientas	86
3.2.6 Equipo de seguridad industrial	89

Contenido	Página
3.2.7 Vehículos	90
3.2.8 Mano de obra	90
3.2.9 Materia prima y otros materiales indirectos	91
3.2.10 Proceso productivo	92
3.2.10.1 Inspección inicial	92
3.2.10.2 Raspado	92
3.2.10.3 Cardeo	93
3.2.10.4 Cementado	93
3.2.10.5 Rellenado	93
3.2.10.6 Fabricación de tacos	93
3.2.10.7 Colocación de tacos	94
3.2.10.8 Vulcanización	94
3.2.10.9 Inspección final	94
3.2.11 Diagrama del proceso productivo	95
3.2.12 Resumen del estudio	98
3.3 Estudio administrativo y legal	99
3.3.1 Análisis administrativo	99
3.3.1.1 Necesidad de personal	103
3.3.1.2 Nómina de sueldos	104
3.3.1.3 Perfil de puestos	104
3.3.2 Análisis legal	112
3.3.3 Resumen del estudio	112
3.4 Estudio financiero	114
3.4.1 Inversión inicial	114
3.4.1.1 Inversión fija	114
3.4.1.2 Inversión diferida	115
3.4.1.3 Capital de trabajo	115
3.4.2 Panorama económico de la inversión	123
3.4.3 Proyección de ingreso	123

Contenido	Página
3.4.4 Análisis del costo de producción	127
3.4.4.1 Materia prima	127
3.4.4.2 Mano de obra	132
3.4.4.3 Gastos de fabricación	134
3.4.4.4 Integración del costo de producción	147
3.4.4.5 Estimación del costo unitario	148
3.4.5 Depreciaciones y amortizaciones	150
3.4.6 Gastos de operación	152
3.4.6.1 Sueldos de administración y ventas	152
3.4.6.2 Comercialización	155
3.4.6.3 Distribución	156
3.4.6.4 Gastos diversos administrativos	157
3.4.7 Financiamiento	158
3.4.8 Determinación del costo de capital	161
3.4.9 Estimación de estados financieros	163
3.4.10 Resumen del estudio	167
3.5 Evaluación financiera	168
3.5.1 Tasa promedio de rendimiento	168
3.5.2 Periodo de recuperación de la inversión	169
3.6 Evaluación económica	170
3.6.1 Valor actual neto (VAN)	170
3.6.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)	172
3.6.3 Relación beneficio - costo	173
3.7 Análisis de sensibilidad	175
3.8 Resumen de los resultados	182
CONCLUSIONES	184
RECOMENDACIONES	185
BIBLIOGRAFIA	186
ANEXOS	189

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Título	Página
1.	¿A qué actividad económica pertenece?	40
2.	¿Cuántas llantas agrícolas están siendo utilizadas en los vehículos destinados a la operación de la empresa?	42
3.	¿Utiliza el servicio de reencauche de llantas en su operación?	45
4.	¿En qué tipo de llanta utiliza el servicio de reencauche?	46
5.	¿Ha utilizado el servicio de reencauche en llanta agrícola?	47
6.	¿Cuál ha sido el motivo de no utilizar el servicio de reencauche en llanta agrícola?	48
7.	Mejorando aspectos como la calidad, el precio, el servicio, entre otros. Así como una adecuada propuesta comercial ¿Haría uso del reencauche en llanta agrícola?	49
8.	¿Cuántas llantas mensuales ha puesto o pondría a disposición para el servicio de reencauche agrícola?	50
9.	¿Cuántas empresas se han acercado para ofrecerle el servicio de reencauche de llanta agrícola?	51
10.	¿Qué aspectos toma en cuenta al momento de elegir a un proveedor de este tipo de servicios?	52
11.	¿Cómo percibe los precios que le han propuesto por la prestación del servicio?	53
12.	¿Los precios que le han propuesto incluyen la entrega y recolección de las llantas en su predio?	56
13.	¿Le han ofrecido otros valores agregados por la prestación del servicio de reencauche agrícola?	57
14.	¿Cuáles son los valores agregados que le han ofrecido?	58
15.	¿Presentando a su empresa una propuesta comercial atractiva, ¿haría uso de una nueva opción de servicio de reencauche en llanta agrícola?	59

No.	Título	Página
16.	Mapa de ubicación del proyecto	83
17.	Instalaciones para la planta de producción, administración y ventas	84
18.	Diagrama de flujo del proceso productivo de reencauche	97
19.	Organigrama general de la empresa	100
20.	Organigrama específico del proyecto de reencauche agrícola	101
21.	Organigrama nominal del proyecto de reencauche agrícola	103

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
1.	Estado de resultado	29
2.	Balance general	30
3.	Flujo de efectivo	31
4.	¿Cuáles son las principales medidas de llanta agrícola que utilizan?	43
5.	Detalle de utilización de las principales medidas de llanta agrícola	44
6.	¿Cuáles son los precios que le han propuesto en las llantas agrícolas de mayor utilización en su operación?	54
7.	Comparativo de precios de llanta nueva versus reencauche	55
8.	Rango de unidades que los ingenios necesitan reencauchar en un mes	69
9.	Cantidad de ingenios en estudio	69
10.	Cantidad de llantas que reencaucharían los ingenios azucareros en un mes	70
11.	Proyección de la demanda para el servicio de reencauche agrícola	71
12.	Proyección de unidades a atender	71
13.	Precio del servicio de reencauche agrícola	73
14.	Gastos en comercialización inicial	75
15.	Maquinaria básica para el renovado de neumáticos	77
16.	Capacidad anual de la maquinaria básica	78
17.	Uso de la capacidad de una tubuladora y una raspadora	79
18.	Uso de la capacidad de una Cámara de vapor	79
19.	Localización adecuada	81
20.	Mobiliario y equipo necesario	86
21.	Detalle total de maquinaria y herramientas	87
22.	Requerimiento de maquinaria	88
23.	Requerimiento de herramientas	88
24.	Equipo básico de seguridad industrial	89
25.	Necesidad de personal	90

No.	Título	Página
26.	Materia prima básica para el renovado agrícola	91
27.	Otros materiales indirectos básicos para el renovado agrícola	91
28.	Simbología del diagrama de flujo	95
29.	Descripción del proceso productivo de reencauche agrícola	96
30.	Nómina de sueldos	104
31.	Inversión fija	114
32.	Inversión diferida	115
33.	Consumo de hule por medida de llanta	117
34.	Desglose de unidades a atender por medida	118
35.	Provisión de materia prima	118
36.	Provisión de otros materiales indirectos	119
37.	Gastos de planta	120
38.	Gastos de operación	121
39.	Capital de trabajo	122
40.	Integración de la inversión inicial	123
41.	Proyección de ventas año 1	124
42.	Proyección de ventas año 2	125
43.	Proyección de ventas año 3	125
44.	Proyección de ventas año 4	126
45.	Proyección de ventas año 5	126
46.	Proyección de ingresos en valores	127
47.	Consumo de hule mixto agrícola año 1	128
48.	Consumo de hule mixto agrícola año 2	129
49.	Consumo de hule mixto agrícola año 3	129
50.	Consumo de hule mixto agrícola año 4	130
51.	Consumo de hule mixto agrícola año 5	130
52.	Consumo de materia prima	131
53.	Proyección de precios de materia prima	132
54.	Consumo de materia prima en valores	132

No.	Título	Página
55.	Sueldos de planta de producción	133
56.	Proyección de sueldos planta de producción	133
57.	Consumo de energía eléctrica de una tubuladora	134
58.	Consumo de energía eléctrica de una raspadora	135
59.	Consumo de energía eléctrica herramientas	136
60.	Consumo de energía eléctrica lámparas y otros	137
61.	Proyección del consumo total de energía electrica	137
62.	Proyección del consumo de gas propano	138
63.	Proyección del consumo de hule de reparación	139
64.	Proyección del consumo de cemento universal	140
65.	Proyección del consumo total de materiales indirectos	141
66.	Proyección de arrendamiento	142
67.	Proyección del consumo combustibles	142
68.	Proyección de costos del mantemiento de máquinas	143
69.	Proyección de gastos generales de planta	144
70.	Equipo de seguridad industrial	145
71.	Proyección de costos del equipo de seguridad industrial	145
72.	Integración de otros gastos de planta	146
73.	Integración de los gastos de fabricación	146
74.	Proyección del costo de producción	147
75.	Costo de materia prima por llanta	149
76.	Costo unitario por medida de llanta	150
77.	Cálculo de depreciaciones	151
78.	Cálculo de amortizaciones	151
79.	Sueldos de administración	152
80.	Proyección de sueldos de administración	153
81.	Sueldos de ventas	153
82.	Proyección de sueldos de ventas	154
83.	Proyección de comisiones	154

No.	Título	Página
84.	Gastos de comercialización	155
85.	Proyección de los gastos de comercialización	156
86.	Proyección de gastos de distribución	157
87.	Proyección de gastos diversos administrativos	158
88.	Financiamiento del proyecto	159
89.	Integración de pago del préstamo bancario	160
90.	Tasa de rentabilidad mínima aceptada	162
91.	Costo de capital promedio ponderado	163
92.	Balance general de apertura	164
93.	Estado de resultados proyectado	165
94.	Flujos netos de efectivo operativo proyectado	166
95.	Período de recuperación de la inversión	169
96.	Valor actual neto	171
97.	Valor actual neto negativo	172
98.	Relación beneficio costo	174
99.	Flujos netos de efectivo operativo proyectado (primer escenario)	176
100.	Flujos netos de efectivo operativo proyectado (segundo escenario)	177
101.	Valor actual neto sensibilizado 1	178
102.	Valor actual neto negativo sensibilizado 1	179
103.	Valor actual neto sensibilizado 2	180
104.	Valor actual neto negativo sensibilizado 2	181

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Título	Página
1.	Boleta de encuesta empresas relacionadas con el uso de llantas agrícolas	190
2.	Boleta de entrevista al inversionista	194
3.	Precios de venta referencia llanta nueva división agrícola	197
4.	Participación activa en el suministro de reencauches	198
5.	Perspectivas de crecimiento por actividad económica año 2017	199
6.	Tacos de una llanta agrícola	200
7.	Cotización de arrendamiento	201
8.	Cotización de maquinaria y herramientas	202
9.	Vehículo para uso en la planta de producción	206
10.	Precio de compra de materia prima y otros materiales indirectos	207
11.	Imágenes del proceso productivo de una planta de producción de reencauche agrícola	209
12.	Referencia de incremento del costo de materia prima	216
13.	Integración de prestaciones laborales	217
14.	Costo referencia del kilowatt / hora	218
15.	Tasa de interés líder	219
16.	Ritmo inflacionario año 2017	220
17.	Tasa de interés activa promedio ponderado	221
18.	Tasa de interés bonos del tesoro del Estado de Guatemala	222

INTRODUCCIÓN

Toda inversión que se realice en cualquier actividad económica conlleva riesgos, así como oportunidades de crecimiento, los cuales hasta cierto punto se desconocen y serán mayores si no se tiene información clara y precisa del negocio en el que se pretende introducir.

Existen formas de minimizar los riesgos y maximizar las oportunidades que se presentan en cada alternativa de negocio. La aplicación de un estudio de prefactibilidad para la evaluación de inversiones es una de ellas.

El presente trabajo de tesis se denomina: "Proyecto de prefactibilidad para la inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, ubicada en la ciudad de Guatemala". Su elaboración va encaminada a definir si invertir en esta nueva división de renovado de neumáticos es viable o no.

Por tratarse de una reciente estrategia de expansión tomada por el inversionista, no se cuenta con estudios previos, por ello, este tipo de información será de utilidad al momento de tomar la decisión de continuar con ella, o cambiarse a otra alternativa que provea mejores rendimientos.

El trabajo de tesis se compone de tres capítulos y su contenido se detalla a continuación.

El primer capítulo contiene el marco teórico, en esta parte se mencionan los conceptos relacionados con el tema en cuestión, en este caso, se define lo que es la industria y la empresa dedicadas al reencauche de llantas, el renovado de neumáticos y sus beneficios, proceso productivo, etc. Luego se enlistan los estudios correspondientes, los cuales proveerán la información base para evaluar financiera y económicamente la inversión.

Esta primera parte ayudará a introducirse y comprender de mejor manera lo que se presenta posteriormente.

En el segundo capítulo se muestran los resultados obtenidos del diagnóstico efectuado a la inversión, a fin de conocer la situación actual del mismo. En esta parte se analiza cómo está la oferta, la demanda, los precios de mercado, así como la comercialización y logística para este tipo de servicio, entre otros.

En el tercer capítulo se encuentra el desarrollo de la propuesta, mismo que comprende el estudio de mercado, técnico, administrativo, legal, y financiero. Así mismo, se incluye la evaluación financiera y económica del proyecto, con el objetivo de establecer la viabilidad de la inversión.

Se adiciona en este apartado un análisis de sensibilidad con dos escenarios distintos, a fin de prever posibles variaciones si las condiciones no se dan según lo proyectado.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Industria

“Se entiende por industria, al conjunto de empresas dedicadas a las actividades transformativas o secundarias. Comprende todas aquellas actividades que implican la transformación de materias primas a través de los más variados procesos industriales”. (11:61)

“La característica esencial de la actividad industrial es la transformación de materias primas en un producto con mayor valor agregado”. (11:61)

“En la actividad industrial, las múltiples fases del trabajo se reparten entre diversos operarios; a esta modalidad de trabajo se le denomina producción en cadena, la cual se caracteriza por contribuir a la estandarización de la forma y calidad de los productos. Lo típico de la producción industrial es la especialización del trabajo”. (11:61)

En tal sentido, el reencauche de llantas se cataloga como una actividad industrial, puesto que toma materias primas como la banda de rodamiento y con ayuda de hule y pegamento especial lo adhiere a un casco o neumático usado, utilizando para ello maquinaria y equipo especializado. Al final del proceso se obtiene una llanta en condiciones para seguir operando.

1.2 Empresa

“Es una unidad técnica de control y decisión que mediante la combinación de recursos productivos produce bienes y/o servicios; transforma inputs en outputs sujeto a reglas técnicas especificadas por su función de producción. La combinación de insumos en el proceso productivo se da mediante el uso de tecnología”. (11:49)

La empresa nace para atender las necesidades de la sociedad y crea satisfactores a cambio de una retribución que compense el riesgo de los inversionistas. En este tipo de organización el factor humano es decisivo y la administración establece los fundamentos para lograr armonizar los numerosos intereses de los accionistas, directivos, empleados y consumidores.

1.2.1 Empresa industrial de manufactura

El autor Joaquín Rodríguez Valencia define así a las empresas que se dedican a fabricar o construir artículos, los cuales pueden ser bienes de consumo final o de producción.

Este tipo de organización, “compra materias primas, les aplica un proceso de transformación para convertirlas en productos terminados y venderlas a los clientes”. (12:97)

Las empresas que operan en Guatemala se dedican a distintas actividades industriales de manufactura tales como:

- Bebidas de aguas gaseosas y alcohol
- Alimentos
- Tabaco
- Construcción
- Producción de llantas reencauchadas
- Química
- Textil
- Fábrica de muebles.

1.2.2 Empresa de reencauche

De acuerdo con la conceptualización de los términos en mención, se puede definir como la organización o unidad técnica dedicada al renovado de neumáticos que mediante la aplicación de un proceso productivo vuelve a cubrir con una banda de hule la llanta desgastada para que pueda seguir siendo utilizada.

Los productores especializados en el reencauche de llantas proveen de productos terminados al sector de transportes, haciéndolas más eficientes al reducir sus costos de operación.

Las empresas dedicadas al reencauche de llantas desarrollan este modelo de negocio en varias formas:

- Aportando todas las materias primas para el proceso productivo. (llanta usada o casco, banda de rodamiento, cemento, hule de reparación, pintura)
- Servicio de reencauche cuando el cliente entrega una llanta usada o casco para ser procesada.
- Servicio de reparación de llantas.

1.2.2.1 Reencauche de llantas

Se puede conceptualizar a esta actividad productiva como “volver a cubrir de caucho una llanta o cubierta desgastada”. (10:1738)

“En este proceso se aprovecha el armazón de la llanta por lo menos dos veces. La banda de rodamiento vieja es eliminada mediante el raspado, luego se aplica una nueva”. (21:3)

Existen dos tecnologías para efectuar un trabajo de reencauche: en frío o en caliente. La segunda tiene como desventaja que cuando la temperatura de la llanta se acerca a los 120 grados centígrados, la banda se despega del casco y se daña totalmente, la primera resiste esa temperatura y aún más altas, por consiguiente, es lo más recomendable y seguro para el usuario.

El Reencauche de llantas se ha vuelto una práctica muy común en el sector de transportes, puesto que han encontrado en ella una forma segura y económica de volver a utilizar los neumáticos que tienen en operación.

1.2.2.2 Proceso de reencauche de llantas

De acuerdo con lo observado en una empresa dedicada a este giro de negocio, todo inicia con la recepción de las llantas en la planta de producción, donde se le asigna un número o un record que la identificará en todo el proceso, esto con el fin de contar con datos históricos de todos los neumáticos trabajados y los materiales utilizados. A continuación, se describen los procesos necesarios.

a. Inspección inicial

Se revisan todas las partes de la llanta para determinar si ésta cumple con las especificaciones para el proceso de reencauche, se inspecciona el interior manualmente y por medio de ultrasonido buscando separaciones de capas dentro de su construcción, así como el exterior para buscar perforaciones superficiales que puedan ser reparadas posteriormente.

b. Raspado

En esta fase se raspa la llanta para quitar el remanente de caucho que ya no se utiliza, dejando una superficie adecuada y el ancho indicado para la puesta de la nueva banda.

c. Cardeo

Se revisa el raspado y se quitan todas aquellas contaminaciones que puedan quedar en las llantas por reparaciones no detectadas o mal realizadas con anterioridad, si existen cables oxidados o expuestos éstos son removidos, dejando la superficie totalmente limpia de impurezas.

d. Cementado

En esta fase se cementan o sellan todas aquellas áreas que han sido raspadas y removidas en el área de cardeo para que no existan contaminaciones dentro de los cables con los cuales está construida la llanta y evitar así posibles fallas en operaciones futuras.

e. Reparaciones

En esta área se reparan aquellas heridas que fueron encontradas y trabajadas en los procesos anteriores. Además, se colocan los parches de diferentes diseños y medidas dependiendo de la construcción y del daño presentado en la llanta a reencauchar.

f. Rellenado

Se rellenan las perforaciones y los cortes que se hicieron externamente y se coloca una capa en la superficie de la carcasa, este material es el que se vulcaniza y realiza la operación de pegado de la nueva banda a la llanta.

g. Corte de banda

Consiste en recibir la tarjeta de identificación donde se indica la banda de caucho que ha seleccionado el cliente, la cual será cortada según la circunferencia de la llanta.

h. Embandado

Para este proceso se utiliza una máquina donde se infla el neumático y con láser se centra y luego se adhiere la banda presionando con un rodillo para asegurar toda la superficie de la llanta.

i. Cámaras

Luego del embandado son armados los neumáticos con anillos de metal y envolturas de caucho, sellándolo completamente, para luego ser introducidas dentro de las cámaras para el proceso de vulcanización a una temperatura de 220 grados Fahrenheit.

j. Inspección final

Consiste en realizar una verificación del reencauche trabajado, revisando las mismas zonas que en el proceso de inspección inicial, prestando mucha atención de que la banda haya quedado completamente unida a la llanta sin ninguna separación, de existir algún inconveniente es trasladada para reproceso, si cumple con las especificaciones se pinta y se traslada a la bodega de producto terminado para estar a la disponibilidad del cliente.

1.2.2.3 Importancia y beneficios del reencauche de llantas

Las llantas usadas pueden seguirse aprovechando si estas son reencauchadas. Con ello, además de disminuir el impacto ambiental, también reduce la utilización de materias primas, práctica que significa un ahorro de recursos naturales.

Entre los beneficios se pueden mencionar los siguientes:

- “Kilometraje similar a las llantas nuevas
- Menor costo por kilómetro
- Cuesta entre 30 y 50% menos que una nueva.
- Se puede hacer en diferentes diseños y labrados.

- Favorabilidad con el ambiente al disminuir los residuos líquidos y sólidos en la fabricación de llantas” (21:3)
- “Se necesita solo 7 galones de petróleo para producir un renovado, en comparación con los 22 que se requiere para una nueva”. (2:20)

1.3 Proyecto

Se puede definir como: “Todo conjunto metódicamente diseñado de actividades planificadas y relacionadas entre sí, que utilizan recursos para generar resultados concretos, con los cuales apuntan a alcanzar objetivos definidos”. (4:3)

El autor Gabriel Baca Urbina hace énfasis que un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana.

En tal sentido, se incluye como tal a la propuesta de instalar una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas, puesto que la misma surge como una alternativa de negocio oportuna y con el objetivo de atender los requerimientos específicos de un grupo de clientes potenciales.

1.3.1 Proyectos de inversión

“Es un conjunto de estudios que permiten sustentar o fundamentar una idea de negocio y tiene como objetivo ejecutar, lograr algo o identificar una solución al planteamiento de un problema o necesidad”. (11:23)

También es conocido como “un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil a la sociedad”. (1:2)

El proyecto de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas pretende poner a disposición de los clientes potenciales un producto que pueda apoyar a minimizar los costos de su operación al proveerles la opción de reutilizar los neumáticos agrícolas.

1.3.2 Tipos de proyectos de inversión

Atendiendo al fin que se persiguen con los mismos, se pueden clasificar en: Privados, públicos y sociales.

➤ Proyecto privado

“La característica de estos proyectos es que lo que se pretende es el lucro” (3:1) y para realizarse se debe demostrar su rendimiento. Los mismos se pueden clasificar en:

- “Comerciales: A través de ellos se identifica a los productores de un bien y los consumidores potenciales, definiendo la forma más adecuada para hacerlo llegar al consumidor final.
- Industriales: Se caracterizan por transformar la materia prima para obtener un bien final.
- De servicio: Presentan un bien intangible y a través de su aplicación se satisfacen las necesidades de los seres humanos.
- Agropecuarios: Estudios que se realizan para determinar el grado de rendimiento de las actividades agropecuarias, los resultados del mismo se dan en función del tiempo, debido a que en algunos casos es necesario esperar varios años para que se inicie la generación de ingresos”. (3:2)

➤ Proyecto público

“Son aquellos emprendidos por el gobierno y están orientados a satisfacer necesidades sociales de una comunidad mediante el aprovechamiento de los

servicios ofrecidos. Estos se ejecutan porque su objetivo fundamental es mejorar el bienestar de un grupo social, como por ejemplo: proyecto de salud, educación, saneamiento básico”. (11:28)

➤ **Proyecto social**

Satisface las necesidades de la población sin buscar el lucro, “compara los beneficios y costos que una determinada inversión puede tener para la comunidad de un país en su conjunto”. (15:7) En este tipo de proyectos es muy común que la ejecución se lleve a cabo por medio de Organizaciones no Gubernamentales (ONG), que son entidades de iniciativa social y fines humanitarios, cuyos recursos provienen de cooperación nacional o internacional.

La clasificación anteriormente expuesta hace referencia a la intención que se tenga al colocar los distintos recursos en una nueva alternativa de negocio, para el caso específico del proyecto en estudio se tiene como objetivo, generar rentabilidad a beneficio de los inversionistas, es decir, será de carácter privado.

1.3.3 Etapas de un proyecto

Todo proyecto de inversión pasa por una serie de etapas ordenadas las cuales definirán si el mismo es viable para ponerse en marcha o si debe abandonarse.

➤ **Idea**

“Corresponde al proceso sistemático de búsqueda de nuevas oportunidades de negocios o de posibilidades de mejoramiento en el funcionamiento de una empresa, el cual surge de la identificación de opciones de solución de problemas e ineficiencias internas que pudieran existir o de las diferentes formas de enfrentar las oportunidades de negocio que se pudieran presentar”. (13:26)

En esta fase se visualiza la incursión a una nueva alternativa de inversión o se detectan posibles deficiencias dentro de la empresa con el fin de efectuar las

mejoras necesarias. Aquí surge la intención de los inversionistas de introducirse a la división de reencauche para llantas agrícolas.

➤ **Preinversión**

Luego de identificar nuevas alternativas de inversión por medio del desarrollo de la idea, se prosigue con esta fase del proyecto.

“Esta etapa corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos, la que se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y calidad de la información considerada en la evaluación: Perfil, prefactibilidad y factibilidad”. (13:28)

La presente investigación se sitúa en esta etapa, puesto que se efectuará un estudio de prefactibilidad con el fin de conocer los beneficios que se pueden esperar del mismo.

➤ **Inversión**

Corresponde al proceso de implementación del proyecto, donde se materializan y efectúan los desembolsos monetarios, previos a su puesta en marcha.

La inversión se puede conceptualizar como el hecho de “sacrificar dinero actual por dinero futuro” (7:1), tomando en cuenta con ello dos factores que se encuentran estrechamente ligados, el primero de ellos es el tiempo durante el cual no se puede tener acceso a los recursos aportados y el segundo es el riesgo que constituye la incertidumbre sobre los beneficios que se deben recibir a futuro.

➤ **Operación**

Es aquella en la que la inversión ya materializada está en ejecución; por ejemplo, el uso de una nueva maquinaria que reemplaza a una anterior o la puesta en marcha de un nuevo negocio.

1.3.4 Estudio de prefactibilidad

Conocido también como anteproyecto, “es un análisis que profundiza la investigación en las fuentes secundarias y primarias en el estudio de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión”. (4:15)

Para determinar la viabilidad del proyecto de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, se procederá a efectuar el estudio de prefactibilidad correspondiente. Se incluyen en el mismo, el estudio de mercado, técnico, organizacional y administrativo, así como el financiero.

1.3.4.1 Estudio de mercado

Se entiende por mercado al “área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados”. (1:24)

En esta parte del estudio se “determina y cuantifica la oferta y la demanda, además de realizar un análisis de precios y de comercialización”. (1:5)

Dentro de los objetivos de este estudio se pueden mencionar:

- “Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productores existentes.

- Determinar la cantidad de bienes y servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir.
- Conocer cuáles son los medios que se emplearán para hacer llegar el producto a los usuarios.
- Dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado” (1:24)

Este estudio será de mucha utilidad puesto que permitirá conocer aspectos relacionados con el servicio de reencauche agrícola, como por ejemplo; empresas con el mismo giro de negocio, clientes potenciales, tamaño del mercado, precios, entre otros; obteniendo con ello una primera impresión o perspectiva de lo que podría darse con este proyecto de inversión.

a. Producto y/o servicio

El producto según el autor Philip Kotler es en términos generales: Cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para su atención, uso o consumo y que podría satisfacer un deseo o necesidad

Así también se define un servicio como: “Cualquier actividad o beneficio que una parte ofrece a otra y que es básicamente intangible y que no tiene como resultado la propiedad de algo”. (8:237)

Los productos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista, a fin de tipificarlo bajo cierto criterio se hace mención la siguiente:

- “De conveniencia, los que a su vez se subdividen en básicos, como los alimentos, cuya compra se planea, y de conveniencia por impulso, cuya compra no necesariamente se planea, como ocurre con las ofertas.

- Los que se adquieren por comparación, que se subdividen en homogéneos (como vinos, latas, aceites lubricantes) y heterogéneos (como muebles, autos, casas) donde interesan más el estilo y la presentación, que el precio.
- Productos que se adquieren por especialidad, como el servicio médico, el servicio relacionado con automóviles, con los cuales ocurre que cuando el consumidor encuentra lo que le satisface, siempre regresa.
- Los que no son buscados (cementeros, abogados, hospitales, etc.), que son productos o servicios con los cuales nunca se quiere tener relación, pero cuando se necesita y se encuentra uno que es satisfactorio, la próxima vez se acude al mismo sitio". (1:27)

b. Oferta

“Es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante este análisis es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición de los clientes potenciales un producto específico”. (1:54)

De acuerdo con el número de oferentes el autor Gabriel Baca Urbina hace énfasis en la siguiente clasificación.

- **Competitiva o de libre mercado**

En este tipo de oferta, los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que existe tal cantidad de fabricantes del mismo artículo, que la participación en el mercado está

determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor.

- **Oligopólica**

Ésta se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. En tal sentido, ellos dominan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria.

- **Monopólica**

Es en la que existe un solo productor y por tal motivo, domina por completo el mercado.

c. Demanda

“Es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado”.
(1:28)

“El principal propósito que se persigue es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda”. (1:28)

El autor Marcial Córdoba Padilla hace énfasis en que la estimación de la demanda es uno de los puntos más críticos en el estudio de viabilidad económico - financiero de un proyecto, cuya experiencia se ha demostrado a través de los resultados obtenidos en el cálculo de la rentabilidad con una marcada incertidumbre; de ahí la importancia que tiene el análisis de sensibilidad.

Para la evaluación de un proyecto, se puede clasificar desde distintos puntos de vista:

- “En relación con su oportunidad, puede ser de tipo insatisfecha, cuando la producción y oferta no alcanzan a cubrir los requerimientos del mercado.
- De acuerdo con su necesidad, puede ser básica o suntuaria. La demanda necesaria básica se refiere a aquella que la comunidad requiere ineludiblemente para mantenerse y desarrollarse, por ejemplo, distintos tipos de vestuario, alimentación, vivienda, educación, transporte, salud, etcétera. La suntuaria se relaciona con la intención de satisfacer un gusto, más que una necesidad, por ejemplo, un vehículo de lujo o perfume.
- En relación con su temporalidad, existe la demanda continua y la cíclica o estacional. En el primer caso se encuentra aquella de carácter permanente, como la alimentación o la vivienda, mientras que el segundo, se clasifica aquella de tipo no permanente, como la que se produce en las fiestas de navidad o la vinculada con las vacaciones, entre otras”. (14:82)

d. Precio

“Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio”. (1:61)

También se puede conceptualizar como “la manifestación en valor de cambio de un bien expresado en términos monetarios, o la cantidad de dinero que es necesario entregar para adquirirlo”. (4:173)

Nassir Sapag Chain expone que la determinación del precio es uno de los elementos más importantes de la estrategia comercial ya que será el que, junto con la demanda, defina el nivel de los ingresos.

Para su adecuada fijación se sigue una serie de consideraciones, las cuales se mencionan a continuación:

- “La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia adicional es el que conlleva una serie de consideraciones estratégicas.
- La segunda consideración es la demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país. Existen épocas de bonanza en los países que pueden ser aprovechados para elevar un poco los precios. Existen también épocas de crisis económicas donde lo que interesa es permanecer en el mercado a toda costa.
- La reacción de la competencia es el tercer factor importante a considerar. Si existen competidores muy fuertes del producto, su primera reacción frente a un nuevo competidor probablemente sea bajar el precio para debilitarlo.
- La estrategia de mercadeo es una de las consideraciones más importantes. Estas serían introducirse, ganar y permanecer en el mercado, costo más un porcentaje de ganancia previamente fijado sin importar las condiciones, porcentaje de ganancia sobre la inversión hecha, igualar el precio del competidor más fuerte, etc.
- Finalmente hay que considerar el control que todo gobierno puede imponer sobre los productos de la llamada canasta básica”. (1:63)

e. Comercialización

“Actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar”. (1:64)

Una adecuada comercialización es la que coloca un bien o servicio en el sitio y momento adecuado, para dar al comprador la satisfacción que espera. Para ello, se deberá elegir el canal de distribución más apropiado, el cual no es más que “la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales”. (1:65)

f. Segmentación del mercado

Consisten en “dividir un mercado en grupos distintos de compradores, con base en sus necesidades, características o conducta, y que podrían requerir productos o mezclas de marketing distintos”. (8:198)

Aunque existen varios criterios para la segmentación del mercado de consumidores, los más comunes son los geográficos, demográficos y psicográficos.

- **Geográficos**

“Implica dividir el mercado en distintas unidades geográficas como países, regiones, estados, municipios, ciudades o incluso vecindarios”. (8:199)

- **Demográficos**

Consiste en agrupar el mercado en base a “variables como edad, género, tamaño de la familia, ciclo de vida familiar, ingreso, ocupación, religión, generación y nacionalidad. Los factores demográficos son las bases más populares para segmentar grupo de clientes”. (8:200)

- **Psicográficos**

Para este caso se “divide a los consumidores en diferentes grupos con base en la clase social, el estilo de vida o las características de personalidad”. (8:203)

Si la segmentación va enfocada a los mercados industriales los criterios a utilizar serán similares: “Geográfica, demográfica (industria, tamaño de la empresa), o por los beneficios que buscan, la frecuencia de uso y el nivel de lealtad. Los mercadólogos también utilizan algunas variables adicionales como las características de operación de los clientes, sus métodos de compra, factores situacionales y características específicas”. (8:210)

1.3.4.2 Estudio técnico

Esta etapa tiene por objeto “proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área”. (15:32) Este estudio verifica la posibilidad técnica de fabricar el producto que se pretende poner a disposición del mercado, a través de la formulación de preguntas referentes a: dónde, cómo, cuándo, cuánto y con qué producir lo que se desea. Además, proporciona información valiosa para analizar la disponibilidad y el costo de los suministros, insumos, tecnología necesaria para llevar a cabo el proceso productivo y la calidad que comprende los requerimientos de fabricación.

Referente al proyecto de inversión en cuestión, esta etapa proporcionará información técnica relevante para la producción de reencauche de llantas agrícolas, como por ejemplo: el equipo, maquinaria, herramientas, materias primas, mano de obra y otros insumos que serán necesarios en el proceso productivo.

Entre los aspectos que toma en cuenta este estudio se mencionan los siguientes:

- Tamaño óptimo
- Localización
- Equipamiento
- Balance de personal
- Balance de materias primas

a. Tamaño óptimo

“Es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica”. (1:100)

“La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de inversiones y costos que se calculen, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación”. (4:211)

b. Localización

“Es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social)”. (1:110)

“La localización adecuada puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedece no solo a criterios económicos, sino también estratégicos, institucionales, incluso, de preferencias emocionales”. (15:151)

El autor Nassir Sapag Chain enlista una serie de factores que influyen en la decisión de localización de un proyecto, éstos se mencionan a continuación.

- La demanda y sus áreas de influencia
- Medios y costos de transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Factores ambientales, entre otros.

Dentro de los métodos más comunes para su determinación se encuentran los siguientes:

- **Cualitativo por puntos:**

“Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión”. (1:110)

- **Cuantitativo de Vogel:**

“Este método apunta al análisis de costos de transporte, tanto de materias primas como de productos terminados”. (1:111)

c. Equipamiento

“Son todas las inversiones que permitan la operación normal de la planta de la empresa creada por el proyecto, por ejemplo, maquinaria, herramientas, vehículos, mobiliario y equipo en general”. (15:113)

“Al momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se debe tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección. La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores”. (1:116)

La información que se debe recabar y la utilidad que ésta tendrá en las etapas posteriores, se mencionan a continuación:

- “Proveedor: Es útil para la presentación formal de las cotizaciones.
- Precio: Se utiliza en el cálculo de la inversión inicial.
- Dimensiones: Dato que se usa al determinar la distribución de la planta.
- Capacidad: Este es un aspecto muy importante, ya que, en parte, de él depende el número de máquinas que se adquiera. Cuando ya se conocen las capacidades disponibles hay que hacer un balance de líneas para no comprar capacidad ociosa o provocar cuellos de botella, es decir, la cantidad y capacidad de equipo adquirido debe ser tal que el material fluya en forma continua.
- Mano de obra: Es útil al calcular el costo de la mano de obra directa y el nivel de capacitación que se requiere.
- Costo de mantenimiento: Se emplea para calcular el costo anual de mantenimiento. Este dato lo proporciona el fabricante como un porcentaje del costo de adquisición, entre otros”. (1:116)

d. Balance de personal

“La mano de obra puede llegar a constituir uno de los principales ítems de los costos de operación. La importancia relativa que tenga dentro de estos dependerá, entre otros aspectos, del tipo de proyecto que se esté evaluando, del grado de automatización del proceso productivo, de la especialización del personal requerido, de la situación del mercado laboral, de los números de turnos requeridos, etcétera”. (15:119)

La elaboración de un balance de personal permite sistematizar la información sobre la mano de obra y calcular el monto de la remuneración del período.

e. Balance de materias primas

“El cálculo se realiza a partir de un programa de producción que define, en primer término, el tipo, la calidad y la cantidad de materiales requeridos para operar en los niveles esperados”. (15:121)

1.3.4.3 Estudio organizacional y administrativo

Uno de los aspectos que menos se tienen en cuenta en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales. “Para cada proyecto y estrategia particular es posible definir la estructura organizativa que mejor se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por lo tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra”. (15:33)

Así mismo, se deberán de evaluar aspectos de tipo legal. Aunque no responde a decisiones internas del proyecto, como la organización y procedimientos administrativos, influyen en forma indirecta en ello y, en consecuencia, sobre la cuantificación de sus desembolsos.

1.3.4.4 Estudio financiero

“Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y estudiar los antecedentes para determinar su rentabilidad”. (15:34)

Este estudio pretende “determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administrativas

y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva, que es la evaluación económica”. (1:171)

Se analizarán en esta sección los siguientes rubros de información: Inversión inicial, costos de operación, depreciaciones y amortizaciones, costo de capital, financiamiento y estados financieros.

a. Inversión inicial

El objetivo de su análisis es “identificar y valorizar los componentes que integran la estructura de la inversión total del proyecto”. (11:87)

En términos generales, comprende el desembolso en activos fijos, diferidos y capital de trabajo.

➤ **Activos fijos**

“Está constituido por todos los activos físicos que son necesarios o indispensables para el funcionamiento del proyecto. En general, los activos tangibles se deprecian excepto los que se suponen no se desgastan como los terrenos.” (11:87)

Se pueden mencionar en este rubro:

- Terreno
- Infraestructura
- Instalaciones diversas
- Maquinaria y equipo
- Equipos de planta y de oficina
- Vehículos de transporte
- Muebles y enseres

➤ **Activos diferidos**

Comprende la compra de servicios y derechos que son indispensables para ejecutar el proyecto. “Son activos inmateriales, cuyo valor no tiene relación con la forma física ni de cualquier otro tipo”. (11:88)

Por su calidad de intangible no se deprecian, pero si son sujetos a ser amortizados, entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Gastos de organización
- Patentes y licencias
- Franquicias y regalías

➤ **Capital de trabajo**

“Desde el punto de vista contable se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, financiar la primera producción antes de recibir ingresos”. (1:177)

El capital de trabajo se compone en tres rubros principales: Valores e inversiones, inventario y cuentas por cobrar.

- **Valores e inversiones**

“Este concepto sustituye al antiguo caja y bancos; la razón es simple, es el efectivo que siempre debe tener la empresa para afrontar no sólo gastos cotidianos, sino también los imprevistos. Cuando arranca la operación, se debe contar con el efectivo suficiente para cubrir todos los gastos de producción y administración desde el primer día, hasta el día en que empiece a recibirse dinero por las ventas efectuadas a crédito”. (1:177)

- **Inventario**

“Son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma”. (1:178)

- **Cuentas por cobrar**

“Cuando la empresa inicie sus operaciones, normalmente dará crédito por la venta de sus productos, por ello se contempla la inversión en este rubro, consecuente de vender con esta modalidad”. (1:179)

b. Costos de operación

Se puede definir el costo como “un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual” (1:171)

Dentro de este rubro de erogaciones se pueden mencionar: los efectuados en producción, administración y ventas, así como los financieros.

- **Costos de producción:** “No son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico”. (1:172) Se determinan por el consumo de materia prima, mano de obra y costos indirectos, tales como: energía eléctrica, combustibles, control de calidad, mantenimiento, entre otros.
- **Costos de administración:** “Son los que provienen de realizar la función de dirección de la empresa”. (1:174)

- **Costos de ventas:** Se incluyen en este rubro todas las erogaciones necesarias para la “investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores”. (1:174)
- **Costos financieros:** Cuando las empresas utilizan financiamiento externo se ven afectos a estos, que corresponden a “los intereses que se deben pagar en relación con los capitales obtenidos en préstamo”. (1:174)

c. Depreciaciones y amortizaciones

“El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una marca comercial, ésta, con el uso del tiempo no baja de precio o se deprecia, por lo que el término amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión”. (1:175)

d. Costo de capital

“Corresponde a aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto y representa la rentabilidad que debe exigírsele a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos”. (15:274)

El autor Nassir Sapag Chain lo conceptualiza como el costo de utilizar los recursos que prevé cada una de las fuentes de financiamiento internas y externas.

➤ **Tasa de rentabilidad mínima aceptada (TREMA)**

“Es aquella que las propuestas deben ofrecer como mínimo para ser tomadas en cuenta como candidatas para inversión, denominadas en inglés hurdle rate. Para facilitar el trabajo de seleccionar entre varias propuestas, conviene, a veces, seleccionar una tasa de rendimiento esperada general”. (3:91)

Normalmente para su cálculo se suele considerar el costo de capital más una prima de riesgo, sin embargo, para la evaluación de esta inversión se utilizará la siguiente fórmula.

“TREMA= Tasa libre de riesgo + Costo de capital + Estimación de riesgo

En donde:

Tasa libre de riesgo= Tasa líder + tasa de inflación interanual

Costo de capital= Tasa ponderada activa del sistema financiero nacional

Estimación de riesgo= Tasa de interés de bonos del tesoro Estado de Guatemala”. (3:91)

➤ **Costo de capital promedio ponderado (CCPP)**

“Es un promedio de los costos relativos de cada una de las fuentes de efectivo que la empresa utiliza, los que se ponderan de acuerdo con la producción de los costos dentro de la estructura de capital definida”. (16:300)

“El CCPP para una empresa se calcula sumando las fracciones relativas de las fuentes de deudas y de capital contable. Si esta fracción se conoce específicamente para un proyecto, se utiliza; si es desconocida, las fracciones históricas de cada fuente pueden usarse para estimarlo”. (3:92)

Su forma de cálculo es el siguiente:

$$\frac{\text{Fracción de capital propio} * (\text{Costo de Capital Propio}) + (\text{Fracción de deuda}) * (\text{Costo de capital de la deuda})}{\Sigma} = \text{Costo de capital promedio ponderado}$$

e. Financiamiento

Corresponde a la “fuente de recursos con que cuenta el proyecto industrial, tanto propios como ajenos, detallados en el pasivo del balance general y materializados como inversiones en el activo”. (11:262)

Este se da por el hecho de que “una empresa está financiada cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas”. (1:186)

Los recursos para la inversión pueden originarse de fuentes internas y externas:

- **Financiamiento interno**

“Es una fuente de financiación que disponen sólo aquellas empresas que ya se encuentran operando en el mercado y proviene fundamentalmente del excedente de las operaciones”. (11:262)

- **Financiamiento externo**

Corresponde a los recursos prestados a instituciones externas de la empresa, “son tomados o generados en el mercado de dinero y/o capitales”. (11:263) Los fondos en este orden pueden ser obtenidos principalmente en el sector financiero nacional o extranjero.

f. Estados financieros

Son documentos que “proporcionan información financiera referente a la situación económica y financiera de la empresa” (11:434), estos “se preparan y presentan de conformidad con las disposiciones legales sobre la materia y con los principios de contabilidad generalmente aceptados”. (11:425) Entre los principales estados financieros se encuentran los siguientes:

➤ Estado de resultados

“Muestra los ingresos y egresos, gastos y beneficios de una determinada empresa en un período concreto. Permite conocer cuál ha sido la utilidad o pérdida obtenida en el desarrollo de sus actividades”. (11:428)

La estructura básica que utiliza se muestra a continuación:

Cuadro No. 1
Estado de resultados

	Ingresos	xxxxxx
(-)	Costos de producción	xxxxxx
=	Utilidad o pérdida bruta	xxxxxx
	Egresos	
	<u>Gastos de operación</u>	
(-)	Gastos de operación administrativos	xxxxxx
(-)	Gastos de operación de ventas	xxxxxx
(-)	Gastos por depreciación y amortización	xxxxxx
=	Utilidad o pérdida en operación	xxxxxx
(+)(-)	Otros ingresos o egresos	xxxxxx
	Utilidad o pérdida antes de impuesto	xxxxxx
(-)	Impuesto	xxxxxx
	Utilidad o pérdida neta	xxxxxx

Fuente: Elaboración propia con base a la autora Casia, M. Guía para la Preparación y Evaluación de Proyectos, con un Enfoque Administrativo.

➤ **Balance general**

“Documento contable que describe la situación de la empresa en un momento determinado. Es similar a una fotografía instantánea de la situación financiera. Sus principales partidas son el activo, pasivo y el patrimonio”. (11:425)

Su estructura básica es la siguiente:

Cuadro No. 2
Balance general

Activo	xxxxxx	Pasivo	xxxxxx
Activo Corriente	xxxxxx	Pasivo Corriente	xxxxxx
Activo No Corriente	xxxxxx	Pasivo No Corriente	xxxxxx
Activo Diferido	xxxxxx	Pasivo Diferido	xxxxxx
		Capital Contable	xxxxxx
Suma del Activo	xxxxxx	Suma del Pasivo y Capital	xxxxxx

Fuente: Elaboración propia con base al autor Rodríguez Cairo, V. Formulación y Evaluación de Proyectos.

➤ **Flujos de efectivo**

“Constituye un estado de cuenta básico que resume las entradas y salidas de efectivo a lo largo de la vida útil del proyecto, lo cual permite determinar el rendimiento de la inversión”. (11:337)

Los flujos de efectivo pueden ser operativos y financieros:

- **Flujos operativos:** Constituido por “las entradas y salidas directamente relacionados con la producción, la venta de productos y servicios de la empresa”. (5:67)

De acuerdo con el autor Jesús Dacio Villareal, los flujos operativos comprenden todos los ingresos y egresos reales de efectivo que se espera que se generen a partir de la puesta en marcha de un proyecto de

inversión, enmarcando el hecho que en su cálculo no se incluyen los costos de financiamiento.

- **Flujos financieros:** “Incluyen ingresos y egresos de efectivo relacionados al financiamiento de la inversión con capital de terceros; incluye préstamos, amortizaciones, intereses y su efecto tributario”. (11:338)

“La información básica para realizar la proyección del flujo de efectivo la proporcionan los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero. Al proyectar será necesario incorporar información adicional relacionada con los efectos tributarios de la depreciación, con la amortización del activo nominal, con el valor residual, con las utilidades y pérdidas”. (15:225)

La estructura básica que utiliza se muestra a continuación:

Cuadro No. 3
Flujo de efectivo

Ingresos		
Ventas		xxxxxx
(-) Egresos		
Costos de manufactura	xxxxxx	
<u>Gastos de operación</u>		
Gastos de operación administrativos	xxxxxx	
Gastos de operación de ventas	xxxxxx	
Depreciación y/o amortización	xxxxxx	xxxxxx
Utilidad antes del impuesto		xxxxxx
(-) Impuesto sobre la renta		xxxxxx
Utilidad después del impuesto		xxxxxx
Ajustes		
(+) Depreciación y/o amortización		<u>xxxxxx</u>
Flujo neto de efectivo operativo		xxxxxx

Fuente: Elaboración propia con base a la autora Casia, M. Guía para la Preparación y Evaluación de Proyectos, con un Enfoque Administrativo.

1.3.5 Evaluación financiera

Perfilado el proyecto con los estudios que lo preceden, se ordena la información financiera para determinar la viabilidad del mismo.

En esta sección se aplicarán “técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa”. (1:232)

Dentro de estas técnicas de análisis se pueden mencionar: El período de recuperación de la inversión y la tasa promedio de rendimiento, los cuales se definen a continuación.

1.3.5.1 Período de recuperación de la inversión

“Es el tiempo necesario para que los flujos netos del proyecto reintegren el capital invertido, o sea, se utiliza para conocer en cuanto tiempo una inversión genera recursos suficientes para igualar el monto de dicha inversión”. (3:80)

“Si se trata de una anualidad, el período de la recuperación de la inversión se determina dividiendo la inversión inicial entre el flujo de efectivo anual; en el caso de un flujo de efectivo mixto, las entradas de efectivo anuales deben ser acumuladas hasta que se recupere la inversión inicial”. (5:461)

De acuerdo con el autor Lawrence J. Gitman, su cálculo conlleva el uso de la fórmula siguiente:

$$PRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo de efectivo anual}}$$

Con este método de evaluación se tiene el siguiente criterio de decisión:

- “Si el período de recuperación de la inversión es menor que el máximo aceptable, se acepta el proyecto, de no ser este el caso, se le rechaza”. (5:461)

1.3.5.2 Tasa promedio de rendimiento

“La tasa promedio de rendimiento constituye un método de uso generalizado para evaluar los gastos propuestos de capital. Su atractivo reside en que se calcula, por lo general, a partir de información de tipo contable”. (5:459)

Se define como: “La tasa contable de rendimiento anual esperada sobre la inversión promedio. Se obtiene dividiendo las utilidades promedio después de impuestos entre la inversión promedio. Esta última, es la división de la inversión inicial entre dos”. (5:460)

De acuerdo con el autor Lawrence J. Gitman, su cálculo conlleva el uso de la fórmula siguiente:

$$\text{TPR} = \frac{\text{Utilidades promedio después de impuestos}}{\text{Inversión promedio}}$$

Con este método de evaluación se tiene el siguiente criterio de decisión:

- “Si la tasa promedio de rendimiento es mayor que la mínima aceptable, se acepta el proyecto, de no ser este el caso, se le rechaza”. (5:460)

1.3.6 Evaluación económica

“Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio”. (1:207)

La evaluación financiera considera el efecto que tiene el tiempo sobre el dinero invertido en cualquier actividad productiva y se basa en el análisis de los siguientes componentes:

1.3.6.1 Valor actual neto (VAN)

“Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial”. (1:208)

El VAN utiliza una “tasa descuento (TREMA o CCPP), llamada así porque actualiza el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente. A estos flujos traídos al tiempo cero se les llama flujos descontados (FNEA)”. (1:208)

La fórmula para calcular el VAN es:

$$\text{VAN} = (\sum \text{FNEA} - \text{Inversión Inicial})$$

Con este método de evaluación se hace énfasis a los siguientes criterios de decisión:

- “Cuando el VAN es mayor o igual a cero, se acepta el proyecto
- Cuando el VAN es menor a cero, se rechaza el proyecto”. (1:209)

“Es claro que si el VAN es igual a cero solo se estará ganando la tasa de descuento aplicada, y un proyecto debería aceptarse con este criterio, ya que se está ganando lo mínimo fijado como rendimiento”. (1:209)

1.3.6.2 Tasa interna de retorno (TIR)

Es también conocida como tasa interna de rentabilidad o de rendimiento. “Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial”. (1:209)

Para su cálculo se utiliza la fórmula siguiente. (3:86)

$$TIR = R + \left[(R_2 - R_1) \left(\frac{VAN (+)}{(VAN +) - (VAN -)} \right) \right]$$

En donde:

R = Tasa inicial de descuento

R₁ = Tasa de actualización en donde el VAN es positivo

R₂ = Tasa de actualización en donde el VAN es negativo

VAN (+) = VAN positivo

VAN (-) = VAN negativo

“El criterio de la TIR evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual”. (15:253)

Con este método de evaluación se tienen los siguientes criterios de decisión:

- “Cuando la TIR es igual o mayor al costo de capital, se acepta el proyecto
 - Cuando la TIR es menor al costo de capital, se rechaza el proyecto”.
- (15:253)

“La consideración de aceptación de un proyecto cuya TIR es igual a la tasa de descuento se basa en los mismos aspectos cuyo VAN es cero”. (15:253)

1.3.7 Análisis de sensibilidad

“Es un método que utiliza estimaciones de los posibles rendimientos a fin de percibir la variabilidad que les caracteriza. Un procedimiento de uso generalizado comprende la estimación pesimista (peor), la más posible (esperada) y optimista (mejor) del rendimiento asociado a un activo”. (5:346)

“Con la ayuda del análisis de sensibilidad es posible mostrar cómo se modifica la rentabilidad del proyecto bajo diferentes escenarios en los cuales se desenvolverá el mismo en las fases de inversión y operación. Entre los elementos de mayor importancia están: la inversión, los precios de venta unitarios, volúmenes de venta, etc.”. (4:379)

Nassir Sapag Chain enfatiza la importancia de este análisis en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados. Además, al tomar decisiones bajo riesgo lleva implícita la idea de que existen escenarios no necesariamente favorables.

El análisis puede ser: unidimensional o multidimensional.

En el primero, “la sensibilización se aplica a una sola variable, mientras que en el multidimensional se examina los resultados que se producen por la incorporación simultánea de dos o más variables relevantes”. (15:316)

CAPITULO II

DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA Y MERCADO

A fin de determinar la situación actual predominante, con relación a la inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, en la ciudad de Guatemala; es necesario el desarrollo de un diagnóstico que permita conocer la oferta y la demanda existente en el mercado, el precio, la comercialización y la logística necesaria para hacer llegar este tipo de servicio a los usuarios que lo requieran.

En este capítulo se presenta la información obtenida de las encuestas aplicadas a los clientes potenciales, así como de la entrevista efectuada al inversionista interesado en esta nueva opción de negocio.

2.1 Metodología

Para la investigación se aplicó el método científico y el deductivo, utilizando la fase de indagación para recopilar información del grupo empresarial azucarero así como de la persona interesada en esta alternativa de inversión. Además, la demostrativa que ha permitido organizar, analizar, sintetizar y comparar los datos obtenidos, a fin de demostrar la validez de las hipótesis planteadas. Los resultados serán expuestos en el informe final, por ello, también será expositiva.

Cabe mencionar que se hizo uso del censo, de la investigación bibliográfica y la observación como técnicas básicas para conocer la situación actual del mercado.

Como instrumentos, se elaboró una boleta o entrevista dirigida a las empresas relacionadas con el uso de llantas agrícolas en su operación¹; así mismo, una para el inversionista con el fin de conocer su idea, intención, percepción y

¹ Ver anexo No. 1. Boleta de encuesta empresas relacionadas con el uso de llantas agrícolas

conocimiento con relación al proyecto objeto de investigación². Además, se utilizó una guía de observación y fichas bibliográficas.

Debido a que el reencauche de llantas agrícolas es una división más especializada, se enfocó y dirigió el servicio a industrias y/o clientes específicos.

Con relación a las encuestas que se efectuaron a las empresas relacionadas con el uso de llantas agrícolas en su operación, se obtuvo información de los ingenios azucareros establecidos formalmente en el país, puesto que la sola demanda de este grupo empresarial representa una gran oportunidad para la inversión, debido al tamaño y a la magnitud de sus operaciones. Según la Asociación de Azucareros de Guatemala ASAZGUA, son 11 socios activos³, los cuales se encuentran ubicados en la costa del pacífico. Es decir que para el presente estudio se realizó un censo.

Por lo anteriormente expuesto, no hubo necesidad de determinar una muestra para la presente investigación.

Las características propias de este grupo empresarial, el servicio especializado que se pondrá a disposición, así como condiciones favorables de relación comercial, fueron los motivos para tomar a estas empresas como clientes potenciales del proyecto en estudio.

2.2 Antecedentes de la empresa

Desde hace más de 60 años la empresa se dedica a proveer productos y servicios de calidad en la rama automotriz, tanto de pasajero, así como a nivel comercial y empresarial.

² Ver anexo No. 2. Boleta de entrevista al inversionista

³ El trabajo de campo efectuado en el mes de marzo del año 2017 confirmó que en efecto a la fecha son 11 ingenios azucareros los que tienen operaciones activas en el país.

La actividad principal de la compañía, en la cual se destaca como pionera, es la industria del reencauche de llantas para servicio pesado de camión y liviano comercial, teniendo presente el compromiso de ofrecer a sus clientes una reducción de costo por kilómetro recorrido, lo cual representa un ahorro en la operación de las flotas. Además, tiene a disposición el servicio técnico en predio y asistencia técnica en el camino.

Gracias a su buen desempeño y a la excelencia de sus servicios, en el año 2008 la empresa obtuvo la certificación de la Norma ISO 9001-2000, convirtiéndose en la primera comercializadora de llanta nueva y reencauche en Guatemala que cumple con los estándares de calidad, los cuales son requeridos por la franquicia internacional Bandag, quién es líder en la producción de banda para reencauche en Latinoamérica, de la cual se tiene la representación exclusiva.

2.3 Aspectos del mercado

Con el objeto de conocer la situación actual del mercado para el proyecto de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, se efectuaron encuestas a los 11 ingenios azucareros activos en el país. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Para su mejor comprensión, la información se ordenó de acuerdo a la siguiente temática: Demanda, oferta, precio del servicio, comercialización y logística.

2.3.1 Resultados de la encuesta

a) Con relación a la demanda

Con el objeto de establecer la demanda existe para este proyecto de inversión, la investigación se enfocó a conocer aspectos referentes a la operación de los clientes potenciales, así como de su actividad como industria.

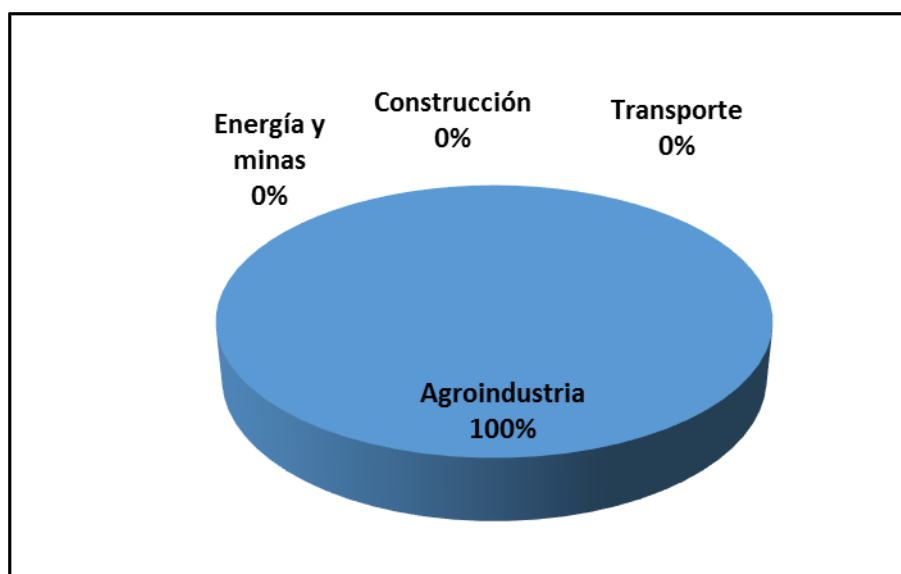
A fin de conocer los puntos básicos de este grupo selecto de clientes se formuló la siguiente pregunta:

¿A qué se dedica la empresa?

Por la actividad específica a la que se dedican los ingenios, todas comentaron que su giro de negocio es el procesamiento de caña de azúcar para la producción de azúcar y mieles. Entre otros, la producción de alcohol y energía eléctrica.

Así mismo, fue consecuente conocer su pertenencia al sector económico del país.

Gráfica No. 1
¿A qué actividad económica pertenece?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

Para este caso en particular, se hicieron mención las distintas actividades económicas a las que se pueden dedicar las empresas en Guatemala, tales como: La construcción, transporte, energía y minas, agroindustria, entre otros.

Con relación a los ingenios azucareros encuestados, el 100% respondió pertenecer al sector de la agroindustria nacional.

Con el objeto de perfilar la información en lo que se refiere a la demanda, se comenzó a indagar sobre los vehículos agrícolas con que disponen para realizar las distintas actividades de la empresa. Para ello, se efectuó la siguiente pregunta:

¿Qué vehículos de tipo agrícola son utilizados en el desarrollo de la operación cotidiana de la empresa?

Los encuestados enlistaron los vehículos que son utilizados en la operación, resaltando que en su mayoría son tractores agrícolas.

Se determinó que en la operación de este tipo de clientes se hace uso de vehículos como:

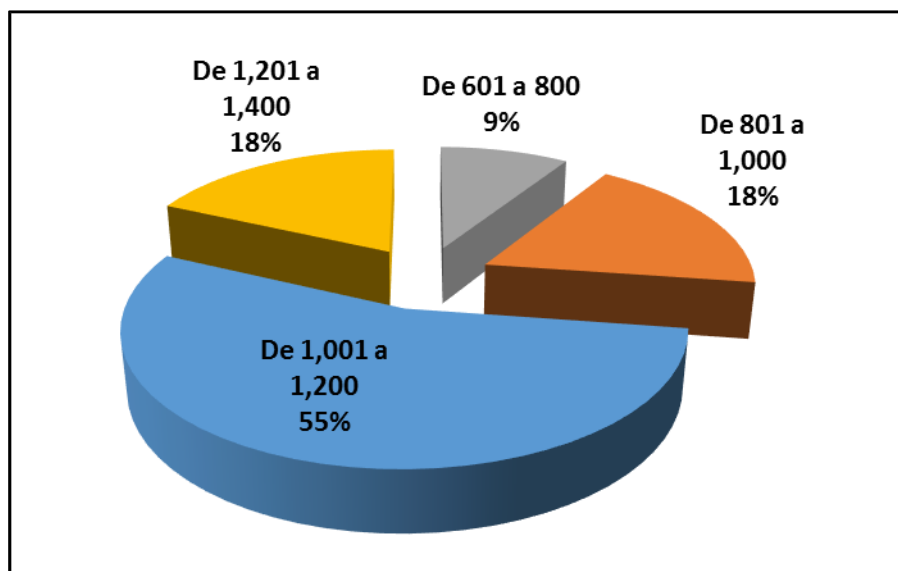
- Tractores remolcadores de jaulas
- Tractores de volteo o rastra
- Tractores de cultivo y fertilización
- Equipo de riego
- Cosechadoras
- Alzadoras, entre otros.

Las actividades que se realizan con este tipo de maquinaria van desde la preparación de la tierra en donde se coloca la semilla hasta la cosecha y traslado de la caña de azúcar al lugar donde será procesada, de ahí radica la importancia de su utilización.

De lo anteriormente expuesto se desprende la interrogante de conocer la cantidad de neumáticos que estos clientes potenciales necesitan, los cuales se hacen uso en su parque vehicular agrícola.

Con el objeto de tener una mejor panorámica al respecto, se analizará la siguiente gráfica:

Gráfica No. 2
¿Cuántas llantas agrícolas están siendo utilizadas en los vehículos destinados a la operación de la empresa?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

De los ingenios azucareros encuestados, el 9% comentó que están haciendo uso entre 601 a 800 llantas, distribuido entre los distintos vehículos agrícolas, así también, se tiene a otro 18% que utilizan entre 801 a 1,000 unidades. Existe un grupo mayoritario que posee entre 1,001 a 1,200 llantas en su operación, representando el 55% de los casos. Finalmente, se puede observar que el 18% complementa concentra una mayor cantidad de neumáticos, superando los 1,200.

La gráfica No. 2 hace referencia a la cantidad de llantas con que disponen estas empresas agroindustriales, sin hacer mención el tipo o medida específica, el cual dependerá del vehículo agrícola para el cual se hace uso.

Con base a la información provista por la investigación de campo, se enlista a continuación las principales medidas de llantas que están siendo utilizadas en el parque vehicular destinado a la producción de caña de azúcar.

Cuadro No. 4

¿Cuáles son las principales medidas de llanta agrícola que utilizan?

No.	Medida de llanta	% de participación en la operación
1	710/70 R42	80%
2	480/80 R42	
3	710/70 R38	
4	20.8 -38	
5	600/70 R30	
6	16.9-30	
7	540/65 R34	
8	14.9 -30	
9	16.9 -28	
10	18.4 -26	
11	380/85 R30	20%
12	420/85 R30	
13	24.5 - 32	
14	15.5 - 38	
15	23.1 - 26	
16	600/65 R28	
17	23.1 R34	
18	320/90 R46	
19	480/70 R30	
20	420/85 R34	
21	30.5 - 32	
22	13.6 - 28	

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

En el cuadro No. 4 se muestran distintas medidas de neumáticos, de los cuales se resalta la participación de los 10 primeros, éstos fueron los más mencionados y que de acuerdo con la opinión de los encuestados representan el 80% del total de llantas que se utilizan en la operación.

Consecuente de lo anterior se enfocará la atención en este grupo específico de llantas, por lo que se detalla de nuevo la participación de cada una de ellas, tomando únicamente las 10 medidas en mención.

Cuadro No. 5

Detalle de utilización de las principales medidas de llanta agrícola

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta
1	710/70 R42	15%
2	480/80 R42	10%
3	710/70 R38	10%
4	20.8 -38	10%
5	600/70 R30	15%
6	16.9-30	10%
7	540/65 R34	8%
8	14.9 -30	8%
9	16.9 -28	8%
10	18.4 -26	6%
		100%

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

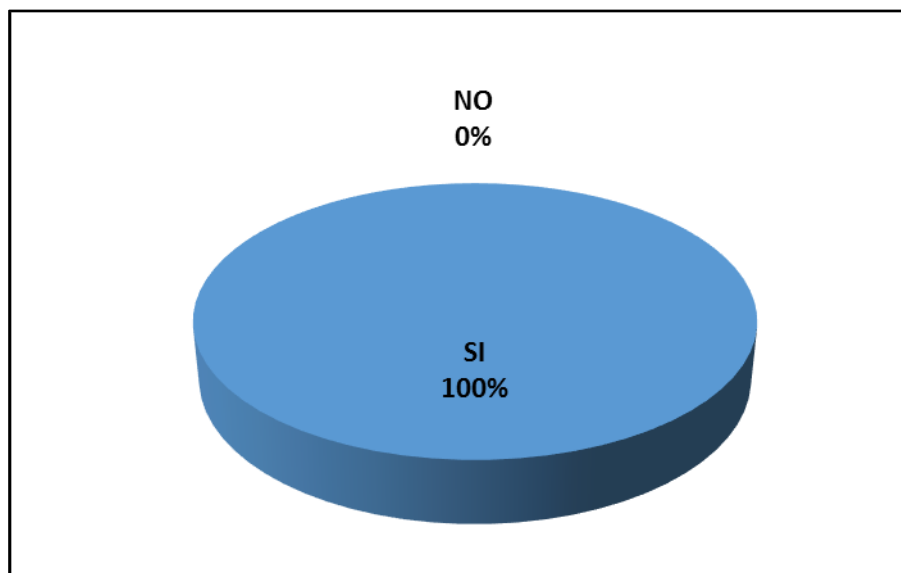
Los porcentajes de utilización que se muestran en el cuadro No. 5, indican una alta participación de estos neumáticos en el parque vehicular de este grupo de empresas agroindustriales.

La delimitación efectuada permitirá elaborar una propuesta comercial acorde a las necesidades de los clientes en cuestión.

Luego de conocer aspectos referentes a los vehículos agrícolas y los tipos de llantas que estos utilizan, se deberá indagar acerca del uso y aplicación del reencaucho en las actividades agroindustriales de este grupo empresarial.

Gráfica No. 3

¿Utiliza el servicio de reencaucho de llantas en su operación?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

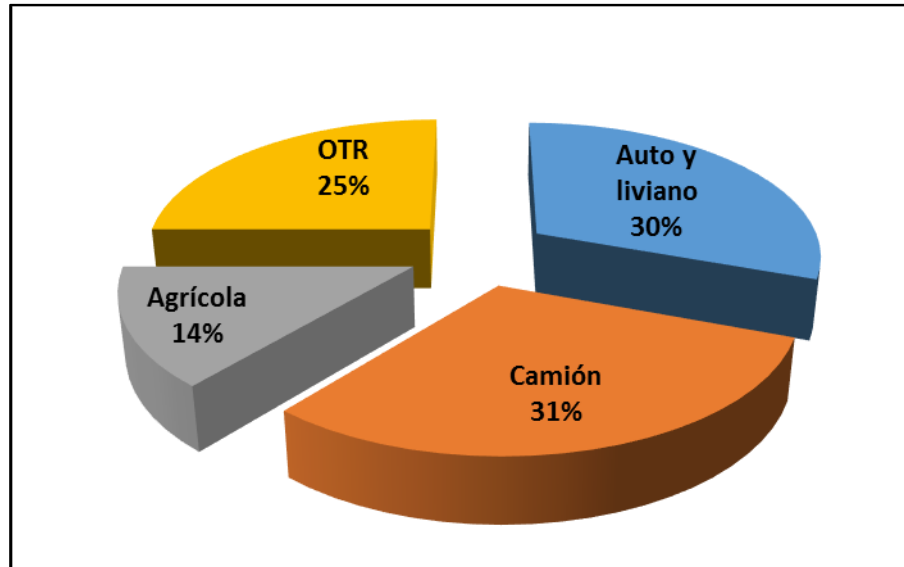
La gráfica No. 3 muestra el alto grado de inclinación que tienen los ingenios azucareros con relación al uso de reencaucho de llantas, puesto que el 100% afirmó utilizar este tipo de servicio.

La buena aceptación de uso del renovado de neumáticos presenta un escenario inicial favorable para el proyecto de inversión en estudio.

Puesto que en el mercado existe una diversidad de llantas y su uso dependerá de la necesidad de transporte o labor que tengan los clientes, se hizo esta separación con el fin de especificar a cuáles se les está aplicando este novedoso servicio. Para ello, se analizará la información contenida en la gráfica No. 4.

Gráfica No. 4

¿En qué tipo de llanta utiliza el servicio de reencauche?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

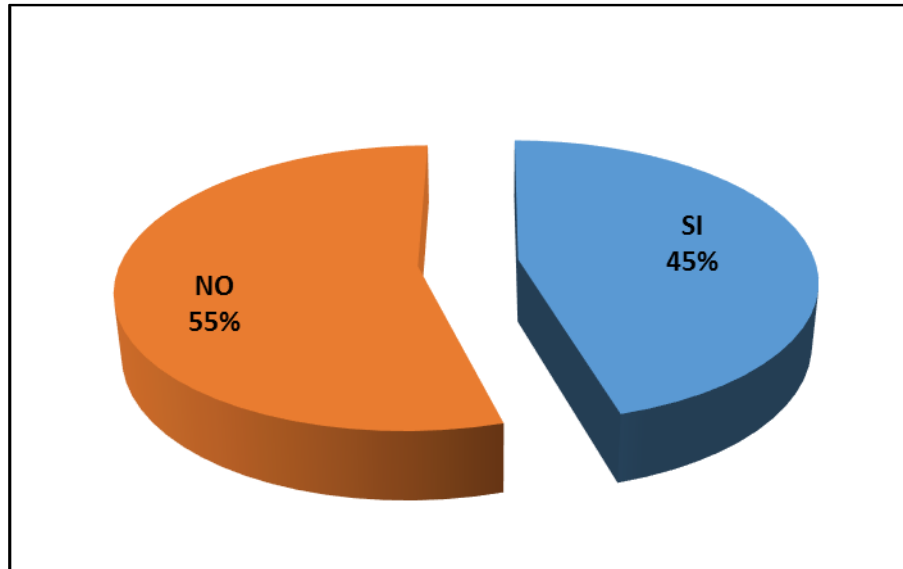
Como se puede observar, estas empresas aplican este tipo de servicio principalmente a las llantas de camión representado por el 31% de los casos, así mismo en el tipo de auto y liviano con 30%. Seguido por el 25% de neumáticos de aplicación OTR⁴. Finalmente, en lo que respecta a llanta agrícola el 14% se está reencauchando.

Los resultados anteriores hicieron necesario seguir investigando en lo que concierne al servicio de reencauche para llantas del segmento agrícola, esto con el fin de precisar la proporción de clientes potenciales que hacen o harían uso del mismo.

⁴ OTR (off the road) = Fuera de carretera.

Gráfica No. 5

¿Ha utilizado el servicio de reencauche en llanta agrícola?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

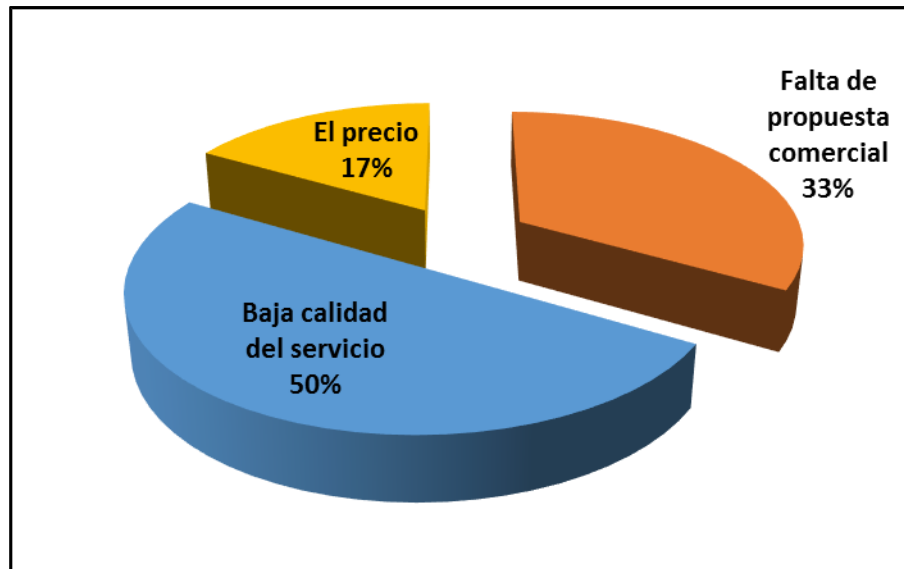
Como se muestra en la gráfica No. 5, del total de encuestados el 45% indica que ha utilizado el servicio de reencauche en llanta agrícola. El 55% complemento comentó que no lo ha utilizado.

De lo anteriormente expuesto, se puede resaltar que existe una proporción atractiva de clientes potenciales que ya hace uso del renovado en este tipo de llanta, ahora bien, será necesario indagar y definir las razones que mueven a las otras empresas que todavía no lo utilizan. Para ello, se analizarán los resultados concernientes a este tema en la gráfica No. 6.

Determinar los motivos adversos permitirá tomar acciones inmediatas y efectuar una propuesta con valores agregados de acuerdo a sus necesidades y expectativas.

Gráfica No. 6

¿Cuál ha sido el motivo de no utilizar el servicio de reencauche en llanta agrícola?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

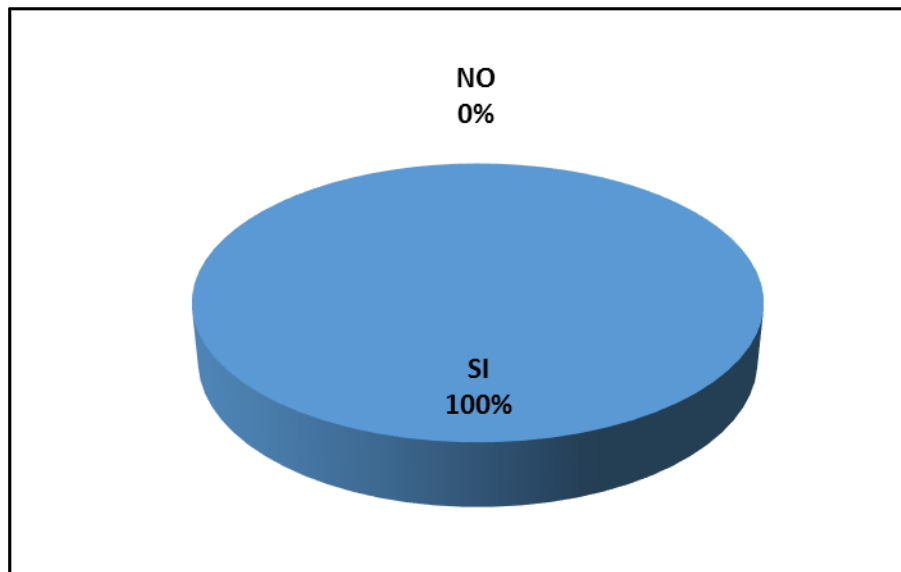
En la gráfica No. 6 se puede observar que existe una incidencia significativa de la baja calidad del servicio, representado por el 50% de las opiniones, otro 33% comentó que hace falta una propuesta comercial atractiva y acorde a sus necesidades. El 17% complemento hizo referencia a los precios altos que les fue presentado en su momento.

Lo anteriormente expuesto, ha provocado que estos clientes potenciales no utilicen el reencauche en este tipo de llanta.

Luego de conocer los motivos adversos, se consultó a los entrevistados si su percepción seguiría siendo la misma considerando que las condiciones y características del servicio de reencauche mejoren a su favor. Para ello, se analizarán a continuación los resultados obtenidos con relación a este punto.

Gráfica No. 7

Mejorando aspectos como la calidad, el precio, el servicio, entre otros. Así como una adecuada propuesta comercial ¿Haría uso del reencauche en llanta agrícola?



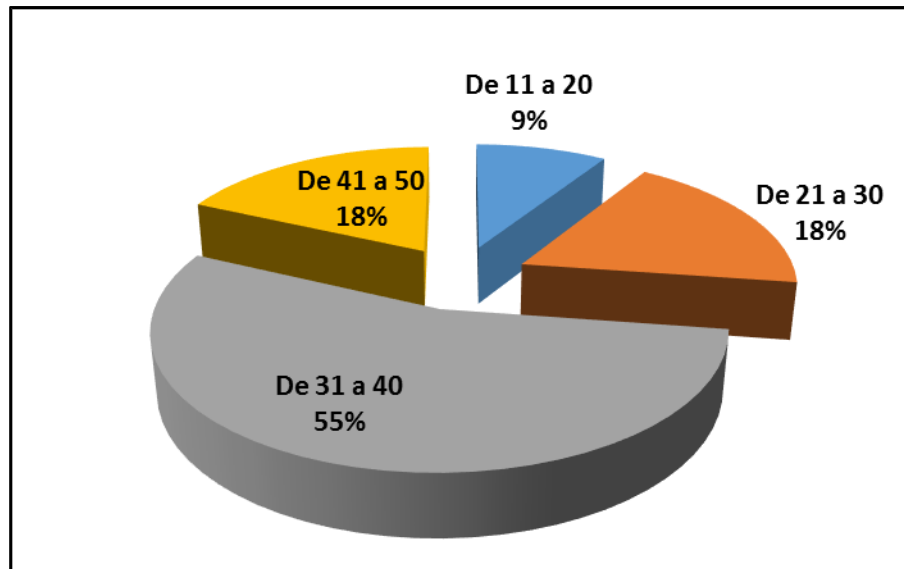
Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

Como se puede observar en la gráfica No. 7 de los ingenios azucareros que mostraron motivos adversos referente a su uso, el 100% respondió que si utilizaría esta novedosa técnica de renovado de llanta, siempre y cuando se efectúe una propuesta que incluya calidad, precio razonable y buen servicio, entre otros.

Luego de conocer la intención de uso de reencauche agrícola en la operación de estas empresas, será prudente definir la participación de unidades para la aplicación de este servicio. Para ello, se consideró conveniente indagar sobre este tema.

Gráfica No. 8

¿Cuántas llantas mensuales ha puesto o pondría a disposición para el servicio de reencauche agrícola?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

Del total de encuestados, el 9% comentó que ha puesto o pondría a disposición entre 11 a 20 llantas mensuales, seguido por otro 18% que haría uso del reencauche para un número que oscila entre 21 y 30, respectivamente. Es de notar que existe una mayoría que podría colocar entre 31 y 40 unidades, representando el 55% de los casos. Finalmente, se denota la participación de un 18% que demandaría este servicio de renovado para una cantidad que podría llegar a 50 neumáticos en un mes.

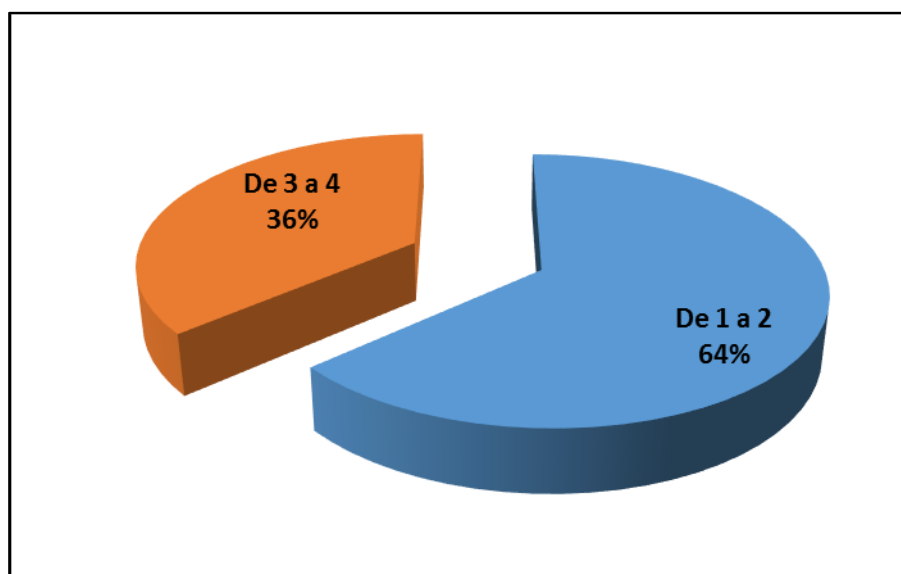
La gráfica No. 8 presenta información relevante con respecto a este novedoso servicio, puesto que especifica la cantidad de unidades que los ingenios azucareros necesitan reencauchar.

b. Con relación a la oferta

Luego de estudiar los puntos concernientes a la demanda, se tendrá que analizar de igual manera la oferta existente para esta nueva alternativa de inversión.

Gráfica No. 9

¿Cuántas empresas se han acercado para ofrecerle el servicio de reencauche de llanta agrícola?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

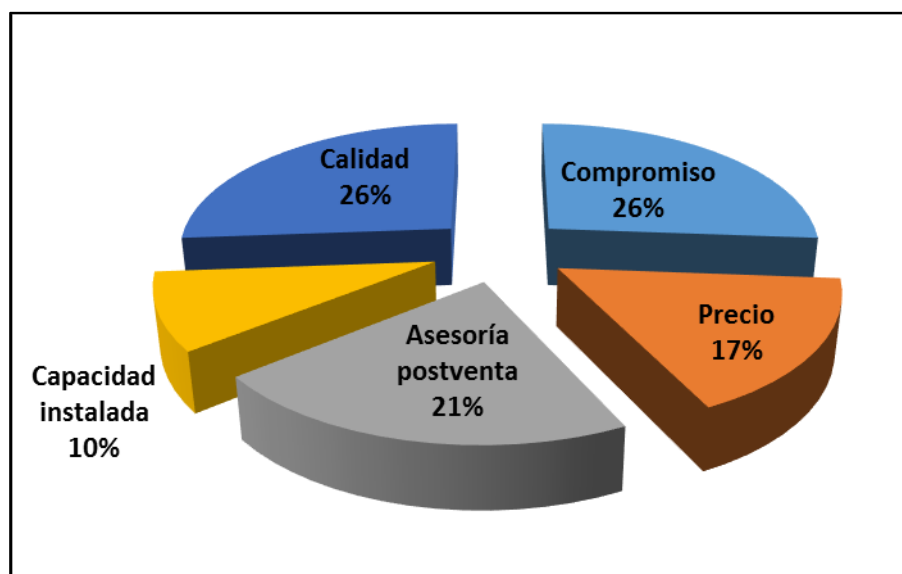
En la gráfica No. 9 se puede observar a una mayoría que afirma haber sido visitado únicamente por 2 empresas, representando el 64% de los casos. El 36% complemento de encuestados comentó tener presente la propuesta de servicios de 3 a 4 oferentes.

De acuerdo con los datos arriba expuestos, los ingenios azucareros han recibido ofertas de hasta 4 empresas reencauchadoras, lo cual hace referencia a un segmento de mercado poco saturado.

Para presentar una oferta a este grupo empresarial es conveniente conocer que es lo que busca con la prestación del servicio o lo que valora del mismo. Para ello, se analizarán los resultados que se obtuvieron de esta interrogante.

Gráfica No. 10

¿Qué aspectos toma en cuenta al momento de elegir a un proveedor de este tipo de servicios?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

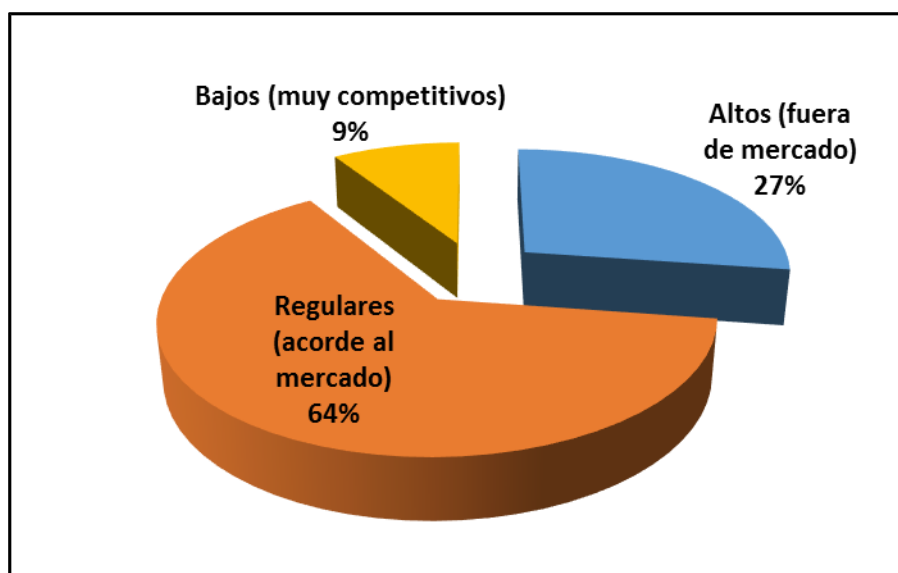
La gráfica No. 10 muestra información relevante, la opinión de los encuestados hace referencia a la calidad con un 26% de mención y el compromiso con otro 26% como puntos básicos que deben tener los proveedores para ser tomados en cuenta. Seguido muy de cerca por la asesoría postventa que debe incluirse con similar importancia (21%), así mismo, el precio muestra una mención del 17% aspecto que también no debe pasarse por alto. Finalmente, se puede observar que la capacidad instalada que poseen los oferentes también es tomada en cuenta, según lo muestra el 10% complemento.

c. Precio de los servicios

Seguidamente al análisis de la oferta, se estudiará la percepción que tienen los clientes potenciales respecto a los precios que les han propuesto o que ya están manejando por la prestación del servicio de reencauche agrícola. Para este caso, se hará uso de la siguiente información.

Gráfica No. 11

¿Cómo percibe los precios que le han propuesto por la prestación del servicio?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

La gráfica No. 11 muestra a un 9% que percibe los precios como bajos o muy competitivos, en opinión adversa se tiene a un 27% que comenta que los mismos están altos o fuera de mercado. No obstante, se puede apreciar que una mayoría considera que estos están acorde al mercado, representando al 64% de los encuestados.

Cabe mencionar que la percepción de cada cliente referente al precio del reencauche dependerá de la comparación que haga con respecto al valor de la

llanta nueva que está comprando, puesto que el mercado ofrece distintas opciones de neumáticos nuevos con precios que varían de acuerdo a la marca.

Para tener un panorama más amplio con relación a este tema, se efectuó la siguiente interrogante.

Cuadro No. 6

¿Cuáles son los precios que le han propuesto en las llantas agrícolas de mayor utilización en su operación?

No.	Medida de llanta	Rango de precios observados
1	710/70 R42	De Q 7,500.00 a Q 8,000.00
2	480/80 R42	De Q 4,500.00 a Q 5,000.00
3	710/70 R38	De Q 7,000.00 a Q 7,500.00
4	20.8 -38	De Q 6,200.00 a Q 6,600.00
5	600/70 R30	De Q 5,200.00 a Q 5,500.00
6	16.9-30	De Q 4,200.00 a Q 4,500.00
7	540/65 R34	De Q 5,600.00 a Q 5,800.00
8	14.9 -30	De Q 3,800.00 a Q 4,100.00
9	16.9 -28	De Q 3,700.00 a Q 4,000.00
10	18.4 -26	De Q 4,400.00 a Q 4,600.00

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

El cuadro No. 6 muestra distintos precios para las medidas de mayor uso en la operación de estos clientes, los mismos van desde Q 7,500.00 a Q 8,000.00 para una llanta 710/70 R42, como se puede observar es la que tiene mayor valor monetario de las que se hacen mención. Así mismo, se aprecia que el neumático 16.9 – 28 es el más económico puesto que no supera los Q 4,000.00

De acuerdo con la opinión de los encuestados, el rango de precios anterior se ha mantenido de un año a otro, aspecto que consideran beneficioso y que esperan se siga manteniendo.

Referente a este tema y con el fin de analizar la relación que existe entre los precios de reencauche indicados, se efectuó un comparativo con respecto al valor de compra de una llanta nueva.

Cuadro No. 7
Comparativo de precios de llanta nueva versus reencauche

No.	Medida de llanta	Precio referencia llanta nueva	Precio promedio reencauche	Relación reencauche vs llanta nueva	Ahorro por el uso de reencauche
1	710/70 R42	Q 22,477.00	Q 7,750.00	34%	Q 14,727.00
2	480/80 R42	Q 13,112.00	Q 4,750.00	36%	Q 8,362.00
3	710/70 R38	Q 20,207.00	Q 7,250.00	36%	Q 12,957.00
4	20.8 -38	Q 14,727.00	Q 6,400.00	43%	Q 8,327.00
5	600/70 R30	Q 13,395.00	Q 5,350.00	40%	Q 8,045.00
6	16.9-30	Q 10,821.00	Q 4,350.00	40%	Q 6,471.00
7	540/65 R34	Q 11,286.00	Q 5,700.00	51%	Q 5,586.00
8	14.9 -30	Q 7,517.00	Q 3,950.00	53%	Q 3,567.00
9	16.9 -28	Q 7,329.00	Q 3,850.00	53%	Q 3,479.00
10	18.4 -26	Q 8,123.00	Q 4,500.00	55%	Q 3,623.00

Fuente: Elaboración propia con base a precios de venta de llanta nueva, marzo 2017

En el cuadro No. 7 se pueden observar los distintos precios de llanta nueva⁵ y reencauche agrícola, así mismo se muestra la relación que existe entre ellos, por ejemplo, un neumático reencauchado 710/70 R42 cuesta Q 7,750.00 equivalente al 34% del valor de uno nuevo Q 22,477.00; por consiguiente, se tiene un ahorro de Q 14,727.00 por el uso del servicio de renovado.

Para una llanta más pequeña como la 18.4-26, reencaucharla le costaría al cliente Q 4,500.00 y si la adquiere nueva serían Q 8,123.00; en este caso se estaría pagando Q 3,623.00 menos si se decide por la primera opción.

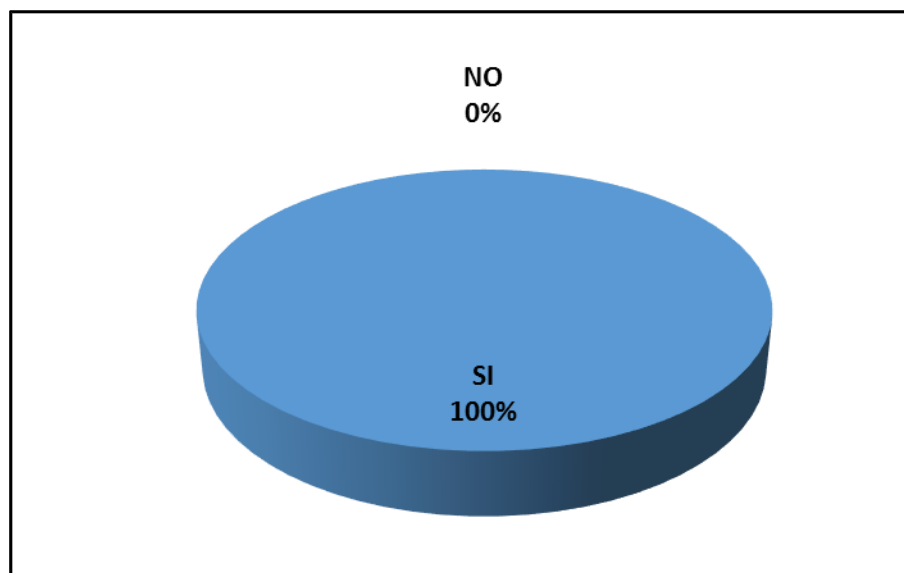
⁵ Ver referencia de precios de llanta nueva en anexo No. 3

d. Comercialización y logística

Como parte de la estrategia de promoción y fidelización de nuevos clientes los servicios deben ofrecer valores agregados, los cuales van encaminados a acaparar la atención y satisfacción de los clientes. Por ello, se analizarán otros aspectos importantes concernientes al proyecto de inversión en estudio.

Gráfica No. 12

¿Los precios que le han propuesto incluyen la entrega y recolección de las llantas en su predio?



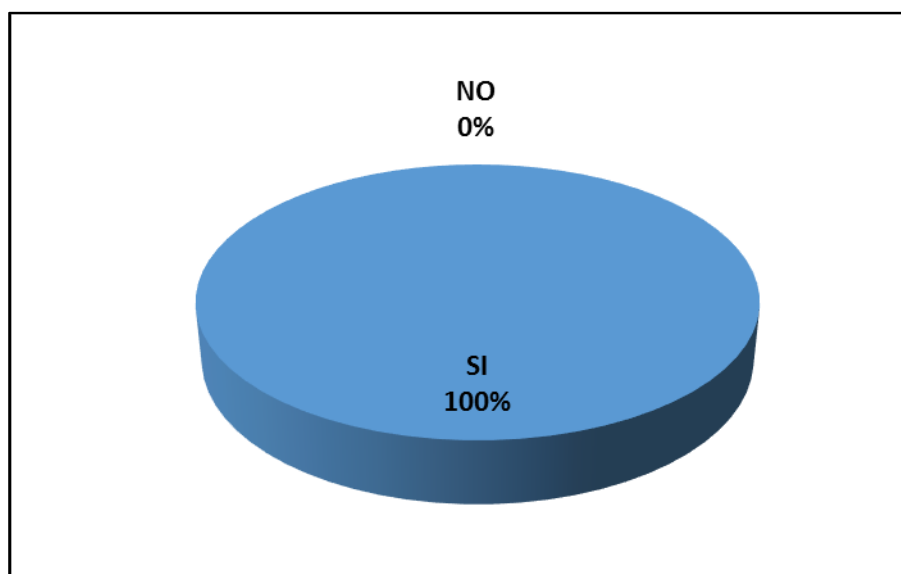
Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

La gráfica No. 12 muestra información relevante respecto a esta interrogante, se puede apreciar que el 100% de los encuestados comentó que los precios convenidos o los que tienen en propuesta incluyen entrega y recolección de las llantas en su predio, haciendo referencia al beneficio que esto representa puesto que no deben invertir más recursos para su movilización al lugar donde serán reencauchados.

Así como la recolección y entrega sin costo que ya se está proporcionando, se tendrá que determinar si existen otros beneficios implícitos para este grupo empresarial.

Gráfica No. 13

¿Le han ofrecido otros valores agregados por la prestación del servicio de reencauche agrícola?



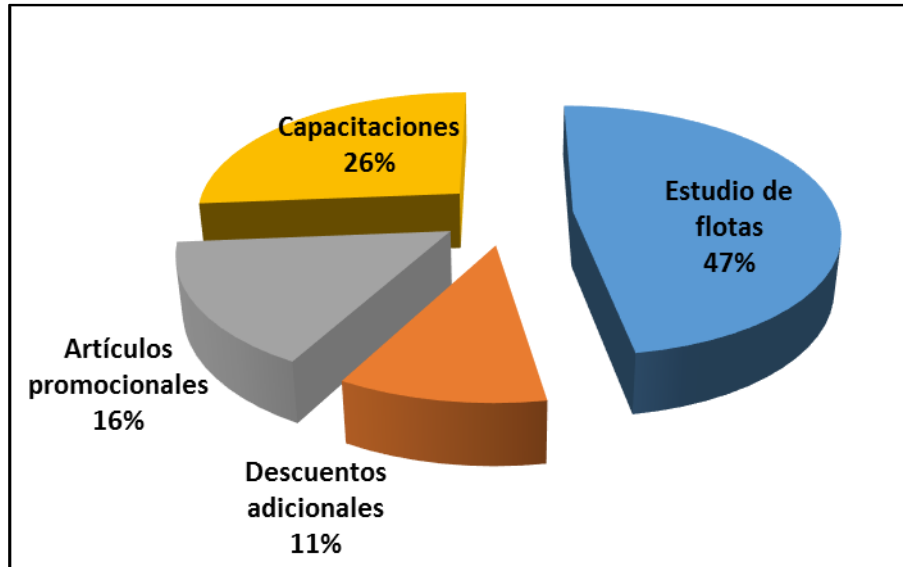
Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

En la gráfica No. 13 se puede apreciar la opinión del 100% de los encuestados afirmando que los oferentes tienen previsto proveerles de otros valores agregados por hacer uso del reencauche en llanta agrícola. Estos beneficios serán acordes al servicio que se pretende suministrar y buscan acrecentar la participación en la demanda de estos clientes potenciales.

Las opciones de valores que se pueden adicionar son múltiples, por lo que se tendrá que especificar a cuáles se refiere.

Gráfica No. 14

¿Cuáles son los valores agregados que le han ofrecido?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

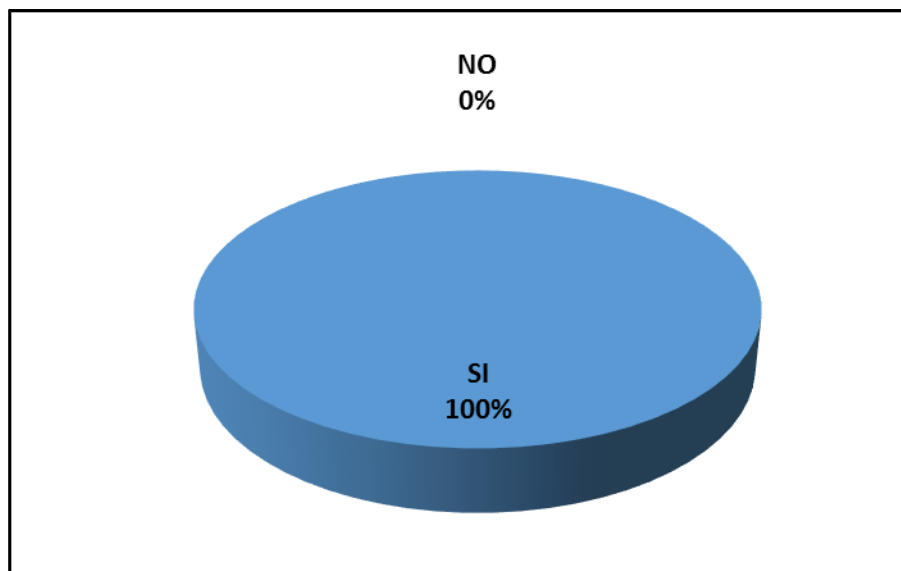
La gráfica No. 14 muestra información relevante respecto a esta interrogante, se puede apreciar que predomina con un 47% la oferta de un estudio de flotas para el parque vehicular de los ingenios azucareros, este se enfoca en llevar un control periódico del estado de las llantas, lo cual permite determinar el desgaste que va teniendo a lo largo de su uso y sugerir el tiempo pertinente para ser puesto a disposición del proceso de reencauche. Otro beneficio que se menciona con un 26% de las opiniones son las capacitaciones, estas son básicas para instruir a las personas encargadas de manipular los neumáticos en lo que respecta al buen uso de los mismos. Finalmente, se observa que algunos oferentes están proponiendo descuentos adicionales por la prestación del servicio, representado por el 11% de los casos, así como la distribución de artículos promocionales 16% a manera de afianzar su propuesta.

Lo anteriormente expuesto, demuestra el grado de interés que se tiene de atender a este grupo de empresas agroindustriales con el tema de reencauche.

Consecuente a la situación que se ha podido determinar referente a la oferta, la demanda, los precios de referencia, así como la comercialización y logística que se mueve en torno a los ingenios azucareros, fue prudente y oportuna la formulación de la siguiente interrogante.

Gráfica No. 15

Presentando a su empresa una propuesta comercial atractiva, ¿haría uso de una nueva opción de servicio de reencauche en llanta agrícola?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

Como se muestra en la gráfica No. 15, el 100% de los encuestados comentó que esta en total disposición de hacer uso de una nueva opción de servicio de reencauche para los neumáticos agrícolas que están siendo utilizados en los distintos vehículos destinados a la producción de caña de azúcar.

Lo anterior denota una oportunidad de mercado para la alternativa de negocio que se encuentra en estudio.

2.3.2 Análisis de las respuestas del inversionista

Luego de conocer los puntos referentes a la situación actual del mercado, se analizará de igual forma lo concerniente a la inversión en una planta de producción de reencauche de llanta agrícola.

Para ello se efectuó una entrevista al inversionista, con el fin de conocer su idea, intención, percepción y conocimiento con respecto al proyecto en estudio. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Para conocer el giro de negocio en el que se desenvuelve esta persona, se efectuó la siguiente pregunta:

a. ¿Cuánto tiempo lleva en el negocio de reencauche de llantas?

El cuestionario hacía mención a varias opciones, el periodo mínimo apuntaba de 1 a 10 años y en el máximo figuraba más de 50 años; el inversionista comentó llevar en este negocio aproximadamente 15 años.

Además, se consultó respecto a su grado de escolaridad, para lo cual afirmó estar graduado de una licenciatura en administración de negocios.

Seguidamente se consultó para que tipo de llantas tiene disponible este novedoso servicio.

b. ¿Para qué tipo de llantas ofrece el servicio de reencauche?

El entrevistado comentó que ofrece soluciones en reencauches para llantas de automóvil y liviano, camión y del segmento OTR, afirmando que todavía no atiende neumáticos agrícolas, pero que ese sería su próximo proyecto.

Debido a la intención que mostró con relación a esta nueva opción de negocio, se indagó al respecto.

c. El reencauche de llanta agrícola es una técnica relativamente nueva, ¿Qué lo motiva a invertir en esta nueva división de negocio?

Para este cuestionamiento resaltó que ve una gran oportunidad de negocio, argumentando que ha observado la necesidad de algunos clientes que ya está atendiendo con respecto a la reutilización del lote de neumáticos agrícolas que estos poseen, debido a que por el momento se les da uso hasta ser desgastados en su totalidad para luego desecharlos.

Así también argumentó que ha estado proporcionando a los ingenios azucareros el servicio de reparación para este tipo de llantas, el cual consiste en colocarle parches y hule en las partes agrietadas para que puedan seguir operando por más tiempo. De esto se origina la intención de los mismos de enviarle neumáticos agrícolas para ser reencauchados.

Para definir su conocimiento de mercado para este tipo de negocio se efectuó el siguiente cuestionamiento.

d. ¿Conoce cuál será la demanda para esta nueva división de reencauche?

Para este caso, el inversionista comentó que no tiene un dato estimado del tamaño de la demanda, pero indicó que ha observado un buen número de neumáticos entre los clientes que atiende.

Seguidamente, se le consultó referente a la maquinaria que necesitaría para esta alternativa de inversión.

e. ¿Tiene presente qué capacidad instalada se necesitará para las operaciones de este proyecto?

El entrevistado comentó que reencauchar llanta agrícola es una técnica diferente a la que ya conoce, puesto que el proceso no requiere pegar una banda de hule sobre el casco desgastado, más bien se tendrá que fabricar los tacos que

necesitará el neumático. Esto quiere decir que se tendrá que adquirir nueva maquinaria, por lo que argumentó desconocer qué se debe comprar y cuántos equipos serán necesarios.

Referente a temas financieros, se procedió a indagar sobre los recursos económicos necesarios y la utilidad que generaría la inversión.

f. ¿Tiene conocimiento de cuánto recurso económico se necesitará para esta inversión?

Para esta interrogante, el empresario argumentó que no tiene previsto aún la cantidad de capital que este proyecto demandará. Principalmente porque todavía no ha definido qué equipo necesitará.

g. ¿Conoce o tiene idea de cuál será la utilidad de la inversión?

Para este caso, el entrevistado afirmó que no tiene la información necesaria para prever la utilidad de esta inversión.

Aunque para formarse una idea, tomó de referencia los precios de reparación que ha estado manejando en llantas agrícolas y definió que podría ganarle como mínimo Q 1,000.00 por cada reencauche. Regularmente trabaja en promedio 75 unidades mensuales, por lo cual estima una utilidad para ese período de tiempo de Q 75,000.00

A fin de establecer la existencia de estudios previos que sustenten la intención de invertir en una planta de producción de este tipo, fue necesario efectuar el cuestionamiento respectivo.

h. ¿Para esta inversión ya se habrá efectuado algún estudio para conocer los beneficios y riesgos que son inherentes al mismo?

El inversionista respondió que no se han efectuado los estudios pertinentes para conocer las ventajas y desventajas de esta alternativa de negocio, haciendo mención que la idea de reencauchar llanta agrícola tiene poco tiempo de haberse desarrollado.

Por lo anteriormente comentado, fue prudente efectuar la siguiente pregunta.

i. ¿Considera que es necesario efectuar un estudio de prefactibilidad?

La respuesta fue afirmativa, el empresario resaltó la importancia de estudiar lo más pronto posible todo lo referente con esta alternativa de inversión. Además, comentó que el último proyecto que emprendió fue para el renovado de neumáticos OTR, que es una división industrial utilizada por minas y canteras, del cual reconoce que ha tenido que afrontar pérdidas y que hasta el momento no sabe si está generando las utilidades necesarias. Haciendo mención que para el mismo no se efectuó un estudio profundo.

Se continuó indagando con respecto a este tema y por lo que fue expuesto con anterioridad se formularon otras interrogantes a fin de resaltar la importancia de llevar a cabo un estudio de este tipo.

j. ¿Considera que efectuando un estudio de prefactibilidad para esta inversión se reduciría la incertidumbre del mismo?

El entrevistado respondió afirmativamente, comentando que si se conocen todos los puntos básicos de la inversión la incertidumbre se minimizaría, por consiguiente, se tomaría una decisión más acertada.

k. ¿Considera que un estudio de prefactibilidad ayudaría a minimizar el riesgo y maximizar las oportunidades que podrían presentarse con esta alternativa de inversión?

La respuesta fue positiva, el empresario ve la necesidad de despejar varias dudas que tiene con respecto a esta nueva opción de negocio. Además, reconoce que un estudio de este tipo apoyaría en reducir los riesgos que trae consigo toda inversión y permitiría aprovechar los beneficios que podrían darse con el mismo.

Otra pregunta clave fue consultarle que pasaría si invierte sus recursos económicos sin efectuar este tipo de investigación.

l. ¿Qué consecuencias considera que podrían darse de no efectuar un estudio de prefactibilidad?

Como ya lo había expuesto con anterioridad, con el proyecto de reencauche para llantas industriales OTR, ha experimentado escaso rendimiento de los recursos que ha invertido y en ocasiones ha tenido que absorber pérdidas propias de la operación, por ello comenta que podría darse el mismo caso si no se analiza la viabilidad de este proyecto.

Luego de conocer los aspectos del estudio de prefactibilidad y de resaltar su importancia, se consultó con respecto a la rentabilidad que espera de este negocio.

m. ¿Cuál es la rentabilidad mínima que espera de esta inversión?

Par este caso, el inversionista tomando de referencia la utilidad que obtiene de otros negocios similares puntualizó que aceptaría como mínimo un 25% de rentabilidad.

Se concluyó la entrevista resaltando las expectativas que se tienen del mismo.

n. ¿Qué expectativas tiene de esta nueva oportunidad de negocio?

El empresario ve una buena posibilidad de entrar y atender este segmento de mercado por la experiencia que tiene en el tema de reencauche. Además, considera que tiene algunas ventajas competitivas a su favor, de las cuales hizo mención las siguientes:

- Ha sostenido una buena relación comercial con los ingenios azucareros, quienes serán los principales clientes potenciales de la inversión.
- Posee una participación activa del 30% en lo que se refiere al suministro de reencauche de llantas de automóvil y camión⁶. Esta tendencia se ha mantenido, por lo que considera abarcar como mínimo la misma proporción del total de neumáticos agrícolas que estos clientes necesitan renovar.

Por lo anteriormente expuesto, considera viable invertir en este proyecto, pero será luego de efectuar el estudio de prefactibilidad pertinente.

2.4 Análisis de resultados

La aplicación de encuestas para conocer la situación actual del mercado para la inversión objeto de estudio, ha permitido determinar aspectos relevantes y útiles para tomar decisiones referentes a su viabilidad inicial. A continuación, se hacen mención los puntos básicos encontrados.

- El 100% de los clientes potenciales hace uso del servicio de reencauche en llantas de automóvil y camión, puesto que ha encontrado en el mismo una forma segura y económica de seguir utilizando los neumáticos desgastados.

⁶ Ver anexo No. 4. Participación activa en el suministro de reencauches

- En lo que se refiere a reencauche de llanta agrícola, existe un 45% que lo está utilizando, el 55% complemento todavía no hace uso de este servicio.
- La proporción que todavía no hace uso de este servicio de renovado comento sus motivos adversos, entre los cuales sobresale la baja calidad y la falta de una propuesta comercial para el mismo. No obstante, se mostraron interesados y comentaron que mejorando en estos puntos comenzarían a utilizarlo.
- Cada ingenio azucarero está utilizando entre 600 a 1,400 llantas agrícolas entre los distintos vehículos que tiene destinado a su operación regular. De este lote, podrían poner a disposición para el proceso de reencauche entre 10 a 50 unidades mensuales.
- La mayoría de clientes potenciales comentaron que únicamente han sido visitados por 2 empresas que ofrecen este tipo de reencauche. Aunque otros hicieron mención de tener presente la propuesta de 3 a 4 oferentes.
- De acuerdo con la percepción de la mayoría de encuestados, los precios que se están manejando por el servicio de reencauche están acorde al mercado y están dispuestos a pagar por los mismos.

Los puntos anteriormente expuestos muestran un escenario favorable para la inversión, puesto que denota a un segmento de mercado que no ha sido atendido de acuerdo con sus necesidades. Sin embargo, para establecer la viabilidad de este proyecto se tendrá que profundizar en la investigación y desarrollar los estudios pertinentes.

CAPÍTULO III

PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE REENCAUCHE DE LLANTAS AGRÍCOLAS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

En este capítulo se presentan los elementos necesarios para determinar la prefactibilidad de la inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, a través de la aplicación de métodos de evaluación financiera y económica de proyectos; buscando con ello, minimizar los riesgos y maximizar las oportunidades que se presentan con esta nueva alternativa de negocio.

El objetivo básico de este apartado se resume en establecer los beneficios que se pueden obtener por la incursión en este nuevo segmento de renovado de neumáticos, el cual es una división más especializada, esperando que los mismos llenen las expectativas del inversionista.

Para el desarrollo de este estudio se necesitará determinar los costos de inversión y de operación, así como la proyección de ingresos; a fin de establecer los flujos de efectivo que el proyecto generará. Estos últimos serán primordiales para llevar a cabo la evaluación correspondiente.

Para ello, se utilizará de base el análisis efectuado en el capítulo anterior; además, se adicionará información de acuerdo con los requerimientos de cada inciso.

3.1 Estudio de mercado

En esta sección se determinará la demanda esperada, la oferta, los precios de venta, así como la comercialización y logística para el servicio de reencauche de llantas agrícolas.

3.1.1 Análisis de la demanda

Con base a la información provista por el capítulo anterior, se procederá a estimar la demanda referente al servicio de reencauche para las llantas agrícolas del grupo empresarial azucarero en estudio.

Para tal efecto, se hará mención de algunos datos importantes:

- Se tiene previsto atender a los 11 ingenios azucareros que tienen operaciones activas en el país, los cuales mostraron su interés a utilizar este novedoso servicio.
- Cada uno de ellos está haciendo uso en su operación regular entre 600 a 1,400 neumáticos agrícolas⁷. De este lote, pondrían a disposición para el proceso de renovado entre 11 a 50 unidades mensuales⁸.
- De acuerdo con lo expresado por el inversionista, la buena relación comercial que ha tenido con este tipo de clientes le ha permitido asegurar una participación del 30% en lo que se refiere al suministro de reencauches en general. Esta tendencia se ha mantenido, por lo que considera abarcar como mínimo la misma proporción del lote agrícola.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, se comenzará a determinar la cantidad de unidades que podrían formar parte de la demanda del proyecto. Para ello, se presenta el siguiente cuadro de análisis preparado con base a la información provista en la gráfica No. 8.

⁷ Ver gráfica No. 2, página No. 42

⁸ Ver gráfica No. 8, página No. 50

Cuadro No. 8

Rango de unidades que los ingenios necesitan reencauchar en un mes

Rango de unidades por ingenio	Proporción de ingenios
De 11 a 20	9%
De 21 a 30	18%
De 31 a 40	55%
De 41 a 50	18%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, gráfica No. 8, marzo 2017

Como se puede observar, los clientes potenciales en mención necesitarán reencauchar como mínimo 11 neumáticos al mes y hasta un máximo de 50 en el mismo período de tiempo. La cantidad que cada uno de ellos reencaucharía hace referencia al tamaño de sus operaciones, puesto que algunos tienen mayor capacidad de producción que otros, de acuerdo a la cuota de mercado.

Cabe hacer mención que el 100% es equivalente a los 11 ingenios azucareros que conforman este grupo empresarial. Por consiguiente, los porcentajes de opinión arriba descritos se refieren a un determinado número de ellos.

Cuadro No. 9

Cantidad de ingenios en estudio

Proporción de ingenios	Ingenios que representa
9%	1
18%	2
55%	6
18%	2
100%	11

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

El desglose que se muestra en el cuadro No. 9, se obtuvo de multiplicar cada

proporción por el total de ingenios ($9\% \times 11 = 1$), ($18\% \times 11 = 2$), ($55\% \times 11 = 6$), ($18\% \times 11 = 2$).

Tomando de base los datos anteriores, se procederá a definir el número de llantas que este selecto grupo de clientes tiene previsto reencauchar.

Para su determinación se hará uso del rango de unidades por ingenio que se muestra en el cuadro No. 8, del cual se tomará un punto medio⁹ con el fin de efectuar una estimación objetiva.

Cuadro No. 10

Cantidad de llantas que reencaucharían los ingenios azucareros en un mes

Unidades promedio por ingenio	No. de ingenios	Total de unidades mensuales
15	1	15
25	2	50
35	6	210
45	2	90
Total	11	365

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017

Las unidades promedio multiplicado por el número de ingenios da como resultado el total de neumáticos que estos clientes potenciales pondrían a disposición para la aplicación del renovado agrícola.

En lo que respecta al proyecto en estudio, según lo expresado por el inversionista se podría abarcar el 30% del total de unidades mensuales. Con base ello, se presenta como quedaría la demanda para el primer año.

⁹ Por ejemplo: Rango de unidades de 11 a 20, se tomará como punto medio **15** unidades, de 21 a 30 se tomará **25**, etc.

Cuadro No. 11

Proyección de la demanda para el servicio de reencauche agrícola¹⁰

Demanda mensual del mercado	Porcentaje de participación	Unidades a atender (mensual)	Unidades a atender (anual)
365	30%	110	1,320

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 11, del total de unidades mensuales que los clientes potenciales pondrían a disposición para el proceso de reencauche (365 llantas), se tiene la oportunidad de abarcar el 30% lo que es equivalente a 110 unidades. Por lo tanto, en un año se podrán reencauchar hasta 1,320 neumáticos agrícolas.

Luego de estimar la demanda anual, se procederá a proyectar para los siguientes años de vida de la inversión. Para ello, se prevé un incremento del 3.20% sobre las unidades a atender, basados en el crecimiento esperado para el año 2017 del Producto Interno Bruto (PIB) para las empresas dedicadas a la actividad económica de la agricultura. (Ver anexo No. 5)

Cuadro No. 12

Proyección de unidades a atender¹¹

Período	Neumáticos a reencauchar
Año 1	1,320
Año 2	1,362
Año 3	1,406
Año 4	1,451
Año 5	1,497

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017.

¹⁰ A partir de 0.50 las unidades se aproximaron al inmediato entero superior.

¹¹ A partir de 0.50 las unidades se aproximaron al inmediato entero superior.

El cuadro No. 12 muestra la cantidad de llantas agrícolas que se espera abarcar en los cinco años de duración del proyecto, los neumáticos a reencauchar oscilan entre 1,320 a 1,497 unidades anuales.

3.1.2 Análisis de la oferta

En esta sección se analizará el grado de holgura o saturación del mercado en relación con el servicio de reencauche para llantas agrícolas, con el fin de establecer las oportunidades de introducción para la alternativa de inversión en estudio.

Para la atención de los ingenios azucareros, se ha establecido la participación de tres empresas que recién iniciaron a prestar el servicio de renovado de neumáticos agrícolas, no obstante, los mismos ya han estado abasteciendo de otros productos similares a este grupo agroindustrial.

Es importante resaltar que el suministro a este tipo de clientes por lo regular se concentra en unos cuantos proveedores, los cuales tienen una determinada cuota de participación de la demanda total, la misma es asignada por los ingenios azucareros y su proporción dependerá de la buena relación comercial que se tenga, así como de la calidad y compromiso que se adquiera con ellos.

3.1.3 Análisis de precios

Con relación a este tema, se tomará de referencia la información provista por el capítulo anterior, sugiriendo un valor monetario promedio del rango que fue determinado.

A continuación, se detalla la propuesta de precios según la medida del neumático a reencauchar.

Cuadro No. 13

Precio del servicio de reencauche agrícola

No.	Medida de llanta	Precio unitario
1	710/70 R42	Q 7,750.00
2	480/80 R42	Q 4,750.00
3	710/70 R38	Q 7,250.00
4	20.8 -38	Q 6,400.00
5	600/70 R30	Q 5,350.00
6	16.9-30	Q 4,350.00
7	540/65 R34	Q 5,700.00
8	14.9 -30	Q 3,950.00
9	16.9 -28	Q 3,850.00
10	18.4 -26	Q 4,500.00

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017.

La intención de manejar precios similares obedece al hecho de que los mismos ya son del conocimiento de los ingenios azucareros, además, existe una mayoría que los considera muy competitivos y acordes al mercado (ver gráfica No. 11).

En el estudio previo referente a este tema, se determinó que los precios se han mantenido de un año a otro, por ello, se tiene previsto manejar los mismos valores para los períodos de evaluación que corresponderán al proyecto.

3.1.4 Análisis de comercialización

En esta sección se analizará los temas referentes a la logística y promoción del servicio de reencauche agrícola.

➤ Canal de comercialización:

La venta se efectuará de forma directa, el asesor de cuentas claves¹² quién será el encargado de atender a los ingenios azucareros estará en comunicación

¹² Este puesto será nuevo y se incluirá en los requerimientos de personal para el proyecto.

constante para generar cotizaciones, coordinar entregas, planificar visitas, etc.

La recolección de las llantas se efectuará en el predio del cliente, serán procesadas y posteriormente devueltas en el mismo lugar. Este será un beneficio que se incluirá en el precio del reencauche.

De acuerdo con la logística observada en las otras divisiones de reencauche de la empresa, se prevé la erogación de Q1,000.00 mensuales, considerando efectuar 4 viajes en el tiempo indicado.

➤ **Promoción y otros valores agregados:**

A manera de incentivar el uso del renovado de neumáticos que se pondrá a disposición de este grupo empresarial, se considera prudente la activación de promociones.

Inicialmente se tiene previsto la generación de cupones de descuento, los cuales serán entregados durante el primer trimestre de operación, aunque no se descartará la posibilidad de extender su vigencia e implementar este incentivo todos los años. También se contempla la elaboración de distintos artículos promocionales tales como: Gorras, lapiceros, pachones, agendas, etc.

Se incluyen dentro de este rubro, las capacitaciones que se impartirán al personal gerencial y operativo referente al cuidado y manejo adecuado de los neumáticos reencauchados. Esta actividad se efectuará durante el primer trimestre del año.

Para desarrollar la estrategia promocional en mención, así como la adición de otros valores para impulsar la utilización de servicio de reencauche, se tiene previsto la erogación de los siguientes recursos económicos.

Cuadro No. 14

Gastos en comercialización inicial

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Monto total
Cupones de descuento	100	Q 250.00	Q 25,000.00
Gorras	100	Q 30.00	Q 3,000.00
Lapiceros	50	Q 5.00	Q 250.00
Pachones	100	Q 25.00	Q 2,500.00
Agendas	30	Q 35.00	Q 1,050.00
Capacitaciones	11	Q 1,000.00	Q 11,000.00
		Total	Q 42,800.00

Fuente: Elaboración propia con base a resultados de trabajo de campo, marzo 2017.

Como se puede observar, el uso de los cupones de descuento será el principal medio de promoción en la estrategia de persuasión de los clientes, se contempla la emisión de 100 documentos de este tipo con un valor nominal de Q 250.00 cada uno¹³, por lo cual se asignarán Q25,000.00 para aplicar el canje respectivo, éstos serán entregados por la confirmación de un lote mínimo de 10 llantas. Además, se tiene previsto una capacitación inicial a cada ingenio, es decir, serían 11 en total, esto se efectuará a fin de instruir al personal sobre el cuidado y manejo adecuado de los neumáticos reencauchados. Para ello, se considera prudente la asignación de Q11,000.00 para cubrir los distintos gastos de su realización. Finalmente, se contempla la entrega de artículos promocionales varios como gorras, lapiceros, pachones, etc.

Esta estrategia promocional se implementará durante el primer trimestre de haberse iniciado la operación, con la intención de brindar soporte y afianzar la relación comercial.

¹³ Los cupones de descuento serán impresos en papel simple, por lo que su emisión no implicará costos adicionales. Será tomado como un gasto en papelería y útiles de oficina.

Conforme se vaya desarrollando la operación del proyecto, se analizará adicionar otro tipo de incentivo a fin de fidelizar al grupo empresarial azucarero en cuestión.

3.1.5 Resumen del estudio

El análisis de mercado ha permitido conocer variables que conciernen a la propuesta de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, las cuales se mencionan a continuación:

- Los requerimientos de reencauches de los ingenios azucareros pueden llegar a 365 unidades mensuales. De ese lote, se tiene la oportunidad de abarcar el 30%, es decir, 110 neumáticos. Por consiguiente, en un año se podrán aplicar hasta 1,320 servicios de renovado.
- La demanda de este grupo agroindustrial está siendo atendida a lo sumo por 4 empresas¹⁴, las cuales recién comenzaron a promover este tipo de renovado.
- Los precios que se tienen en propuesta son considerados competitivos y acordes al mercado.
- Se prevé la aplicación de promociones y beneficios adicionales como estrategia de fidelización de los clientes potenciales.

Tomando en consideración las variables anteriores y efectuando una adecuada comercialización, la alternativa de negocio en estudio muestra viabilidad de mercado.

¹⁴ Ver gráfica No. 9, página No. 51

3.2 Estudio técnico

En esta sección se determinarán los puntos necesarios para llevar a cabo la operación de una planta de producción de reencauche.

3.2.1 Tamaño del proyecto

La determinación del tamaño adecuado se efectuará en función de la demanda esperada, la cual servirá de base para definir la capacidad instalada que mejor se ajuste a las necesidades de la operación.

De acuerdo con la proyección efectuada con anterioridad, en el primer año se podrán reencauchar hasta 1,320 neumáticos; para su adecuada atención se tendrá que optimizar el proceso productivo, haciendo uso de máquinas específicas que cumplan con este fin. Con el apoyo de expertos en el tema de producción de reencauche, se definirán los principales equipos para llevar a cabo las actividades del renovado agrícola.

Cuadro No. 15

Maquinaria básica para el renovado de neumáticos

Nombre del equipo	Función principal	Capacidad
Tubuladora	Fabricación de los tacos de hule que serán utilizados para reencauchar las llantas	50 tacos de hule por hora
Raspadora	Quitar el remanente de hule de la llanta usada para que pueda colocarse uno nuevo	1 llanta por hora
Cámara de vapor	Vulcanización de los neumáticos a una temperatura de 220 grados Fahrenheit	7 llantas por ciclo (1 ciclo = 5 horas)

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

El cuadro anterior muestra la utilización de una máquina tubuladora para la elaboración de los tacos de hule¹⁵, los cuales serán adheridos a los neumáticos usados. También hace mención de una raspadora, cuya función principal es

¹⁵ Ver anexo No. 6. Tacos de una llanta agrícola

retirar el caucho que quedó de la llanta y dejarla limpia para la colocación de una nueva capa. Finalmente, se vulcaniza por medio de una cámara de vapor.

Con el fin de facilitar la definición del número apropiado de equipos para la planta de producción en estudio, se detalla a continuación la capacidad anual que se tendría con las máquinas en mención.

Cuadro No. 16
Capacidad anual de la maquinaria básica

Nombre del equipo	Capacidad	Producción		
		Diaria (8 horas)	Mensual	Total anual
Tubuladora	50 tacos de hule por hora (50 tacos = 1 llanta)	8	160	1,920
Raspadora	1 llanta por hora	8	160	1,920
Cámara de vapor	7 llantas por ciclo (1 ciclo = 5 horas)	7	140	1,680

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

Como se puede observar en el cuadro No. 16, una tubuladora podría trabajar hasta 1,920 neumáticos en el año, la raspadora puede remover el caucho desgastado de 1,920 unidades, así también, la cámara de vapor podría vulcanizar 1,680 llantas anuales. Cabe mencionar que este último equipo solo se estaría utilizando 5 horas en el día, equivalente a 1 ciclo productivo, teniendo la posibilidad de duplicar su capacidad en caso fuera necesario.

Este análisis se hace con el fin de evitar la incorporación de capacidad ociosa a la planta de producción, lo cuál sería una inversión innecesaria. Con base a esa premisa y tomando en cuenta la cantidad de neumáticos que se esperan reencauchar, se presenta el siguiente cuadro de utilización de los equipos.

Cuadro No.17

Uso de la capacidad de una tubuladora y una raspadora

Período	Neumáticos a reencauchar	Capacidad de producción	% de capacidad utilizada
Año 1	1,320	1,920	68.75%
Año 2	1,362	1,920	70.94%
Año 3	1,406	1,920	73.23%
Año 4	1,451	1,920	75.57%
Año 5	1,497	1,920	77.97%

Fuente: Elaboración propia con base al uso previsto de la maquinaria, junio 2017

En el cuadro No. 17 se muestra el porcentaje de capacidad que se utilizará de la tubuladora y la raspadora, la cual estará 68.75% y 77.97%, esto indica que los equipos serán ocupados eficientemente.

Cuadro No. 18

Uso de la capacidad de una Cámara de vapor

Período	Neumáticos a reencauchar	Capacidad de producción	% de capacidad utilizada
Año 1	1,320	1,680	78.57%
Año 2	1,362	1,680	81.07%
Año 3	1,406	1,680	83.69%
Año 4	1,451	1,680	86.37%
Año 5	1,497	1,680	89.11%

Fuente: Elaboración propia con base al uso previsto de la maquinaria, junio 2017

Como se puede observar en el cuadro No. 18, la cámara se estará utilizando entre 78.57% y 89.11% de su capacidad, es decir, se hará uso en su punto óptimo.

Por consiguiente, la adquisición de una máquina de cada tipo será lo más conveniente para la inversión, puesto que se estaría obteniendo la capacidad instalada idónea para la planta de producción.

3.2.2 Localización

En esta parte del estudio se analizarán dos aspectos básicos para definir la mejor ubicación para el proyecto.

3.2.2.1 Macro localización

La determinación del lugar más adecuado bajo este enfoque se centra en el análisis generalizado del entorno en donde se pretende ubicar el proyecto, se toman en consideración aspectos relacionados con el mercado potencial, infraestructura, disponibilidad de mano de obra, acceso a servicios básicos, cercanía a zonas industriales, entre otros. A medida en que se pueda unificar estas características a la ubicación, mayor será el beneficio que se obtenga de ella.

Según lo comentado por el inversionista, se tiene contemplado instalar la planta de producción en una zona industrial, que esté en cercanía con bodegas, almacenadoras y otras empresas que puedan proveerle de insumos para llevar a cabo el proceso productivo. Además, que sea de fácil acceso y que ofrezca amplio espacio para la manipulación de los neumáticos agrícolas.

Por ello, se prevé que la misma se lleve a cabo en la región central de Guatemala, puesto que cumple con los aspectos de ubicación arriba expuestos.

3.2.2.2 Micro localización

Para establecer el lugar más oportuno para el proyecto, se tomarán en cuenta los aspectos arriba mencionados por el empresario, los cuales son básicos por el giro de negocio que tendrá la inversión.

Con base a los factores expuestos y aplicando el método de selección por puntos para determinar el lugar adecuado, se definirá la localización conveniente para la planta de producción.

Para tal efecto, se utilizará una escala de calificación de uno a tres, en donde:

- Un punto es equivalente a deficiente.
- Dos puntos es equivalente a regular.
- Tres puntos es equivalente a eficiente.

Además, a cada aspecto a calificar se le asignará un grado de importancia, el cual apoyará en la definición de la mejor opción.

Para este caso, serán sujetos de evaluación cuatro lugares, uno localizado en el perímetro de la ciudad de Guatemala, los otros tres se encuentran fuera del mismo. Para efectos de identificación, se les asignará una literal.

- A. Zona 12, Guatemala
- B. Villa Nueva
- C. Amatitlán
- D. Escuintla

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro No. 19
Localización adecuada

No.	Aspectos a considerar	Grado de importancia	Ponderación							
			A	Total	B	Total	C	Total	D	Total
1	Cercanía con bodegas	20%	3	0.6	3	0.6	2	0.4	1	0.2
2	Cercanía con almacenadoras	20%	3	0.6	1	0.2	1	0.2	1	0.2
3	Cercanía con proveedores	20%	2	0.4	2	0.4	1	0.2	1	0.2
4	Fácil acceso	20%	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6
5	Tamaño de las instalaciones	20%	3	0.6	2	0.4	2	0.4	3	0.6
Total				2.8		2.2		1.8		1.8

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

El cuadro No. 19 muestra la ponderación de cada alternativa de ubicación, la cual se le otorgó de acuerdo a la conveniencia que ofrecía con relación a los

factores de calificación. Esta se obtuvo de multiplicar el grado de importancia por la escala asignada a cada aspecto considerado. (Por ejemplo, literal A $20\% \times 3 = 0.60$, literal B $20\% \times 3 = 0.60$, literal C $20\% \times 2 = 0.40$ y literal D $20\% \times 1 = 0.20$ para la cercanía con bodegas)

Con base a la evaluación efectuada, la localización que mejor se adapta a las necesidades del proyecto es la literal A, que corresponde a la zona 12 de la ciudad de Guatemala. Esta obtuvo una ponderación de 2.8, superando a las otras opciones que se tenían en cuenta.

La instalación de la planta de producción en este sector se considera oportuna, puesto que además de poner a disposición bodegas de alquiler, almacenadoras, proveedores y amplias instalaciones; ofrece cercanía a gasolineras, centros de conveniencia, empresas de reclutamiento, servicios básicos, entre otros.

Específicamente, el proyecto se ubicará sobre la Calzada Atanasio Tzul y 42 calle de la zona 12.

Con el fin de facilitar su localización, se presenta a continuación el mapa geográfico del mismo.

Gráfica No. 16

Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: Google maps. Junio 2017

La gráfica No. 16 muestra el lugar en donde estará situada la planta de producción de reencauche para llantas agrícolas.

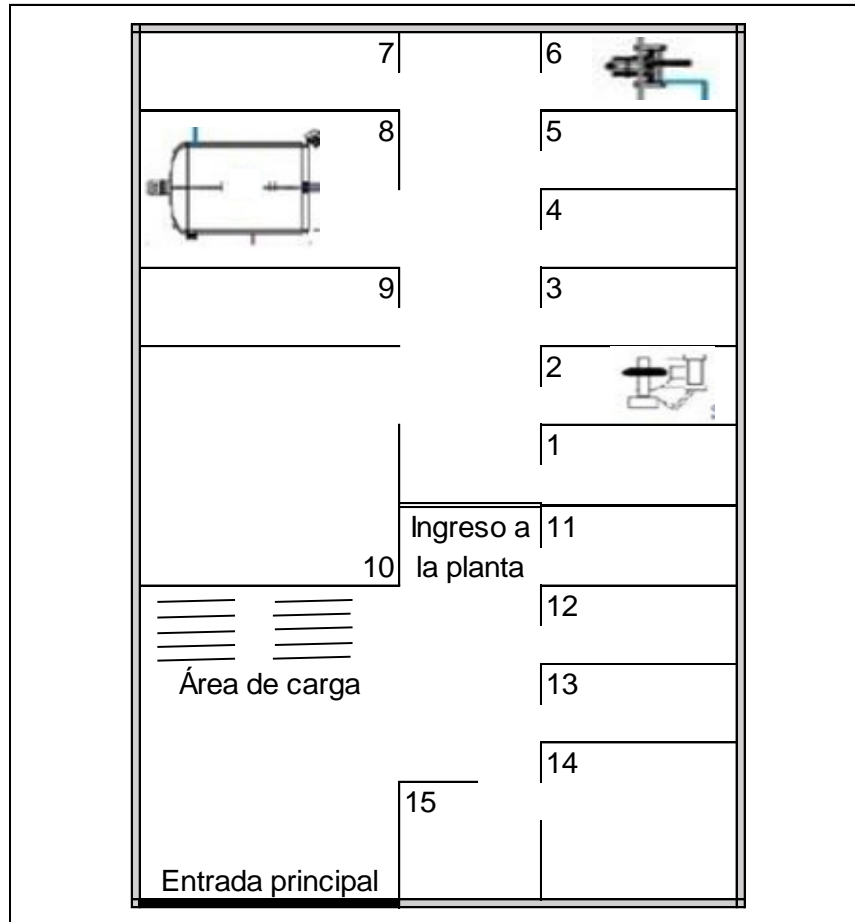
3.2.3 Instalaciones

En este apartado se analizará el espacio físico necesario para la adecuación de los distintos centros productivos, la maquinaria, herramientas, una bodega de materia prima y producto terminado, así como una oficina para la jefatura de producción, una cafetería y los servicios sanitarios. Además, se contemplará el área para ubicar las oficinas de administración y de ventas.

De acuerdo con la distribución antes mencionada, se presenta a continuación el diseño propuesto de las instalaciones.

Gráfica No. 17

Instalaciones para la planta de producción, administración y ventas



Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

La gráfica No. 17 muestra cómo se estarán utilizando los espacios disponibles dentro de las instalaciones del proyecto, la mayor parte se destinará para adecuar a los distintos centros productivos (posición 1 al 9), la numeración hace referencia a la ubicación de cada área de trabajo, los cuales se mencionan a continuación:

1. Inspección inicial
2. Raspado
3. Cardeo

4. Cementado
5. Rellenado
6. Fabricación de tacos
7. Colocación de tacos
8. Vulcanización
9. Inspección final
10. Bodega de materia prima y producto terminado
11. Jefatura de producción
12. Cafetería
13. Servicios sanitarios
14. Administración (Gerencia del proyecto, secretaría y facturación)
15. Ventas

El lugar en donde se pretende instalar la planta de producción es una bodega que mide aproximadamente 1,800 mts², por el cual se pagará una renta de US\$3,079.80 mensuales¹⁶, equivalente a Q 22,637.00 (utilizando el tipo de cambio referencia Q 7.35).

3.2.4 Mobiliario y equipo

Los requerimientos en este rubro se harán para equipar a la gerencia del proyecto, secretaría, facturación y ventas. En el área de planta únicamente se proveerá de este mobiliario a la jefatura de producción y bodega, quienes ejecutarán actividades de planificación, registro y control.

¹⁶ Ver anexo No. 7. Cotización de arrendamiento

Cuadro No. 20
Mobiliario y equipo necesario¹⁷

Descripción	Codigo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Escritorios de oficina	Sku: 24159	7	Q 999.00	Q 6,993.00
Sillas ejecutivas	Sku: 23640	7	Q 299.00	Q 2,093.00
Computadoras	Sku: 24223	7	Q 6,349.00	Q 44,443.00
Impresora multifuncional	Sku: 24373	1	Q 1,799.00	Q 1,799.00
Teléfonos de línea fija	Sku: 27878	7	Q 209.00	Q 1,463.00
Archivo	Sku: 27388	7	Q 799.00	Q 5,593.00
Total				Q 62,384.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

Como se puede observar en el cuadro No. 20, se contempla la adquisición del mobiliario básico para efectuar las actividades cotidianas, a excepción de la impresora multifuncional que será de uso compartido, se asignarán tres unidades de cada equipo al área de administración, dos para ventas y dos para producción.

Para efectuar este equipamiento, se necesitará efectuar un desembolso estimado de Q 62,384.00

3.2.5 Maquinaria y herramientas

Para llevar a cabo el proceso de reencauche de llantas agrícolas, es indispensable efectuar el siguiente equipamiento.

¹⁷ La cotización del mobiliario y equipo fue hecha en línea en la página de Office Depot, el 06 de junio de 2017. <https://www.officedepot.com.gt/officedepotGuatemala/en/Categor>

Cuadro No. 21

Detalle total de maquinaria y herramientas

Centro productivo	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Inspección inicial	Martillo	1	Q 50.00	Q 50.00
	Lámpara de mano	1	Q 75.00	Q 75.00
Raspado	Raspadora	1	Q 667,380.00	Q 667,380.00
Cardeo	Pulidora	1	Q 1,500.00	Q 1,500.00
	Torre para colgar llantas	1	Q 2,940.00	Q 2,940.00
	Banco de trabajo	1	Q 400.00	Q 400.00
Cementado	Torre para colgar llantas	1	Q 2,940.00	Q 2,940.00
	Banco de trabajo	1	Q 400.00	Q 400.00
	Pistola cementadora	1	Q 3,000.00	Q 3,000.00
Rellenado	Torre para colgar llantas	1	Q 2,940.00	Q 2,940.00
	Pistola rellenedora	1	Q 4,000.00	Q 4,000.00
Fabricación de tacos	Tubuladora	1	Q 294,000.00	Q 294,000.00
	Banco de trabajo	1	Q 400.00	Q 400.00
Colocación de tacos	Martillo	1	Q 50.00	Q 50.00
	Cuchilla	1	Q 75.00	Q 75.00
Vulcanización	Cámara de vapor (autoclave)	1	Q 1,352,400.00	Q 1,352,400.00
Inspección final	Martillo	1	Q 50.00	Q 50.00
	Lámpara de mano	1	Q 75.00	Q 75.00
			Total	Q 2,332,675.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

En el cuadro No. 21 se muestra un detalle básico de la inversión que se debe realizar en la parte técnica de la planta de producción, la cual oscila entre los Q2,332,675.00

Para centrar la atención en los rubros que generarán mayor erogación en lo que concierne a este tema, se efectuará un desglose de la información presentada.

➤ **Desglose de maquinaria y herramientas**

Cuadro No. 22
Requerimiento de maquinaria¹⁸

Descripción	Unidades necesarias	Valor unitario	Valor total
Tubuladora	1	Q 294,000.00	Q 294,000.00
Raspadora	1	Q 667,380.00	Q 667,380.00
Cámara de vapor (autoclave)	1	Q 1,352,400.00	Q 1,352,400.00
		Total	Q 2,313,780.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

Como se puede observar en el cuadro No. 22, para la adquisición de una máquina tubuladora, una raspadora y una cámara de vapor se tendrá que provisionar la suma de Q 2,313,780.00

Cuadro No. 23
Requerimiento de herramientas¹⁹

Descripción	Unidades necesarias	Valor unitario	Valor total
Martillos	3	Q 50.00	Q 150.00
Lámparas de mano	2	Q 75.00	Q 150.00
Pulidora	1	Q 1,500.00	Q 1,500.00
Torres para colgar llantas	3	Q 2,940.00	Q 8,820.00
Bancos de trabajo	3	Q 400.00	Q 1,200.00
Pistola cementadora	1	Q 3,000.00	Q 3,000.00
Pistola rellenadora	1	Q 4,000.00	Q 4,000.00
Cuchilla	1	Q 75.00	Q 75.00
		Total	Q 18,895.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

El cuadro anterior enlista las herramientas que apoyarán en el proceso de

¹⁸ Ver cotización de maquinaria en anexo No. 8

¹⁹ Ver cotización de herramientas en anexo No. 8

reencauche, es de notar que el desembolso en este rubro será mínimo, puesto que no superará los Q 19,000.00

De acuerdo con los datos presentados en los cuadros Nos. 22 y 23, se determina que la adquisición de la maquinaria concentrará la mayor parte de los recursos económicos.

3.2.6 Equipo de seguridad industrial

Para efectuar las actividades diarias en cada centro productivo, será indispensable que los operarios utilicen cascos, lentes, cinturones, guantes, entre otros.

Cuadro No. 24
Equipo básico de seguridad industrial²⁰

Descripción	Unidades necesarias	Valor unitario	Valor total
Cascos protectores	11	Q 30.00	Q 330.00
Careta protectora para esmeril	1	Q 75.00	Q 75.00
Lentes claros	11	Q 15.00	Q 165.00
Guantes manga larga	11	Q 40.00	Q 440.00
Cinturones de seguridad	11	Q 60.00	Q 660.00
Protectores de oídos	11	Q 20.00	Q 220.00
		Total	Q 1,890.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

Como se muestra en el cuadro No. 24, se contempla la adquisición de 11 unidades de cada implemento de seguridad, puesto que se equipará a las 9 personas que estarán en las actividades propias del proceso productivo, así mismo, será prudente proveer de este mismo equipo a quienes estarán en la bodega y la jefatura de producción, respectivamente. En el caso específico de la

²⁰ La cotización de este equipo fue hecha en línea en la página de Novex, el 06 de junio de 2017. <https://www.novex.com.gt/buscar?q=seguridad%20industrial>

careta protectora para esmeril, se hará uso exclusivamente en el área de cardeo, por ello, solo se necesitará una unidad.

3.2.7 Vehículos

Debido a la relación de tamaño y peso de las llantas que se reencaucharán, se necesitará de un vehículo especial para su movilización dentro de la planta de producción, por lo que se hará uso de un montacargas. Para ello, se contempla la inversión de Q 129,864.00²¹

3.2.8 Mano de obra

Para llevar a cabo las actividades en cada área de trabajo, se tiene previsto la utilización del siguiente personal.

Cuadro No. 25
Necesidad de personal

Área de trabajo	Cantidad
Inspección inicial	1
Raspado	1
Cardeo	1
Cementado	1
Rellenado	1
Fabricación de tacos	1
Colocación de tacos	1
Vulcanización	1
Inspección final	1
Bodega de materia prima y producto terminado	1
Jefatura de producción	1
Total	11

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

El cuadro anterior muestra el número de personas que estará a cargo de las

²¹ Ver anexo No. 9. Vehículo para uso en la planta de producción

distintas tareas que se originarán del proceso productivo de renovado de neumáticos, en total serán 11 colaboradores.

3.2.9 Materia prima y otros materiales indirectos

Tomando en cuenta que el reencauche agrícola consistirá en la fabricación y colocación de tacos de hule a las llantas usadas, los insumos básicos a utilizar serán el caucho y otros adhesivos.

a. Materia prima

Cuadro No. 26

Materia prima básica para el renovado agrícola²²

Descripción	Unidad de medida	Costo unitario
Compuesto de hule mixto agrícola	Libra	Q 11.25

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

Este hule servirá principalmente para la elaboración de los tacos que se colocarán a los neumáticos, los cuales permitirán su reutilización.

b. Otros materiales indirectos

Cuadro No. 27

Otros materiales indirectos básicos para el renovado agrícola²³

Descripción	Unidad de medida	Costo unitario
Compuesto de hule para reparación	Libra	Q 11.25
Cemento universal	Galón	Q 80.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017

²² Ver precio de compra de materia prima en anexo No. 10

²³ Ver precio de compra de los materiales indirectos en anexo No. 10

En el cuadro No. 27 se mencionan dos tipos de insumos, el primero será de uso exclusivo para el proceso de rellenado, el segundo servirá para efectuar la adhesión de los distintos componentes.

3.2.10 Proceso productivo²⁴

Con base a la asesoría de personas expertas en el área de renovado de neumáticos, se presentará a continuación el proceso productivo apropiado para la operación de la planta de producción de reencauche agrícola.

Antes de iniciar el procesamiento, se deberá llenar una tarjeta de control, esto con el fin de identificar y llevar un historial de las llantas trabajadas. Luego de esto, se trasladará al primer centro productivo.

3.2.10.1 Inspección inicial

En esa sección, se revisará manualmente la llanta o casco usado, se analizará el interior, buscando imperfecciones (grietas o rajaduras), así mismo, el exterior (cejas y corona) para confirmar que el mismo esté en condiciones de ser reencauchado.

El tiempo estimado para llevar a cabo esta tarea es de 30 minutos.

3.2.10.2 Raspado

Luego de la inspección, se procederá a quitar el remanente de caucho que quedó en el neumático por medio de una maquina raspadora.

Con la utilización de este equipo, el proceso tardará en promedio una hora.

²⁴ Ver imágenes del proceso productivo de una planta de este tipo en anexo No. 11

3.2.10.3 Cardeo

Luego de raspar la llanta, se podrá observar con facilidad las partes dañadas y cables expuestos, estos serán pulidos para evitar contaminaciones en su estructura de acero.

La limpieza se hará con una pulidora de mano, requiriendo para ello una hora con 30 minutos.

3.2.10.4 Cementado

Teniendo el neumático raspado y cardeado se aplicará una capa de cemento especial para cubrir las partes pulidas. Este compuesto ayudará a la adhesión del hule con el casco usado.

Para su aplicación se hará uso de una pistola especial, con el tiempo máximo de una hora.

3.2.10.5 Rellenado

El proceso consistirá en rellenar manualmente o por medio de una pistola o extrusora las partes que fueron excavadas para limpiar zonas afectadas. El compuesto de hule mixto para reparaciones será utilizado para este fin.

Dependiendo del tamaño de las perforaciones, esto podría durar hasta una hora.

3.2.10.6 Fabricación de tacos

Teniendo presente la medida de la llanta a reencauchar, se procederá a elaborar la cantidad de tacos de caucho necesarios, esto se hará por medio de una máquina tubuladora en donde se introducirá el compuesto de hule mixto agrícola.

Su fabricación se efectuará a partir del visto bueno de cardeo, puesto que de encontrarse alguna anomalía en esta área se podrá rechazar el casco en

proceso y finalizar el ciclo productivo.

Como se mencionó con anterioridad, el equipo tendrá la capacidad de producir 50 tacos de hule en una hora, los necesarios para trabajar una llanta.

3.2.10.7 Colocación de tacos

Luego de efectuar el rellenado, corresponderá enseguida la colocación de los tacos de hule. Esta tarea se hará manualmente, el operario ejercerá presión a la barra de hule con la ayuda de un martillo, buscado hacer adhesión con el casco usado. Además, con la utilización de una cuchilla cortará los remanentes de hule y dará forma a la figura original del neumático.

Para esta actividad, se necesitará como mínimo dos horas de mano de obra.

3.2.10.8 Vulcanización

Seguidamente, la llanta será trasladada al área de cámaras para su cocimiento. En la máquina de vapor se cubicarán como máximo 7 neumáticos, necesitando 5 horas para efectuar el proceso de vulcanización.

3.2.10.9 Inspección final

La última etapa de la producción corresponderá a la verificación minuciosa del neumático, se revisará que los tacos de hule se hayan adherido correctamente, el interior no haya sufrido alguna alteración por la exposición al calor, así también, asegurarse que los rellenos tengan la consistencia requerida, entre otros. Esto se hace con el fin de garantizar que la llanta está en condiciones de seguir operando.

El tiempo requerido para este tipo de inspección será de 30 minutos.

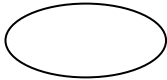

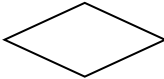


3.2.11 Diagrama del proceso productivo

Tomando en cuenta las actividades arriba expuestas, se procederá a graficar el flujo de operaciones que concierne al proceso productivo en estudio.

Para ello, se detallarán las tareas que se realizan en cada área, los responsables y el tiempo necesario para su ejecución.

La simbología básica que se utilizará para la construcción del diagrama de flujo será la siguiente:

Cuadro No. 28
Simbología del diagrama de flujo

Símbolo	Nombre	Acción
	Terminal	Representa el inicio o final del diagrama de flujo
	Proceso	Indica todas las acciones o cálculos que se ejecutan con los datos de entrada u otros obtenidos
	Decisión	Representa las comparaciones de dos o más valores, tiene dos salidas de información, falso o verdadero
	Líneas de flujo de información	Indican el sentido de la información obtenida y su uso posterior en algún proceso subsiguiente
	Conector	Este símbolo permite identificar la continuación de la información si el diagrama es muy extenso

Fuente: Elaboración propia con base a la simbología consultada en línea, disponible en <https://www.google.com.gt/search?q=diagrama+de+flujo+simbologia>.

Cuadro No. 29

Descripción del proceso productivo de reencauche agrícola

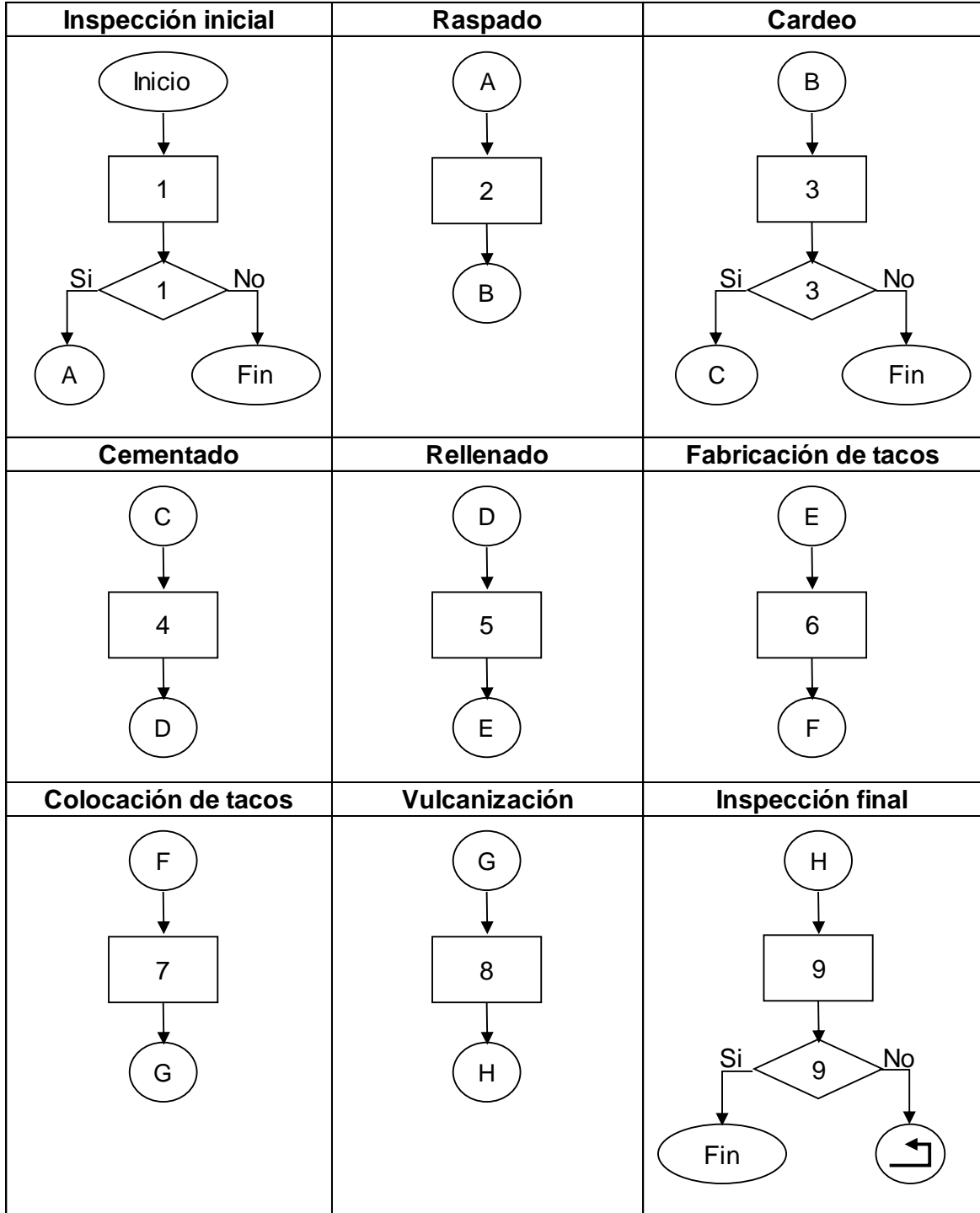
Proceso: Reencauche de llantas agrícolas				
Inicia: Operario de reencauche 1			Finaliza: Operario de reencauche 9	
Centro productivo	Responsable	Paso No.	Actividad	Tiempo
Inspección inicial	Operario de reencauche 1	1	Se revisa el casco usado y se confirma que esté en condiciones para ser reencauchado sino, se rechaza.	1/2 hora
Raspado	Operario de reencauche 2	2	Se procede a quitar el remanente de caucho que quedó del neumático	1 hora
Cardeo	Operario de reencauche 3	3	Se pulen los cables expuestos, si se detectan daños severos se rechaza.	1 1/2 horas
Cementado	Operario de reencauche 4	4	Se aplica una capa de cemento especial para ayudar a la adhesión del hule con el casco usado	1 hora
Rellenado	Operario de reencauche 5	5	Se rellenan con hule las partes que fueron excavadas para limpiar las zonas afectadas	1 hora
Fabricación de tacos	Operario de reencauche 6	6	Se procede a elaborar los tacos de hule por medio de una maquina tubuladora	1 hora
Colocación de tacos	Operario de reencauche 7	7	Corresponde a la colocación de los tacos de hule al casco usado	2 horas
Vulcanización	Operario de reencauche 8	8	Se coloca el casco trabajado en la cámara de vapor para su cocimiento	5 horas
Inspección final	Operario de reencauche 9	9	Se revisa minuciosamente el casco trabajado, si el proceso fue exitoso se finaliza, de existir algun inconveniente se envía a reproceso	1/2 hora

Fuente: Elaboración propia con base al proceso productivo de reencauche agrícola, junio 2017.

De acuerdo con la información que se detalla en el cuadro No. 29, se procederá construir el diagrama de flujo que se manejará en la planta de producción.

Gráfica No. 18

Diagrama de flujo del proceso productivo de reencauche



Fuente: Elaboración propia con base al proceso productivo de reencauche agrícola, junio 2017.

3.2.12 Resumen del estudio

El análisis técnico ha permitido establecer variables favorables concernientes a la operación de la alternativa de negocio en cuestión.

- Se ha determinado el tamaño adecuado del proyecto, lo cual apoyará a definir la capacidad instalada idónea para llevar a cabo las actividades de producción. Con ello, se evitará la adquisición de mobiliario, equipo y maquinaria innecesaria.
- El lugar en donde se propone instalar la planta de procesamiento de reencauche es de fácil acceso y está en cercanía con almacenadoras, bodegas, gasolineras, proveedores y distintos centros de conveniencia.
- Las instalaciones son amplias y se adecúan al espacio que se necesitará para ubicar los nueve centros productivos, las oficinas de administración y ventas, así como otras áreas de apoyo.
- Se ha identificado la materia prima, mano de obra y otros insumos que serán indispensables para la aplicación del renovado de neumáticos agrícolas.
- Con base a la asesoría de personas expertas en el tema, se ha definido el proceso productivo que más se adapta a la operación de una empresa de este tipo.

Tomando en consideración la información provista por este estudio, la inversión en una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas muestra viabilidad técnica.

3.3 Estudio administrativo y legal

En este apartado se define como quedará la estructura organizacional de la empresa con la adición de este nuevo proyecto, para luego sustentar las necesidades de personal. Además, se precisarán los aspectos legales aplicables para esta alternativa de inversión.

3.3.1 Análisis administrativo

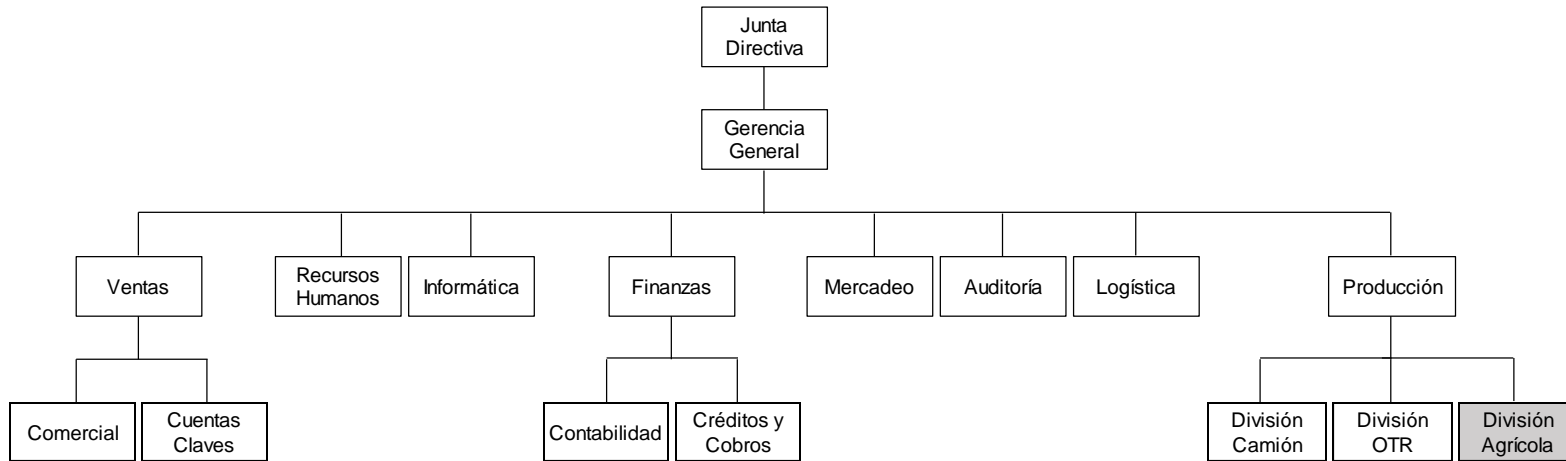
La empresa y su forma de organización están estructuradas de acuerdo con el tamaño de sus operaciones, buscando en su definición solventar las múltiples necesidades que surgen por la estrategia de expansión tomada.

El organigrama de Reencauches en Frio, S. A. ha mantenido la línea de mando en cuatro niveles, situando en primer plano a la junta directiva, quienes representan la máxima autoridad dentro de la organización; seguido por la gerencia general, que actúa como ente regulador y de intermediación. Luego se encuentran las distintas gerencias por departamento (ventas, recursos humanos, informática, finanzas, etc.); al final se hayan ubicadas las divisiones por área de trabajo (ventas comerciales, cuentas claves, contabilidad, etc.).

A continuación, se muestra la estructura organizacional propuesta agregando la nueva división de negocio en estudio.

Gráfica No. 19

Organigrama general de la empresa



Fuente: Elaboración propia con base al organigrama general de Reencauches en Frio, S.A., junio 2017.

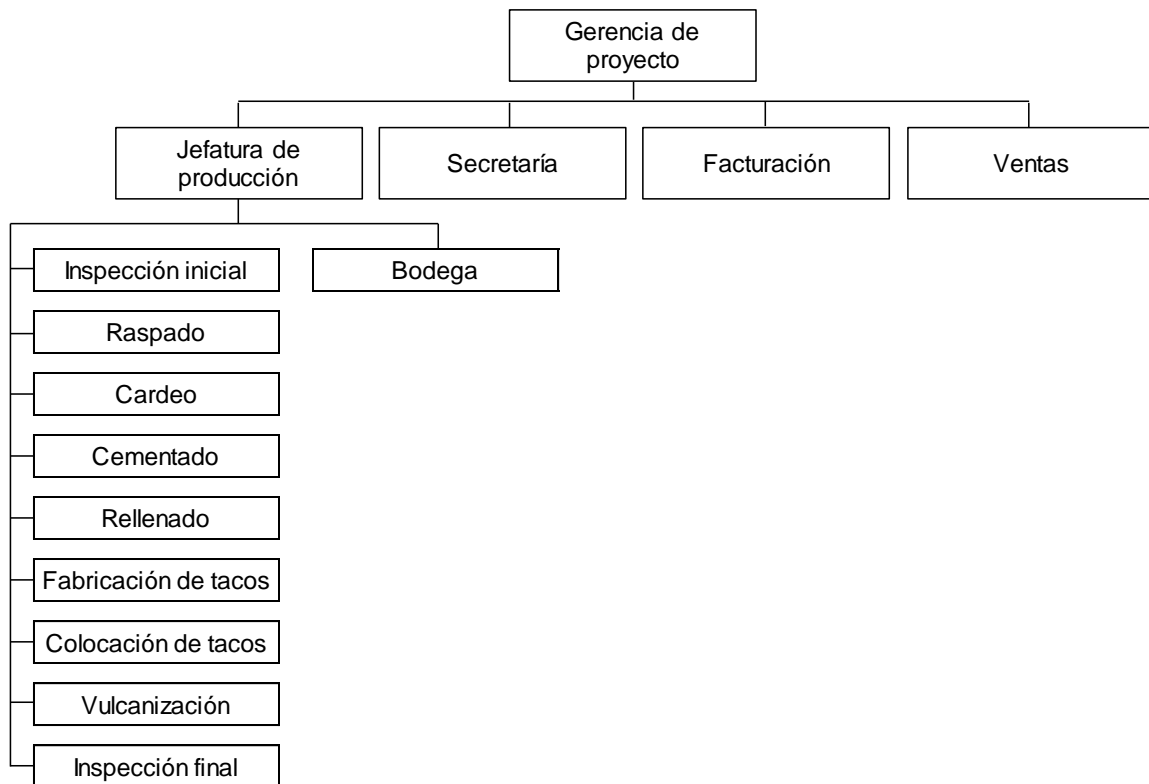
Como se puede observar en la gráfica No. 19, las distintas relaciones dentro de la empresa se manejan en forma descendente, siendo junta directiva el encargado de la planificación, toma de decisiones y diseño de estrategias corporativas, las cuales están encaminadas a mantener y desarrollar el mercado en el que se encuentra.

La gerencia general en conjunto con las otras gerencias por departamento, sirven como ente consultor y para llevar a cabo la administración de las distintas actividades que se desprenden de las directrices dadas por la junta de accionistas.

Las divisiones o áreas de trabajo como ventas comerciales, cuentas claves, contabilidad, etc., de igual manera apoyan al logro de los objetivos al realizar las tareas que les corresponden desempeñar.

Puesto que la atención está enfocada en la alternativa de producción de reencaches para llantas agrícolas y la evaluación se hará sobre esta nueva división de negocio, a continuación se presenta el organigrama específico para el proyecto en estudio.

Gráfica No. 20
Organigrama específico del proyecto de reencache agrícola



Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos de la operación, junio 2017.

La gráfica No. 20 muestra la estructuración propuesta, la gerencia de proyecto de la división agrícola estará a cargo de la administración y se encargará de la

ejecución del plan estratégico definido en conjunto con la gerencia general. Esta última no guardará relación laboral con la inversión, únicamente será ente de dirección.

La jefatura de producción estará a cargo de la supervisión de las actividades que se realicen en cada centro productivo, así también, de la coordinación de los requerimientos y abastecimientos de materia prima.

En el área de bodega se encargarán del control, almacenamiento y despacho de los insumos que serán utilizados para el procesamiento de los neumáticos, así mismo, del inventario de producto terminado.

Cada centro productivo será responsable de las tareas propias que le fueron asignadas de acuerdo a su lugar de trabajo.

El área de secretaría apoyará en las actividades de organización, recepción de llamadas, pedidos de clientes, seguimiento de cobros, entre otros.

Facturación se encargará de la emisión de documentos tales como: Facturas, recibos de pago, traslados de mercadería. Así como la aplicación de los cobros recibidos.

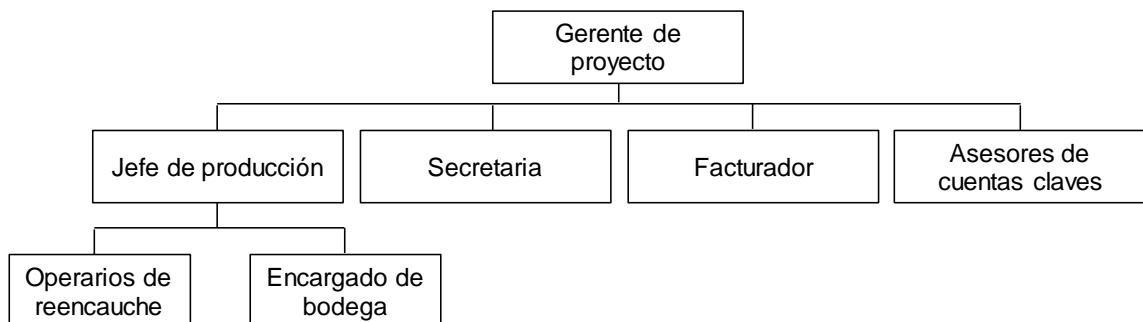
El personal de ventas quién estará en contacto directo con los clientes, velará para que la buena relación comercial se mantenga, asegurando así una cuota de mercado favorable para la inversión.

3.3.1.1 Necesidad de personal

De acuerdo con el organigrama específico en mención, se define la siguiente nómina de personal.

Gráfica No. 21

Organigrama nominal del proyecto de reencauche agrícola



Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos de la operación, junio 2017.

Como se muestra en la gráfica No. 21, se necesitará contar con los siguientes colaboradores, que en total serán 16.

- 01 Gerente de proyecto
- 01 Secretaria
- 01 Facturador
- 02 Asesores de cuentas claves
- 01 Jefe de producción
- 09 Operarios de reencauche
- 01 Encargado de bodega

Dentro del área administrativa estarán ubicados el gerente de proyecto, la secretaria y el facturador; los asesores estarán asignados a la parte de ventas. El jefe de producción, los operarios, así como el encargado de bodega corresponderán a la división productiva del proyecto.

3.3.1.2 Nómina de sueldos

Tomando en consideración los requerimientos de personal arriba descritos, se estimarán los desembolsos que se tendrán que efectuar en este rubro. Los valores que se pagarán serán similares a los que se han estado manejando en las otras plantas productivas de la empresa (división camión y OTR). A continuación se detalla como quedarían los mismos.

Cuadro No. 30
Nómina de sueldos

Área	Puesto	No. de Puestos	Sueldo base	Bonificación	Prestaciones laborales (41.83%)	Total mensual	Total por área
Admón.	Gerente de proyecto	1	Q9,750.00	Q250.00	Q 4,078.00	Q14,078.00	Q24,506.00
	Secretaria	1	Q3,500.00	Q250.00	Q 1,464.00	Q 5,214.00	
	Facturador	1	Q3,500.00	Q250.00	Q 1,464.00	Q 5,214.00	
Vtas.	Asesores de cuentas claves	2	Q4,750.00	Q250.00	Q 1,987.00	Q13,974.00	Q13,974.00
Prodn.	Jefe de producción	1	Q5,250.00	Q250.00	Q 2,196.00	Q 7,696.00	Q53,455.00
	Operarios de reencauche	9	Q3,000.00	Q250.00	Q 1,255.00	Q40,545.00	
	Encargado de bodega	1	Q3,500.00	Q250.00	Q 1,464.00	Q 5,214.00	
Total		16				Q91,935.00	Q91,935.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos de personal, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 30, los sueldos (incluida las prestaciones laborales²⁵) ascenderán al monto de Q 91,935.00 mensuales. En este apartado no se tomó en cuenta el tema de comisiones, estos serán tratados con mayor detalle en el estudio financiero del proyecto.

3.3.1.3 Perfil de puestos

Con base al organigrama nominal propuesto, se enlistarán a continuación los requisitos básicos que se necesitarán para cada puesto de trabajo. Este se enfocará en conocer la escolaridad, experiencia profesional, conocimientos y habilidades de los candidatos.

²⁵ a). Ver integración de prestaciones laborales en anexo No. 13

b). Prestaciones laborales = Sueldo base * 41.83% (Q 9,750.00 * 41.83% = Q 4,078.00)

Perfil de puesto

Puesto:

Gerente de proyecto

Escolaridad:

Licenciatura en administración de empresas o carrera a fin. Con estudios a nivel de maestría.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo cinco años en puestos de dirección de empresas industriales y/o manufactura.
- Administración de personal
- Medición de indicadores de eficiencia
- Diseño de estrategias de negocios

Conocimientos:

- Desarrollo de proyectos
- Costos y presupuestos
- Control de calidad
- Seguridad industrial
- Tendencias del mercado agroindustrial

Habilidades:

- Liderazgo
- Alta capacidad de negociación
- Rapidez en la toma de decisiones
- Desarrollador del talento humano

Perfil de puesto

Puesto:

Secretaria

Escolaridad:

Graduada a nivel medio de la carrera de secretariado o perito en administración de empresas.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo un año en el área de servicio al cliente
- Manejo de órdenes de requisición
- Manejo de cartera de clientes

Conocimientos:

- Archivo
- Atención al cliente
- Uso de paquetes de computación

Habilidades:

- Proactiva
- Ordenada
- Uso de mobiliario y equipo de computación
- Acostumbrada a trabajar bajo presión

Perfil de puesto

Puesto:

Facturador

Escolaridad:

Graduado a nivel medio de la carrera de perito contador o perito en administración de empresas.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo un año en el área facturación y/o caja
- Manejo y operación de facturas, recibos de caja, órdenes de requisición
- Manejo de caja chica

Conocimientos:

- Programas contables
- Arqueo de caja
- Uso de paquetes de computación

Habilidades:

- Proactivo
- Ordenado
- Habilidad numérica
- Acostumbrado a trabajar bajo presión

Perfil de puesto

Puesto:

Asesor de cuentas claves

Escolaridad:

Estudios a nivel medio en administración de empresas, mercadotecnia. De preferencia con estudios universitarios a fines.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo dos años en puestos de comercialización y venta de productos en la rama industrial y/o manufactura.
- Manejo de cuentas empresariales
- Diseño de estrategias de negocios

Conocimientos:

- Proceso productivo de empresas manufactureras
- Industria agroindustrial
- Tendencias del mercado agrícola.

Habilidades:

- Liderazgo
- Alta capacidad de negociación
- Visión empresarial
- Rapidez en la toma de decisiones

Perfil de puesto

Puesto:

Jefe de producción

Escolaridad:

Estudios avanzados en la carrera universitaria de ingeniería industrial, administración de empresas o carrera a fin.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo dos años en puestos de jefatura en el área producción de empresas industriales y/o manufactura.
- Dirección de personal
- Medición de indicadores de eficiencia
- Control de tiempos y movimientos de producción.

Conocimientos:

- Costos y presupuestos
- Control de calidad
- Seguridad industrial

Habilidades:

- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Rapidez en la toma de decisiones
- Capacidad de negociación

Perfil de puesto

Puesto:

Operario de reencauche

Escolaridad:

Como mínimo tercero básico o con estudios a nivel diversificado.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo un año en empresas de manufactura

Conocimientos:

- Manejo de montacargas
- Manejo de maquinaria industrial
- Documentos de control de procesos.

Habilidades:

- Trabajo en equipo
- Proactivo
- Ordenado
- Disciplinado
- Acostumbrado a trabajar bajo presión

Perfil de puesto

Puesto:

Encargado de bodega

Escolaridad:

Estudios a nivel medio en administración de empresas, perito contador o carrera a fin.

Experiencia Laboral:

- Como mínimo dos años en el manejo de bodegas de materias primas y producto terminado
- Diseño y control de inventario
- Elaboración de guías de despacho

Conocimientos:

- Mínimos y máximos de inventario
- Control de calidad
- Paquetes de computación

Habilidades:

- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Proactivo
- Ordenado

3.3.2 Análisis legal

El proyecto de inversión en una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas será una división o agregado de Reencauches en Frio, S.A., empresa que se encuentra constituida e inscrita en el Registro Mercantil, operando como una Sociedad Anónima, que según el artículo 86 del Código de Comercio de Guatemala, es la que tiene el capital dividido y representado por acciones y la responsabilidad de cada accionista está limitada al pago de las acciones que hubiere suscrito.

Además, se encuentra inscrita en la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT y el Registro Tributario Unificado -RTU, teniendo adoptado el Régimen Sobre las Utilidades de Actividades Lucrativas (artículo 172 de la Ley de Actualización Tributaria). Teniendo el tipo impositivo del 25% para el período de liquidación del 2017 en adelante.

En adición a estos registros, la empresa cuenta con la inscripción en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Por lo anteriormente expuesto, no habrá necesidad de efectuar este tipo de trámites para su instalación y posterior puesta en marcha.

3.3.3 Resumen del estudio

El análisis administrativo y legal ha permitido establecer variables útiles para la adecuada operación de la alternativa de negocio en cuestión.

- La planta de procesamiento de reencauches para llantas agrícolas, será otra división de la empresa Reencauches en Frio, S.A., sin embargo, para efectos de objetividad y con el fin de conocer los beneficios propios de esta nueva opción de inversión, su análisis y evaluación se hará como un

proyecto por separado.

- El organigrama específico propone la creación de una gerencia de proyecto para la división agrícola, una jefatura de producción, nueve centros productivos, una bodega, así como el área de secretaría, facturación y ventas.
- El organigrama nominal define la necesidad de contratar a 16 personas para el desarrollo efectivo de las actividades cotidianas.
- La nómina de sueldos ascenderá al monto de Q 91,935.00 mensuales.
- Puesto que el proyecto en estudio tendrá cobertura legal de una empresa que se encuentra constituida formalmente, los requisitos de inscripción ante el Registro Mercantil, la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT y el Registro Tributario Unificado -RTU no serán necesarios para iniciar operaciones.

El uso de esta información, hará más asertiva las decisiones que se tomen con respecto a los temas administrativos y legales que conciernen a esta nueva división de negocio.

3.4 Estudio financiero

En este apartado se analizarán los aspectos financieros del proyecto en estudio, utilizando de base la información provista por los capítulos anteriores.

La determinación de los rubros que representarán ingresos y desembolsos de recursos económicos, permitirán la construcción de los flujos de efectivo, los cuales serán primordiales para aplicar la evaluación correspondiente. Con ello, establecer la viabilidad de invertir en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas.

3.4.1 Inversión inicial

Para su adecuado análisis, se dividirá en inversión fija, diferida y capital de trabajo.

3.4.1.1 Inversión fija

De acuerdo con la operación de la planta se hará uso de los siguientes activos.

Cuadro No. 31

Inversión fija

Descripción	Referencia	Valor total
Maquinaria	Cuadro No. 22	Q 2,313,780.00
Herramientas	Cuadro No. 23	Q 18,895.00
Vehículos	Página No. 90	Q 129,864.00
Mobiliario y equipo de oficina	Cuadro No. 20	Q 16,142.00
Equipo de computación	Cuadro No. 20	Q 46,242.00
	Total	Q 2,524,923.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 31, los desembolsos en este rubro escilarán entre Q 2,524,923.00; de este monto, la maquinaria será la que consumirá la mayor parte de los recursos económicos.

3.4.1.2 Inversión diferida

Las erogaciones de este tipo serán mínimos, a continuación se menciona el único que se utilizará.

Cuadro No. 32
Inversión diferida

Descripción	Valor total
Gastos de instalación	Q 5,000.00
Total	Q 5,000.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

En el cuadro No. 32 se muestra la inversión diferida de Q 5,000.00 que se efectuará por concepto de gastos de instalación, que corresponden a las modificaciones que se harán en los centros productivos de raspado, fabricación de tacos y vulcanización por la ubicación de las máquinas que apoyarán a estas áreas. (Adecuación de energía eléctrica, colocación de bases metálicas, construcción de muro perimetral, pintura, etc.)

3.4.1.3 Capital de trabajo

El proyecto necesitará de capital de trabajo para el inicio de sus operaciones, entre tanto se lleve a cabo la producción y venta de los primeros lotes de llantas reencauchadas. La provisión se hará para solventar los desembolsos que se efectúen en los siguientes rubros.

a. Comercialización inicial²⁶

Como se hizo mención anteriormente, a fin de incentivar el uso del reencauche agrícola se tiene planificado la entrega de cupones de descuento, artículos promocionales, así como la impartición de capacitaciones. Esto se hará durante

²⁶ Ver cuadro No. 14, página No. 75

el primer trimestre de haberse iniciado operación, para lo cual se tiene previsto una erogación de Q42,800.00.

b. Capacitación

El gerente de proyecto y el jefe de producción serán capacitados en lo que concierne al proceso productivo de reencauche agrícola, así como en el uso de las máquinas que serán adquiridas. Esto será previo al inicio de operaciones.

Esta capacitación será impartida por técnicos de la empresa Reinduflex con sede en Colombia, quienes serán los proveedores de la maquinaria, durante tres días. Por lo que se provisionará el monto Q 10,000.00 por el costo de la misma, así como el traslado aéreo de los dos colaboradores a dicho país.

c. Mano de obra

Será prudente provisionar los sueldos correspondientes al área de producción, que de acuerdo con la nómina de personal sugerida²⁷ serán Q 53,455.00 mensuales.

d. Materia prima

Será prudente asignar un monto de capital para la compra de materia prima, éste será principalmente el compuesto de hule mixto agrícola.

Previo a ello, se hará referencia a la cantidad de caucho que se estima utilizar en la producción de cada unidad.

²⁷ Ver cuadro No. 30, página No. 104

Cuadro No. 33

Consumo de hule por medida de llanta

No.	Medida de llanta	Libras de hule
1	710/70 R42	165
2	480/80 R42	130
3	710/70 R38	145
4	20.8 -38	120
5	600/70 R30	135
6	16.9-30	50
7	540/65 R34	120
8	14.9 -30	55
9	16.9 -28	50
10	18.4 -26	60

Fuente: Elaboración propia con base a los pesos observados en una reencauchadora agrícola, junio 2017.

En el cuadro No. 33 se detallan los pesos de hule que se prevén hacer uso en cada neumático a trabajar.

Como se hizo mención anteriormente, se espera atender inicialmente 110 unidades mensuales²⁸, sobre esa base se definirá el consumo de este compuesto.

Con el fin de efectuar una estimación objetiva, se dividirán las 110 llantas con base a los porcentajes de utilización que fueron analizados en el capítulo anterior²⁹, esto permitirá obtener un dato más acertado de la erogación que se hará en este rubro.

²⁸ Ver cuadro No. 11, página No. 71

²⁹ Ver cuadro No. 5, página No. 44

Cuadro No. 34

Desglose de unidades a atender por medida

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta	Unidades mensuales
1	710/70 R42	15%	16
2	480/80 R42	10%	11
3	710/70 R38	10%	11
4	20.8 -38	10%	11
5	600/70 R30	15%	16
6	16.9-30	10%	11
7	540/65 R34	8%	9
8	14.9 -30	8%	9
9	16.9 -28	8%	9
10	18.4 -26	6%	7
		100%	110

Fuente: Elaboración propia con base al porcentaje de participación por medida de neumático, junio 2017.

En el cuadro No. 34 se puede observar la participación porcentual por medida y su equivalente en unidades. Con base a esta información se procederá a establecer el monto mensual por concepto de materia prima.

Cuadro No. 35

Provisión de materia prima

No.	Medida de llanta	Unidades mensuales	Libras de hule por llanta	Total libras	Costo por libra	Total mensual
1	710/70 R42	16	165	2,640	Q 11.25	Q 29,700.00
2	480/80 R42	11	130	1,430	Q 11.25	Q 16,087.50
3	710/70 R38	11	145	1,595	Q 11.25	Q 17,943.75
4	20.8 -38	11	120	1,320	Q 11.25	Q 14,850.00
5	600/70 R30	16	135	2,160	Q 11.25	Q 24,300.00
6	16.9-30	11	50	550	Q 11.25	Q 6,187.50
7	540/65 R34	9	120	1,080	Q 11.25	Q 12,150.00
8	14.9 -30	9	55	495	Q 11.25	Q 5,568.75
9	16.9 -28	9	50	450	Q 11.25	Q 5,062.50
10	18.4 -26	7	60	420	Q 11.25	Q 4,725.00
Total		110		12,140		Q136,575.00

Fuente: Elaboración propia con base al porcentaje de participación por medida de neumático, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 35, se estima una erogación mensual de Q 136,575.00 por consumo del compuesto de hule mixto agrícola.

e. Otros materiales indirectos

Se incluyen en este grupo de insumos el compuesto de hule para reparación y el cemento universal, para su provisión se cuenta con los siguientes datos.

- Según expertos en el campo del reencauche, para el renovado de una llanta agrícola se necesita en promedio 10 libras de hule para reparación y ½ galón de cemento universal para efectuar la adhesión de los componentes.
- El número de neumáticos seguirá siendo 110 unidades mensuales.

De acuerdo con estas variables, se detalla el consumo para este rubro.

Cuadro No. 36
Provisión de otros materiales indirectos

Descripción	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad x llanta	Producción mensual	Total
Compuesto de hule para reparación	Libra	Q 11.25	10	110	Q 12,375.00
Cemento universal	Galón	Q 80.00	0.50	110	Q 4,400.00
Total					Q 16,775.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro 36, se estima una erogación mensual de Q16,775.00 en insumos indirectos para la producción de reencauches agrícolas.

f. Gastos de planta

Se incluirán en este apartado, el consumo de energía eléctrica por el uso de las distintas máquinas e iluminación de las instalaciones, gas propano para la cámara de vapor, arrendamiento de la bodega, combustible, entre otros.

Cuadro No. 37
Gastos de planta

Concepto	Total mensual
Energía eléctrica	Q 9,700.00
Gas propano	Q 25,670.00
Arrendamiento	Q 22,637.00
Combustible	Q 400.00
Agua potable	Q 300.00
Teléfono	Q 200.00
Papelería y útiles de oficina	Q 250.00
Artículos de limpieza	Q 300.00
Mantenimiento de máquinas	Q 1,000.00
Total	Q 60,457.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

En el cuadro No. 37 se muestra los gastos que se prevé realizar en la planta, entre los rubros más significativos se encuentran la energía eléctrica y el gas propano, esto se debe a la utilización de las distintas máquinas y herramientas para el proceso productivo, así como el arrendamiento por la bodega en donde se ubicará el proyecto.

Será prudente contemplar los gastos que se harán por concepto de combustibles por el uso del montacargas, la utilización de servicios básicos como agua y teléfono, papelería y útiles, así como los artículos de limpieza. Se incluye en este rubro el mantenimiento preventivo que se harán a las máquinas de forma mensual, esto con el fin de asegurar su óptimo funcionamiento.

g. Equipo de seguridad industrial

La adquisición de este tipo de equipo se hará previo al inicio de operación de la planta, por lo que se asignarán Q 1,890.00 para su compra. Cabe mencionar que la compra de estos implementos se efectuará una vez al año, considerando su cambio o reposición para los siguientes períodos.

h. Gastos de operación

Se incluirán en este grupo los sueldos de administración y ventas, comisiones, distribución y otros gastos diversos.

Cuadro No. 38
Gastos de operación

Concepto	Total mensual
Sueldos de administración	Q 24,506.00
Sueldos de ventas	Q 13,974.00
Comisiones	Q 17,442.00
Gastos de distribución	Q 1,000.00
Servicio de contabilidad	Q 3,000.00
Agua, luz y teléfono	Q 750.00
Papelería y útiles	Q 300.00
Artículos de limpieza	Q 250.00
Total	Q 61,222.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

En el cuadro No. 38 se observa que los sueldos con prestaciones laborales incluidas del área de administración y ventas³⁰, así como el pago de comisiones³¹ serán los representativos de la erogación que se efectuará mensualmente.

³⁰ Ver cuadro No. 30, página No. 104

³¹ Ver detalle del cálculo de comisiones en el cuadro No. 83, página 154

Los gastos de distribución que se originan por la entrega y recolección de las llantas en el predio del cliente serán un desembolso necesario para la operación, así como el servicio de contabilidad, ambos serán subcontratados³².

Finalmente, será prudente asignar recursos por la utilización de servicios básicos como: agua, luz y teléfono; uso de suministros de oficina y artículos de limpieza.

Con la información anterior, se procederá a definir el capital de trabajo necesario para la adecuada operación del proyecto.

Cuadro No. 39
Capital de trabajo

Concepto	Meses a provisionar	Gasto mensual	Total
Comercialización inicial	Cuota única		Q 42,800.00
Capacitación	Cuota única		Q 10,000.00
Mano de obra	3	Q 53,455.00	Q 160,365.00
Materia prima	3	Q 136,575.00	Q 409,725.00
Otros materiales indirectos	3	Q 16,775.00	Q 50,325.00
Gastos de planta	3	Q 60,457.00	Q 181,371.00
Equipo de seguridad industrial	Cuota única		Q 1,890.00
Gastos de operación	3	Q 61,222.00	Q 183,666.00
		Total	Q 1,040,142.00

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

En el cuadro No. 39 se muestra el capital de trabajo necesario para subsidiar la operación durante 3 meses, entre tanto se perciban los primeros ingresos por la venta de llanta reencauchada.

Los cuadros Nos. 31, 32 y 39 muestran a detalle la inversión que debe efectuarse para iniciar operaciones en una planta de producción de reencauche

³² Ver detalle de estos rubros en la sección de gastos de operación, páginas Nos. 156 y 157

para llantas agrícolas. A fin de ser específicos, se presentará un condensado de la información.

Cuadro No. 40
Integración de la inversión inicial

Concepto	Monto	Porcentaje de representación
Inversión fija	Q 2,524,923.00	70.72%
Inversión diferida	Q 5,000.00	0.14%
Capital de trabajo	Q 1,040,142.00	29.14%
Total	Q3,570,065.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia con base a los requerimientos específicos del proyecto, junio 2017.

En el cuadro No. 40 se muestra la importancia que tendrá la inversión fija en el proyecto, el 70.72% de los recursos económicos se destinará para el equipamiento de la planta, el capital de trabajo también representará una buena parte del total de los fondos (29.14%). Finalmente, se prevé un 0.14% por concepto de inversión diferida.

3.4.2 Panorama económico de proyección

Para la propuesta de inversión en una planta de producción de reencauches para llantas agrícolas, se plantea un tiempo de proyección de cinco años. Este permitirá analizar las bondades del proyecto a través de la aplicación de indicadores económicos y financieros.

3.4.3 Proyección de ingresos

Para su determinación se hará uso de la información provista por el cuadro No. 12, en donde se hacen mención las unidades que se esperan atender a lo largo de la vida del proyecto³³. En complemento a ello, se utilizarán los precios de reencauches agrícolas que se proponen en el cuadro No. 13.

³³ Ver proyección de unidades a atender, cuadro No. 12, página No. 71

Con el fin de efectuar una proyección objetiva, se dividirán las unidades que se esperan atender para el primer año con base a los porcentajes de utilización que fueron analizados en el capítulo anterior³⁴, esto permitirá obtener un dato más acertado de las ventas que se harán en este período.

Cuadro No. 41
Proyección de ventas año 1

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta	Llantas a reencauchar	Precio unitario	Total anual
1	710/70 R42	15%	198	Q 7,750.00	Q 1,534,500.00
2	480/80 R42	10%	132	Q 4,750.00	Q 627,000.00
3	710/70 R38	10%	132	Q 7,250.00	Q 957,000.00
4	20.8 -38	10%	132	Q 6,400.00	Q 844,800.00
5	600/70 R30	15%	198	Q 5,350.00	Q 1,059,300.00
6	16.9-30	10%	132	Q 4,350.00	Q 574,200.00
7	540/65 R34	8%	106	Q 5,700.00	Q 604,200.00
8	14.9 -30	8%	106	Q 3,950.00	Q 418,700.00
9	16.9 -28	8%	106	Q 3,850.00	Q 408,100.00
10	18.4 -26	6%	78	Q 4,500.00	Q 351,000.00
		100%	1,320	Total	Q 7,378,800.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

En el cuadro No. 41 se puede observar la participación porcentual por medida de llanta y su equivalente en unidades, que para el primer año serán 1,320 en total. La venta de este número de neumáticos representará un ingreso atractivo de Q7,378,800.00 para este período.

Tomando de base la estructura anterior, se proseguirá con la proyección para los siguientes años que corresponden al proyecto.

Las unidades que se esperan atender en el segundo período serán 1,362, para el tercero 1,406, en el cuarto serán 1,451 y finalmente 1,497 para el quinto año³⁵.

³⁴ Ver cuadro No. 5, página No. 44

³⁵ El crecimiento de las unidades es del 3.20% a partir del segundo año. Ver página No. 71

Cuadro No. 42
Proyección de ventas año 2

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta	Llantas a reencauchar	Precio unitario	Total anual
1	710/70 R42	15%	204	Q 7,750.00	Q 1,581,000.00
2	480/80 R42	10%	136	Q 4,750.00	Q 646,000.00
3	710/70 R38	10%	136	Q 7,250.00	Q 986,000.00
4	20.8 -38	10%	136	Q 6,400.00	Q 870,400.00
5	600/70 R30	15%	204	Q 5,350.00	Q 1,091,400.00
6	16.9-30	10%	136	Q 4,350.00	Q 591,600.00
7	540/65 R34	8%	109	Q 5,700.00	Q 621,300.00
8	14.9 -30	8%	109	Q 3,950.00	Q 430,550.00
9	16.9 -28	8%	109	Q 3,850.00	Q 419,650.00
10	18.4 -26	6%	83	Q 4,500.00	Q 373,500.00
		100%	1,362	Total	Q 7,611,400.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Considerando atender en el segundo año 1,362 unidades; se tendrán ingresos por Q 7,611,400.00

Cuadro No. 43
Proyección de ventas año 3

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta	Llantas a reencauchar	Precio unitario	Total anual
1	710/70 R42	15%	211	Q 7,750.00	Q 1,635,250.00
2	480/80 R42	10%	141	Q 4,750.00	Q 669,750.00
3	710/70 R38	10%	141	Q 7,250.00	Q 1,022,250.00
4	20.8 -38	10%	141	Q 6,400.00	Q 902,400.00
5	600/70 R30	15%	211	Q 5,350.00	Q 1,128,850.00
6	16.9-30	10%	141	Q 4,350.00	Q 613,350.00
7	540/65 R34	8%	112	Q 5,700.00	Q 638,400.00
8	14.9 -30	8%	112	Q 3,950.00	Q 442,400.00
9	16.9 -28	8%	112	Q 3,850.00	Q 431,200.00
10	18.4 -26	6%	84	Q 4,500.00	Q 378,000.00
		100%	1,406	Total	Q 7,861,850.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Considerando atender en el tercer año 1,406 unidades; se tendrán ingresos por Q 7,861,850.00

Cuadro No. 44
Proyección de ventas año 4

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta	Llantas a reencauchar	Precio unitario	Total anual
1	710/70 R42	15%	218	Q 7,750.00	Q 1,689,500.00
2	480/80 R42	10%	145	Q 4,750.00	Q 688,750.00
3	710/70 R38	10%	145	Q 7,250.00	Q 1,051,250.00
4	20.8 -38	10%	145	Q 6,400.00	Q 928,000.00
5	600/70 R30	15%	218	Q 5,350.00	Q 1,166,300.00
6	16.9-30	10%	145	Q 4,350.00	Q 630,750.00
7	540/65 R34	8%	116	Q 5,700.00	Q 661,200.00
8	14.9 -30	8%	116	Q 3,950.00	Q 458,200.00
9	16.9 -28	8%	116	Q 3,850.00	Q 446,600.00
10	18.4 -26	6%	87	Q 4,500.00	Q 391,500.00
		100%	1,451	Total	Q 8,112,050.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Considerando atender en el cuarto año 1,451 unidades; se tendrán ingresos por Q 8,112,050.00

Cuadro No. 45
Proyección de ventas año 5

No.	Medida de llanta	% de utilización por medida de llanta	Llantas a reencauchar	Precio unitario	Total anual
1	710/70 R42	15%	225	Q 7,750.00	Q 1,743,750.00
2	480/80 R42	10%	150	Q 4,750.00	Q 712,500.00
3	710/70 R38	10%	150	Q 7,250.00	Q 1,087,500.00
4	20.8 -38	10%	150	Q 6,400.00	Q 960,000.00
5	600/70 R30	15%	225	Q 5,350.00	Q 1,203,750.00
6	16.9-30	10%	150	Q 4,350.00	Q 652,500.00
7	540/65 R34	8%	120	Q 5,700.00	Q 684,000.00
8	14.9 -30	8%	120	Q 3,950.00	Q 474,000.00
9	16.9 -28	8%	120	Q 3,850.00	Q 462,000.00
10	18.4 -26	6%	87	Q 4,500.00	Q 391,500.00
		100%	1,497	Total	Q 8,371,500.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Considerando atender en el quinto año 1,497 unidades; se tendrán ingresos por Q 8,371,500.00

Con base a la información presentada en los cuadros anteriores, se detalla a continuación los ingresos estimados para la alternativa de negocio en estudio

Cuadro No. 46
Proyección de ingresos en valores

Período	Ingresos anuales
Año 1	Q 7,378,800.00
Año 2	Q 7,611,400.00
Año 3	Q 7,861,850.00
Año 4	Q 8,112,050.00
Año 5	Q 8,371,500.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 46, los ingresos para los cinco años de evaluación de la inversión oscilarán entre los Q7,378,800.00 y Q8,371,500.00

3.4.4 Análisis del costo de producción

En este apartado se definirán las erogaciones necesarias para llevar a cabo el proceso productivo del reencauche para llantas agrícolas. Se hará énfasis en los costos concernientes a la materia prima, mano de obra y gastos de fabricación.

3.4.4.1 Materia prima

El insumo básico que se utilizará en la fabricación de los tacos de caucho será el compuesto de hule mixto agrícola. De acuerdo con el número de neumáticos que se esperan reencauchar³⁶ y tomando en consideración el precio por libra de esta mezcla de caucho³⁷, se estimará el consumo valorizado para los cinco años de vida del proyecto.

³⁶ Ver cuadro No. 12 página No. 71

³⁷ El precio del compuesto de hule mixto agrícola es de Q11.25; ver cuadro No. 26, página No. 91

Para su elaboración se tomará de base la estructura del cuadro No. 35, cuando se provisionó este mismo insumo para el capital de trabajo. Así también, se hará uso del número de llantas a reencauchar que se utilizó para la proyección de ventas de los cinco años, puesto que éstas ya se encuentran distribuidas de acuerdo con los porcentajes de participación por medida que se analizaron con anterioridad³⁸.

Con base a estas premisas, se procederá a proyectar el consumo total del compuesto de hule mixto agrícola.

Cuadro No. 47
Consumo de hule mixto agrícola año 1

No.	Medida de llanta	Llantas a reencauchar	Libras de hule por llanta	Total de libras al año
1	710/70 R42	198	165	32,670
2	480/80 R42	132	130	17,160
3	710/70 R38	132	145	19,140
4	20.8 -38	132	120	15,840
5	600/70 R30	198	135	26,730
6	16.9-30	132	50	6,600
7	540/65 R34	106	120	12,720
8	14.9 -30	106	55	5,830
9	16.9 -28	106	50	5,300
10	18.4 -26	78	60	4,680
Total		1,320		146,670

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 47, el consumo previsto para el primer año serán 146,670 libras de hule.

³⁸ Ver cuadro No. 5, página No 44

Cuadro No. 48
Consumo de hule mixto agrícola año 2

No.	Medida de llanta	Llantas a reencauchar	Libras de hule por llanta	Total de libras al año
1	710/70 R42	204	165	33,660
2	480/80 R42	136	130	17,680
3	710/70 R38	136	145	19,720
4	20.8 -38	136	120	16,320
5	600/70 R30	204	135	27,540
6	16.9-30	136	50	6,800
7	540/65 R34	109	120	13,080
8	14.9 -30	109	55	5,995
9	16.9 -28	109	50	5,450
10	18.4 -26	83	60	4,980
Total		1,362		151,225

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

El consumo para el segundo año serán 151,225 libras.

Cuadro No. 49
Consumo de hule mixto agrícola año 3

No.	Medida de llanta	Llantas a reencauchar	Libras de hule por llanta	Total de libras al año
1	710/70 R42	211	165	34,815
2	480/80 R42	141	130	18,330
3	710/70 R38	141	145	20,445
4	20.8 -38	141	120	16,920
5	600/70 R30	211	135	28,485
6	16.9-30	141	50	7,050
7	540/65 R34	112	120	13,440
8	14.9 -30	112	55	6,160
9	16.9 -28	112	50	5,600
10	18.4 -26	84	60	5,040
Total		1,406		156,285

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

El consumo para el tercer año serán 156,285 libras.

Cuadro No. 50
Consumo de hule mixto agrícola año 4

No.	Medida de llanta	Llantas a reencauchar	Libras de hule por llanta	Total de libras al año
1	710/70 R42	218	165	35,970
2	480/80 R42	145	130	18,850
3	710/70 R38	145	145	21,025
4	20.8 -38	145	120	17,400
5	600/70 R30	218	135	29,430
6	16.9-30	145	50	7,250
7	540/65 R34	116	120	13,920
8	14.9 -30	116	55	6,380
9	16.9 -28	116	50	5,800
10	18.4 -26	87	60	5,220
Total		1,451		161,245

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

El consumo de hule para el cuarto año serán 161,245 libras.

Cuadro No. 51
Consumo de hule mixto agrícola año 5

No.	Medida de llanta	Llantas a reencauchar	Libras de hule por llanta	Total de libras al año
1	710/70 R42	225	165	37,125
2	480/80 R42	150	130	19,500
3	710/70 R38	150	145	21,750
4	20.8 -38	150	120	18,000
5	600/70 R30	225	135	30,375
6	16.9-30	150	50	7,500
7	540/65 R34	120	120	14,400
8	14.9 -30	120	55	6,600
9	16.9 -28	120	50	6,000
10	18.4 -26	87	60	5,220
Total		1,497		166,470

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

El consumo para el quinto año serán 166,470 libras.

Consolidando la información provista por los cuadros anteriores, se obtiene el siguiente detalle de consumo.

Cuadro No. 52
Consumo de materia prima

Período	Total de libras al año
Año 1	146,670
Año 2	151,225
Año 3	156,285
Año 4	161,245
Año 5	166,470

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

En el cuadro No. 52 se muestra el total de hule mixto agrícola que se estima utilizar en la producción de reencauches agrícolas, los mismos oscilarán entre 146,670 y 166,470 libras anuales.

Seguidamente, se procederá a definir el valor de compra del compuesto de hule, para ello se cuenta con la siguiente información.

- Para el primer año costará Q 11.25 la libra³⁹
- A Partir del segundo período se prevé un incremento de hasta 5%, esto con base al comportamiento de los precios internacionales de este insumo⁴⁰.

³⁹ Ver cuadro No. 26, página No. 91

⁴⁰ Ver anuncio de incremento de precios en anexo No. 12

Cuadro No. 53

Proyección de precios de materia prima

Período	Precio por libra	
Año 1	Q	11.25
Año 2	Q	11.81
Año 3	Q	12.40
Año 4	Q	13.02
Año 5	Q	13.67

Fuente: Elaboración propia con base al comportamiento del mercado internacional, junio 2017.

Tomando de base estos precios, así como el total de libras anuales, se procederá a definir el cuadro valorizado para este rubro.

Cuadro No. 54

Consumo de materia prima en valores

Período	Total de libras al año	Precio por libra	Total en valores
Año 1	146,670	Q 11.25	Q1,650,038.00
Año 2	151,225	Q 11.81	Q1,785,967.00
Año 3	156,285	Q 12.40	Q1,937,934.00
Año 4	161,245	Q 13.02	Q2,099,410.00
Año 5	166,470	Q 13.67	Q2,275,645.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 54, la producción anual de reencauches consumirá entre 146,679 y 166,470 libras del compuesto de hule mixto agrícola, con un costo que oscilará entre los Q1,650,038 y Q2,275,645.00

3.4.4.2 Mano de obra

El proceso productivo hará uso de 9 operarios y un jefe de área, así mismo, se adicionará a una persona que estará a cargo de la bodega de materia prima y producto terminado.

El pago de sueldos de acuerdo con esta nómina será el siguiente.

Cuadro No. 55
Sueldos de planta de producción

Puesto	No. de Puestos	Sueldo base	Bonificación	Prestaciones laborales (41.83%)	Total mensual	Total anual
Jefe de producción	1	Q5,250.00	Q250.00	Q 2,196.00	Q 7,696.00	Q 92,352.00
Operarios de reencauche	9	Q3,000.00	Q250.00	Q 1,255.00	Q40,545.00	Q486,540.00
Encargado de bodega	1	Q3,500.00	Q250.00	Q 1,464.00	Q 5,214.00	Q 62,568.00
Total					Q53,455.00	Q641,460.00

Fuente: Elaboración propia con base a la nómina de personal necesaria, junio 2017.

El cuadro No. 55 muestra el total a desembolsar por concepto de sueldos y prestaciones laborales⁴¹ para el personal que laborará en la planta de producción reencauche, el monto anual ascenderá a Q 641,460.00

Para la proyección de los siguientes años se prevé un incremento para este rubro del 4.36%, tasa equivalente al ritmo inflacionario⁴² observado al mes de junio del año 2017.

Cuadro No. 56
Proyección de sueldos planta de producción

Período	Total sueldos y prestaciones
Año 1	Q 641,460.00
Año 2	Q 669,428.00
Año 3	Q 698,615.00
Año 4	Q 729,075.00
Año 5	Q 760,863.00

Fuente: Elaboración propia con base a la nómina de personal necesaria, junio 2017.

En el cuadro anterior se detallan los valores que se pagarán por concepto de

⁴¹ Ver anexo No. 13. Integración de prestaciones laborales

⁴² Ver anexo No. 16. Ritmo inflacionario año 2017

sueldos y prestaciones, los mismos oscilan entre Q 641,460.00 y Q 760,863.00 anuales.

3.4.4.3 Gastos de fabricación

En esta sección se determinarán los costos concernientes al uso de energía eléctrica, gas propano e insumos de distinta índole que son necesarios para llevar a cabo el proceso productivo.

a. Energía eléctrica

Su consumo se dará principalmente por el uso de las máquinas destinadas a la transformación de la materia prima. Por ello, se detallará a continuación el costo que representará la utilización de una tubuladora y una raspadora en el proceso productivo.

➤ Maquina tubuladora

Para su estimación, se tomó de base el consumo y costo por kilowatt / hora⁴³ del equipo, el tiempo para trabajar una llanta, así como las unidades que se espera producir anualmente.

Cuadro No. 57

Consumo de energía eléctrica de una tubuladora

Período	Consumo Kw/hora	Costo kw/hora	Horas por llanta	Costo por llanta	Producción anual	Costo anual
Año 1	45.9	Q1.0300	1	Q 47.28	1,320	Q 62,406.00
Año 2	45.9	Q1.0749	1	Q 49.34	1,362	Q 67,198.00
Año 3	45.9	Q1.1218	1	Q 51.49	1,406	Q 72,396.00
Año 4	45.9	Q1.1707	1	Q 53.74	1,451	Q 77,970.00
Año 5	45.9	Q1.2217	1	Q 56.08	1,497	Q 83,946.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo previsto para este equipo, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 57, los costos anuales oscilarán entre

⁴³ Ver costo referencia del Kilowatt / hora en anexo No. 14

los Q 62,406.00 y los Q 83,946.00

Cabe hacer mención que en la proyección se tomó en cuenta el efecto de la inflación sobre el costo del kilowatt / hora, afectando a partir del segundo año.⁴⁴

➤ **Raspadora**

Tomado de base las variables y condiciones anteriores, se obtiene la proyección de consumo para este equipo.

Cuadro No. 58

Consumo de energía eléctrica de una raspadora

Período	Consumo Kw/hora	Costo kw/hora	Horas por llanta	Costo por llanta	Producción anual	Costo anual
Año 1	27.7	Q1.0300	1	Q 28.53	1,320	Q 37,661.00
Año 2	27.7	Q1.0749	1	Q 29.77	1,362	Q 40,553.00
Año 3	27.7	Q1.1218	1	Q 31.07	1,406	Q 43,690.00
Año 4	27.7	Q1.1707	1	Q 32.43	1,451	Q 47,054.00
Año 5	27.7	Q1.2217	1	Q 33.84	1,497	Q 50,660.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo previsto para este equipo, junio 2017.

El cuadro No. 58 muestran los costos de energía eléctrica que se generarán por el uso de una raspadora, los mismos oscilarán entre Q 37,661.00 y Q 50,660.00 anuales.

➤ **Pulidora, cementadora, rellenadora**

Las herramientas consumirán una mínima proporción de este recurso energético, que de acuerdo con la opinión de un experto en el tema, se deberá prever una erogación mensual de Q 750.00 equivalente a Q 9,000.00 anuales.

⁴⁴ Se prevé un incremento del 4.36%

Con base a este monto, se efectuará la proyección para los cinco años que corresponden.

Cuadro No. 59
Consumo de energía eléctrica herramientas

Período	Costo anual
Año 1	Q 9,000.00
Año 2	Q 9,392.00
Año 3	Q 9,801.00
Año 4	Q 10,228.00
Año 5	Q 10,674.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo previsto para las herramientas, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 59, los costos oscilarán entre los Q 9,000.00 y Q 10,674.00 anuales. El incremento a partir del segundo año se debe a la previsión del 4.36% de inflación⁴⁵.

➤ **Lámparas para iluminación y otros**

La iluminación de las instalaciones y el uso de otros equipos de oficina consumirá una pequeña proporción de energía, con base a lo observado en una planta de producción de reencauche con características similares se provisionará el monto Q 850.00 mensuales, equivalente a Q 10,200.00 anuales.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se estimará su utilización para los siguientes años de operación del proyecto.

⁴⁵ Ver anexo No. 16. Ritmo inflacionario año 2017

Cuadro No. 60

Consumo de energía eléctrica lámparas y otros

Período	Costo anual
Año 1	Q 10,200.00
Año 2	Q 10,645.00
Año 3	Q 11,109.00
Año 4	Q 11,593.00
Año 5	Q 12,098.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo previsto para las lámparas y otros, junio 2017.

En el cuadro No. 60 se muestran los costos que deberán provisionarse para la iluminación de las instalaciones y la utilización de otros equipos de oficina. Los montos estarán oscilando los Q 10,200.00 y Q 12,098.00 anuales.

Para su mejor comprensión, se presenta un condensado del consumo arriba expuesto.

Cuadro No. 61

Proyección del consumo total de energía eléctrica

Período	Nombre del equipo				Costo anual
	Tubuladora	Raspadora	Pulidora, cementadora, relladora	Lámparas para iluminación y otros	
Año 1	Q62,406.00	Q 37,661.00	Q 9,000.00	Q 10,200.00	Q 119,267.00
Año 2	Q67,198.00	Q 40,553.00	Q 9,392.00	Q 10,645.00	Q 127,788.00
Año 3	Q72,396.00	Q 43,690.00	Q 9,801.00	Q 11,109.00	Q 136,996.00
Año 4	Q77,970.00	Q 47,054.00	Q 10,228.00	Q 11,593.00	Q 146,845.00
Año 5	Q83,946.00	Q 50,660.00	Q 10,674.00	Q 12,098.00	Q 157,378.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo previsto para los equipos, junio 2017.

El cuadro No. 61 detalla los costos anuales concernientes al uso de energía eléctrica en la planta de producción, los mismos estarán entre Q116,352.00 y Q153,467.00 respectivamente.

b. Gas propano

El uso de este insumo será exclusivamente para la cámara de vapor, la cual vulcanizará los neumáticos agrícolas, para la estimación de su consumo se tomarán los siguientes datos.

- La cámara de vapor utiliza 1 pipa de gas (550 galones) para vulcanizar 30 llantas.
- El costo de 1 pipa de gas es de Q 7,000.00⁴⁶

Además, se utilizará el número unidades que se espera producir en el transcurso de los cinco años de vida del proyecto.

De acuerdo con lo arriba expuesto, se tienen los siguientes costos.

Cuadro No. 62
Proyección del consumo de gas propano

Período	Producción anual	Llantas por 1 pipa de gas	Total pipas	Costo por pipa	Costo total anual
Año 1	1,320	30	44	Q7,000.00	Q308,000.00
Año 2	1,362	30	45	Q7,305.00	Q328,725.00
Año 3	1,406	30	47	Q7,623.00	Q358,281.00
Año 4	1,451	30	48	Q7,955.00	Q381,840.00
Año 5	1,497	30	50	Q8,302.00	Q415,100.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo previsto para la cámara de vapor, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 62, se necesitarán entre 44 y 50 pipas de gas al año (Producción anual / llantas por pipa = total pipas) para vulcanizar el total de reencauches agrícolas, esto representará una erogación de fondos que oscilará entre los Q 308,000.00 y Q 415,100.00 anuales.

⁴⁶ Se prevé un incremento del 4.36% sobre el costo de la pipa de gas a partir del segundo año.

c. Otros materiales indirectos

Se incluyen en este apartado, el uso del hule de reparación y cemento universal. Para estimar su consumo, se cuenta con la siguiente información.

- El hule de reparación es utilizado para rellenar las perforaciones hechas en el área de cardeo, se aplican en promedio 10 libras por llanta.
- El cemento universal cumple con la función de adhesión entre los compuestos de caucho y el casco. Por lo regular, un galón de este insumo alcanza para trabajar 2 neumáticos (equivalente a ½ galón por llanta).

Tomando en consideración estos aspectos, se procederá a efectuar la valorización correspondiente.

➤ Hule de reparación

Para la proyección se utilizó las unidades que se espera atender anualmente, la cantidad de hule que se aplicará a cada llanta, así como el costo por libra de este insumo⁴⁷.

Cuadro No. 63

Proyección del consumo de hule de reparación

Período	Producción anual	Libras de hule por llanta	Total libras	Costo por libra	Costo total anual
Año 1	1,320	10	13,200	Q 11.25	Q 148,500.00
Año 2	1,362	10	13,620	Q 11.81	Q 160,852.00
Año 3	1,406	10	14,060	Q 12.40	Q 174,344.00
Año 4	1,451	10	14,510	Q 13.02	Q 188,920.00
Año 5	1,497	10	14,970	Q 13.67	Q 204,640.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

⁴⁷ El costo del hule de reparación es de Q 11.25, ver cuadro No. 27, página No. 91. A partir del segundo año aumentará 5%, ver anuncio de incremento general en anexo No. 12

En el cuadro No. 63 se refleja la necesidad de provisionar entre Q 148,500.00 y Q 204,640.00 anuales para la compra de hule de reparación.

➤ **Cemento universal**

Su estimación implicará el uso de la producción anual de reencauches, la cantidad de galones que se necesitarán por cada llanta, así como el costo unitario del cemento de adhesión⁴⁸. Este insumo será importado al igual que el hule de reparación, por lo que se preve que será afecto al mismo 5% de incremento a partir del segundo año⁴⁹.

Con base a esta información, se procederá a efectuar costeo correspondiente.

Cuadro No. 64
Proyección del consumo de cemento universal

Período	Producción anual	Galones por llanta	Total galones	Costo por galón	Costo total anual
Año 1	1,320	0.5	660.00	Q 80.00	Q 52,800.00
Año 2	1,362	0.5	681.00	Q 84.00	Q 57,204.00
Año 3	1,406	0.5	703.00	Q 88.20	Q 62,005.00
Año 4	1,451	0.5	726.00	Q 92.61	Q 67,235.00
Año 5	1,497	0.5	749.00	Q 97.24	Q 72,833.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 64, el uso de cemento universal como adherente representará una erogación que oscilará entre los Q52,800.00 y Q72,833.00 anuales.

De acuerdo con los datos arriba expuestos, se tiene el siguiente condesando de costos para el rubro de materiales indirectos.

⁴⁸ El costo por galón es de Q 80.00; ver anexo No. 10, gráfica 10.B

⁴⁹ Ver anexo No. 12. Referencia de incremento del costo de materia prima

Cuadro No. 65

Proyección del consumo total de materiales indirectos

Período	Descripción		Costo anual
	Hule de reparación	Cemento universal	
Año 1	Q148,500.00	Q52,800.00	Q201,300.00
Año 2	Q160,852.00	Q57,204.00	Q218,056.00
Año 3	Q174,344.00	Q62,005.00	Q236,349.00
Año 4	Q188,920.00	Q67,235.00	Q256,155.00
Año 5	Q204,640.00	Q72,833.00	Q277,473.00

Fuente: Elaboración propia con base a la proyección de unidades a reencauchar, junio 2017.

El cuadro No. 65 detalla los desembolsos que tendrán que efectuarse por la utilización de este tipo de insumos, los mismos estarán entre los Q201,300 y Q277,473.00 anuales.

d. Otros gastos de planta

Se analizarán dentro de este apartado, el arrendamiento de la bodega, el uso de combustibles, mantenimiento de máquinas, gastos generales y la utilización de equipo de seguridad industrial.

➤ Arrendamiento⁵⁰

Por la utilización de la bodega en donde se ubicará la planta de producción se tendrá que desembolsar mensualmente Q 22,637.00 por lo que anualmente serán Q 271,644.00

Para la proyección de los siguientes años, se considerará la tasa de inflación 4.36% a partir del segundo período.

⁵⁰ Ver anexo No. 7. Cotización de arrendamiento

Cuadro No. 66

Proyección de arrendamiento

Período	Costo anual
Año 1	Q271,644.00
Año 2	Q283,488.00
Año 3	Q295,848.00
Año 4	Q308,747.00
Año 5	Q322,208.00

Fuente: Elaboración propia con base al pago previsto por el uso de la bodega para el proyecto, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 66, los desembolsos por concepto de arrendamiento oscilará entre Q 271,644 y Q 322,208.00 anuales

➤ **Combustibles**

La erogación en este rubro se dará por el uso del montacargas que se tiene previsto adquirir, por tal motivo se asignará el monto de Q 400.00 mensuales, equivalente a Q 4,800.00 anuales.

Tomando en cuenta este dato y siguiendo la previsión de inflación anterior se procederá a proyectar para los siguientes períodos.

Cuadro No. 67

Proyección del consumo combustibles

Período	Costo anual
Año 1	Q 4,800.00
Año 2	Q 5,009.00
Año 3	Q 5,227.00
Año 4	Q 5,455.00
Año 5	Q 5,693.00

Fuente: Elaboración propia con base al consumo estimado de un montacargas, junio 2017.

En el cuadro No. 67 se detallan los valores que se prevé desembolsar por el uso de combustibles, los mismos estarán entre Q 4,800.00 y Q 5,093.00 anuales.

➤ **Mantenimiento de máquinas**

Para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria, será prudente la ejecución de mantenimientos preventivos a los mismos. Por lo que se asignará para tal fin, el monto mensual de Q 1,000.00, equivalente a Q 12,000.00 anuales.

Para la proyección de los siguientes años, se seguirá incluyendo el efecto inflacionario previsto.

Cuadro No. 68

Proyección de costos del mantenimiento de máquinas

Período	Costo anual
Año 1	Q 12,000.00
Año 2	Q 12,523.00
Año 3	Q 13,069.00
Año 4	Q 13,639.00
Año 5	Q 14,234.00

Fuente: Elaboración propia con base a la ejecución de mantenimiento previsto, junio 2017.

En el cuadro No. 68 se muestra la necesidad de provisionar entre Q 12,000.00 y Q 14,234.00 anuales para llevar a cabo el mantenimiento de los equipos.

➤ **Gastos generales de planta**

En este rubro se incluirá los desembolsos por la utilización de servicios básicos, compra de suministros de oficina y de limpieza que serán de uso exclusivo para la planta de producción.

- Para pago del agua se asignarán Q 300.00 mensuales por lo que al año serán Q 3,600.00
- El servicio de telefonía fija consumirá mensualmente Q 200.00 equivalente a Q 2,400.00 anuales

- Por concepto de papelería y útiles de oficina se estima la suma de Q 250.00 al mes y/o Q 3,000.00 en un año
- En artículos de limpieza serán Q 300.00 mensuales y/o Q 3,600.00 por todo el año.

Con base a los montos indicados, se proyectará para los siguientes períodos⁵¹.

Cuadro No. 69
Proyección de gastos generales de planta

Período	Descripción				Costo anual
	Agua	Teléfono	Papelería y útiles	Artículos de limpieza	
Año 1	Q 3,600.00	Q 2,400.00	Q 3,000.00	Q 3,600.00	Q 12,600.00
Año 2	Q 3,757.00	Q 2,505.00	Q 3,131.00	Q 3,757.00	Q 13,150.00
Año 3	Q 3,921.00	Q 2,614.00	Q 3,268.00	Q 3,921.00	Q 13,724.00
Año 4	Q 4,092.00	Q 2,728.00	Q 3,410.00	Q 4,092.00	Q 14,322.00
Año 5	Q 4,270.00	Q 2,847.00	Q 3,559.00	Q 4,270.00	Q 14,946.00

Fuente: Elaboración propia con base a los gastos generales previstos, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 69, el monto estimado en gastos generales estará entre Q 12,600.00 y Q 14,946.00 anuales.

➤ **Equipo de seguridad industrial**

Como se expuso en el estudio técnico, el personal operativo deberá utilizar el equipo básico de seguridad industrial en el desarrollo de las actividades cotidianas, esto con el fin primordial de resguardar la integridad física de los mismos.

En atención a ello, se hará el equipamiento respectivo⁵².

⁵¹ La proyección incluye el incremento del 4.36% a partir de segundo año.

⁵² El equipamiento se hace con base a las unidades sugeridas en el cuadro No. 24, página No. 89

Cuadro No. 70

Equipo de seguridad industrial

Descripción	Unidades necesarias	Costo unitario	Costo total anual
Cascos protectores	11	Q 30.00	Q 330.00
Careta protectora para esmeril	1	Q 75.00	Q 75.00
Lentes claros	11	Q 15.00	Q 165.00
Guantes manga larga	11	Q 40.00	Q 440.00
Cinturones de seguridad	11	Q 60.00	Q 660.00
Protectores de oídos	11	Q 20.00	Q 220.00
		Total	Q 1,890.00

Fuente: Elaboración propia con base al equipamiento previsto para el personal operativo, junio 2017.

En el cuadro No. 70 se puede observar el tipo de equipo que se deberá adquirir, lo cual representará un desembolso de Q 1,890.00 anuales.

Tomando de base el monto anterior, se procederá a proyectar para los siguientes períodos⁵³, puesto que se contemplará su renovación a cada inicio de año, esto con el fin de asegurar el buen estado de los mismos.

Cuadro No. 71

Proyección de costos del equipo de seguridad industrial

Período	Costo anual
Año 1	Q 1,890.00
Año 2	Q 1,972.00
Año 3	Q 2,058.00
Año 4	Q 2,148.00
Año 5	Q 2,242.00

Fuente: Elaboración propia con base al equipamiento previsto para el personal operativo, junio 2017

Como se puede observan en el cuadro No. 71, se tendrán que provisionar entre Q 1,890.00 y Q 2,242.00 anuales para efectuar el equipamiento en mención.

⁵³ Se seguirá utilizando la tasa de incremento del 4.36% a partir del segundo año

Para su mejor comprensión, se presenta un condensado del rubro de costos analizado.

Cuadro No. 72
Integración de otros gastos de planta

Período	Descripción					Costo anual
	Arrendamiento	Combustibles	Mantenimiento de máquinas	Gastos generales	Equipo de seguridad industrial	
Año 1	Q 271,644.00	Q 4,800.00	Q 12,000.00	Q 12,600.00	Q 1,890.00	Q 302,934.00
Año 2	Q 283,488.00	Q 5,009.00	Q 12,523.00	Q 13,150.00	Q 1,972.00	Q 316,142.00
Año 3	Q 295,848.00	Q 5,227.00	Q 13,069.00	Q 13,724.00	Q 2,058.00	Q 329,926.00
Año 4	Q 308,747.00	Q 5,455.00	Q 13,639.00	Q 14,322.00	Q 2,148.00	Q 344,311.00
Año 5	Q 322,208.00	Q 5,693.00	Q 14,234.00	Q 14,946.00	Q 2,242.00	Q 359,323.00

Fuente: Elaboración propia con base a la previsión de otros gastos de planta, junio 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 72, por concepto de otros gastos de planta se tendrán que provisionar entre Q 302,934.00 y Q 359,323.00 anuales.

e. Resumen de los gastos de fabricación

A continuación, se detallarán los desembolsos concernientes a este rubro de costos, se utilizará la información provista por los cuadros Nos. 61, 62, 65 y 72.

Cuadro No. 73
Integración de los gastos de fabricación

Período	Descripción				Costo anual
	Energía eléctrica	Gas propano	Materiales indirectos	Otros gastos de planta	
Año 1	Q119,267.00	Q308,000.00	Q201,300.00	Q302,934.00	Q 931,501.00
Año 2	Q127,788.00	Q328,725.00	Q218,056.00	Q316,142.00	Q 990,711.00
Año 3	Q136,996.00	Q358,281.00	Q236,349.00	Q329,926.00	Q1,061,552.00
Año 4	Q146,845.00	Q381,840.00	Q256,155.00	Q344,311.00	Q1,129,151.00
Año 5	Q157,378.00	Q415,100.00	Q277,473.00	Q359,323.00	Q1,209,274.00

Fuente: Elaboración propia con base a la previsión de gastos de fabricación de la planta, junio 2017.

En el cuadro No. 73 se puede observar los montos que serán necesarios provisionar por el uso de energía eléctrica, gas propano, materiales indirectos y otro tipo de insumos en la planta de producción, los valores estarán entre Q931,501.00 y Q1,209,274.00 anuales.

3.4.4.4 Integración del costo de producción

Tomando de base el análisis efectuado en los incisos anteriores, se procederá a precisar el costo de producción para la planta de procesamiento de reencauches para llantas agrícolas.

Para tal efecto, se hará uso de la información contenida en los cuadros Nos. 54, 56 y 73.

Cuadro No. 74
Proyección del costo de producción

Período	Descripción			Costo anual
	Materia prima	Mano de obra	Gastos de fabricación	
Año 1	Q1,650,038.00	Q641,460.00	Q 931,501.00	Q3,222,999.00
Año 2	Q1,785,967.00	Q669,428.00	Q 990,711.00	Q3,446,106.00
Año 3	Q1,937,934.00	Q698,615.00	Q1,061,552.00	Q3,698,101.00
Año 4	Q2,099,410.00	Q729,075.00	Q1,129,151.00	Q3,957,636.00
Año 5	Q2,275,645.00	Q760,863.00	Q1,209,274.00	Q4,245,782.00

Fuente: Elaboración propia con base a estimación de costos de la planta de producción, junio 2017.

En el cuadro No. 74 se muestran los montos correspondientes a la materia prima, mano de obra y gastos de fabricación, los cuales resaltan que el costo de producción estará entre Q 2,827,952 y Q 3,747,694.00 anuales.

3.4.4.5 Estimación del costo unitario

A continuación, se detallarán los costos unitarios por reencauchar un neumático agrícola, tomando en consideración la medida del mismo.

Para su determinación se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones.

- La materia prima varía según la medida de la llanta, las libras del compuesto de hule se calcularán de acuerdo con la cantidad que consume cada una de ellas.
- Según la opinión de personas expertas en el tema, la mano de obra no tiene mucha variación entre una y otra medida de neumático, esta se estandariza por la distinta condición física en que llegan a la planta. Es decir, una llanta pequeña puede necesitar más trabajo de pulido y rellenado por la cantidad de daños, en comparación de otra con mayor dimensión que solo requiere algo minucioso por su buen estado.
- Con los gastos de fabricación el caso es similar a la mano de obra, por lo que su asignación se hará tomando los costos totales de este rubro entre las unidades producidas en el año.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se procederá a efectuar los cálculos que corresponden a cada inciso.

a. Materia prima

El costo de la libra de hule es de Q 11.25, esta se multiplicará por la cantidad que se aplicará a cada neumático⁵⁴. Con base a ello, se tiene los siguientes datos.

⁵⁴ Ver cantidad de libras por llanta en cuadro No. 33, página No. 117

Cuadro No. 75

Costo de materia prima por llanta

No.	Medida de llanta	Libras de hule por llanta	Costo por libra	Costo total
1	710/70 R42	165	Q 11.25	Q 1,856.00
2	480/80 R42	130	Q 11.25	Q 1,463.00
3	710/70 R38	145	Q 11.25	Q 1,631.00
4	20.8 -38	120	Q 11.25	Q 1,350.00
5	600/70 R30	135	Q 11.25	Q 1,519.00
6	16.9-30	50	Q 11.25	Q 563.00
7	540/65 R34	120	Q 11.25	Q 1,350.00
8	14.9 -30	55	Q 11.25	Q 619.00
9	16.9 -28	50	Q 11.25	Q 563.00
10	18.4 -26	60	Q 11.25	Q 675.00

Fuente: Elaboración propia con base al peso estimado por llanta, junio 2017.

Los costos por cada medida de llanta que se trabajarán van desde Q 1,856.00 para una llanta 710/70 R42 hasta Q 563.00 para una 16.9 - 30.

b. Mano de obra

Se calculará tomando el monto total que se prevé para el primer año de operación, según se muestra en el cuadro No. 74 serán Q 641,460.00. Esto se dividirá entre las 1,320 unidades que se producirán en el mismo período.

$$\frac{\text{Costo total mano de obra}}{\text{Total unidades}} = \frac{\text{Q } 641,460.00}{1,320} = \text{Q } 486.00$$

De acuerdo con ello, se le asignará el costo de Q 486.00 a cada llanta.

c. Gastos de fabricación

Se calculará tomando de base el monto anual que corresponde a este rubro, como se detalla en el cuadro No. 74, será de Q 931,501.00. Este se dividirá entre las unidades a producir para el mismo año.

$$\frac{\text{Total gastos de fabricación}}{\text{Total unidades}} = \frac{\text{Q } 931,501.00}{1,320} = \text{Q } 706.00$$

El resultado anterior indica que se debe asignar Q 706.00 a cada unidad.

De acuerdo con la información anterior, se procederá a definir el costo unitario de los neumáticos agrícolas.

Cuadro No. 76
Costo unitario por medida de llanta

No.	Medida de llanta	Materia prima	Mano de obra	Gastos de fabricación	Costo total
1	710/70 R42	Q 1,856.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 3,048.00
2	480/80 R42	Q 1,463.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 2,655.00
3	710/70 R38	Q 1,631.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 2,823.00
4	20.8 -38	Q 1,350.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 2,542.00
5	600/70 R30	Q 1,519.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 2,711.00
6	16.9-30	Q 563.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 1,755.00
7	540/65 R34	Q 1,350.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 2,542.00
8	14.9 -30	Q 619.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 1,811.00
9	16.9 -28	Q 563.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 1,755.00
10	18.4 -26	Q 675.00	Q 486.00	Q 706.00	Q 1,867.00

Fuente: Elaboración propia con base costo estimado por llanta, junio 2017.

En el cuadro No. 76 se pueden observar los costos para cada reencauche dependiendo de la medida, siendo el de mayor valor una 710/70 R 42 con Q3,048.00 y una 16.9 - 30 la más baja con Q1,755.00

3.4.5 Depreciaciones y amortizaciones

Tomando de base la información presentada en los cuadros Nos. 31 y 32, se procederá a detallar los rubros correspondientes a este apartado.

Cuadro No. 77

Cálculo de depreciaciones

Descripción	Monto	% anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Maquinaria	Q 2,313,780.00	20%	Q 462,756.00	Q 462,756.00	Q 462,756.00	Q 462,756.00	Q 462,756.00	Q 2,313,780.00
Herramientas	Q 18,895.00	25%	Q 4,723.75	Q 4,723.75	Q 4,723.75	Q 4,723.75		Q 18,895.00
Vehículos	Q 129,864.00	20%	Q 25,972.80	Q 25,972.80	Q 25,972.80	Q 25,972.80	Q 25,972.80	Q 129,864.00
Mobiliario y equipo de oficina	Q 16,142.00	20%	Q 3,228.40	Q 3,228.40	Q 3,228.40	Q 3,228.40	Q 3,228.40	Q 16,142.00
Equipo de computación	Q 46,242.00	33.33%	Q 15,414.00	Q 15,414.00	Q 15,414.00			Q 46,242.00
Total	Q 2,524,923.00		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20	Q 2,524,923.00

Fuente: Elaboración propia con base a la inversión fija del proyecto, junio 2017.

En el cuadro No. 77 se puede observar que para los primeros tres años de evaluación se tendrán depreciaciones por Q 512,094.95. En el cuarto año el monto disminuirá a Q 496,680.95 puesto que ya no se incluirá el equipo de computación. Para el último período serán Q 491,957.20 puesto que las herramientas ya no tendrán valor a depreciar.

Cuadro No. 78

Cálculo de amortizaciones

Descripción	Monto	% anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Gastos de instalación	Q 5,000.00	20%	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 5,000.00
Total	Q 5,000.00		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 5,000.00

Fuente: Elaboración propia con base a la inversión diferida del proyecto, junio 2017.

Como se observa en el cuadro No. 78, el monto de amortización será de Q 1,000.00 anuales.

El cálculo correspondiente a las depreciaciones y amortizaciones, fueron elaborados conforme a los porcentajes establecidos por la Ley del Impuesto Sobre la Renta.⁵⁵

3.4.6 Gastos de operación

Dentro de este apartado, se analizarán los desembolsos que se efectuarán por llevar a cabo las actividades de administración, comercialización y venta del proyecto.

3.4.6.1 Sueldos de administración y ventas

La provisión se hará conforme a lo definido en la nómina de personal, del cual se desprende el siguiente análisis de datos.

Cuadro No. 79
Sueldos de administración

Puesto	No. de Puestos	Sueldo base	Bonificación	Prestaciones laborales (41.83%)	Total mensual	Total anual
Gerente de proyecto	1	Q9,750.00	Q250.00	Q 4,078.00	Q14,078.00	Q168,936.00
Secretaria	1	Q3,500.00	Q250.00	Q 1,464.00	Q 5,214.00	Q 62,568.00
Facturador	1	Q3,500.00	Q250.00	Q 1,464.00	Q 5,214.00	Q 62,568.00
Total					Q24,506.00	Q294,072.00

Fuente: Elaboración propia con base a la nómina de personal prevista, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 79, el monto de sueldos incluyendo prestaciones labores ascenderá a Q 294,072.00 anuales.

Con base a este valor, se efectuará la proyección para los siguientes períodos, la misma tomará en consideración la tasa de inflación del 4.36% a partir de segundo año.

⁵⁵ Artículo Nos. 19 y 23 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

Cuadro No. 80
Proyección de sueldos de administración

Período	Total sueldos y prestaciones
Año 1	Q 294,072.00
Año 2	Q 306,894.00
Año 3	Q 320,275.00
Año 4	Q 334,239.00
Año 5	Q 348,812.00

Fuente: Elaboración propia con base al número de personas del área administrativa, junio 2017.

El cuadro No. 80 muestra los valores a considerar para el pago correspondiente a este rubro, los cuales estarán entre Q 294,072.00 y 348,812.00 anuales.

Para el área de ventas se tienen los siguientes valores.

Cuadro No. 81
Sueldos de ventas

Puesto	No. de Puestos	Sueldo base	Bonificación	Prestaciones laborales (41.83%)	Total mensual	Total anual
Asesores de cuentas claves	2	Q4,750.00	Q250.00	Q 1,987.00	Q13,974.00	Q167,688.00
Total					Q13,974.00	Q167,688.00

Fuente: Elaboración propia con base a la nómina de personal prevista, junio 2017.

Según se muestra en el cuadro No. 81, los sueldos de dos asesores de cuentas claves incluyendo prestaciones laborales serán de Q 167,688.00 anuales.

A continuación, se presentan la valorización para los siguientes años de vida de la inversión. Para ello, se incluirá el efecto inflacionario previsto con anterioridad.

Cuadro No. 82

Proyección de sueldos de ventas

Período	Total sueldos y prestaciones
Año 1	Q 167,688.00
Año 2	Q 174,999.00
Año 3	Q 182,629.00
Año 4	Q 190,592.00
Año 5	Q 198,902.00

Fuente: Elaboración propia con base al número de personas del área de ventas, junio 2017.

En el cuadro No. 82 se pueden observar los montos que tendrán que pagarse en el área de ventas, los cuales estarán entre Q 167,688.00 y Q 198,902 anuales.

Se hará mención en este apartado, los pagos que se tendrán que efectuar por concepto de comisiones. Para ello, se tomará de base la proyección ingresos anuales⁵⁶ que se espera generar por la gestión de los asesores que tendrán a su cargo la cuenta de ingenios azucareros.

Cuadro No. 83

Proyección de comisiones

Período	Ingresos anuales	% comisión	Total comisiones	Prestaciones laborales	Total anual
Año 1	Q 7,378,800.00	2%	Q 147,576.00	Q 61,731.00	Q 209,307.00
Año 2	Q 7,611,400.00	2%	Q 152,228.00	Q 63,677.00	Q 215,905.00
Año 3	Q 7,861,850.00	2%	Q 157,237.00	Q 65,772.00	Q 223,009.00
Año 4	Q 8,112,050.00	2%	Q 162,241.00	Q 67,865.00	Q 230,106.00
Año 5	Q 8,371,500.00	2%	Q 167,430.00	Q 70,036.00	Q 237,466.00

Fuente: Elaboración propia con base a los ingresos anuales estimados, junio 2017.

En el cuadro No. 83 se hacen referencia los montos que se pagarán por este concepto, los cuales oscilarán entre Q 209,307.00 y Q 237,466.00 anuales. Los mismos incluyen prestaciones laborales, puesto que son afectas.

⁵⁶ Ver cuadro No. 46, página No. 127. Proyección de ingresos en valores

Cabe mencionar que el porcentaje de comisión será del 2% sobre los ingresos anuales, definición hecha siguiendo la política interna de la empresa.

3.4.6.2 Comercialización

Como se hizo mención en el análisis que corresponde a este inciso, se tiene previsto la activación de promociones, así como la adición de otros valores a la propuesta comercial del proyecto en estudio, esto como parte de la estrategia de fidelización de clientes. Para ello, se efectuarán el siguiente desembolso.

Cuadro No.84
Gastos de comercialización⁵⁷

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Costo anual
Cupones de descuento	100	Q 250.00	Q 25,000.00
Gorras	100	Q 30.00	Q 3,000.00
Lapiceros	50	Q 5.00	Q 250.00
Pachones	100	Q 25.00	Q 2,500.00
Agendas	30	Q 35.00	Q 1,050.00
Capacitaciones	11	Q 1,000.00	Q 11,000.00
		Total	Q 42,800.00

Fuente: Elaboración propia con base a los gastos previstos en comercialización, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 84, por la aplicación de cupones de descuento, entrega de artículos promocionales, así como la impartición de capacitaciones se deberá provisionar el monto de Q 42,800.00 anuales.

Con base a este valor, se contemplará la asignación correspondiente para los años subsiguientes. Para tal efecto, se seguirá tomando en cuenta la tasa de inflación en uso.

⁵⁷ Este cuadro se desprende del análisis efectuado en la página No. 75, en donde se especifica cómo se trabajará la estrategia promocional en mención.

Cuadro No. 85

Proyección de los gastos de comercialización

Período	Costo anual
Año 1	Q 42,800.00
Año 2	Q 44,666.00
Año 3	Q 46,613.00
Año 4	Q 48,645.00
Año 5	Q 50,766.00

Fuente: Elaboración propia con base a los gastos previstos en comercialización, junio 2017.

En el cuadro No. 85 se detallan los montos necesarios para efectuar la comercialización del proyecto, los gastos estarán entre Q 42,800.00 y Q 50,766.00 anuales.

3.4.6.3 Distribución

Las llantas que serán reencauchadas serán recolectadas en el predio del cliente, serán procesadas en la planta de producción y posteriormente devueltas al mismo lugar, por lo que se contemplarán los gastos de traslado pertinentes.

La determinación de los gastos en este rubro se hará bajo las siguientes consideraciones.

- De acuerdo con la logística observada en las otras divisiones de reencauche de la empresa (camión y OTR), la recolección y entrega se hará una vez a la semana, por lo que se necesitará hacer 4 viajes al mes.
- Este servicio será subcontratado y tendrá un costo de Q 250.00 por cada viaje solicitado.
- Por ello, se tendrá una erogación mensual de Q 1,000.00 lo cual será equivalente a Q 12,000.00 al año.

Tomando de base los datos anteriores, se procederá a estimar los montos que corresponderán para los siguientes períodos. En la proyección se seguirá utilizando la tasa de inflación del 4.36%.

Cuadro No. 86
Proyección de gastos de distribución

Período	Costo anual
Año 1	Q 12,000.00
Año 2	Q 12,523.00
Año 3	Q 13,069.00
Año 4	Q 13,639.00
Año 5	Q 14,234.00

Fuente: Elaboración propia con base a los gastos previstos de operación, junio 2017.

La información contenida en el cuadro No. 86 resalta la necesidad de provisionar entre Q 12,000.00 y Q 14,234.00 anuales para el traslado de los neumáticos agrícolas.

3.4.6.4 Gastos diversos administrativos

Dentro de este rubro se incluirán los servicios de contabilidad, el pago del agua, luz, teléfono, papelería y útiles, así como los artículos de limpieza.

Para ello se tiene el siguiente desglose de gastos.

- El servicio de contabilidad será subcontratado, teniendo que cancelar mensualmente el monto de Q 3,000.00 equivalente a Q 36,000.00 al año.
- Para los servicios básicos de agua, luz y teléfono se estimará un desembolso mensual de Q 750.00 por lo que serían Q 9,000.00 anuales.
- En papelería y útiles de oficina se prevé la erogación de Q 300.00 al mes, equivalente a Q 3,600.00 al año.
- Los artículos de limpieza consumirán aproximadamente Q 250.00 en el término de un mes, siendo Q 3,000.00 anuales.

De acuerdo con estos datos se procederá a efectuar la estimación que corresponde a los siguientes períodos, considerando los incrementos aplicados en las proyecciones anteriores.

Cuadro No. 87
Proyección de gastos diversos administrativos

Período	Descripción				Costo anual
	Servicio de contabilidad	Agua, luz y teléfono	Papelería y útiles	Artículos de limpieza	
Año 1	Q36,000.00	Q 9,000.00	Q3,600.00	Q3,000.00	Q51,600.00
Año 2	Q37,570.00	Q 9,392.00	Q3,757.00	Q3,131.00	Q53,850.00
Año 3	Q39,208.00	Q 9,801.00	Q3,921.00	Q3,268.00	Q56,198.00
Año 4	Q40,917.00	Q10,228.00	Q4,092.00	Q3,410.00	Q58,647.00
Año 5	Q42,701.00	Q10,674.00	Q4,270.00	Q3,559.00	Q61,204.00

Fuente: Elaboración propia con base a los gastos previstos de operación, junio 2017.

Como se puede observar en el cuadro No. 87, los valores correspondientes a este rubro estarán entre Q 51,600.00 y Q 61,204.00 anuales.

3.4.7 Financiamiento

Referente a este tema, es prudente comentar que el inversionista tiene contemplado aportar hasta un 80% del monto total que necesitará el proyecto, el resto será a través de un préstamo bancario.

De acuerdo con lo definido anteriormente, la inversión inicial⁵⁸ será de Q3,570,065.00; por lo que cada aporte quedaría como se muestra a continuación.

⁵⁸ Ver integración de la inversión inicial en cuadro No. 39, página 123

Cuadro No. 88
Financiamiento del proyecto

Origen de los fondos	Porcentaje de participación	Inversión total
Inversionista	80.00%	Q 2,856,065.00
Préstamo bancario	20.00%	Q 714,000.00
Total	100.00%	Q 3,570,065.00

Fuente: Elaboración propia con base a la previstos de recursos financieros, agosto 2017.

En el cuadro No. 88 se detalla la proporción de cada fuente de financiamiento, el inversionista inyectará al proyecto Q 2,856,065.00 y los Q 714,000.00 restantes será por medio de una institución bancaria.

Puesto que se tiene previsto la aplicación a un préstamo bancario, será necesario calcular como quedará el pago del mismo. Referente a ello, el inversionista comentó que recientemente solicitó financiamiento para otro proyecto en el banco en donde maneja sus cuentas y le fue cotizada la tasa del 14% anual a cuota nivelada, para un plazo de cinco años. Convenientemente, se hará uso de esta información.

De acuerdo con los datos anteriores, se procederá a calcular el pago anual correspondiente.

Para su determinación se hará uso de la siguiente fórmula. (3:52)

$$CN = C \left[\frac{i}{1 - \left(\frac{1}{(1+i)} \right)^n} \right]$$

Sustituyendo los datos,

$$Q714,000.00 \left[\frac{0.14}{1 - \left(\frac{1}{(1+0.14)} \right)^5} \right] = Q 714,000.00 \left[\frac{0.14}{1 - 0.5194} \right]$$

La cuota nivelada anual será de **Q 207,976.45**

Tomando de base este dato, se procederá a definir los montos que corresponden a capital e intereses.

Cuadro No. 89
Integración de pago del préstamo bancario

Período	Cuota anual	Interés	Amortización	Saldo
Año 0				Q714,000.00
Año 1	Q207,976.45	Q 99,960.00	Q 108,016.45	Q605,983.55
Año 2	Q207,976.45	Q 84,837.70	Q 123,138.75	Q482,844.80
Año 3	Q207,976.45	Q 67,598.27	Q 140,378.18	Q342,466.62
Año 4	Q207,976.45	Q 47,945.33	Q 160,031.12	Q182,435.50
Año 5	Q207,976.45	Q 25,540.97	Q 182,435.50	Q 0.0000
	Total	Q325,882.26	Q 714,000.00	

Fuente: Elaboración propia con base a la cuota de interés y capital aplicado, agosto 2017.

Como se muestra en el cuadro No. 89, el pago de las cinco cuotas anuales estará cancelando la obligación contraída con el banco, así como los intereses generados por el mismo.

3.4.8 Determinación del costo de capital

A continuación, se determinará el rendimiento mínimo que deberá generar la inversión en una planta de producción de reencauches agrícolas para considerar su viabilidad económica.

➤ **Tasa de rentabilidad mínima aceptada (TREMA)**

Su uso se aplicará principalmente para la actualización de los flujos de efectivo, los cuales se originarán durante la operación del proyecto.

Normalmente para su cálculo se suele considerar el costo de capital más una prima de riesgo, sin embargo, para la evaluación de esta inversión se utilizará la siguiente fórmula.

“TREMA= Tasa libre de riesgo + Costo de capital + Estimación de riesgo

En donde:

Tasa libre de riesgo= Tasa líder + tasa de inflación interanual

Costo de capital= Tasa ponderada activa del sistema financiero nacional

Estimación de riesgo= Tasa de interés de bonos del tesoro Estado de Guatemala”. (3:91)

Con base a los componentes anteriores se fijará la tasa de rendimiento mínimo para la alternativa de negocio en estudio.

Cuadro No. 90

Tasa de rentabilidad mínima aceptada⁵⁹

Componente	Tasa
Tasa libre de riesgo	7.36%
-Tasa líder	3.00%
-Tasa de inflación interanual	4.36%
Costo de capital	13.06%
Estimación de riesgo	7.38%
TREMA	27.80%

Fuente: Elaboración propia con base a los componentes de la TREMA, agosto 2017.

En el cuadro No. 90 se detallan los componentes que en conjunto definen la tasa a utilizar para la TREMA del inversionista, la cual será 27.80%.

Como se mencionó anteriormente, se completará el monto a desembolsar por medio de un préstamo bancario, por lo que se procederá a determinar la incidencia de cada fuente con respecto a la inversión.

➤ Costo de capital promedio ponderado

Para determinación se hará uso de la TREMA del inversionista, así como la tasa de interés ofrecida por el banco (14%), a ésta última se le realizará un ajuste, considerando el ahorro del ISR que se obtiene mediante el pago de intereses, el cual corresponde al 25%.

$$i (1 - t)$$

$$0.14 (1 - 0.25)$$

$$0.14 (0.75)$$

Es decir, la tasa será **10.5%**

⁵⁹ Ver anexos No. 15 tasa de interés líder; anexo No. 16 ritmo inflacionario año 2017; anexo No. 17 tasa de interés activa promedio ponderado y anexo No. 18 tasa de interés bonos del tesoro.

Cuadro No. 91
Costo de capital promedio ponderado

Fuente de financiamiento	Monto de participación	Porcentaje de participación	Tasa requerida	Ponderación
Inversionista	Q2,856,065.00	80.00%	27.80%	22.24%
Banco	Q 714,000.00	20.00%	10.50%	2.10%
Total	Q 3,570,065.00	100%		24.34%

Fuente: Elaboración propia con base a la participación de las fuentes de financiamiento, agosto 2017.

En el cuadro No. 91 se muestra la incidencia de cada fuente de financiamiento de acuerdo con su grado de participación en la inversión, resultado de ello, se tiene una ponderación del 24.34%.

Tomando de base este resultado, se define 24.34% como la tasa mínima de retorno para evaluación del proyecto, la misma será utilizada para actualizar los flujos netos de efectivo operativo.

3.4.9 Estimación de estados financieros

Con base a los análisis anteriores se mostrará la situación financiera de inversión en una planta de producción de reencachos para llantas agrícolas.

➤ Balance general de apertura

Su presentación se hará mostrando la situación del proyecto en su fase inicial, detallando los elementos básicos que lo componen: Activo, pasivo y patrimonio.

Cuadro No. 92
Balance general de apertura

Cuadro ref.		
	Activo	
	Corriente	
39	Capital de trabajo	Q 1,040,142.00
	No corriente	
31	Fijo	Q 2,524,923.00
32	Diferido	Q 5,000.00
	Suma de activo	<u><u>Q 3,570,065.00</u></u>
	Pasivo	
	No corriente	
88	Préstamo bancario	Q 714,000.00
	Suma de pasivo	<u><u>Q 714,000.00</u></u>
	Patrimonio	
88	Capital del inversionista	<u><u>Q 2,856,065.00</u></u>
	Suma de pasivo y Patrimonio	<u><u>Q 3,570,065.00</u></u>

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

En el cuadro No. 92 se puede apreciar cómo quedaría el balance general al inicio de las operaciones, el total de los activos estará representado por la inversión fija, diferida y en capital de trabajo que se prevé realizar, por lo que serán Q3,570,065.00

La suma del pasivo será equivalente al préstamo bancario de Q 714,000.00 y el patrimonio se constituirá por los Q 2,856,065.00 que aportará el inversionista. La suma de estos dos rubros es de Q 3,750,065.00

➤ **Estado de resultados proyectado**

Se detallarán en el mismo, los ingresos, egresos y la utilidad que se prevé para los cinco años de su proyección.

Cuadro No. 93

Estado de resultados proyectado

Rubro	Cuadro Ref.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	46	Q 7,378,800.00	Q 7,611,400.00	Q 7,861,850.00	Q 8,112,050.00	Q 8,371,500.00
(-) Costo de producción	74	Q 3,222,999.00	Q 3,446,106.00	Q 3,698,101.00	Q 3,957,636.00	Q 4,245,782.00
Utilidad bruta		Q 4,155,801.00	Q 4,165,294.00	Q 4,163,749.00	Q 4,154,414.00	Q 4,125,718.00
Gastos de operación						
(-) Gastos de administración						
Sueldos de administración	80	Q 294,072.00	Q 306,894.00	Q 320,275.00	Q 334,239.00	Q 348,812.00
Distribución	86	Q 12,000.00	Q 12,523.00	Q 13,069.00	Q 13,639.00	Q 14,234.00
Gastos diversos	87	Q 51,600.00	Q 53,850.00	Q 56,198.00	Q 58,647.00	Q 61,204.00
(-) Gastos de ventas						
Sueldos de ventas	82	Q 167,688.00	Q 174,999.00	Q 182,629.00	Q 190,592.00	Q 198,902.00
Comisiones	83	Q 209,307.00	Q 215,905.00	Q 223,009.00	Q 230,106.00	Q 237,466.00
Comercialización	85	Q 42,800.00	Q 44,666.00	Q 46,613.00	Q 48,645.00	Q 50,766.00
(-) Depreciaciones	77	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(-) Amortizaciones	78	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Total gastos de operación		Q 1,290,561.95	Q 1,321,931.95	Q 1,354,887.95	Q 1,373,548.95	Q 1,404,341.20
Utilidad antes de impuestos e intereses		Q 2,865,239.05	Q 2,843,362.05	Q 2,808,861.05	Q 2,780,865.05	Q 2,721,376.80
(-) Intereses	89	Q 99,960.00	Q 84,837.70	Q 67,598.27	Q 47,945.33	Q 25,540.97
Utilidad antes de impuestos		Q 2,765,279.05	Q 2,758,524.35	Q 2,741,262.78	Q 2,732,919.72	Q 2,695,835.83
ISR 25%		Q 691,319.76	Q 689,631.09	Q 685,315.69	Q 683,229.93	Q 673,958.96
Utilidad después de impuestos		Q 2,073,959.00	Q 2,068,893.00	Q 2,055,947.00	Q 2,049,690.00	Q 2,021,877.00

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

En el cuadro No. 93 se puede observar que las ventas que se esperan generar serán suficientes para absorber el costo de producción, así mismo cubrir con los gastos operativos, interés e impuestos del proyecto. Así mismo, la proyección prevé utilidades después de impuestos que oscilarán entre los Q 2,073,959.00 y Q 2,021,877.00 anuales.

➤ **Flujos netos de efectivo operativo**

Tomando de base la estructura anterior, se definirán los flujos netos de efectivo operativo para el proyecto.

Cuadro No. 94
Flujos netos de efectivo operativo proyectado

Rubro	Cuadro Ref.	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	40	-Q3,570,065.00					
Ventas	46		Q 7,378,800.00	Q 7,611,400.00	Q 7,861,850.00	Q 8,112,050.00	Q 8,371,500.00
(-) Costo de producción	74		Q 3,222,999.00	Q 3,446,106.00	Q 3,698,101.00	Q 3,957,636.00	Q 4,245,782.00
Utilidad bruta			Q 4,155,801.00	Q 4,165,294.00	Q 4,163,749.00	Q 4,154,414.00	Q 4,125,718.00
Gastos de operación							
(-) Gastos de administración							
Sueldos de administración	80		Q 294,072.00	Q 306,894.00	Q 320,275.00	Q 334,239.00	Q 348,812.00
Distribución	86		Q 12,000.00	Q 12,523.00	Q 13,069.00	Q 13,639.00	Q 14,234.00
Gastos diversos	87		Q 51,600.00	Q 53,850.00	Q 56,198.00	Q 58,647.00	Q 61,204.00
(-) Gastos de ventas							
Sueldos de ventas	82		Q 167,688.00	Q 174,999.00	Q 182,629.00	Q 190,592.00	Q 198,902.00
Comisiones	83		Q 209,307.00	Q 215,905.00	Q 223,009.00	Q 230,106.00	Q 237,466.00
Comercialización	85		Q 42,800.00	Q 44,666.00	Q 46,613.00	Q 48,645.00	Q 50,766.00
(-) Depreciaciones	77		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(-) Amortizaciones	78		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Total gastos de operación			Q 1,290,561.95	Q 1,321,931.95	Q 1,354,887.95	Q 1,373,548.95	Q 1,404,341.20
Utilidad antes de impuestos			Q 2,865,239.05	Q 2,843,362.05	Q 2,808,861.05	Q 2,780,865.05	Q 2,721,376.80
ISR 25%			Q 716,309.76	Q 710,840.51	Q 702,215.26	Q 695,216.26	Q 680,344.20
Utilidad después de impuestos			Q 2,148,929.29	Q 2,132,521.54	Q 2,106,645.79	Q 2,085,648.79	Q 2,041,032.60
(+) Depreciaciones	77		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(+) Amortizaciones	78		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Flujos netos de efectivo			Q 2,662,024.00	Q 2,645,616.00	Q 2,619,741.00	Q 2,583,330.00	Q 2,533,990.00

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

En el cuadro No. 94 se pueden apreciar cuáles serán los flujos netos de efectivo operativo para los cinco años de vida de la inversión, estos estarán entre Q2,662,024.00 y Q2,533,990.00 anuales.

3.4.10 Resumen del estudio

La aplicación del análisis financiero ha permitido definir las siguientes variables.

- Para la instalación y operación de una planta de procesamiento de reencaches para llantas agrícolas se necesitará una inversión inicial de Q3,570,065.00
- Se estima que los ingresos por concepto de ventas estarán entre Q7,378,800.00 y Q8,371,500.00 anuales.
- El costo de producción de cada año oscilará entre Q 3,222,999.00 y Q4,245,782.00
- Se prevé que los gastos operativos concernientes a sueldos de administración y ventas, comisiones, comercialización, distribución, entre otros, llegará a los Q 1,290,561.00 y Q1,404,341.00 anuales.
- Los flujos netos de efectivo operativo promediarán los Q 2,608,940.00 para cada período.

Tomando en cuenta estas consideraciones, la alternativa de negocio en cuestión muestra viabilidad desde el punto de vista financiero.

3.5 Evaluación financiera

Con base a la información provista por los estudios anteriores, se procederá a la evaluación financiera de la inversión, esta se caracteriza por no tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Para tal fin, se hará uso de las siguientes herramientas financieras.

- Tasa promedio de rendimiento
- Período de recuperación de la inversión

3.5.1 Tasa promedio de rendimiento

Con la información que proporciona el cuadro No. 93, se procederá a realizar los cálculos respectivos. Se aplicará la fórmula que sugiere el autor Lawrence J. Gitman para este caso.

$$\text{TPR} = \frac{\text{Utilidades promedio después de impuestos}}{\text{Inversión promedio}}$$

Para la determinación de la utilidad promedio después de impuestos, se sumará la utilidad después de impuestos de los cinco años de evaluación para luego dividirlo por el mismo número de años. El resultado es Q 2,102,955.60

Para la determinación de la inversión promedio, se calcula dividiendo la inversión inicial entre dos. El resultado es Q 1,785,032.50.

$$\text{TPR} = \frac{\text{Q } 2,102,955.60}{\text{Q } 1,785,032.50} \times 100 = 117.81\%$$

El resultado muestra que se obtendrá un rendimiento promedio del 117.81%, es decir, los retornos de efectivo cubrirán la inversión y habrá un excedente a favor del proyecto.

3.5.2 Período de recuperación de la inversión

Con base a los flujos netos de efectivos esperados para cada año, se mostrará a continuación el tiempo necesario para recuperar la inversión.

Cuadro No. 95
Período de recuperación de la inversión

Período	Inversión saldo inicial	Flujo neto de efectivo	Inversión saldo final
Año 0	Q 3,570,065.00	Q -	Q 3,570,065.00
Año 1	Q 3,570,065.00	Q 2,662,024.00	Q 908,041.00
Año 2	Q 908,041.00	Q 2,645,616.00	-Q 1,737,575.00
Año 3		Q 2,619,741.00	
Año 4		Q 2,583,330.00	
Año 5		Q 2,533,990.00	

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

En el cuadro No. 95 se puede observar que los flujos netos de efectivo que se generen en el año primero y segundo serán suficientes para cubrir la inversión inicial, quedando incluso un remanente de Q 1,737,575.00 de este último.

Para conocer el tiempo exacto, se procederá con la siguiente operación.

$$\frac{Q 908,041.00}{Q 2,645,616.00} \times 12 = 4.1187 \quad 0.1187 \times 30 = 3.56 \approx 4$$

En este caso, se está dividiendo la fracción de inversión inicial que hace falta cubrir entre el flujo neto de efectivo del segundo año, esto multiplicado por 12 para calcular los meses y por 30 para definir los días exactos.

De acuerdo con este resultado, el tiempo de recuperación se dará en 1 año, 4 meses y 4 días.

3.6 Evaluación económica

Este tipo de evaluación si considera el efecto que tiene el tiempo sobre el dinero invertido en cualquier actividad productiva. Esto permitirá determinar el aporte real que proporcionan los flujos netos de efectivo a la inversión.

Para tal fin, se hará uso de las siguientes herramientas económicas.

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de rendimiento (TIR)

3.6.1 Valor actual neto (VAN)

Para su determinación se hará uso de los flujos netos de efectivo, los cuales serán actualizados con la tasa del 24.34% que corresponde al costo de capital promedio ponderado definido en el estudio financiero. Para ello, se aplicará la siguiente fórmula.

$$\text{Factor de actualización} = 1 / (1 + i)^n$$

Sustituyendo valores para la tasa del 24.34%, se obtienen los factores a utilizar.

$$\text{Año 1} = 1 / (1 + .2434)^1 = 0.8042$$

$$\text{Año 2} = 1 / (1 + .2434)^2 = 0.6468$$

$$\text{Año 3} = 1 / (1 + .2434)^3 = 0.5202$$

$$\text{Año 4} = 1 / (1 + .2434)^4 = 0.4184$$

$$\text{Año 5} = 1 / (1 + .2434)^5 = 0.3365$$

De acuerdo con esta información, se procederá a determinar el valor actual neto.

Cuadro No. 96
Valor actual neto

Período	Inversión	Flujos netos de efectivo	Factor de actualización 24.34%	Valor actual de las entradas
Año 0	Q 3,570,065.00			
Año 1		Q 2,662,024.00	0.8042	Q 2,140,799.70
Año 2		Q 2,645,616.00	0.6468	Q 1,711,184.43
Año 3		Q 2,619,741.00	0.5202	Q 1,362,789.27
Año 4		Q 2,583,330.00	0.4184	Q 1,080,865.27
Año 5		Q 2,533,990.00	0.3365	Q 852,687.64
Total valor actual de las entradas				Q 7,148,326.30

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Aplicando la fórmula del VAN se obtiene el siguiente resultado.

VAN = Valor actual de las entradas – Inversión inicial

VAN = Q 7,148,326.30 – Q 3,570,065.00

VAN = **Q 3,578,261.30**

Restando a los flujos actualizados el monto de la inversión inicial se obtiene un VAN positivo de Q 3,578,261.30, lo cual indica que se estará cubriendo el costo de capital requerido del 24.34%, además se generará un excedente significativo.

El criterio de decisión del VAN es aceptar toda inversión cuyo valor presente sea igual o mayor que cero y descartar aquellas cuyo valor presente sea menor. Por lo tanto, la inversión en una planta de producción de reencauches para llantas agrícolas es económicamente viable.

3.6.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

La TIR, permitirá conocer el rendimiento real de la inversión al igualar el valor presente de los flujos de efectivo con la inversión inicial.

Antes de su definición se procederá a calcular el VAN negativo, puesto que será utilizado en el análisis. Para ello, se tendrá que buscar una tasa estimada que convierta en negativo el valor de los flujos de efectivo actualizados. Para este caso será 69%.

Cuadro No. 97
Valor actual neto negativo

Período	Inversión	Flujos netos de efectivo	Factor de actualización 69%	Valor actual de las entradas
Año 0	Q 3,570,065.00			
Año 1		Q 2,662,024.00	0.5917	Q 1,575,119.60
Año 2		Q 2,645,616.00	0.3501	Q 926,230.16
Año 3		Q 2,619,741.00	0.2072	Q 542,810.34
Año 4		Q 2,583,330.00	0.1226	Q 316,716.26
Año 5		Q 2,533,990.00	0.0725	Q 183,714.28
Total valor actual de las entradas				Q 3,544,590.63

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Aplicando la fórmula del VAN se obtiene el siguiente resultado.

$VAN = \text{Valor actual de las entradas} - \text{Inversión inicial}$

$VAN = Q 3,544,590.63 - Q 3,570,065.00$

$VAN = - Q 25,474.37$

Conociendo el VAN positivo y negativo, se procederá a determinar la TIR. Se aplicará la siguiente fórmula.

$$\text{TIR} = \% + \text{dif } \% \left(\frac{\text{VAN (+)}}{\text{VAN (+)} - \text{VAN (-)}} \right)$$

Sustituyendo valores, se obtiene el siguiente resultado

$$\text{TIR} = 24.34 + (69 - 24.34) \left(\frac{3,578,261.30}{3,578,261.30 - (-25,474.37)} \right)$$

$$\text{TIR} = 24.34 + 44.66 (0.992931)$$

$$\text{TIR} = 24.34 + 44.344298$$

$$\text{TIR} = 68.6843 \approx \mathbf{68.68\%}$$

De acuerdo con este dato, se establece que la tasa interna de rendimiento es de 68.68%. Esta es superior al costo de capital mínimo esperado y propuesto al inversionista.

Según el criterio de decisión de la TIR se acepta una inversión cuando se obtiene una tasa de retorno mayor o igual al costo de capital y se rechaza si es inferior a ella. Con base a este criterio, se concluye que invertir en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas es una alternativa viable.

3.6.3 Relación beneficio - costo

Este análisis permitirá conocer la relación proporcional que existe entre los ingresos y egresos del proyecto⁶⁰. Los mismos serán actualizados con la tasa del 24.34%

⁶⁰ Para este caso, los egresos serán la suma del costo de producción y los gastos operativos. (No se incluyen depreciaciones y amortizaciones). Ver cuadro No. 93. Estado de resultados.

Cuadro No. 98
Relación beneficio costo

Período	Ingresos	Egresos	Factor de actualización 24.34%	Ingresos actualizados	Egresos actualizados
Año 0	-	Q 3,570,065.00	1	-	Q 3,570,065.00
Año 1	Q 7,378,800.00	Q 4,000,466.00	0.8042	Q 5,934,030.96	Q 3,217,174.76
Año 1	Q 7,611,400.00	Q 4,254,943.00	0.6468	Q 4,923,053.52	Q 2,752,097.13
Año 2	Q 7,861,850.00	Q 4,539,894.00	0.5202	Q 4,089,734.37	Q 2,361,652.86
Año 3	Q 8,112,050.00	Q 4,833,504.00	0.4184	Q 3,394,081.72	Q 2,022,338.07
Año 4	Q 8,371,500.00	Q 5,157,166.00	0.3365	Q 2,817,009.75	Q 1,735,386.36
Total	Q 39,335,600.00	Q 22,785,973.00		Q 21,157,910.32	Q 15,658,714.18

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Con base a los datos que se muestran en el cuadro No. 98, se hará la siguiente relación.

RBC = Ingresos actualizados / Egresos actualizados

RBC = Q 21,157,910.32 / Q 15,658,714.18

RBC = **1.35**

El resultado indica que por cada quetzal invertido retornará Q 1.35, es decir, se recupera la inversión de Q 1.00 más Q 0.35 adicionales.

De acuerdo con análisis efectuado, el proyecto en estudio es altamente viable y recomendable para su ejecución.

3.7 Análisis de sensibilidad

Toda propuesta de inversión siempre tendrá implícito el riesgo de que los resultados no se den conforme lo planificado, esto ocurre cuando existen cambios en el entorno en donde se desarrollará el negocio. De acuerdo con esta premisa, se deberá prever las variaciones que puedan darse con respecto al proyecto de inversión en estudio.

Para ello, se hará un análisis de sensibilidad unidimensional, tomando en consideración la variable ventas o costos, según sea el caso.

Su elección cómo unidad de análisis se hace con el fin de establecer cuál de ellas tendrá mayor incidencia con respecto a la proyección efectuada.

Se trabajarán los siguientes escenarios.

- **Primer escenario:** Las ventas disminuirán 15% desde el primer año, los demás rubros no cambiarán.
- **Segundo escenario:** Los costos⁶¹ aumentarán 15% desde el primer año, los demás rubros no sufrirán modificación alguna.

Cabe mencionar que los porcentajes arriba expuestos, fueron asignados conforme a lo sugerido por el inversionista, puesto que en ocasiones anteriores ha tenido que operar bajo estas condiciones de mercado.

De acuerdo con ello, se construirán los flujos de efectivo correspondientes.

⁶¹ El aumento de los costos afectará los costos de producción, gastos de administración y ventas.

Cuadro No. 99

Flujos netos de efectivo operativo proyectado (primer escenario)

Rubro	Cuadro Ref.	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	40	-Q3,570,065.00					
Ventas	46		Q 6,271,980.00	Q 6,469,690.00	Q 6,682,572.50	Q 6,895,242.50	Q 7,115,775.00
(-) Costo de producción	74		Q 3,222,999.00	Q 3,446,106.00	Q 3,698,101.00	Q 3,957,636.00	Q 4,245,782.00
Utilidad bruta			Q 3,048,981.00	Q 3,023,584.00	Q 2,984,471.50	Q 2,937,606.50	Q 2,869,993.00
Gastos de operación							
(-) Gastos de administración							
Sueldos de administración	80		Q 294,072.00	Q 306,894.00	Q 320,275.00	Q 334,239.00	Q 348,812.00
Distribución	86		Q 12,000.00	Q 12,523.00	Q 13,069.00	Q 13,639.00	Q 14,234.00
Gastos diversos	87		Q 51,600.00	Q 53,850.00	Q 56,198.00	Q 58,647.00	Q 61,204.00
(-) Gastos de ventas							
Sueldos de ventas	82		Q 167,688.00	Q 174,999.00	Q 182,629.00	Q 190,592.00	Q 198,902.00
Comisiones	83		Q 209,307.00	Q 215,905.00	Q 223,009.00	Q 230,106.00	Q 237,466.00
Comercialización	85		Q 42,800.00	Q 44,666.00	Q 46,613.00	Q 48,645.00	Q 50,766.00
(-) Depreciaciones	77		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(-) Amortizaciones	78		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Total gastos de operación			Q 1,290,561.95	Q 1,321,931.95	Q 1,354,887.95	Q 1,373,548.95	Q 1,404,341.20
Utilidad antes de impuestos			Q 1,758,419.05	Q 1,701,652.05	Q 1,629,583.55	Q 1,564,057.55	Q 1,465,651.80
ISR 25%			Q 439,604.76	Q 425,413.01	Q 407,395.89	Q 391,014.39	Q 366,412.95
Utilidad después de impuestos			Q 1,318,814.29	Q 1,276,239.04	Q 1,222,187.66	Q 1,173,043.16	Q 1,099,238.85
(+) Depreciaciones	77		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(+) Amortizaciones	78		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Flujos netos de efectivo			Q 1,831,909.00	Q 1,789,334.00	Q 1,735,283.00	Q 1,670,724.00	Q 1,592,196.00

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

En el cuadro No. 99, se muestran los flujos netos de efectivo para los cinco años de evaluación, los mismos tienen previsto la reducción del 15% en el volumen de ventas.

Cuadro No. 100

Flujos netos de efectivo operativo proyectado (segundo escenario)

Rubro	Cuadro Ref.	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	40	-Q3,570,065.00					
Ventas	46		Q 7,378,800.00	Q 7,611,400.00	Q 7,861,850.00	Q 8,112,050.00	Q 8,371,500.00
(-) Costo de producción	74		Q 3,706,448.85	Q 3,963,021.90	Q 4,252,816.15	Q 4,551,281.40	Q 4,882,649.30
Utilidad bruta			Q 3,672,351.15	Q 3,648,378.10	Q 3,609,033.85	Q 3,560,768.60	Q 3,488,850.70
Gastos de operación							
(-) Gastos de administración							
Sueldos de administración	80		Q 338,182.80	Q 352,928.10	Q 368,316.25	Q 384,374.85	Q 401,133.80
Distribución	86		Q 13,800.00	Q 14,401.45	Q 15,029.35	Q 15,684.85	Q 16,369.10
Gastos diversos	87		Q 59,340.00	Q 61,927.50	Q 64,627.70	Q 67,444.05	Q 70,384.60
(-) Gastos de ventas							
Sueldos de ventas	82		Q 192,841.20	Q 201,248.85	Q 210,023.35	Q 219,180.80	Q 228,737.30
Comisiones	83		Q 240,703.05	Q 248,290.75	Q 256,460.35	Q 264,621.90	Q 273,085.90
Comercialización	85		Q 49,220.00	Q 51,365.90	Q 53,604.95	Q 55,941.75	Q 58,380.90
(-) Depreciaciones	77		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(-) Amortizaciones	78		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Total gastos de operación			Q 1,407,182.00	Q 1,443,257.50	Q 1,481,156.90	Q 1,504,929.15	Q 1,541,048.80
Utilidad antes de impuestos			Q 2,265,169.15	Q 2,205,120.60	Q 2,127,876.95	Q 2,055,839.45	Q 1,947,801.90
ISR 25%			Q 566,292.29	Q 551,280.15	Q 531,969.24	Q 513,959.86	Q 486,950.48
Utilidad después de impuestos			Q 1,698,876.86	Q 1,653,840.45	Q 1,595,907.71	Q 1,541,879.59	Q 1,460,851.43
(+) Depreciaciones	77		Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 512,094.95	Q 496,680.95	Q 491,957.20
(+) Amortizaciones	78		Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00	Q 1,000.00
Flujos netos de efectivo			Q 2,211,972.00	Q 2,166,935.00	Q 2,109,003.00	Q 2,039,561.00	Q 1,953,809.00

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

En el cuadro No. 100, se muestran los flujos netos de efectivo para los cinco años de evaluación, los mismos tienen previsto el incremento del 15% en los costos de producción, gastos de administración y ventas.

Con la información que se muestra en los cuadros anteriores se determinarán los valores que corresponden al VAN y la TIR para ambos casos.

➤ **Primer escenario: Reducción del 15% en el volumen de ventas**

Cuadro No. 101
Valor actual neto sensibilizado 1

Período	Inversión	Flujos netos de efectivo	Factor de actualización 24.34%	Valor actual de las entradas
Año 0	Q 3,570,065.00			
Año 1		Q 1,831,909.00	0.8042	Q 1,473,221.22
Año 2		Q 1,789,334.00	0.6468	Q 1,157,341.23
Año 3		Q 1,735,283.00	0.5202	Q 902,694.22
Año 4		Q 1,670,724.00	0.4184	Q 699,030.92
Año 5		Q 1,592,196.00	0.3365	Q 535,773.95
Total valor actual de las entradas				Q 4,768,061.54

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Aplicando la fórmula del VAN se obtiene el siguiente resultado.

$VAN = \text{Valor actual de las entradas} - \text{Inversión inicial}$

$VAN = Q 4,768,061.54 - Q 3,570,065.00$

$VAN = Q 1,197,996.54$

Restando a los flujos actualizados el monto de la inversión inicial se obtiene un VAN positivo de Q 1,197,996.54, lo cual indica que se estará cubriendo el costo de capital requerido del 24.34%, además se generará un excedente significativo.

De acuerdo con este resultado, la reducción del 15% en el volumen de las ventas afectará los flujos de efectivo, pero el proyecto seguirá siendo viable.

Seguidamente se procederá a determinar el valor que corresponde a la TIR, por lo que se procederá a calcular el VAN negativo.

Cuadro No. 102
Valor actual neto negativo sensibilizado 1

Período	Inversión	Flujos netos de efectivo	Factor de actualización 41%	Valor actual de las entradas
Año 0	Q 3,570,065.00			
Año 1		Q 1,831,909.00	0.7092	Q 1,299,189.86
Año 2		Q 1,789,334.00	0.5030	Q 900,035.00
Año 3		Q 1,735,283.00	0.3567	Q 618,975.45
Año 4		Q 1,670,724.00	0.2530	Q 422,693.17
Año 5		Q 1,592,196.00	0.1794	Q 285,639.96
Total valor actual de las entradas				Q 3,526,533.45

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Aplicando la fórmula del VAN se obtiene el siguiente resultado.

VAN = Valor actual de las entradas – Inversión inicial

VAN = Q 3,526,533.45 – Q 3,570,065.00

VAN = - Q 43,531.55

Conociendo el VAN positivo y negativo, se procederá con la operación siguiente.

$$TIR = 24.34 + (41 - 24.34) \left(\frac{1,197,996.54}{1,197,996.54 - (-43,531.55)} \right)$$

$$TIR = 24.34 + 16.66 (0.964937)$$

$$TIR = 24.34 + 16.075850$$

$$TIR = 40.4159 \approx 40.42\%$$

De acuerdo con este dato, se establece que la tasa interna de rendimiento es de 40.42%. Esta es superior al costo de capital mínimo esperado y propuesto al inversionista, por lo tanto, la propuesta es económicamente viable.

➤ **Segundo escenario: Incremento del 15% en los costos.**

Cuadro No. 103
Valor actual neto sensibilizado 2

Período	Inversión	Flujos netos de efectivo	Factor de actualización 24.34%	Valor actual de las entradas
Año 0	Q 3,570,065.00			
Año 1		Q 2,211,972.00	0.8042	Q 1,778,867.88
Año 2		Q 2,166,935.00	0.6468	Q 1,401,573.56
Año 3		Q 2,109,003.00	0.5202	Q 1,097,103.36
Año 4		Q 2,039,561.00	0.4184	Q 853,352.32
Año 5		Q 1,953,809.00	0.3365	Q 657,456.73
Total valor actual de las entradas				Q 5,788,353.85

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Aplicando la fórmula del VAN se obtiene el siguiente resultado.

$VAN = \text{Valor actual de las entradas} - \text{Inversión inicial}$

$VAN = Q 5,788,353.85 - Q 3,570,065.00$

$VAN = \mathbf{Q 2,218,288.85}$

Restando a los flujos actualizados el monto de la inversión inicial se obtiene un VAN positivo de Q 2,218,288.85, lo cual indica que se estará cubriendo el costo de capital requerido del 24.34%, además se generará un excedente significativo.

De acuerdo con este resultado, el incremento del 15% en los costos afectará los flujos de efectivo, pero el proyecto seguirá siendo viable.

Corresponde ahora la determinación del VAN negativo, puesto que será útil para la definición de la tasa interna de rendimiento del escenario en cuestión

Cuadro No. 104
Valor actual neto negativo sensibilizado 2

Período	Inversión	Flujos netos de efectivo	Factor de actualización 54%	Valor actual de las entradas
Año 0	Q 3,570,065.00			
Año 1		Q 2,211,972.00	0.6494	Q 1,436,454.62
Año 2		Q 2,166,935.00	0.4217	Q 913,796.49
Año 3		Q 2,109,003.00	0.2738	Q 577,445.02
Año 4		Q 2,039,561.00	0.1778	Q 362,633.95
Año 5		Q 1,953,809.00	0.1155	Q 225,664.94
Total valor actual de las entradas				Q 3,515,995.01

Fuente: Elaboración propia. Agosto 2017.

Aplicando la fórmula del VAN se obtiene el siguiente resultado.

VAN = Valor actual de las entradas – Inversión inicial

VAN = Q 3,515,995.01 – Q 3,570,065.00

VAN = - Q 54,069.99

Conociendo el VAN positivo y negativo, se procederá con la operación siguiente.

$$TIR = 24.34 + (54 - 24.34) \left(\frac{2,218,288.85}{2,218,288.85 - (-54,069.99)} \right)$$

$$TIR = 24.34 + 29.66 (0.976205)$$

$$TIR = 24.34 + 28.954240$$

$$**TIR = 53.2942 \approx 53.29%**$$

El resultado final indica una tasa interna de rendimiento del 53.29% para el segundo escenario analizado. Esto confirma la viabilidad económica que tiene el proyecto en estudio.

De acuerdo con el análisis aplicado, se puede confirmar que el proyecto no es sensible a las variaciones adversas que puedan darse tanto en el volumen de ventas como en los costos (considerando una fluctuación máxima del 15% del escenario original), los flujos de efectivo se verán afectados, pero la inversión seguirá siendo una atractiva opción de negocio. No obstante, será prudente tomar las precauciones y controles necesarios para alinearse a las proyecciones hechas en este estudio de prefactibilidad.

3.8 Resumen de los resultados

El estudio de prefactibilidad aplicado al proyecto de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, ha permitido precisar información básica que soporta la viabilidad para su puesta en marcha. Los datos más relevantes se hacen mención a continuación.

- La inversión necesaria para iniciar a operar es de Q 3,570,065.00; éste será recuperable en 1 año, 4 meses y 4 días.
- La evaluación financiera indica que la inversión tendrá una tasa promedio de rendimiento del 117.81%.
- Los flujos de efectivo provenientes de la operación de los cinco años del proyecto fueron actualizados con la tasa del 24.34%, quedando un valor presente de las entradas por Q 7,148,326.30; éstos son suficientes para cubrir la inversión inicial requerida de Q 3,570,065.00. Por consiguiente, se obtiene un VAN positivo de Q 3,578,261.30

- De acuerdo con el VAN positivo anterior se procedió a determinar el rendimiento real que están proporcionando los flujos netos de efectivo, dando como resultado una tasa interna de retorno (TIR) de 68.68%, superior a la requerida por el inversionista.
- La relación beneficio costo del proyecto es de 1.35, esto indica que por cada quetzal invertido retornará Q 1.35; es decir, se recupera la inversión de Q1.00 más Q. 0.35 adicionales.
- Considerando una disminución del 15% en el volumen de ventas se obtendrá un VAN positivo de Q 1,197,996.54 y una TIR de 40.42%, comparado con el escenario original los flujos de efectivo se verán afectados, pero el proyecto seguirá siendo viable.

Así mismo, si los costos se incrementan 15% y las ventas no crecen en la misma proporción se obtendrá un VAN positivo de Q 2,218,288.85 y una TIR de 53.29%, superior a lo planificado originalmente.

Con base a lo expuesto anteriormente, se confirma que la alternativa de negocio es factible, puesto que muestra resultados favorables para el inversionista.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de un estudio de prefactibilidad para la inversión en una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas, ha permitido establecer que la misma es una atractiva alternativa de negocio, lo cual minimizará en gran medida la incertidumbre que el inversionista tenía con respecto a su viabilidad antes de llevar a cabo dicho análisis.
2. El estudio de prefactibilidad aplicado a la inversión en una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas, ha permitido determinar su rentabilidad y el tiempo para su recuperación, siendo éste 1 año y 4 meses; esto dará certeza al inversionista de que los recursos económicos que desembolsará tendrán un rendimiento y se evitará obtener pérdidas en operación que no fueron previstas.
3. Luego de analizar la información provista por el estudio de mercado, técnico, administrativo, legal y financiero, se evaluó financiera y económicamente la alternativa de negocio en cuestión y con base al resultado positivo del valor actual neto (VAN) de Q 3,578,261.30 y una tasa interna de retorno (TIR) de 68.68%, se determina que la propuesta de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas en la ciudad de Guatemala, es factible, puesto que ofrece una tasa interna de rendimiento superior al costo de capital mínimo propuesto al inversionista de 24.34%. Incluso, si la misma experimenta condiciones adversas y los ingresos disminuyen un 15% o bien, los costos se incrementan en esa misma proporción, la inversión seguirá generando un rendimiento aceptable.

RECOMENDACIONES

1. Para asegurar la viabilidad de mercado, técnica, administrativa y financiera de la propuesta de inversión en una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas, se recomienda efectuar una actualización de los datos proporcionados en los estudios anteriores, a fin de validar la evaluación financiera y económica que hace factible esta alternativa de negocio.
2. Se propone aplicar herramientas de evaluación financiera y económica para determinar si una alternativa de negocio es factible o no. Su utilización ha permitido establecer que la inversión en una planta de producción de reencauche para llantas agrícolas tendrá retornos favorables y por supuesto, será recuperable.
3. Con base a los resultados favorables obtenidos de la aplicación de un estudio de prefactibilidad a la alternativa de negocio en cuestión, se recomienda poner en marcha la propuesta de inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas en la ciudad de Guatemala, puesto que la misma es factible según se muestra en este presente trabajo de tesis, el cual podrá ser utilizado como un documento guía y de consulta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, G. Evaluación de Proyectos. 7ª. Ed. México, McGraw Hill. 2013. 371 p.
2. Bandag. Guía de Productos, Aplicaciones y Especificaciones. México, s.n. 2006. 21 p.
3. Casia, M. Guía para la Preparación y Evaluación de Proyectos, con un Enfoque Administrativo. 4ª. Ed. Guatemala, Corporación JASD. 2009. 196 p.
4. Córdoba Padilla, M. Formulación y Evaluación de Proyectos. 20ª. Ed. Colombia, Ecoe Ediciones. 2006. 350 p.
5. Gitman, L. J. Administración Financiera Básica. 3ª. Ed. México, Oxford University Press. 2000. 792 p.
6. Gitman, L. J. y Joehnk, M. Fundamentos de inversiones. 10ª Ed. México, Pearson Education. 2009. 720 p.
7. Gordon, A. y Sharpe, W. Fundamentos de Inversiones. 3ª. Ed. México, Prentice Hall. 2003. 781 p.
8. Kotler, P. y Armstrong, G. Marketing, Versión para Latinoamérica. 11ª. Ed. México. Pearson Educación. 2007. 760 p.
9. Piloña Ortiz, G. A. Guía Práctica Sobre Métodos y Técnicas de Investigación Documental y de Campo. 8ª. Ed. Guatemala, GP Editores. 2011. 236 p.
10. Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 21ª. Ed. España, Espasa Calpe. 1993. 2133 p.

11. Rodríguez Cairo, V. y otros. *Formulación y Evaluación de Proyectos*. 1ª. Ed. México, Limusa. 2008. 456 p.
12. Rodríguez Valencia, J. *Administración I*. 1ª. Ed. España, Thomson Editores, S.A. 2007. 545 p.
13. Sapag Chain, N. *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*. 1ª Ed. México, Pearson Educación de México, S.A. de C.V. 2007. 488 p.
14. Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 4ª. Ed. México, McGraw-Hill. 2003. 439 p.
15. Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. y Sapag Puelma, J. M. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 6ª. Ed. México, McGraw-Hill. 2014. 354 p.
16. Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. *Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá, Mc Graw Hill Latinoamérica. 1988. 438 p.

E-GRAFÍA

17. Congreso de la República de Guatemala. *Código de Trabajo*. Decreto 1441. Consultado el 18 de junio. 2017. Disponible en <http://mcd.gob.gt/wp-content/uploads/2013/07/codigo-de-trabajo.pdf>
18. Congreso de la República de Guatemala. *Ley de Actualización Tributaria*. Decreto 10-2012. Consultado el 18 de junio. 2017. Disponible en https://grupoconsultorefe.com/assets/files/recursos/files/Guatemala_Decreto_10-2012
19. Congreso de la República de Guatemala. *Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento*. Decreto 26-92. Consultado el 25 de junio. 2017. Disponible en http://www.copades.com/pub/in/i_leyes/lisr.pdf

20. Llantas BKT. Catálogo virtual de llantas agrícolas. Consultado el 06 de junio. 2017. Disponible en <http://bktenlinea.com/categoria-producto/llantas-agricolas/llanta-para-tractor/taco-alto/>
21. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Manual de Producción más Limpia y Buenas Prácticas Ambientales – Reencauche y Aprovechamiento de Llantas. (en línea). 1ª. Ed. Medellín, Impregón S.A. s.f. 72 p. Consultado el 11 de octubre. 2016. Disponible en: http://www.metropol.gov.co/ProduccionLimpia/Documents/CI%C3%BAster%20Transporte/Manual_PL_Reencauche_Aprovechamiento_Llantas.pdf
22. Villareal Samaniego, J. Administración Financiera II. 2008. México. Edición electrónica. Consultado el 26 de septiembre. 2017. Disponible en [http://www.eumed.net/libros-gratis/2008 b/418/#indice](http://www.eumed.net/libros-gratis/2008/b/418/#indice).

ANEXOS

Anexo No. 1

Boleta de encuesta empresas relacionadas con el uso de llantas agrícolas

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



Tema de investigación:

“Proyecto de prefactibilidad para la inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, ubicada en la ciudad de Guatemala”

BOLETA DE ENCUESTA EMPRESAS RELACIONADAS CON EL USO DE LLANTAS AGRÍCOLAS

I. Información general:

Empresa: _____ Fecha: _____

Ubicación física: _____

Tipo del negocio: _____

II. De la actividad de la empresa:

1. ¿A qué se dedica la empresa?

2. ¿A qué actividad económica pertenece?

Agroindustria

Energía y minas

Construcción

Otros

Transporte

III. De la operación y la demanda del servicio de reencauche:

3. ¿Qué vehículos de tipo agrícola son utilizados en el desarrollo de la operación cotidiana de la empresa?

4. ¿Cuántas llantas agrícolas están siendo utilizadas en los vehículos destinados a la operación de la empresa?

De 001 a 200	<input type="checkbox"/>	De 801 a 1,000	<input type="checkbox"/>
De 201 a 400	<input type="checkbox"/>	De 1,001 a 1,200	<input type="checkbox"/>
De 401 a 600	<input type="checkbox"/>	De 1,201 a 1,400	<input type="checkbox"/>
De 601 a 800	<input type="checkbox"/>	De 1,401 en adelante	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cuáles son las principales medidas de llanta agrícola que utilizan?

1. _____	6. _____
2. _____	7. _____
3. _____	8. _____
4. _____	9. _____
5. _____	10. _____

6. ¿Utiliza el servicio de reencauche de llantas en su operación?

Si No

7. ¿En qué tipo de llanta utiliza el servicio de reencauche?

Auto y liviano	<input type="checkbox"/>	Agrícola	<input type="checkbox"/>
Camión	<input type="checkbox"/>	OTR	<input type="checkbox"/>

8. ¿Ha utilizado el servicio de reencauche en llanta agrícola?

Si No

Si NO ha utilizado el servicio de reencauche en llanta agrícola efectuar pregunta No. 9 y No.10

9. ¿Cuál ha sido el motivo de no utilizar el servicio de reencauche en llanta agrícola?

Desconocimiento	<input type="checkbox"/>	El precio	<input type="checkbox"/>
Falta de una propuesta comercial	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Baja calidad del servicio	<input type="checkbox"/>		

10. Mejorando aspectos como la calidad, el precio, el servicio, entre otros. Así como una adecuada propuesta comercial ¿Haría uso del reencauche en llanta agrícola?

Si No

11. ¿Cuántas llantas mensuales ha puesto o pondría a disposición para el servicio de reencauche agrícola?

De 01 a 10	<input type="checkbox"/>	De 31 a 40	<input type="checkbox"/>
De 11 a 20	<input type="checkbox"/>	De 41 a 50	<input type="checkbox"/>
De 21 a 30	<input type="checkbox"/>	De 51 en adelante	<input type="checkbox"/>

IV. De la oferta, los precios y otros valores agregados

12. ¿Cuántas empresas se han acercado para ofrecerle el servicio de reencauche de llanta agrícola?

De 1 a 2	<input type="checkbox"/>	Más de 6 empresas	<input type="checkbox"/>
De 3 a 4	<input type="checkbox"/>	Ninguna	<input type="checkbox"/>
De 5 a 6	<input type="checkbox"/>		

13. ¿Qué aspectos toma en cuenta al momento de elegir a un proveedor de este tipo de servicios?

Compromiso	<input type="checkbox"/>	Capacidad instalada	<input type="checkbox"/>
El precio	<input type="checkbox"/>	Calidad	<input type="checkbox"/>
Asesoría postventa	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>

14. ¿Cómo percibe los precios que le han propuesto por la prestación del servicio?

Altos (fuera de mercado)	<input type="checkbox"/>
Regulares (acorde al mercado)	<input type="checkbox"/>
Bajos (muy competitivos)	<input type="checkbox"/>

15. ¿Cuáles son los precios que le han propuesto en las llantas agrícolas de mayor utilización en su operación?

1. _____	Q. _____
2. _____	Q. _____
3. _____	Q. _____
4. _____	Q. _____
5. _____	Q. _____

16. ¿Los precios que le han propuesto incluyen la entrega y recolección de las llantas en su predio?

Si No

17. ¿Le han ofrecido otros valores agregados por la prestación del servicio de reencauche agrícola?

Si No

¿Cuáles?

Estudio de flotas	<input type="checkbox"/>	Capacitaciones	<input type="checkbox"/>
Descuentos adicionales	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Artículos promocionales	<input type="checkbox"/>		

18. Presentando a su empresa una propuesta comercial atractiva, ¿Haría uso de una nueva opción de servicio de reencauche en llanta agrícola?

Si No

¡Gracias por su colaboración!

Anexo No. 2

Boleta de entrevista al inversionista

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



Tema de investigación:

“Proyecto de prefactibilidad para la inversión en una planta de producción de reencauche de llantas agrícolas, ubicada en la ciudad de Guatemala”

BOLETA DE ENTREVISTA INVERSIONISTA

I. Información general:

Entrevistado: _____ Fecha: _____

II. De la actividad del inversionista:

1. ¿Cuánto tiempo lleva en el negocio de reencauche de llantas?

De 01 a 10 años	<input type="checkbox"/>	De 31 a 40 años	<input type="checkbox"/>
De 11 a 20 años	<input type="checkbox"/>	De 41 a 50 años	<input type="checkbox"/>
De 21 a 30 años	<input type="checkbox"/>	Más de 50 años	<input type="checkbox"/>

2. ¿Para qué tipo de llantas ofrece el servicio de reencauche?

Auto y liviano	<input type="checkbox"/>	Agrícola	<input type="checkbox"/>
Camión	<input type="checkbox"/>	OTR	<input type="checkbox"/>

III. De los aspectos relevantes de la inversión:

3. El reencauche de llanta agrícola es una técnica relativamente nueva, ¿Qué lo motiva a invertir en esta nueva división de negocio?

4. ¿Conoce cuál será la demanda para esta nueva división de reencauche?

Si No

5. ¿Tiene presente qué capacidad instalada se necesitará para las operaciones de este proyecto?

Si No

6. ¿Tiene conocimiento de cuanto recurso económico se necesitará para esta inversión?

Si No

7. ¿Conoce o tiene idea de cuál será la utilidad de la inversión?

Si No

8. ¿Para esta inversión ya se habrá efectuado algún estudio para conocer los beneficios y riesgos que son inherentes al mismo?

Si No

9. ¿Considera que es necesario efectuar un estudio de prefactibilidad?

Si No

10. ¿Considera que efectuando un estudio de prefactibilidad para esta inversión se reduciría la incertidumbre del mismo?

Si No

11. ¿Considera que un estudio de prefactibilidad ayudaría a minimizar el riesgo y maximizar las oportunidades que podrían presentarse con esta alternativa de inversión?

Si No

12. ¿Qué consecuencias considera que podrían darse de no efectuar un estudio de prefactibilidad?

Escaso rendimiento de los recursos
No recuperar la inversión
Alto costo de oportunidad

Absorber pérdidas en operación
Producir un bien innecesario
Otros.

13. ¿Cuál es la rentabilidad mínima que espera de esta inversión?

De 5 a 10 %

De 31 a 40 %

De 11 a 20 %

De 41 a 50 %

De 21 a 30 %

Más de 50 %

14. ¿Qué expectativas tiene de esta nueva oportunidad de negocio?

¡Gracias por su colaboración!

Anexo No. 3

Precios de venta referencia llanta nueva división agrícola

De acuerdo con el último listado del proveedor de llantas Titán, se muestran a continuación los precios de venta para los neumáticos en estudio. Los mismos son sugeridos por fábrica, pero hacen referencia a los precios de mercado.

Gráfica No. 3.A

Lista de precios del proveedor Titán-Goodyear

TITAN TIRE CORPORATION DE COLOMBIA S.A.S		Valid Since jun 1-2017		20%								
CODE	DESCRIPTION / REFERENCE	ORIGEN	Type	SERVICE	BRAND	Peso - Weight (kg)	U\$ DOLLAR FOB ORIGIN	Gastos Importacion	Costo bodega GT	IVA	Tipo de cambio	Precio sugerido con IVA
49M5Q6	710/70R42 180A8 R1W AG49M	USA	RRF		GYR		\$ 2,060.67	1.06	\$ 2,184.31	1.12	Q 7.35	Q 22,477.00
4DT942	480/80R42 166A8 DYNA TORQ	USA	RRF		GYR		\$ 1,202.10	1.06	\$ 1,274.22	1.12	Q 7.35	Q 13,112.00
D24869	710/70R38 171A8/B DT824 TL	USA	RRF	R1-W	GYR	342.73	\$ 1,852.58	1.06	\$ 1,963.74	1.12	Q 7.35	Q 20,207.00
48DD89	20.8-38 28 R1 HI-LOAD HRVST	USA	BRF		GYR		\$ 1,350.15	1.06	\$ 1,431.16	1.12	Q 7.35	Q 14,727.00
D247M6	600/70R30 152A8/B DT824 TL	USA	RRF	R1-W	GYR		\$ 1,228.10	1.06	\$ 1,301.79	1.12	Q 7.35	Q 13,395.00
SG7079001	16.9-30 10 Ind SureGrip TT	USA	BRF	R1-W	GYR		\$ 992.06	1.06	\$ 1,051.59	1.12	Q 7.35	Q 10,821.00
D185DA	540/65R34 152A8/B DT818 TL	USA	RRF		GYR		\$ 1,034.75	1.06	\$ 1,096.83	1.12	Q 7.35	Q 11,286.00
4TRB30	14.9-30 134A8/B Spr Trac R TL	USA	RRF		GYR		\$ 689.13	1.06	\$ 730.48	1.12	Q 7.35	Q 7,517.00
42D048	16.9-28 10 Dyna Torq II TL	USA	BRF	R1	GYR		\$ 671.94	1.06	\$ 712.26	1.12	Q 7.35	Q 7,329.00
485056	18.4-26 10 R3 TORC TRAC TL	USA	BRF		GYR		\$ 744.72	1.06	\$ 789.40	1.12	Q 7.35	Q 8,123.00

Fuente: Lista de precios del proveedor Titan Tire Corporation. Junio 2017

Anexo No. 4

Participación activa en el suministro de renecauches

Adjudicación de 1,658 renecauches de Ingenio Pantaleón, este cliente maneja en su operación un aproximado de 5,300 llantas de camión, por lo que se estará atendiendo el 31.28% del lote total, es decir, si se tiene la participación que indica el inversionista en el suministro de neumáticos renovados para los ingenios.

Guatemala, 19 de junio de 2017

Señores

Por este medio aprovechamos hacerle llegar nuestro agradecimiento por la participación en el proceso de licitación PASALA para Llantas y Renecauche realizado a través de Deltabid.

Durante este proceso, el equipo de PCM conjuntamente con el del Ingenio Pantaleón, evaluó y calificó los aspectos cuantitativos y cualitativos de la oferta recibida, y como resultado de este análisis, queremos comunicarle la decisión de adjudicación de los siguientes volúmenes en llantas y renecauche según las condiciones que se negociaron.

1. Volúmenes de la adjudicación:

Modelo de llanta a renecauchar y volúmenes asignados:

Descripción	Marca	Cantidad adjudicada (+/-20%)	Precio (sin IVA)	Distribuidor
12R22.5 Doble servicio	Bandag	144	\$ 124.66	
12R22.5 Traccional	Bandag	70	\$ 151.04	
13R22.5 Traccional	Bandag	1283	\$ 180.26	
12R24.5 Doble servicio	Bandag	86	\$ 128.35	
12R24.5 Traccional	Bandag	75	\$ 176.46	

2. Vigencia del negocio:

El suministro de las llantas y del renecauche es para el periodo de Zafra 2017-2018.

3. Términos de crédito:

60 días de crédito.

4. Entrega del producto:

El producto se entregará en el lugar que determine la orden de compra puesta por el ingenio, en el plazo y condiciones indicadas.

Atentamente

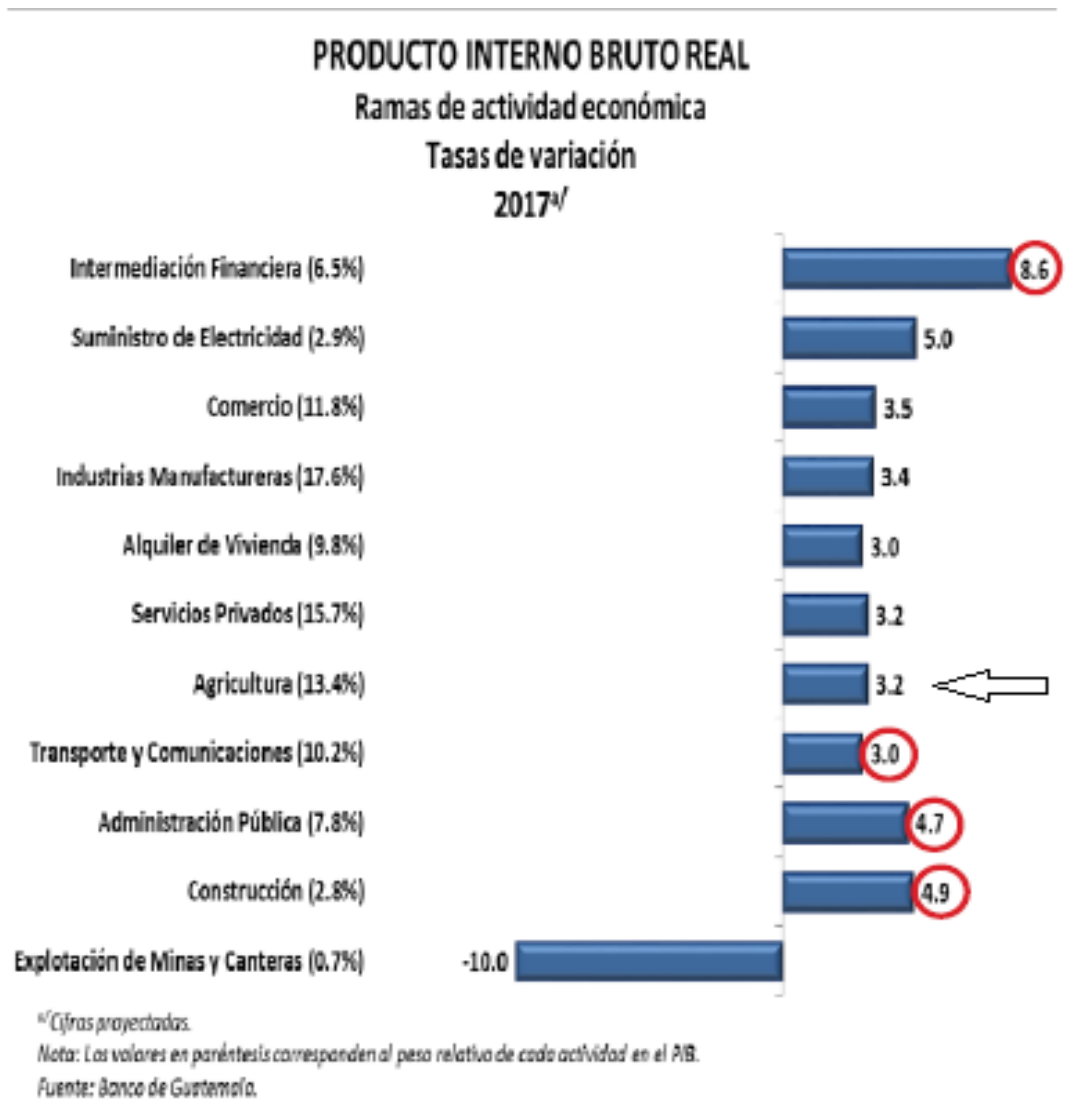
Xavier Freire



Anexo No. 5

Perspectivas de crecimiento por actividad económica año 2017

Perspectivas de crecimiento para el año 2017, medido por el Producto Interno Bruto (PIB). De acuerdo con este indicador, el sector agrícola crecerá **3.20%**.



Fuente: Banco de Guatemala.

Anexo No. 6

Tacos de una llanta agrícola

A la banda de rodadura de una llanta agrícola se le conoce como tacos. En el proceso de reencauche de estos neumáticos, se fabrican los tacos con hule especial por medio de una maquina tubuladora.



Fuente: Elaboración propia, con base a imagen tomada del catálogo virtual de llantas BKT.

<http://bktenlinea.com/categoria-producto/llantas-agricolas/llanta-para-tractor/taco-alto/>

Anexo No. 7

Cotización de arrendamiento

Valor referencia del arrendamiento de una bodega ubicada en Avenida Petapa, zona 12 de la ciudad de Guatemala. US\$ 3,079.80 de pago mensual, al tipo de cambio referencia de Q 7.35 sería equivalente a Q 22,637.00

Gráfica 7.A

Arrendamiento de una bodega en zona 12

INAPASA
Inmobiliaria ANAPA
Sociedad Anónima
42 Calle 20-64, Zona 12
PBX: 2413-1212 2413-1160
Guatemala, Guatemala
NIL: 757146-6

FACTURA SERIE A
Nº 01152

Guatemala, 01 de Diciembre de 2017

Nombre: _____ NIT: _____
Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCION	VALOR
	Por Renta al mes de: Diciembre del 2017 Bodega Ubicada en: 23 Avenida "A" 42-40 Zona 12, Guatemala. Por valor de: \$ 3,079.80 Según tipo de cambio del Banco de: Guatemala	

Anexo No. 8
Cotización de maquinaria

- a. Cotización de una tubuladora con el proveedor REINDUFLEX, S.A., por US\$ 40,000.00; se utilizó el tipo de cambio referencia para la conversión a moneda nacional Q 7.35; total Q 294,000.00


COTIZACIÓN	No 18876		
ORDEN DE PEDIDO	DIA	MES	AÑO
	1	7	2017



Carre 68 No 16 -08 PBX: 4110160 FAX: 2922380 Apartado Aereo: 51518 Bogota D.C. e-mail:reinduflex@tutopia.com

Señores: Reencauches en Frio				
Guatemala, ciudad		Guatemala	TELEFONO:	
PLAZO DE ENTREGA: 5 días después de recibida la L/c. pagaderas		FORMA DE PAGO % anticipado saldo con L/	VALIDEZ DE LA COTIZACION 60 días	
contra documentos de embarque				
ITEM	CANT.	ARTICULOS	PRECIO UNT.	VALOR TOTAL
1	1	Tubuladora (Extrusora de caucho o "extruder" marca NRM, Americana de tornillo con un diámetro de 3", de alimentación de caucho en frío, relación largo/diámetro de 12:1 con cabezal y dados para extruir las barras en algunos tamaños de llantas OTR y agrícolas. Este equipo se utiliza en el proceso de reencauche con barras (re-luging). Motor de 75 HP a 220 V. Incluye un panel de control que mide 1.50 M	\$40000	\$ 40,000.00
Total en US\$				\$ 40,000.00
_____		_____		
FECHA		FIRMA AUTORIZADA		
PRECIOS SUJETOS A MODIFICACIONES SIN PREVIO AVISO				

- b. Cotización de una raspadora (buffer) con el proveedor IMS FABRICATION por US\$ 90,800.00; se utilizó el tipo de cambio referencia para la conversión a moneda nacional Q 7.35; total Q 667,380.00



IMS FABRICATION
 150 SUMMIT PARK DRIVE
 SALISBURY, NC 28146

PROFORMA INVOICE

Order No: 12093-REV Customer ID: 10130 Order Date: 10/29/2011

Bill to: [Redacted] Ship to: [Redacted]


GUATEMALA CITY GUATEMALA CITY
 GUATEMALA GUATEMALA

Ship Via FOB Terms Freight Terms
 35% WITH ORDER/65% PRIOR TO Freight billed
 SHIPMENT

Customer PO No. Desired Date Salesman
 10/29/2011

Order Qty	Shipped Qty	U/M	PartID	Location	Description	Work Order	Unit Price	Extended Price
1		EA	IMS50-460V	FLOOR	GIANT TIRE TEMPLATE BUFFER (NO CHUCK) VOLTAGE 460, FREQUENCY 60		\$90,800.00	\$90,800.00

- c. Cotización de una cámara de vapor o autoclave con el proveedor IMS FABRICATION por US\$ 184,000.00; se utilizó el tipo de cambio referencia para la conversión a moneda nacional Q 7.35; total Q 1,352,400.00



IMS FABRICATION
 150 SUMMIT PARK DRIVE
 SALISBURY, NC 28146
 USA

Invoice Number: 12815
 Date: 2/9/201
 Order No: 12208
 F.O.B:

INVOICE

PLEASE REFERENCE THIS INVOICE NUMBER ON YOUR CHECK AND REMIT TO:

IMS FABRICATION
 1278 HWY 461
 SOMERSET, KY 42503

Sold To

CIUDAD DE GUATEMALA
 GUATEMALA

Ship To

CIUDAD DE GUATEMALA
 GUATEMALA

CUSTOMER ID 10130	CUSTOMER PO	PAYMENT TERMS 30% DOWN PAYMENT, 70% PRIOR TO SHIP	FREIGHT TERMS Freight: Billed
SALES REP ID	SHIPPING METHOD		SHIP DATE
			INVOICE DUE DATE 02/09/201

QUANTITY			PART	DESCRIPTION	T X	UNIT PRICE	EXTENDED PRICE
ORD	SHP	U/M					
1.00			12208-01	96"ID X 10' LONG AUTOCLAVE SHELL BUILT TO ASME CODE SECTION VIII DIVISION1 DESIGN PRESSURE: 90 PSIG MAX SHELL TEMP: 450 DEG F FABRICATED FROM CARBON STEEL 1/16 CORROSION ALLOWANCE MITSUBISHI PLC CONTROLS WORKING TEMP 300 DEG F 2 EACH 15 HP FAN MOTORS I-BEAM IN TOP OF AUTOCLAVE FOR J-HOOKS INFLATION MANIFOLD WITH FOUR HOSES VACUUM MANIFOLD WITH FOUR HOSES			\$184,000.00

Anexo No. 9

Vehículo para uso en la planta de producción

Para el adecuado traslado de las llantas agrícolas dentro de la planta de producción se hará uso de un montacargas, por lo que se deberá provisionar el monto necesario para su adquisición.

Gráfica No. 9.A

Valor de compra referencia de un montacargas

		RENTA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL SOCIEDAD ANONIMA 28 CALLE 15-30 ZONA 11 COLONIA GRANAJ III, GUATEMALA, GUATEMALA PBX: 2209-7000 NIT: 760632-K www.remisa.com				B-5695 REMISA	
		FACTURA CAMBIARIA Serie B <b style="font-size: 1.2em; color: red;">No. 5695					
CLIENTE: o, S.A. 42 zona 12						NIT: 32680-1	
DIA 20	MES Enero	AÑO 201	VENDEDOR	PRODUCTO	REFERENCIA		
CANTIDAD	DESCRIPCION				PRECIO UNITARIO	TOTAL	
	VENTA DE MONTACARGAS USADO MARCA OTF-8138 TCM MODELO FG30-T6 DUAL LPG/GASOLINA SERIE 36R73379 CAPACIDAD DE 3 TONELADAS A US\$ AL T.					129,864.00	
<b style="font-size: 1.5em; color: red;">OPERADO DEPTO. DE CONTABILIDAD							
CIENTO VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EXACTOS						<b style="font-size: 1.2em;">TOTAL 129,864.00	
HECHA POR	REVISADA POR	CONDICIONES	AUTORIZADA	LA EMPRESA ESTA SUJETA A PAGOS TRIMESTRALES SEGUN ARTICULO 72 DECRETO 18-04			
CONDICIONES ESTIPULADAS EN ESTE TITULO: A. SE SERVIRAN USTEDES PAGAR POR ESTA UNICA FACTURA CAMBIARIA GIRADA LIBRE DE PROTESTO A LA ORDEN EN CASO DE RENTA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL, S.A. EL VALOR TOTAL POR EL QUE ESTA EXTINGUIDO PERO EL ULTIMO SALDO INCLUIDO QUE APAREZCA VALOR RECIBIDO QUE ASIENTARAN USTEDES A CUENTA, SEGUN NUESTRO AVISO LOS DELEGADOS POR ESTA FACTURA CAMBIARIA RENUNCIAN AS FUERO DE CUALQUIER DOMICILIO Y SE COMETERAN A LOS TRIBUNALES QUE EL LA RENTA DE MAQUINARIA INDUSTRIAL, S.A.			ESTA FACTURA DEBERA SER PAGADA CONTRA SU PRESENTACION RESERVANDONOS EL DERECHO DE COBRAR EL DE INTERES MENSUAL.		PABA USO DEL CLIENTE: ACEPTO Y RECONOZCO COMO OBLIGATORIAS LAS CONDICIONES ESPECIFICADAS EN ESTA FACTURA Y EN EL PEDIDO. FIRMA Y SELLO: _____ FECHA DE RECIBIDO: _____		
IMPRESO POR ESPINALDOS CENTRO DE SISTEMAS CA SOCIEDAD ANONIMA ASISTE AUTORIZADO NIT: 43904-4-201000-1018-1930-2010-0006-2010-00062010 AUTORIZADO SEGUN RESOLUCION No. 8954-05-RES-2011-1802010-011 DEL 16/02/2011 EN LA CUAL SE AUTORIZA EL USO DE LA PRESENTACION DE ESTE TIPO DE FACTURAS							

En la gráfica 9.A se muestra el valor estimado de un vehículo de este tipo, su precio es de Q 129,894.00

Anexo No. 10

Precio de compra de materia prima y otros materiales indirectos

El compuesto de hule mixto agrícola y de reparación será importado de Colombia, el precio FOB del kilo es de US\$ 3.07; por consiguiente la libra costará US\$ 1.3925 (\$3.07 kilo / 2.2046 libras)

La libra de hule puesta en bodegas del proyecto quedaría aproximadamente en US\$ 1.53 al tipo de cambio referencia Q 7.35 sería Q 11.25

Gráfica 10.A

Documento referencia del proveedor



Nit. 860 001.615 - 4
www.automundial.com.co

I.V.P. RÉGIMEN COMERCIO 03-0095-15 • SOMOS AUTORETENEDORES PES. DIAN N° 2923 DIC. 07M
SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES PES. DIAN 11 C70 DIC. 14/2011 • ACTIVIDAD ECONOMICA 2212
NO PRACTICAR RETENCIÓN DE IVA, IVD, Y CON AGENTE RETENEDOR DEL IVA E ICA

FECHA 04 de marzo de	ORDEN	NÚMERO EXP 09/16	FLACA
RES. DIAN N° 310000086229 - 2015/07/03 AUTORIZA DEL SF-4001 AL SF-10000.			

FACTURA DE VENTA N° SF- 4039

SABANAY - ANTIOQUIA
Carrera 40N° 31 sur 13
Tel: (574) 4442710 - Telefax: 4442610

YUMBO - CAJ
Oficina Principal (Ca. 2) H.N° 148 - 311
055: (572) 9667176 - 9667036/597150
Atención Correo 1 N° 42 - 05: 1004: (572) 446 6707

OUTANA
Carrera 41 N° 10 - 50 - Tel: (573) 781 5521

IBAGUÉ
Ca. 16 sur N° 67 - 400 Barro (Páez) Bodega 13
Antigua Bodega Gradisca - Tel: (578) 2943200 - Telefax 285 7011

NEIVA
Carrera 7A N° 13 - 75 Sur Bodega 2 Zona Industrial - Tel: (578) 870 7091

PEREIRA
Carrera 2 Norte N° 10 - 18 Bodega 15 Sur - al Polo Shopping
Tel: (576) 132 1525

YAPA
Carrera 5 N° 23 - 51 Av. Nacional - Cel: 311 2734155

VENDIDO A

ORDEN DE COMPRA	TELÉFONO	REMISIÓN	VENDEDOR	FORMA DE PAGO		
			CANTIDAD	US\$	US\$	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	P. BRUTO	VR. BRUTO	DESCUENTO	VR. NETO
COMPUESTO DE CAUCHO SIN VULCANIZAR						
AM MANTA OTR MIXTO				12,600.00	3 07	38,682.00
AM MANTA OTR BASE				4,500.00	3 07	13,215.00
AM MANTA				1,800.00	4 10	7,380.00
AM MANTA OTR AGRICOLA				1,632.80	3 07	5,012.08
VALOR FOB						64,889.08
VALOR FREIGHT						1,140.00
VALOR INSURANCE						330.00
TOTAL CIF SANTO TOMAS						66,359.08
PESO NETO	MERCANCIA	20,632,50	KILOS			

Además de los compuestos de hule, se utilizará cemento universal para efectuar la adhesión con el casco. Este insumo será importado de Costa Rica, el precio FOB de la cubeta de 5 galones es de US\$ 46.98; por consiguiente un galón costará US\$ 9.3960 (\$46.98 / 5 galones)

El galón de cemento puesto en bodegas del proyecto quedaría aproximadamente en US\$ 10.88 al tipo de cambio referencia Q 7.35 sería Q 80.00

Gráfica 10.B

Documento referencia del proveedor

BRIDGESTONE DE COSTA RICA S.A.
Cédula Jurídica N°: 3-101-008915-08



EMISOR:	EXPEDIDO EN:
Apdo: 4018-1000, San José, Costa Rica Km. 11, Autopista General Cañas. La Ribera de Belén, Heredia Teléfono: 22097300 Fax: 22097301 Correo: servicioalclientecr@la-bridgestone.com	Apdo: 4018-1000, San José, Costa Rica Km. 11, Autopista General Cañas. La Ribera de Belén, Heredia Teléfono: 22097300 Fax: 22097301 Correo: servicioalclientecr@la-bridgestone.com

FACTURA	
32059578	
REF 90767874	
CLIENTE	101620

CLIENTE	FECHA DOCUMENTO	10.0' 16.07.39	FECHA VENCIMIENTO	10.0
PROVINCIA: Guatemala PAIS: Guatemala CP:	FORMA DE PAGO: Crédito PLAZO: 90 días con descuento INCOTERMS: VERSION INCOTERMS 2010 Código de Exp. No : OME			
CONSIGNATARIO PROVINCIA: Guatemala PAIS: Guatemala CP: ATT:	FACTURA: 32059578 ENTREGA: TRANSPORTISTA: CENTRO: CR30 ALMACEN: SURTIDO POR: CL. EXPEDICION: CANAL: Exportación DESPACHADO POR: BSCR N° DE TRANSPORTE: BSCR: 650473 PEDIDO CLIENTE: GUA10120171			

ARTIC.	DESCRIPCION	CTD.ENVIADA	ORI.	UM	CANTIDAD	PESO BRUTO	PRECIO UNIT (USD)	TOTAL
3103122U	BANDAG HD30 CUSH 50	26 ROLLOS	US	LB	1.434,700	650.78	2,5600	3.672.83
3203105U	UNIVERSAL CEMENT 5 GAL	72 UNIDADES	US	UN	72	1.084,28	46,9800	3.382,56
3303503U	CERT DLR DECALS SPANISH	15 UNIDADES	US	UN	15	10,21	76,1800	1.142,70
3305010U	WATER BASE LINER LUBE-5 GAL	2 UNIDADES	US	UN	2	38,37	216,3700	432,74
3305064U	TIRE PAINT+ WAT BS	1 UNIDADES	US	UN	1	232,47	459,1900	459,19

Anexo No. 11
Imágenes del proceso productivo de una planta de producción de
reencauche agrícola

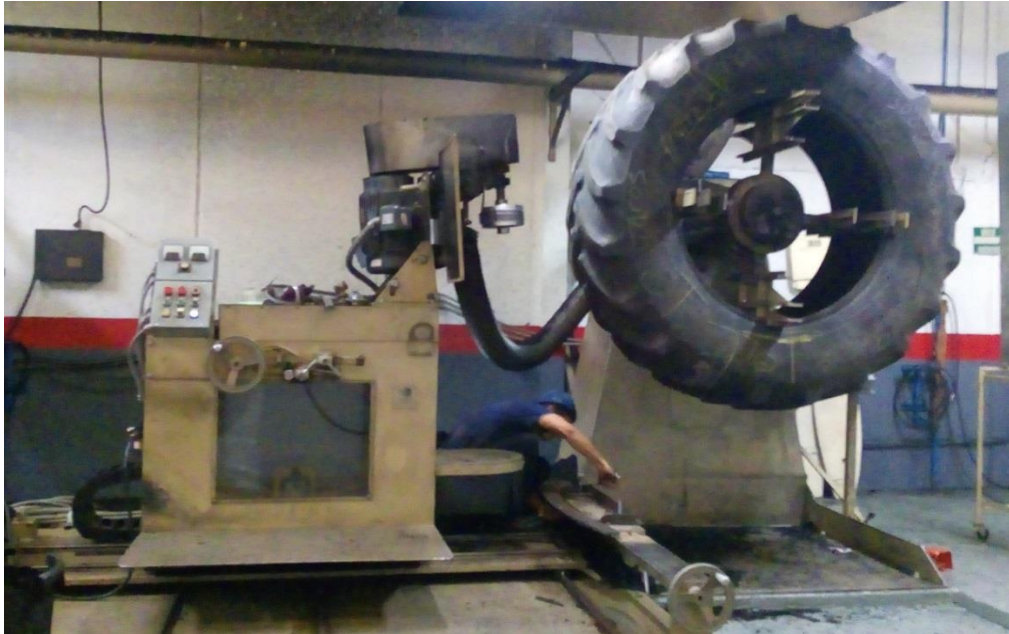
A continuación, se muestra la forma básica de llevar a cabo el proceso productivo de reencauche para este tipo de llantas.

Gráfica 11.A
Inspección inicial



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.B
Raspado



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.C
Cardeo



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.D
Cementado



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.E
Rellenado



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.F
Elaboración de los tacos de hule



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.G
Colocación de tacos



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.H
Vulcanización



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Gráfica 11.I
Inspección final



Fuente: Proceso productivo Reencauchadora PARECO, Panamá, 2017.

Anexo No. 12

Referencia de incremento del costo de materia prima



Bridgestone de Costa Rica S.A
Kilómetro 11, Autopista General Cañas,
La Ribera de Belén, Heredia, Costa Rica.
Teléfono: +506 2209-7300,
www.bridgestone.co.cr

Costa Rica, 13 de Enero de 2017

PARA: RED DE FRANQUICIAS BANDAG CENTRO AMÉRICA & EL CARIBE.

DE: — DIRECTOR DE MERCADOTECNIA BS-LAN

ASUNTO: INCREMENTO DE PRECIOS EN BANDA TBR & CONTINUUM

Estimadas Franquicias:

A lo largo del último trimestre del 2016 las materias primas han sufrido incrementos globales en precios de mercado. El caso particular del hule sintético presenta una variación a la alza misma que presentamos gráficamente a continuación:



Debido a esto nos vemos en la necesidad de anunciarle que incrementaremos nuestros precios a partir del 1º de Febrero de la siguiente manera:

- **Banda Origen USA** 5%
- **Banda Origen MX** 5%
- **Continuum** 5%

Cabe mencionar que debido a la volatilidad en el costo de las materias primas llevaremos a cabo un continuo monitoreo del comportamiento de los mercados internacionales.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

Director de Mercadotecnia BS-LAN
Bridgestone Latinoamérica Norte.

Anexo No. 13

Integración de prestaciones laborales

Indemnización, un sueldo por año laborado (1/12) 100	8.3333
Bono 14, un sueldo por año (1/12) 100	8.3333
Aguinaldo, un sueldo por año (1/12) 100	8.3333
Vacaciones, medio sueldo por año laborado (0.5/12) 100	4.1666
Cuota patronal, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social I.G.S.S.	10.67
Cuota Instituto de Recreación para los Trabajadores I.R.T.R.A.	1.00
Cuota Instituto Técnico de Capacitación y Productividad I.N.T.E.C.A.P.	1.00
Total Factor de Prestaciones Laborales/100	0.4183

Fuente: Elaboración propia con base al código de trabajo vigente.

Anexo No. 14

Costo referencia del kilowatt / hora

El pago por concepto de energía eléctrica para el mes de junio en la planta de producción de Reencauches en Frio, fue de Q 56,993.17 y se consumieron 55,499 Kilowatts / hora, es decir, cada kilowatt cuesta Q 1.03. En referencia a ello, se utilizará como costo base **Q 1.03** el Kilowatt / hora.

	TRANSPORTE DE ENERGIA, S.A. 15 AVE. "A" Y 18 CALLE 15-81 ZONA 13 NIVEL 4, SAN JOSE LOS ARCOS GUATEMALA, GUATEMALA TELEFONOS : 2462-6406 y 07 NIT : 3455605-2	Documento Tributario Electronico FACE-63-FACE63-001- 170000006587 Autorizado por la SAT Facturador Electronico Fecha : 2015-10-14 Del: 0000001 al 0012000 Resolucion : 201556621075093 Factura Electrónica Serie: FACE63 Numero: 6587	
NOMBRE DEL CLIENTE :		Fecha : 01-07-2017	
DIRECCION:		NIT:	
FORMA DE PAGO: Clientes - 15 Dias	No. REFERENCIA : 6614	Codigo : CT-3-000-06	
FECHA VENCIMIENTO : 15-07-2017		OBSERVACIONES :	
CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	TOTAL
AV0001	Por Servicios Electricos del mes de Junio 2017	1.00	56,993.17
MONEDA: GTQ ----- ULTIMA LINEA -----			
EN LETRAS:			
CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES CON 17/100 QUETZALES			

	Transporte de Energía, S.A. Teléfono: 2462-6406 y 07 15 Ave. "A" y 18 Calle 15-81 Zona 13 Nivel 4, San Jose Los Arcos Guatemala, Guatemala
---	--

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CORTIJO III

Fecha:	Del 27may2017 Al 26jun2017	
Empresa	(CT-3-000-06)	
Total Consumo	55,499.00 Kw./Hora	←

Fuente: Consumo de energía eléctrica, planta de producción de Reencauches en Frio, junio 2017.

Anexo No. 15
Tasa de interés líder



BANCO DE GUATEMALA

BOLETÍN DE PRENSA

**LA JUNTA MONETARIA MANTIENE EN 3.0%
LA TASA DE INTERÉS LÍDER DE POLÍTICA MONETARIA**

La Junta Monetaria, con base en el análisis integral de la coyuntura económica externa e interna, luego de haber conocido el Balance de Riesgos de Inflación, decidió mantener en 3.0% el nivel de la tasa de interés líder de política monetaria.

La Junta Monetaria, en el entorno externo consideró que las proyecciones más recientes permiten anticipar mayores niveles de actividad económica a nivel mundial tanto en 2017 como en 2018, aunque en un entorno en el que prevalecen riesgos a la baja e incertidumbre. Asimismo, tomó en cuenta que los pronósticos del precio internacional del petróleo, en el escenario base, mantienen una tendencia creciente para lo que resta de 2017 y durante 2018.

La Junta Monetaria, en el ámbito interno señaló que varios indicadores de corto plazo de la actividad económica (IMAE, remesas familiares y comercio exterior), reflejan un comportamiento congruente con la estimación de crecimiento anual del PIB para 2017 (entre 3.0% y 3.8%). En cuanto a la inflación, reiteró que los pronósticos, tanto para 2017 como para 2018, se encuentran dentro de la meta y que las expectativas de inflación permanecen ancladas.

La Junta Monetaria manifestó que continuará dando seguimiento cercano a la evolución de los principales indicadores económicos, tanto externos como internos, que puedan afectar la tendencia del nivel general de precios y, por ende, los pronósticos y las expectativas de inflación.

Guatemala, 28 de junio de 2017

Fuente: Banco de Guatemala, junio 2017.

Anexo No. 16
Ritmo inflacionario año 2017

ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR NIVEL REPÚBLICA Base diciembre de 2010=100 PERIODO: 2010 - 2017 ^{a/}					
PERIODO	ÍNDICE	VARIACIÓN INTERMENSUAL 1/	VARIACIÓN INTERANUAL 2/	VARIACIÓN ACUMULADA 3/	VARIACIÓN PROMEDIO 4/
2017					
Enero	127.49	0.52	3.83	0.52	3.83
Febrero	127.92	0.34	3.96	0.86	3.89
Marzo	128.23	0.24	4.00	1.10	3.93
Abril	128.56	0.26	4.09	1.36	3.97
Mayo	128.96	0.31	3.93	1.68	3.96
Junio	130.07	0.86	4.36	2.55	4.03
<p>a/ Para realizar el empalme del período enero de 2010 a marzo de 2011 con el nuevo índice base diciembre 2010 a nivel república, se ha tomado como base el índice a diciembre 2010=100, por medio de la aplicación de la siguiente fórmula:</p> <p>Índice = $I_m * (I_b / I_{mb})$</p> <p>donde</p> <p>I_m = Valor del índice de base 2000 del mes a empalmar</p> <p>I_b = Valor del índice de la nueva base</p> <p>I_{mb} = Valor del índice de la base 2010 durante el mes en que se tiene la nueva base 100, en este caso será el valor a diciembre 2010.</p> <p>1/ Tasa de variación del índice del mes en examen con respecto al mes anterior.</p> <p>2/ Tasa de variación del índice del mes en examen con respecto al mismo mes del año anterior.</p> <p>3/ Tasa de variación del índice del mes en examen respecto a diciembre del año anterior.</p> <p>4/ Comparación entre el promedio que el indicador ha alcanzado en los meses transcurridos del año, respecto al promedio del mismo período del año anterior.</p> <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).</p>					

Anexo No. 17

Tasa de interés activa promedio ponderado

Mes/Año	2016	2017
Enero	13.08%	13.05%
Febrero	13.07%	13.05%
Marzo	13.11%	13.08%
Abril	13.13%	13.08%
Mayo	13.15%	13.04%
Junio	13.14%	13.05%
Julio	13.11%	13.06%
Agosto	13.10%	
Septiembre	13.12%	
Octubre	13.10%	
Noviembre	13.08%	
Diciembre	13.03%	

1/ Promedio ponderado del sistema bancario.

Fuente: Banco de Guatemala, julio 2017

Anexo No. 18

Tasa de interés bonos del tesoro del Estado de Guatemala

De acuerdo con las subastas efectuadas por el Ministerio de Finanzas Públicas, se tomará de referencia la tasa del 7.3750%. La misma se aproximará a **7.38%** a fin de utilizar dos decimales.



Ministerio de Finanzas Públicas

Resultados de las subastas y licitaciones públicas celebradas en el período 2017 a través de las cuales se negocian Bonos del Tesoro de la República de Guatemala

Eventos celebrados el martes, 1 de agosto de 2017

Evento: **Licitación Pública No. CBQ-27-2017**

Moneda: Q

Fecha: 01/08/2017

Fecha de Vencimiento / Cupón	Demandado	Precio Mínimo Demandado	Precio Máximo Demandado	Adjudicado	Precio de Corte	Precio Ponderado
15/12/2027 Cupón 7.1250%	10,000,000.00	100.1814	100.1814	0.00	0.0000	0.0000
27/04/2032 Cupón 7.3750% ←	39,840,000.00	102.3964	102.5832	2,340,000.00	102.5832	102.5832
Total Licitación Pública	49,840,000.00			2,340,000.00		

Evento: **Licitación Pública No. CBQAC-24-2017**

Moneda: Q

Fecha: 01/08/2017

Fecha de Vencimiento / Cupón	Demandado	Precio Mínimo Demandado	Precio Máximo Demandado	Adjudicado	Precio de Corte	Precio Ponderado
27/04/2032 Cupón 7.3750% ←	250,000,000.00	102.5181	102.5642	100,000,000.00	102.5642	102.5642
Total Licitación Pública	250,000,000.00			100,000,000.00		

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas, junio 2017.