

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Estudio comparativo y de factibilidad de tres propuestas para iniciar un negocio de reencauche en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala

Trabajo de investigación presentado por Víctor Manuel Barrientos Castillo para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería y Ciencias de Administración

Guatemala
2013

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Estudio comparativo y de factibilidad de tres propuestas para iniciar un negocio de reencauche en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala

Trabajo de investigación presentado por Víctor Manuel Barrientos Castillo para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería y Ciencias de Administración

Guatemala
2013

Vo.Bo. Asesor


Ing. Rodrigo Sutter Alegria

Vo.Bo. Terna Examinadora


Ing. Rodrigo Sutter Alegria
(ASESOR)

X 
Dr. Celso F. Cerezo


Raúl Fernando Dacaret, MBA

Fecha de aprobación: Guatemala, 17 de enero de 2013

Índice

Lista de tablas.....	VIII
Lista de figuras.....	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
I. Introducción.....	1
II. Justificación.....	2
III. Objetivos.....	3
A. General.....	3
B. Específicos.....	3
IV. Marco teórico.....	4
A. Neumático.....	4
1. Estructura de un neumático.....	4
2. Neumático radial y convencional.....	4
3. Neumático con cámara y sin cámara.....	5
4. Tipos de banda.....	5
B. Proceso de reencauche.....	6
1. Reencauche en frío y en caliente.....	6
C. Actividades que componen el proceso de reencauche en frío.....	6
1. Inspección inicial.....	6
2. Raspado.....	7
3. Cardeado y reparación.....	7
4. Cementado.....	7
5. Rellenado.....	7
6. Embandado.....	7
7. Encamisado y enrinado.....	8
8. Vulcanizado.....	8
9. Enfriamiento e inspección final.....	8
D. Aspectos a evaluar durante las inspecciones.....	8
1. Inspección inicial.....	8
2. Inspección final.....	9
V. Investigación de mercado.....	10

VI.	Análisis de demanda.....	12
VII.	Descripción de propuestas.....	18
	A. Propuesta A	18
	B. Propuesta B	18
	C. Propuesta C	18
	D. Propuestas A, B y C.....	19
	E. Cuadro comparativo	19
VIII.	Requisitos operativos y de inversión.....	20
	A. Descripción de inversión inicial.....	20
	1. Maquinaria	20
	2. Terreno.	21
	3. Planta (inmueble).	22
	4. Herramientas y línea de aire.....	22
	5. Vehículos.....	23
	B. Costo de fabricación.....	23
	1. Materia prima.	24
	2. Mano de obra directa.....	24
	3. Consumo eléctrico.....	25
	4. Costo de subcontratar.	25
	C. Gastos.....	25
	1. Mano de obra indirecta.....	25
	2. Materiales indirectos.	26
	3. Administrativo.....	26
	4. Venta.	26
	5. Depreciaciones.	27
	D. Cuadro resumen de inversión, costos y gastos.....	27
IX.	Análisis financiero.....	29
	A. Escenario inicial	29
	B. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)	29
	C. Valor terminal	30
	D. Préstamos	31
	E. Puntos de vista del proyecto.....	31
	1. Perspectiva del proyecto.....	31

2. Perspectiva del inversionista (50% préstamo).....	31
3. Perspectiva del banco (100% préstamo).	32
F. Evaluación y comparación de propuestas	32
1. Análisis incremental.....	33
2. Parámetros mínimos de operación.	34
X. Conclusiones	36
XI. Recomendaciones.....	37
XII. Referencias.....	38
XIII. Anexos.....	40
A. Anexo 1. Precios de maquinaria.....	40
B. Anexo 2. Descripción de maquinaria	41
C. Anexo 3. Cotización de herramientas	61
D. Anexo 4. Cotización de línea de aire	62
E. Anexo 5. Layout de planta de reconstrucción	63
F. Anexo 6. Potencia-planta de reconstrucción de neumáticos	64
G. Anexo 7. Cotización de galera 30x30	65
H. Anexo 8. Cotización de galera 25x30	66
I. Anexo 9. Cotización de galera 15x15	67
J. Anexo 10. Balance general proyectado (propuesta A).....	68
K. Anexo 11. Estado de resultados proyectado (propuesta A).....	70
L. Anexo 12. Flujo de efectivo (propuesta A)	72
M. Anexo 13. Balance general proyectado (propuesta B)	74
N. Anexo 14. Estado de resultados proyectado (propuesta B).....	76
O. Anexo 15. Flujo de efectivo (propuesta B).....	78
P. Anexo 16. Balance general proyectado (propuesta C)	80
Q. Anexo 17. Estado de resultados proyectado (propuesta C).....	82
R. Anexo 18. Flujo de efectivo proyectado (propuesta C).....	84

Lista de tablas

Tabla 1. Tamaños de muestra para una población finita de 260 personas	10
Tabla 2. Parque vehicular.....	12
Tabla 3. Parque vehicular pronosticado para los siguientes diez años, utilizando las ecuaciones de regresión lineal	14
Tabla 4. Crecimiento porcentual del parque vehicular por tipo de vehículo.....	15
Tabla 5. Parque vehicular pronosticado para los siguientes diez años, utilizando las ecuaciones de regresión logarítmica.....	17
Tabla 6. Cuadro comparativo de las tres propuestas.....	19
Tabla 7. Inversión para maquinaria.....	21
Tabla 8. Inversión para terreno	21
Tabla 9. Inversión para herramientas y línea de aire.....	23
Tabla 10. Inversión para vehículos	23
Tabla 11. Materia prima por neumático	24
Tabla 12. Mano de obra por propuesta.....	24
Tabla 13. Consumo eléctrico por propuesta.....	25
Tabla 14. Costo de subcontratar por propuesta	25
Tabla 15. Mano de obra por propuesta.....	25
Tabla 16. Gasto de materiales indirectos como porcentaje de materiales directos	26
Tabla 17. Sueldo de vendedores por propuesta.....	27
Tabla 18. Consumo de combustible por neumático	27
Tabla 19. Gasto de depreciación por propuesta	27
Tabla 20. Cuadro resumen de inversión, costos y gastos	28
Tabla 21. Rendimiento esperado para un negocio de reencauche en una zona libre de riesgo	30
Tabla 22. VNA por propuesta	32
Tabla 23. TIR por propuesta	32
Tabla 24. Análisis incremental.....	33
Tabla 25. Análisis incremental 2.....	34
Tabla 26. Ventas mínimas.....	34
Tabla 27. Incremento en ventas mínimo	35
Tabla 28. Precio mínimo	35

Lista de figuras

Figura 1. Regresión lineal de autobuses, buses y microbuses.....	13
Figura 2. Regresión lineal de camiones, cabezales y transporte de carga.....	13
Figura 3. Regresión lineal de furgones y plataformas.....	14
Figura 4. Regresión logarítmica del parque vehicular de autobuses, buses y microbuses.....	15
Figura 5. Regresión logarítmica del parque vehicular de camiones, cabezales y transporte de carga	16
Figura 6. Regresión logarítmica del parque vehicular de furgones y plataformas.....	16

Resumen

En este trabajo de investigación, se compara la viabilidad de la implementación de tres proyectos de reencauche en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala. Los proyectos consisten en montar una empresa de reencauche y evaluar su rentabilidad durante diez años. Para evaluar y comparar el desempeño de los tres proyectos, se utiliza las mismas variables de ingresos y egresos de capital, exceptuando las variaciones por la compra de equipo y forma de operar de cada proyecto.

El proyecto A realiza todo el proceso de reencauche en la empresa; el proyecto B subcontrata únicamente el proceso de cocimiento o vulcanización; y el proyecto C opera por medio de la subcontratación de todo el proceso de reencauche. Además, se realiza una investigación de mercado para conocer acerca de la demanda del reencauche. Por último, se presenta un plan administrativo adecuado a las observaciones del análisis financiero y enfocado en la sostenibilidad.

Palabras clave: reencauche, factibilidad, análisis financiero, rentabilidad, proyectos de inversión, industria automotriz, sostenibilidad

Abstract

This research paper compares the feasibility of implementing three retreading projects in zone 12 of Guatemala City. The projects consist of establishing a retreading company and evaluating its profitability over a ten-year period. To evaluate and compare the performance of the three projects, the same capital income and expenditure variables are used, except for variations due to the purchase of equipment and the operating method of each project.

Project A carries out the entire retreading process in-house; project B subcontracts only the vulcanization process; and project C operates by subcontracting the entire retreading process. In addition, market research is conducted to understand the demand for retreading. Finally, a management plan is presented that reflects the observations of the financial analysis and focuses on sustainability.

Keywords: retreading, feasibility, financial analysis, profitability, investment projects, automotive industry, sustainability.

I. Introducción

En una economía globalizada como la de hoy, la reducción de costos de transporte para las empresas es indispensable. Es así como se crea una serie de propuestas para comparar e identificar la manera adecuada de iniciar un negocio que se dedique a la venta de reencauche. Para el rendimiento operativo de las propuestas, se comparan los gastos operativos de los procesos de reencauche, involucrados en los tres proyectos que se van a analizar. Para facilitar el análisis financiero, es necesario identificar qué tipo de neumático representa la actividad económica del reencauche en Guatemala. Para esto se presenta una investigación de mercado, la cual identifica la demanda y tipos de neumático que se reencauchan con mayor frecuencia.

Por lo anterior, se realiza un análisis financiero; con los datos obtenidos, se van a proyectar flujos de efectivo que se adecúen al proyecto A, el cual realiza todo el proceso de reencauche en la empresa; el proyecto B que subcontrata únicamente el proceso de cocimiento o vulcanización; y el proyecto C, que opera por medio de la subcontratación de todo el proceso de reencauche.

Este estudio brinda una perspectiva acerca de la rentabilidad de las propuestas presentadas en esta investigación para iniciar un negocio de reencauche. Estos datos ayudan a determinar si incursionar en este tipo de industria es adecuado; y, de ser así, de qué manera estructurar la empresa.

II. Justificación

El reencauche responde a la escasez de petróleo en el mundo, además de disminuir la cantidad de neumáticos desechados al medioambiente. La fabricación de una llanta nueva de camión estándar utiliza 23 galones de petróleo, mientras que al reencauchar un neumático se utilizan 5 galones de petróleo. Los neumáticos reencauchados alcanzan el mismo kilometraje que el de una llanta nueva equivalente, ya que el kilometraje de las llantas depende de la banda de rodadura la cual es remplazada durante el reencauchado. El precio de un neumático reencauchado representa aproximadamente el 50% de una llanta nueva. Aparte el 80% del costo de fabricación de un neumático nuevo se debe a la fabricación de las carcassas. Es por esto y el constante crecimiento de la actividad productiva de Guatemala que el negocio de reencauchar es una propuesta ecológica y económica viable.

III. Objetivos

A. General

1. Realizar un estudio comparativo y de factibilidad de tres propuestas para iniciar un negocio de reencauche en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala.

B. Específicos

1. Realizar una investigación de mercado para determinar los tipos, demanda y proveedores de llanta reencauchada en las zonas 12 y 8 de la Ciudad de Guatemala.

2. Evaluar requisitos operativos y de inversión para tres opciones de operación diferentes (embandado y cocimiento en el establecimiento, sólo embandar en el establecimiento y subcontratar ambos procesos).

3. Utilizando los datos de la investigación de mercado y los requisitos específicos de cada una de las opciones, realizar un análisis financiero para determinar los parámetros de operación óptimos y los índices de rentabilidad para cada una de las tres opciones.

4. Proponer un plan de implementación y crecimiento estratégico escalonado, que relacione la inversión requerida en función del nivel de ventas alcanzado.

IV. Marco teórico

A. Neumático

Es una cubierta de caucho que se llena de aire a presión luego de ser montada sobre la llanta de algunos vehículos; es la parte del vehículo que entra en contacto con el suelo y aporta al vehículo propiedades como las de: soportar carga, garantizar la dirigibilidad, respuesta en el frenado y la aceleración, reducir los efectos del camino sobre el vehículo y mejorar la adherencia del vehículo a los distintos tipos de camino.

1. Estructura de un neumático

- **Carcasa:** la carcasa es la parte resistente del neumático, constituida por lonas de poliéster, nylon o acero, cubiertas de caucho; retiene el aire a una presión que soporte el peso total del vehículo.
- **Talones:** los talones son la estructura que mantiene el neumático fijo a la llanta, en su interior se encuentra un alambre de acero que aporta resistencia y firmeza.
- **Banda de rodamiento:** la banda de rodamiento es la parte del neumático que entra en contacto directo con el suelo, esta es formada por un compuesto especial de caucho resistente al desgaste.
- **Flancos:** una capa de caucho que brinda protección a la carcasa del medio ambiente, en el flanco se encuentra la marcación de los neumáticos.

2. Neumático radial y convencional

- **Neumático diagonal:** la carcasa de un neumático diagonal o convencional está construida por lonas superpuestas y cruzadas en un ángulo entre 20 y 30 grados, estas lonas están hechas de fibras textiles. En este tipo de neumático los flancos son bastante rígidos; por lo tanto, las flexiones en los flancos son transmitidas a la banda de rodamiento, deformando el área de contacto como consecuencia.
- **Características:**
 - Desgaste rápido.
 - Mayor generación de temperatura.

- Adherencia ineficiente.
- Mayor posibilidad de cortes o perforaciones.
- **Neumático radial:** la carcasa de un neumático radial está hecha de cables de acero perpendiculares al plano de rodamiento; un cinturón de acero compuesto por tres o cuatro lonas de acero es colocado paralelamente al plano de rodamiento, el cinturón de acero brinda estabilización a la banda de rodamiento para mejorar el área de contacto con el suelo.
- **Características:**
 - Desgaste menor.
 - Reducción de problemas de calentamiento.
 - Mayor adherencia.
 - Menor posibilidad de cortes o perforaciones.

3. Neumático con cámara y sin cámara.

Los neumáticos radiales y diagonales pueden ser con cámara o sin cámara, los neumáticos con cámara utilizan un tubo de hule en la parte interna para contener el aire que infla el neumático, en cambio en los neumáticos sin cámara la carcasa y la llanta mantienen el aire a presión. La mayoría de los neumáticos que se utilizan hoy en día son sin cámara, ya que la pérdida de presión es más lenta cuando se pincha el neumático, el costo es menor, el calentamiento del neumático es menor y el montaje y desmontaje son más simples.

4. Tipos de banda.

El tipo de banda empleado durante el proceso de reencauche depende de las medidas del neumático y de las especificaciones del cliente. El tipo de banda de rodamiento se escoge según su aplicación esta puede ser para rutas asfaltadas y secundarias, se refiere a rutas asfaltadas y secundarias cuando son trayectos largos, rectos y planos; urbano, rutas asfaltadas no necesariamente las mejores; mixto, empleado cuando se frecuentan curvas cerradas, arranques y frenadas bruscas; y fuera de carretera, cuando los trechos presentan pozos y piedras.

B. Proceso de reencauche

Proceso de reencauche es el nombre que se le da al conjunto de actividades involucradas en la renovación de la banda de rodamiento de un neumático.

1. Reencauche en frío y en caliente.

Existen dos tipos de proceso de reencauche el proceso en frío y el proceso en caliente. El proceso de reencauche en frío, es el proceso que utiliza una banda de rodamiento vulcanizada (precurada) con el diseño y ancho de acuerdo al uso del neumático; la adhesión de la nueva banda de rodamiento se logra con la colocación de una capa de hule cojín entre la banda de rodamiento y la carcasa, la capa de hule cojín se vulcaniza en una autoclave. El proceso de reencauche en caliente utiliza una banda de rodamiento no vulcanizada, sin diseño; el diseño y la adhesión de la banda de rodamiento a la carcasa se obtienen por una vulcanización con moldes o matrices especiales para cada diseño. El proceso de reencauche en frío ha ido sustituyendo al proceso de reencauche en caliente ya que el proceso es menos costoso por varios motivos. El primero, el proceso en frío no necesita moldes especializados y costosos. El segundo, la energía y tiempo utilizados para precalentar los moldes son mayores que el tiempo y energía utilizada para precalentar una autoclave. Tercero, en el proceso en frío no se emplea tiempo para realizar cambios de molde. Cuarto, en una autoclave se pueden vulcanizar varios diseños y tamaños de neumáticos al mismo tiempo, en cambio al utilizar matrices solo se puede vulcanizar un tipo de neumático por molde.

C. Actividades que componen el proceso de reencauche en frío

1. Inspección inicial.

En la inspección inicial se selecciona qué neumáticos cumplen con las características de un casco sano o si se encuentra condición para ser sometido al proceso de reencauche; sin comprometer la seguridad de los usuarios. La inspección inicial evalúa todas las secciones del neumático para asegurar su funcionalidad: la carcasa (parte interna), los talones (área de contacto con el aro), los flancos (cara lateral) y la banda de rodamiento. En esta parte del proceso se utiliza una inspeccionadora de neumáticos, con sistema de carga y de descarga, sistema de rotación eléctrico e iluminación.

2. Raspado.

Esta es la segunda etapa del proceso de reencauche, en esta actividad se remueve la banda de rodamiento desgatada, preparando al mismo tiempo una textura que facilite la adherencia de la nueva banda de rodamiento, además de devolver la circunferencia adecuada al neumático. El proceso de raspado se realiza en un torno pulidor de neumáticos de transporte; además, se utiliza un equipo de aspiración, de polvillo para remover del ambiente el polvillo generado por el torno pulidor, por normas de higiene y seguridad.

3. Cardeado y reparación.

Durante el cardeado se remueven alambres oxidados o cuerdas sueltas de la superficie de la llanta, vidrio, piedras u otras incrustaciones que puedan afectar el proceso, se limpian las heridas de las llantas y se preparan para ser reparadas. Durante el reparado se restaura la fuerza y flexibilidad del casco, mediante la aplicación de parches precurados en la parte interna del neumático. Para realizar estas actividades se utiliza un brazo neumático con giro, una roto esfera, fresadoras neumáticas y un abridor de talones.

4. Cementado.

El objetivo del cementado es aplicar una capa de cemento líquido que esteriliza la superficie de la llanta y protege a los cables de acero expuestos de la oxidación. Para aplicar el cemento líquido se utiliza un equipo aspersor llamado Flux Airless, un brazo neumático con giro y una cabina con sistema de aspiración de gases por normas de seguridad e higiene.

5. Rellenado.

En el relleno se aplica hule caliente con una pistola extrusora y un brazo neumático para uniformizar la superficie de las áreas cardeadas y reparadas.

6. Embandado.

En esta parte del proceso se coloca una capa de hule cojín que facilita y asegura la adherencia de la nueva banda de rodamiento a la llanta. Luego se coloca la nueva banda de rodamiento de acuerdo con las especificaciones del cliente y las dimensiones del neumático. Para realizar este proceso se utiliza una mesa con guillotina y una fresadora neumática para

preparar la banda; luego la llanta es embandada con una embandadora neumática para compactar y fijar la banda de rodamiento.

7. Encamisado y enrinado.

En este proceso se coloca una camisa llamada envelope y un innerlope los cuales son asegurados con un flanje o rin para vulcanización de neumáticos, esto se realiza con el propósito de garantizar una presión y temperatura uniforme alrededor del neumático a vulcanizar. Para colocar la camisa y el innerlope se utiliza una envelopera octagonal y una mesa volcable giratoria respectivamente.

8. Vulcanizado.

La vulcanización es el proceso mediante el cual un compuesto de caucho pasa de estado plástico a un estado elástico por la acción de variables de temperatura, tiempo y presión. El propósito de este proceso es lograr la vulcanización del hule cojín colocado entre la banda de rodamiento y el neumático, para obtener la adhesión entre los mismos, sin comprometer la vida útil de la carcasa. El proceso de vulcanizado se produce dentro de una autoclave en el cual disminuye la presión mediante el uso de una bomba de vacío; asimismo, se eleva la temperatura con una serie de resistencias eléctricas, el sistema de cierre hermético y de asilamiento permiten una vulcanización pareja con un ahorro significativo de energía.

9. Enfriamiento e inspección final.

Luego que el tiempo de vulcanizado ha concluido, los neumáticos son sacados para ser enfriados, una vez que los neumáticos han alcanzado una temperatura ambiente, los neumáticos son inspeccionados para garantizar la calidad del proceso de reencauche.

D. Aspectos a evaluar durante las inspecciones

1. Inspección inicial

a. Banda de rodamiento

- Perforaciones
- Incrustaciones
- Telas o cables expuestos

- Separación de telas estructurales
- Ruptura de las telas o cables estructurales
- Separación de la banda de rodamiento
- Falla de reparaciones previas
- Desgaste irregular (rodamiento con presión inadecuada, balanceo o alineación)

b. Flancos (cara lateral)

- Perforaciones
- Incrustaciones
- Desgaste por rozamiento
- Fallas de reparaciones previas

c. Talón

- Quemadura
- Irregularidad
- Ruptura
- Separaciones

d. Carcasa (parte interna)

- Rajaduras
- Desgaste
- Perforaciones
- Telas o cables expuestos
- Reparaciones anteriores

2. Inspección final

- Simetría
- Uniformidad
- Vulcanización
- Reparaciones
- Especificaciones de la nueva banda de rodamiento

V. Investigación de mercado

Para el análisis comparativo de las propuestas, se realizó una investigación de mercado con varios fines: el primero, identificar qué medidas de llanta se reencauchan en Guatemala, y segundo, clasificar las empresas que se dedican a este negocio para identificar amenazas y oportunidades. Para obtener esta información, se decidió consultar a las empresas que se dedican al negocio de reencauche en Guatemala. Se calculó el tamaño de muestra necesario para alcanzar un nivel de confianza arriba del 85%:

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

n = tamaño de muestra

Z = valor para el nivel de confianza deseado

p = nivel de ocurrencia

q = 1-p

N = tamaño de la población

e = nivel de error

El tamaño de la población se determinó que es de 260 personas por medio de una consulta directa a la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), este valor incluye las organizaciones que se dedican al reencauche y/o venta de materiales.

Tabla 1. Tamaños de muestra para una población finita de 260 personas

Nivel de confianza	Z(p)	N
0.8	1.281551566	9.91164841
0.825	1.356311745	14.248817
0.85	1.439531471	21.2268496
0.875	1.534120544	33.0033907
0.9	1.644853627	53.8394213
0.925	1.780464342	91.6042201
0.95	1.959963985	155.295917
0.975	2.241402728	230.315899

Fuente: Elaboración propia

La investigación de mercado se realizó mediante una encuesta telefónica, no estructurada ya que la técnica de acercamiento empleada para obtener la información necesaria para realizar este trabajo de investigación fue cambiando con cada encuesta. Durante la etapa de recolección de datos se logró encuestar a 40 organizaciones; este tamaño de muestra tiene un nivel de confianza entre 87.5% y 90%. El nivel de confianza obtenido se encuentra dentro del rango de valores aceptado para esta investigación de mercado. De estas 40 organizaciones entrevistadas se decidió incluir a Llanresa, Vitatrac y Vifrio ya que son las tres reencauchadoras más grandes en Guatemala el resto de las organizaciones encuestadas fueron elegidas aleatoriamente. En las encuestas telefónicas se preguntó acerca de las medidas de llanta que estas empresas trabajan con mayor frecuencia y sobre el proceso utilizado por estas organizaciones.

Luego de calcular la frecuencia de las medidas de neumáticos trabajadas por las empresas se concluyó que el neumático más reencauchado es el 11r22.5. Los proveedores actuales de reencauche se dividen en dos grupos, los tipo 1 son aquellas empresas que cuentan con un proceso estandarizado y las tipo 2 las cuales presentan un servicio de reencauche por medio de un proceso no estandarizado. De las 40 empresas encuestadas se concluyó que sólo Llanresa, Vitatrac y Vifrio son empresas tipo 1 y el resto de las empresas que se dedican a este negocio son tipo 2.

VI. Análisis de demanda

Durante la investigación de mercado se concluyó que la medida de neumático más común reencauchada en Guatemala es 11r22.5, los vehículos que utilizan este tipo de medida son los autobuses, buses, microbuses, camiones, cabezales, transporte de carga, furgones y plataformas. El tamaño del parque vehicular de los siete años anteriores por tipo de vehículo en Guatemala se encuentra en la siguiente tabla:

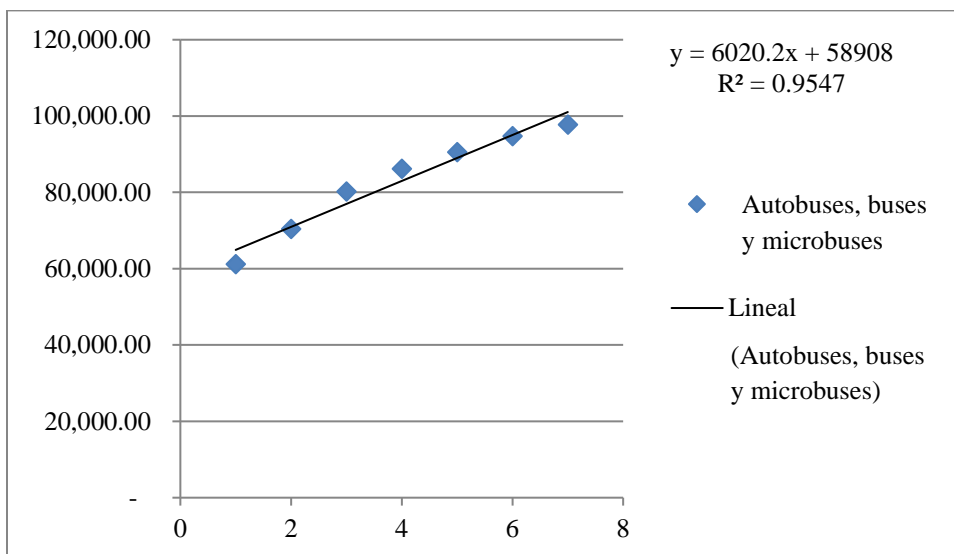
Tabla 2. Parque vehicular

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Autobuses, buses y microbuses	61,176	70,418	80,235	86,124	90,526	94,697	97,748
Automóviles	334,429	384,366	438,687	476,739	505,782	532,032	555,785
Camiones, cabezales y transporte de Carga	74,455	83,676	97,465	107,992	114,946	21,995	127,659
Camionetas, camionetas y páneles	125,794	146,663	171,442	190,860	209,100	227,135	244,918
Carretas, carretones , remolques, etc	2,779	3,527	4,008	4,526	5,009	5,433	5,952
Furgones y plataformas	12,004	13,592	15,628	16,617	18,012	19,052	19,759
Grúa	126	307	398	449	511	553	624
Jeep	15,925	15,961	17,657	8,662	19,388	20,027	20,417
Motocicletas	167,643	259,541	358,005	447,068	508,999	575,645	656,590
Otros	1,292	3,421	4,366	5,215	6,071	6,842	7,655
Pick-up	283,793	319,912	369,343	404,830	433,183	459,650	484,090
Tractores y minitractores	652	888	911	931	942	974	985
Total	1,080,068	1,302,272	1,558,145	1,760,013	1,912,469	2,064,035	2,222,182

Nota. Parque vehicular clasificado por tipo de vehículo (información obtenida del boletín estadístico 2012 SAT)

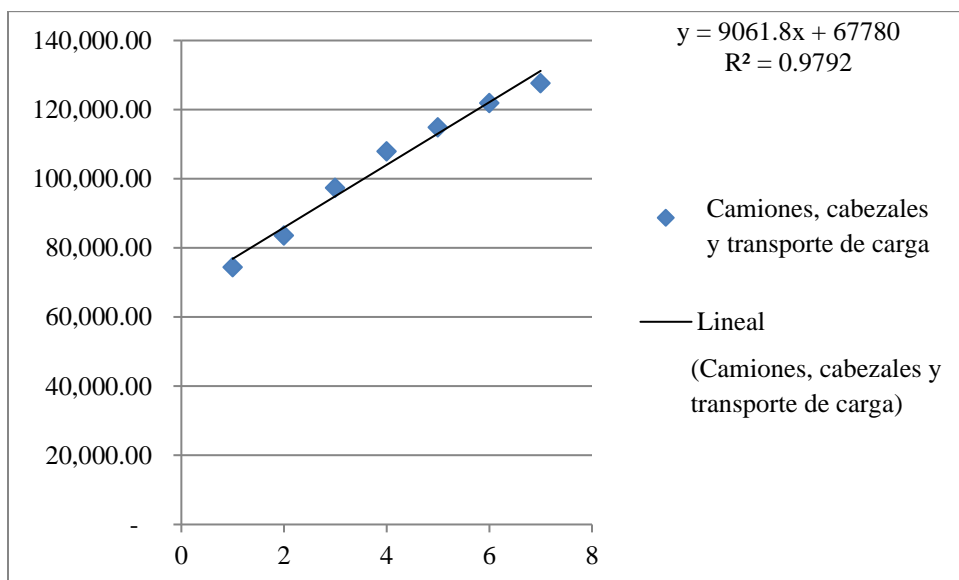
Con los datos obtenidos del Boletín Estadístico del 2012 de la SAT se realizó una serie de regresiones lineales para estimar el crecimiento del parque vehicular de los vehículos que utilizan reencauche en Guatemala para los siguientes diez años.

Figura 1. Regresión lineal de autobuses, buses y microbuses



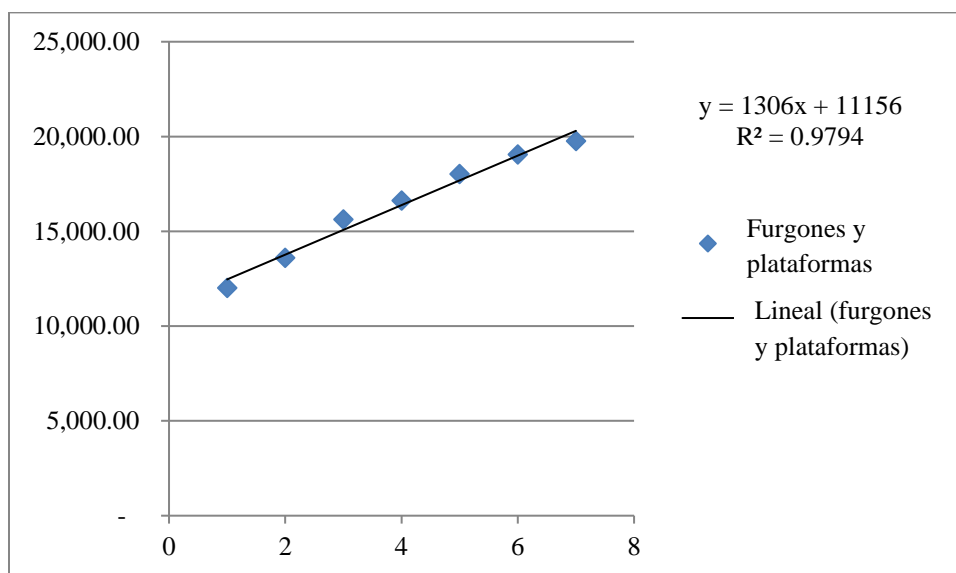
Nota. Elaboración propia

Figura 2. Regresión lineal de camiones, cabezales y transporte de carga



Nota. Elaboración propia

Figura 3. Regresión lineal de furgones y plataformas



Nota. Elaboración propia

Con las ecuaciones obtenidas en las tres graficas anteriores se calculó cual sería el parque vehicular de autobuses, buses, microbuses, camiones, cabezales, transporte de carga, furgones y plataformas respectivamente.

Tabla 3. Parque vehicular pronosticado para los siguientes diez años, utilizando las ecuaciones de regresión lineal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Autobuses, buses y microbuses	107,070	113,090	119,110	125,130	131,150	137,171	143,191	155,231	161,251	167,272	173,292
Camiones cabezales y transporte de carga	140,274	149,336	158,398	167,460	176,522	185,583	194,645	212,769	221,831	230,892	239,954
Plataformas y furgones	21,604	22,910	24,216	25,522	26,828	28,134	29,440	32,052	33,358	34,664	35,970

Nota. Elaboración propia

A pesar que el valor de R^2 para las regresiones calculadas previamente son mayores a .95, se analizó el crecimiento porcentual del parque vehicular de los últimos seis años.

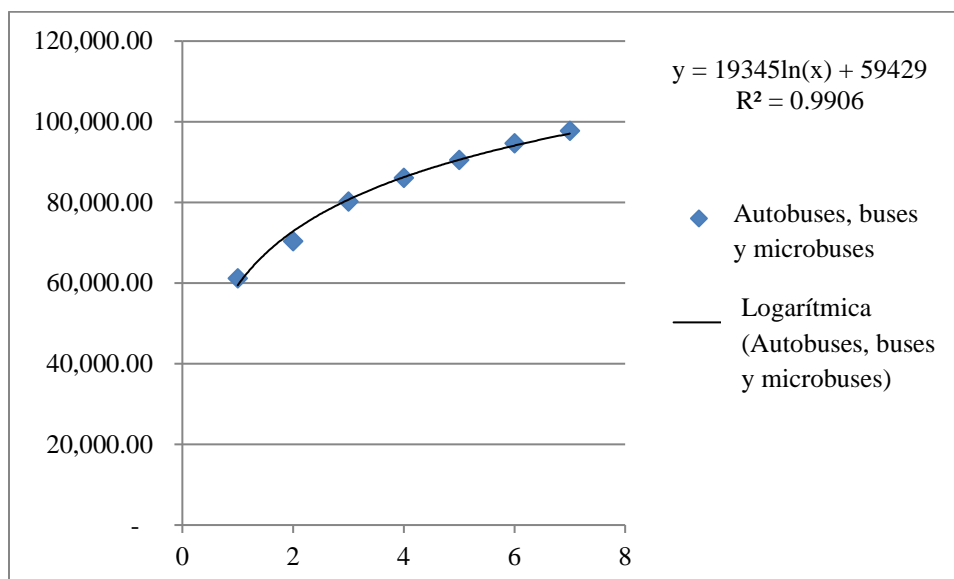
Tabla 4. Crecimiento porcentual del parque vehicular por tipo de vehículo

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Promedio
Autobuses, buses y microbuses	15%	14%	7%	5%	5%	3%	8%
Automóviles	15%	14%	9%	6%	5%	4%	9%
Camiones, cabezales y transporte de carga	12%	16%	11%	6%	6%	5%	9%
Camionetas, camionetillas y páneles	17%	17%	11%	10%	9%	8%	12%
Carretas, carretones, remolques, etc	27%	14%	13%	11%	8%	10%	14%
Furgones y plataformas	13%	15%	6%	8%	6%	4%	9%
Grúa	144%	30%	13%	14%	8%	13%	37%
Jeep	0%	11%	6%	4%	3%	2%	4%
Motocicletas	55%	38%	25%	14%	13%	14%	26%
Otros	165%	28%	19%	16%	13%	12%	42%
Pick-up	13%	15%	10%	7%	6%	5%	9%
Tractores y minitractores	36%	3%	2%	1%	3%	1%	8%

Nota. Elaboración propia

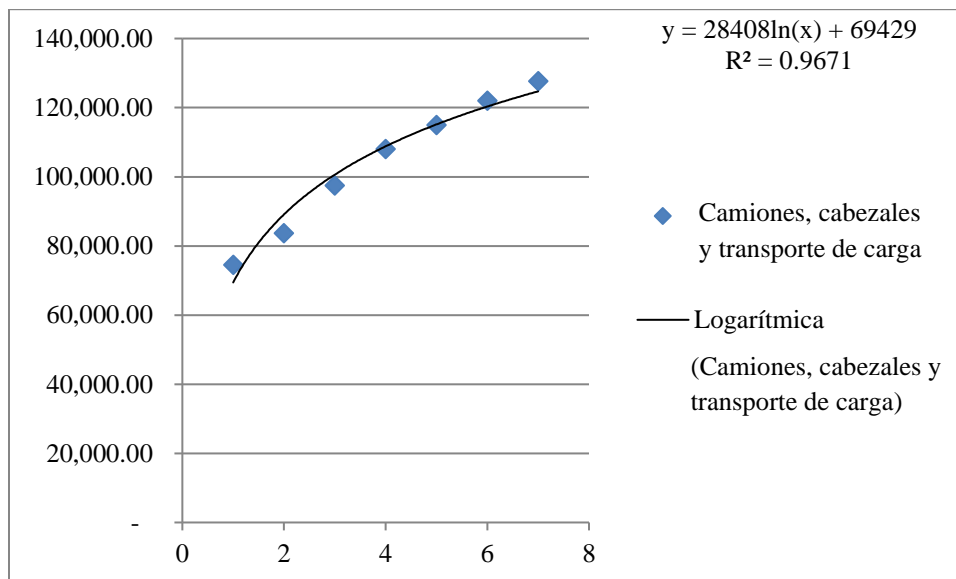
Ya que el crecimiento porcentual del parque vehicular disminuye año con año se realizó una nueva serie de regresiones para calcular el tamaño del parque vehicular de autobuses, buses, microbuses, camiones, cabezales, transporte de carga, furgones y plataformas para los siguientes diez años.

Figura 4. Regresión logarítmica del parque vehicular de autobuses, buses y microbuses



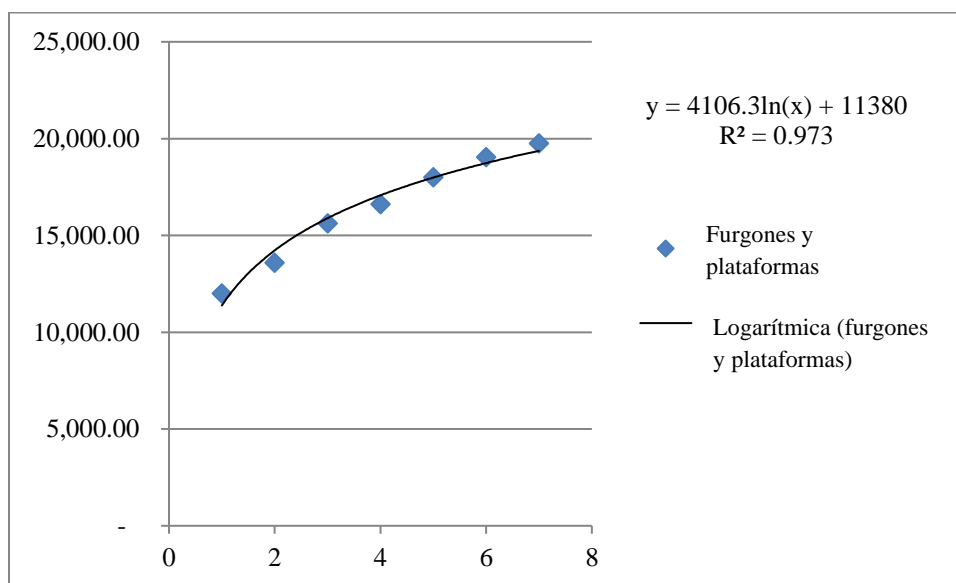
Nota. Elaboración propia

Figura 5. Regresión logarítmica del parque vehicular de camiones, cabezales y transporte de carga



Nota. Elaboración propia

Figura 6. Regresión logarítmica del parque vehicular de furgones y plataformas



Nota. Elaboración propia

Con las regresiones logarítmicas obtenidas para el crecimiento del parque vehicular para los autobuses, buses, microbuses, camiones, cabezales, transporte de carga, furgones y

plataformas respectivamente se calculó el tamaño del parque vehicular para los siguientes diez años.

Tabla 5. Parque vehicular pronosticado para los siguientes diez años, utilizando las ecuaciones de regresión logarítmica

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Autobuses, buses y microbuses	99,656	101,934	103,973	105,816	107,500	109,048	110,482	111,816	113,065	114,238	115,343
Camiones, cabezales y de transporte carga	128,502	131,848	134,841	137,548	140,020	142,294	144,399	146,359	148,193	149,915	151,539
Plataformas y furgones	19,919	20,402	20,835	21,226	21,584	21,912	22,217	22,500	22,765	23,014	23,249

Nota. Elaboración propia

La vida útil de una nueva banda de rodamiento varía entre 50,000 km y 100,000 km dependiendo de: la composición química de la banda de rodamiento, diseño de banda empleado, alineación, balanceo y presión de un neumático. Dependiendo del tipo de industria a la cual pertenecen los camiones, autobuses, buses, cabezales, plataformas y furgones; éstos recorren entre 50 km y 400 km diarios. Tomando en cuenta la vida útil de la banda de rodamiento y la distancia recorrida por los camiones, autobuses, buses, cabezales, plataformas y furgones, estos vehículos desgatan la banda de rodamiento de un juego de llantas alrededor de un año. Tomando en cuenta lo anterior, la suposición que cada uno de los vehículos mencionados previamente utiliza un mínimo de 6 llantas, una capacidad máxima de operar mensualmente 800 neumáticos (este dato se calculó utilizando el 80% de la capacidad de la planta de reconstrucción de neumáticos presentada en la propuesta A) y la información acerca del tamaño del parque vehicular en los últimos siete años proporcionada por la SAT; para satisfacer anualmente la capacidad productiva de las propuestas se necesita obtener un 0.644% de la participación de mercado. Ahora, si se desea captar únicamente parte del crecimiento del mercado para satisfacer la capacidad productiva de las propuestas, utilizando los datos calculados en la tabla 5 se necesita abarcar el 19.02% de este crecimiento estimado. El 0.644% y el 19.02% equivalen a trabajar 9,600 llantas anualmente.

VII. Descripción de propuestas

A. Propuesta A

La propuesta A consiste en iniciar un negocio de reencauche. En esta propuesta se consideró montar una planta de reconstrucción de neumáticos en la cual se puedan realizar todas las actividades necesarias para restaurar la banda de rodamiento de un neumático. Las actividades que se van a realizar dentro de la planta de reconstrucción de neumáticos son: inspección inicial, raspado, cardeado, reparación, cementado, rellenado, embandado, encamisado, enrinado, vulcanizado, enfriamiento e inspección final; por lo tanto, se consideró la compra del equipo para realizar estas actividades. Para esta propuesta, se contempló el personal necesario para realizar las actividades descritas anteriormente, así como el consumo energético de la planta. Además, se cotizó la infraestructura y terreno necesarios para llevar a cabo este proyecto.

B. Propuesta B

En esta propuesta al igual que en la propuesta A se consideró montar una planta de reconstrucción de neumáticos, con la excepción que parte del proceso de restauración de neumáticos se va a subcontratar. Las actividades que se van a realizar en esta propuesta dentro de la planta de reconstrucción de neumáticos son: inspección inicial, raspado, cardeado, reparación, cementado, rellenado, embandado e inspección final; para completar el proceso de restauración de neumático las actividades de encamisado, enrinado, vulcanizado y enfriamiento se van a subcontratar. En esta propuesta se consideró una reducción en las dimensiones tanto del terreno como de la infraestructura para realizar este proyecto, además los gastos de mano de obra y consumo eléctrico son menores que los de la propuesta A, ya que el personal y maquinaria contemplada para esta propuesta son menores.

C. Propuesta C

En lugar de iniciar una planta de reconstrucción de neumáticos como en la propuesta A y B, ésta utiliza un intermediario entre las empresas que necesitan reencauche y los proveedores. Por ello, se consideró únicamente la construcción de una bodega en la cual se

puedan guardar los neumáticos reencauchados, neumáticos por reencauchar y las materias primas.

D. Propuestas A, B y C

La propuesta A tiene una capacidad máxima de procesar alrededor de 1000 neumáticos mensualmente. Se evaluó una capacidad real del 80%; la cual también se utilizó para las propuestas B y C. Para las tres, se contempló la misma marca de materias primas para evaluar el rendimiento operativo. Además, se consideró el mismo personal de ventas. Por otra parte, se examinó brindar el servicio de transportar los neumáticos, desde las empresas de los usuarios hasta los negocios de reencauche y viceversa.

E. Cuadro comparativo

Tabla 6. Cuadro comparativo de las tres propuestas

Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Ventajas		
A) El proceso se puede estandarizar y certificar. B) Se puede garantizar el cumplimiento de normas internacionales para restaurar neumáticos. C) Se puede respaldar la calidad de las reparaciones hechas a los neumáticos y la adhesión de la banda de rodamiento.	A) Parte del proceso de reencauche se puede estandarizar. B) Se puede respaldar la calidad de las reparaciones hechas a los neumáticos.	A) La inversión inicial es menor. B) Los gastos fijos son menores. C) No se tiene el costo de materiales indirectos.
Desventajas		
A) La inversión inicial es elevada. B) Se tienen gastos fijos elevados C) El costo de materiales indirectos es elevado.	A) No se puede garantizar la calidad de la adhesión de la banda de rodamiento. B) El proceso no se puede acreditar.	A) No se puede garantizar la calidad de las reparaciones hechas a los neumáticos y la adhesión de la banda de rodamiento. B) El proceso no se puede acreditar.

Nota. Elaboración propia

VIII. Requisitos operativos y de inversión

A. Descripción de inversión inicial

Para realizar el análisis comparativo de las propuestas presentadas en esta investigación se realizó una serie de cotizaciones con varios proveedores. El propósito de las cotizaciones es el de aproximarse lo más posible a los montos de inversión, así como los gastos y costos de operación, con el fin de realizar un análisis financiero representativo de las propuestas planteadas en este trabajo de investigación.

1. Maquinaria.

La maquinaria se cotizó con varios proveedores o representantes de maquinaria en Suramérica, entre ellos destacó Proemec S.A., por el tipo de asistencia que brinda a sus compradores. Por otro lado, los únicos proveedores capaces de responder a la cotización solicitada fueron COPÉ & CIA. LTDA. de Brasil y Proemec S.A, de Argentina, otros proveedores como INNTRANS RUBBER & PLASTIC S.A.C. e INMUSTRO S.A., respondieron a la cotización solicitada, pero se descartaron ya que dentro de sus cotizaciones no se contemplaban los artículos solicitados. Luego de recibir ambas cotizaciones, se tomó la decisión de continuar trabajando sólo con Proemec S.A. ya que dentro de la cotización realizada por este proveedor se contemplaban artículos considerados como opcionales o extras en la cotización realizada por COPÉ & CIA. LTDA.; aparte el monto total estimado por Proemec S.A. es un 20% menor que el de COPÉ & CIA. LTDA. incluyendo los opcionales o extras de la maquinaria. Se cotizó la maquinaria necesaria para realizar las actividades que componen el proceso de reencauche en frío.

Los precios, imágenes y descripción técnica de la maquinaria cotizada se encuentran en los anexos 1 y 2. Adicionalmente, se consultó el Sistema Arancelario Centroamericano (SAC) para considerar los gastos arancelarios durante la inversión, cabe destacar que la maquinaria para reencauche no paga impuestos de importación; por lo tanto, sólo se consideró el Impuesto al Valor Agregado IVA. En la siguiente tabla se encuentran los montos de inversión en maquinaria para cada propuesta.

Tabla 7. Inversión para maquinaria

Maquinaria	Cantidad invertida		
	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Máquina de inspección	Q 76,800.00	Q 76,800.00	Q -
Sistema de aspiración	Q 52,800.00	Q 52,800.00	Q -
Torno pulidor	Q 369,600.00	Q 369,600.00	Q -
Puesto de escareado	Q 56,000.00	Q 56,000.00	Q -
Cabina de cemento	Q 46,400.00	Q 46,400.00	Q -
Equipo flux	Q 28,000.00	Q 28,000.00	Q -
Puesto de relleno	Q 28,000.00	Q 28,000.00	Q -
Mesa para banda	Q 60,000.00	Q 60,000.00	Q -
Embandadora	Q 168,000.00	Q 168,000.00	Q -
Evelopera	Q 32,800.00	Q -	Q -
Mesa volcable innerlope	Q 20,000.00	Q -	Q -
Autoclave c12	Q 378,400.00	Q -	Q -
Bomba de vacío	Q 11,200.00	Q -	Q -
Juego de flanges	Q 24,000.00	Q -	Q -
Vía carrillera	Q 145,600.00	Q 145,600.00	Q -
Total	Q 1,497,600.00	Q 1,031,200.00	Q -

Nota. Elaboración propia

2. Terreno.

Se cotizaron tres terrenos en el barrio Guajitos zona 12 de la Ciudad de Guatemala, Guatemala por varios motivos. El primero, se encuentra en una zona industrial en la cual se encuentra varios predios de camiones. Segundo, se encuentra cerca de la mayoría de proveedores de materiales para el reencauche. Tercero, se encuentra cerca de los proveedores de servicio de reencauche. Cuarto se tiene acceso fácil a las avenidas y bulevares principales del país. Quinto, es uno de los pocos terrenos con la extensión territorial necesaria para construir la planta de reencauche según el layout tentativo de la planta de reconstrucción de neumáticos en el anexo 5. A continuación se presenta una tabla con los montos de los terrenos cotizados.

Tabla 8. Inversión para terreno

Terreno	Cantidad invertida		
	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
15x15	Q -	Q -	Q 128,768.00
25X30m	Q -	Q 429,200.00	Q -
30X30m	Q 515,088.00	Q -	Q -
Total	Q 515,088.00	Q 429,200.00	Q 128,768.00

Nota. Elaboración propia

3. Planta (inmueble).

Los aspectos básicos considerados para el diseño de la planta fueron los siguientes:

- Piso, concreto liso allanado, apto para maquinaria, peso máximo 4500 kg. (Autoclave) - Superficie apta para pintura vial para delimitación de áreas de trabajo.
- Techo de lámina termoacústica con secciones de lámina transparente (para la iluminación), a 4 metros del piso de concreto.
- Portones de altura suficiente para el ingreso de grúa/pluma para montaje de maquinaria.
- Área de almacenado de neumáticos.
- Área de stock de materia prima (cemento, cojín y banda de rodamiento).
- Área de recepción y despacho de neumáticos.

Las cotizaciones fueron realizadas con la empresa INGENIA S.A., las especificaciones y montos cotizados para la construcción de la infraestructura se encuentran en los anexos 7, 8 y 9.

4. Herramientas y línea de aire.

Las herramientas neumáticas cotizadas, compresor y dispositivos electrónicos son marca Cambell Hausfeld y Allen Bradley, porque cuentan con oficinas y servicio técnico (reparaciones y mantenimiento) dentro del país. Los precios, herramientas cotizadas y la línea de aire comprimido se encuentran en el anexo 3 y 4 respectivamente. Se cotizaron las herramientas necesarias para realizar las actividades que componen el proceso de reencauche. Al igual que la maquinaria para reencauche la línea de aire y herramientas no pagan impuestos de importación; por lo tanto, sólo se consideró el Impuesto al Valor Agregado. En la siguiente tabla se muestra el monto a invertir en herramientas y línea de aire por propuesta.

Tabla 9. Inversión para herramientas y línea de aire

	Cantidad invertida		
	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Rotoesfera de eje flexible suspendida de 3600 RPM	Q 14,080.00	Q 14,080.00	Q -
Fresadora neumática portátil 20000 RPM	Q 2,880.00	Q 2,880.00	Q -
Fresadora neumática portátil 3000 RPM	Q 7,680.00	Q 7,680.00	Q -
Abridor de talones accionamiento neumático	Q 8,080.00	Q 8,080.00	Q -
Horno para calentamiento de cuchillo	Q 1,840.00	Q 1,840.00	Q -
Mini extrusora Rocket	Q 28,000.00	Q 28,000.00	Q -
Extrusora portátil	Q 13,200.00	Q 13,200.00	Q -
Compresor	Q 122,000.00	Q 122,000.00	Q -
Tanque pulmón vertical	Q 36,000.00	Q 36,000.00	Q -
Línea de aire	Q 27,940.00	Q 27,940.00	Q -
Complementos línea de aire	Q 9,488.00	Q 9,488.00	Q -
Total	Q 271,188.00	Q 271,188.00	Q

Nota. Elaboración propia

5. Vehículos.

Durante la investigación de mercado también se observó que la mayoría de los negocios de reencauche tipo A y B ofrecen el servicio de recoger y entregar los neumáticos, este servicio lo realizan con el uso de pick-ups 4x2 diésel de cabina simple, por el costo de adquisición, capacidad de carga y durabilidad de los mismos. De acuerdo a lo observado durante la investigación de mercado, se cotizó una flota de pick-ups que satisfaga una demanda de 800 neumáticos mensualmente. Se concluyó que una flota de 5 pick-ups, que realizara dos viajes al día con una carga de diez neumáticos durante los días hábiles de un mes sería más que suficiente para satisfacer una demanda de 800 neumáticos. A continuación, se presenta el monto de cinco pick-ups Frontier 4x2 diésel cabina simple.

Tabla 10. Inversión para vehículos

Vehículo	Precio unitario	Total
Nissan Frontier 4x2 Diésel	Q134,900.00	Q674,500.00

Nota. Elaboración propia

B. Costo de fabricación

El costo de ventas para las tres propuestas se compone principalmente del costo de las materias primas, mano de obra directa y consumo eléctrico de la planta. La cotización de

materias primas se realizó para un neumático 11r22.5 ya que esta es la medida representativa de los neumáticos reencauchados en Guatemala según la investigación de mercado realizada.

1. Materia prima.

Para realizar la cotización de materiales se buscó asesoría con la empresa Proemec S.A., para contactar y cotizar con proveedores que no sólo tuvieran presencia en Guatemala, sino que además proporcionaran un producto de calidad. Entre éstos se encuentra Bandag, Indelband, Vipal y Galgo; la marca Bandag fue descartada ya que la representación de esta marca la posee el proveedor de servicio de reencauche Vifrio, se decidió utilizar los precios de la marca Indelband manejados por la Distribuidora Cruz en Guatemala para contemplar un escenario pesimista ya que los precios de los materiales marca Vipal y Galgo son baratos. Los materiales considerados como materia prima para el proceso de reencauche son: banda de rodamiento, hule cojín y cemento líquido. A continuación, se presenta el precio de banda de rodamiento, hule cojín y cemento líquido para un neumático 11r22.5.

Tabla 11. Materia prima por neumático

Materias primas		
Banda de rodamiento	Q	556.67
Hule cojín	Q	72.28
Cemento	Q	4.40
Total	Q	633.34

Nota. Elaboración propia

2. Mano de obra directa.

La mano de obra directa se compone del salario y de las prestaciones legales de los operarios contemplados para cada propuesta. A continuación, se presenta una tabla con el monto total a pagar por mano de obra directa y la cantidad de operarios por propuesta.

Tabla 12. Mano de obra por propuesta

	Operarios	Sueldo anual	Prestaciones anuales	Total
Propuesta A	10	Q 30,000.00	Q 15,549.00	Q 455,490.00
Propuesta B	8	Q 30,000.00	Q 15,549.00	Q 364,392.00
Propuesta C	0	Q -	Q -	Q -

Nota. Elaboración propia

3. Consumo eléctrico.

El consumo eléctrico de las plantas de reencauche por neumático que se presentan en la siguiente tabla, se calcularon utilizando los datos de la potencia instalada en una planta de reconstrucción de neumáticos en el anexo 6 y la maquinaria utilizada en cada propuesta.

Tabla 13. Consumo eléctrico por propuesta

	Gasto eléctrico por neumático	
Propuesta A	Q	41.36
Propuesta B	Q	25.14
Propuesta C	Q	9.89

Nota. Elaboración propia

4. Costo de subcontratar.

Para las propuestas B y C en la cuales se subcontrata una parte del proceso de reencauche y el proceso de reencauche entero respectivamente se tiene un costo variable de fabricación adicional. En la siguiente tabla se indica el costo variable por propuesta.

Tabla 14. Costo de subcontratar por propuesta

	Costo de subcontratar	
Propuesta A	Q	-
Propuesta B	Q	90.00
Propuesta C	Q	350.00

Nota. Elaboración propia

C. Gastos

1. Mano de obra indirecta.

El gasto de mano de obra indirecta se compone de los salarios y prestaciones legales de un recepcionista y encargado de producción/inventario; ambos trabajadores fueron contemplados para las tres propuestas.

Tabla 15. Mano de obra por propuesta

	Sueldo anual		Prestaciones anuales		Total
Recepcionista	Q	48,000.00	Q	23,078.40	Q 71,078.40
Supervisor	Q	48,000.00	Q	23,078.40	Q 71,078.40
			Total	Q	142,156.80

Nota. Elaboración propia

2. Materiales indirectos.

El gasto de materiales indirectos se calculó como un porcentaje del costo de los materiales directos. Los materiales indirectos en un proceso de reencauche son las tiras de hule para los rellenos, parches procurados, envelopes, innerlopes, y repuestos de las herramientas desgastadas. La cantidad de hule utilizada en cada neumático no es constante, aparte no todas las llantas que son sometidas al proceso de reencauche utilizan parches procurados, por otro lado, la vida útil de los innerlopes y envelopes dependen de la calidad del mismo y estos insumos pueden durar entre 300 y 500 posturas, de la misma manera, el desgaste total de las herramientas neumáticas puede ocurrir después de trabajar unos 3000 neumáticos. Para calcular un monto de incidencia por neumático por la utilización de estos insumos se utilizó el rendimiento más bajo de los mismos y se concluyó que este gasto representa un 9.68% del costo de los materiales directos. Los innerlopes y envelopes sólo se utilizan durante el vulcanizado y representan alrededor del 50% del gasto de materiales indirectos, gracias a esto se utilizó un porcentaje ponderado para la propuesta B para estimar el gasto de materiales indirectos. A continuación, se presenta una tabla con los porcentajes del costo de fabricación que representa el gasto de materiales indirectos de cada propuesta.

Tabla 16. Gasto de materiales indirectos como porcentaje de materiales directos

	Materiales indirectos % materiales directos
Propuesta A	9.68%
Propuesta B	5%
Propuesta C	0%

Nota. Elaboración propia

3. Administrativo.

El gasto administrativo es generado del uso de materiales de oficina, servicio contable y servicio telefónico, este gasto se incluyó en las tres propuestas. Se asumió un gasto de Q 7,500.00 por el servicio contable, Q 5,000.00 de servicio contable y Q 2,500.00 de materiales de oficina.

4. Venta.

El gasto de venta es generado del salario y prestaciones legales de cinco vendedores y del consumo de combustible, para brindar el servicio de transportar los neumáticos entre

los usuarios y las empresas de reconstrucción de neumáticos, el consumo de gasolina se calculó del kilometraje por galón de diésel que recorren los vehículos y la suposición que cada neumático será transportado 500 km junto con otros nueve neumáticos.

Tabla 17. Sueldo de vendedores por propuesta

	Vendedores	Sueldo anual	Prestaciones anuales	Total
Propuesta A	5	Q 48,000.00	Q 23,078.40	Q355,392.00
Propuesta B	5	Q 48,000.00	Q 23,078.40	Q355,392.00
Propuesta C	5	Q 48,000.00	Q 23,078.40	Q355,392.00

Nota. Elaboración propia

Tabla 18. Consumo de combustible por neumático

	Combustible/ neumático
Propuesta A	Q43.75
Propuesta B	Q52.50
Propuesta C	Q52.50

Nota. Elaboración propia

5. Depreciaciones.

El gasto de depreciaciones anuales se calculó tomando en cuenta los porcentajes de depreciación máximos que permite la ley en Guatemala; para inmuebles 5% y para vehículos y maquinaria 20%. Para la infraestructura de los negocios se utilizó el 5% y para la maquinaria y equipo se utilizó el 10%, en la siguiente tabla se muestran las cantidades depreciadas por propuesta.

Tabla 19. Gasto de depreciación por propuesta

Depreciación anual	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Inmueble	Q 45,146.88	Q 39,134.97	Q 16,940.90
Maquinaria	Q 176,950.80	Q 130,310.80	Q -
Vehículos	Q 60,223.21	Q 60,223.21	Q 60,223.21
Total	Q 282,320.89	Q 229,668.99	Q 77,164.11

Nota. Elaboración propia

D. Cuadro resumen de inversión, costos y gastos

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los montos de inversión, gastos y costos por propuesta.

Tabla 20. Cuadro resumen de inversión, costos y gastos

		Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Inversión	Maquinaria	Q 1,497,600.00	Q 1,031,200.00	Q -
	Terreno	Q 515,088.00	Q 429,200.00	Q 128,768.00
	Planta (inmueble)	Q 1,011,290.12	Q 876,623.42	Q 379,476.17
	Herramientas	Q 75,760.00	Q 75,760.00	Q -
	Línea de aire	Q 195,428.00	Q 195,428.00	Q -
	Vehículos	Q 674,500.00	Q 674,500.00	Q 674,500.00
Costo	Materia prima x N	Q 633.34	Q 633.34	Q 633.34
	Mano de obra anual	Q 455,490.00	Q 364,392.00	Q -
	Consumo eléctrico x N	Q 41.36	Q 25.14	Q 9.89
	Costo de subcontratar x N	Q -	Q 90.00	Q 350.00
Gastos	Mano de Obra indirecta anual	Q 142,156.80	Q 142,156.80	Q 142,156.80
	Materiales indirectos %	9.68%	4.84%	0.00%
	Administrativo anual	Q 180,000.00	Q 180,000.00	Q 180,000.00
	Personal de ventas anual	Q 355,392.00	Q 355,392.00	Q 355,392.00
	Combustible x N	Q 43.75	Q 52.50	Q 52.50
	Depreciación anual	Q 282,320.89	Q 229,668.99	Q 77,164.11

Nota. Elaboración propia

IX. Análisis financiero

Para comparar la rentabilidad de las propuestas, se realizaron estados financieros proyectados para los siguientes diez años: un balance general, estado de resultados y flujo de efectivo. Éstos se realizaron utilizando los montos de inversión, costos y gastos descritos.

A. Escenario inicial

Para comparar el rendimiento operativo de cada propuesta, se utilizó el mismo escenario de ventas. Las ventas con las cuales parte el análisis financiero son de 100 llantas mensuales, con un incremento en ventas de 100 llantas mensuales hasta alcanzar la capacidad máxima establecida de 800. Se utilizaron ventas de 100 llantas mensuales ya que es una cantidad factible de alcanzar con cinco vendedores, ya que cada uno tendría que llegar a una meta de veinte llantas al mes, menos de una llanta cada día hábil. El precio de venta por reencauche es el mismo que utilizan las empresas como Vifiro, Vitartrac y Llanresa (Q 1,500.00); el precio del mercado incluye únicamente los materiales directos, mano de obra, gastos de fabricación y parte de los gastos indirectos de fabricación. A diferencia de la oferta del mercado, el precio de las propuestas incluye todos los gastos indirectos de fabricación y el servicio de recolección y envío de neumáticos. Los estados financieros proyectados para la propuesta A se encuentran en los Anexos 10, 11 y 12; propuesta B 13, 14 y 15; y propuesta C 16, 17 y 18.

B. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

La tasa de descuento utilizada para analizar los estados financieros se obtuvo utilizando el modelo CAPM (por sus siglas en inglés *Capital Asset Pricing Model*) para calcular el retorno esperado de un negocio de la misma índole en una zona libre de riesgo. El modelo CAPM es utilizado para evaluar el retorno de una inversión considerando su riesgo y el valor del dinero en el tiempo con la siguiente expresión:

$$\bar{r} = r_f + \beta(\bar{r}_m - r_f)$$

\bar{r} = retorno esperado

r_f = valor de una inversión libre de riesgo

β = valor que relaciona el retorno de una inversión con el retorno del mercado

\bar{r}_m = retorno esperado del mercado

Para obtener la TMAR se calculó un valor de \bar{r} para tres empresas de la misma índole que cotizan en la bolsa de Nueva York, se utilizó el valor β de cada empresa, un valor \bar{r}_m de 8.15% igual a las expectativas del rendimiento del índice S&P 500 para diez años y un valor r_f de 1.63% igual al rendimiento de un bono del tesoro de Estados Unidos de diez años.

Tabla 21. Rendimiento esperado para un negocio de reencauche en una zona libre de riesgo

	Beta	\bar{r}
Goodyear & Rubber Co.	2.19	0.16
Cooper Tire & Rubber Co.	2.18	0.16
Titan International Inc.	2.74	0.19
Promedio		0.17

Nota. Elaboración propia

Al retorno promedio calculado para las empresas que se dedican al negocio de las llantas y reencauche en una zona libre de riesgo se le sumó el riesgo país, tasa que penaliza la inestabilidad socioeconómica de un país. La tasa de riesgo país se calculó con el margen entre el retorno de una inversión libre de riesgo a diez años, un bono de diez años emitido por Estados Unidos con una tasa de retorno de 1.63%; y un bono de diez años emitido por Guatemala con una tasa de retorno de 5.8%. La tasa TMAR calculada para evaluar los proyectos es de 21.25%.

C. Valor terminal

A los flujos de efectivo se les agregó un valor terminal, cantidad que representa el valor del proyecto al finalizar el periodo de diez años. El valor terminal de las propuestas presentadas en este trabajo de investigación es un valor perpetuo igual al flujo de efectivo en el año diez para cada propuesta.

D. Préstamos

Los préstamos asumidos utilizados en los estados financieros proyectados se realizaron con una tasa de interés del 12% a diez años, tasa a la cual las entidades financieras de Guatemala están otorgando préstamos. La cantidad prestada para cada propuesta, gastos financieros y amortizaciones a capital se encuentra en la siguiente tabla, el monto de los préstamos fue pensado para no enfrentar problemas de iliquidez durante el desarrollo de los proyectos utilizando el escenario inicial descrito anteriormente.

E. Puntos de vista del proyecto

La rentabilidad de los proyectos se analizó con los criterios de valor presente neto, utilizando la tasa de descuento calculada anteriormente y la tasa interna de retorno del proyecto (TIR). Tanto el valor presente neto y la tasa interna de retorno se calculó para tres modalidades de inversión.

1. Perspectiva del proyecto.

La rentabilidad desde el punto de vista del proyecto supone que se tiene acceso a todo el dinero necesario para poner en marcha el proyecto, en otras palabras, en este punto de vista no se tomó en cuenta el préstamo, gastos financieros y amortizaciones a capital.

2. Perspectiva del inversionista (50% préstamo).

La rentabilidad desde este punto de vista es el escenario más probable o el que en la mayoría de las veces se lleva a cabo cuando se realiza la inversión de un proyecto, con este punto de vista se supone que los inversionistas aportan la mitad de la cantidad de dinero necesaria para que el proyecto se lleve a cabo y la otra mitad se obtiene por medio de un préstamo. En este caso se analiza la rentabilidad de los proyectos efectuando la mitad del préstamo, gastos financieros y amortizaciones a capital.

3. Perspectiva del banco (100% préstamo).

La perspectiva del banco es utilizada cuando se tiene acceso al 100% del préstamo necesario para realizar una inversión, en la mayoría de casos los bancos o entidades que cuentan con activos suficientes para respaldar el préstamo. La rentabilidad del proyecto en estos casos es analizada suponiendo el 100% del préstamo, gastos financieros y amortizaciones a capital. Al utilizar este punto de vista no se puede calcular una tasa interna de retorno ya que no existe un monto de inversión sobre el cual calcular el retorno del proyecto.

F. Evaluación y comparación de propuestas

Debido a lo anterior, se calculó el valor presente neto y la tasa interna de retorno de los flujos proyectados de las propuestas A, B y C en los anexos 10, 13 y 16 respectivamente. En las siguientes tablas se encuentra el valor presente neto y tasa interna de retorno de las propuestas.

Tabla 22. VNA por propuesta

Propuesta	VNA		
	Proyecto	Préstamo 50%	Préstamo 100%
A	Q 5,613,110.37	Q 6,407,112.61	Q 7,201,114.85
B	Q 4,990,865.21	Q 5,667,719.58	Q 6,344,573.95
C	Q 2,929,477.74	Q 3,267,904.93	Q 3,606,332.11

Nota. Elaboración propia

Tabla 23. TIR por propuesta

Propuesta	TIR	
	Proyecto	Préstamo 50%
A	37.80%	51.79%
B	38.20%	52.29%
C	40.41%	57.04%

Nota. Elaboración propia

Las tres propuestas tienen una tasa interna de retorno superior a la tasa mínima atractiva de retorno; por lo tanto, invertir en un negocio de reencauche en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala es recomendable.

1. Análisis incremental.

Para ayudar a determinar qué propuesta es la más conveniente, se realizó un análisis incremental, para averiguar si el aumento en la inversión es conveniente. A continuación, se presenta una tabla con la diferencia de los flujos de efectivo entre las propuestas de menor inversión con las de mayor inversión.

Tabla 24. Análisis incremental

Periodo	FE B-C	FE A-C
0	(2,310,177.06)	(750,628.67)
1	214,202.27	77,140.90
2	611,201.35	162,843.70
3	920,276.71	335,570.91
4	970,350.59	306,257.19
5	1,162,947.46	363,692.52
6	1,355,544.33	421,127.86
7	1,548,141.20	478,563.19
8	1,453,024.29	453,462.42
9	1,443,013.00	449,775.13
10	6,706,218.40	2,037,659.82
VPN	Q2,061,911.76	Q622,408.11

Nota. Elaboración propia

Ya que el valor presente neto de la diferencia entre los flujos de efectivo de la propuesta B y C es positivo se descarta la propuesta C. Ya que el valor presente neto de la diferencia entre los flujos de efectivo de la propuesta A y C es positivo se descarta la propuesta B, y se considera a la propuesta A como la más lucrativa de las propuestas tomando el escenario inicial descrito anteriormente.

Asimismo, se realizó un segundo análisis incremental para evaluar qué propuesta es la más rentable si sólo se tuvieran ventas mensuales de 300 neumáticos todos los años, valor 11% mayor que el punto de equilibrio.

Tabla 25. Análisis incremental 2

Periodo	FE B-C	FE A-C
0	(1,930,554.76)	(644,576.62)
1	447,386.57	131,003.00
2	702,251.25	248,277.53
3	489,700.64	172,661.05
4	480,028.64	162,598.47
5	470,356.64	159,250.47
6	460,684.64	155,902.47
7	451,012.64	152,554.47
8	441,340.64	149,206.47
9	431,668.64	145,858.47
10	936,143.95	303,708.59
VPN	Q161,427.92	Q55,777.00

Nota. Elaboración propia

Con ventas bajas la propuesta A al igual que en el escenario anterior supera a las propuestas B y C, siendo la propuesta A la más lucrativa.

2. Parámetros mínimos de operación.

Con los flujos de efectivo proyectados se calculó cuál es el mínimo de ventas mensuales que se debía de alcanzar en cada propuesta tomando los gastos de inversión y operativos descritos anteriormente si no se tuviera un incremento anual en las ventas para no generar pérdidas si se contara con 100% del préstamo, 50% del préstamo o si se tuviera 100% del capital.

Tabla 26. Ventas mínimas

Propuesta	Ventas mensuales mínimas		
	100% capital	50% préstamo	100% préstamo
A	272	245	221
B	270	243	220
C	256	231	209

Nota. Elaboración propia

Además, se calculó cuál es el incremento en ventas anual que se debería de tener por propuesta si no se tuvieran ventas en el primer año para no generar pérdidas si se contara con 100% del préstamo, 50% del préstamo o si se tuviera 100% del capital.

Tabla 27. Incremento en ventas mínimo

Propuesta	Incremento en ventas mínimo		
	100% capital	50% préstamo	100% préstamo
A	72	66	59
B	71	65	59
C	70	64	58

Nota. Elaboración propia

De la misma manera se calculó el precio mínimo por venta que se debería de tener por propuesta si se tuvieran ventas iniciales de cien neumáticos mensualmente con un incremento anual de cien neumáticos si se contara con 100% del préstamo, 50% del préstamo o si se tuviera 100% del capital.

Tabla 28. Precio mínimo

Propuesta	Precio mínimo		
	100% capital	50% préstamo	100% préstamo
A	1224.53	1,186.14	1,148.88
B	1254.37	1,221.64	1,189.62
C	1354.61	1,338.16	1,321.70

Nota. Elaboración propia

La recuperación de la inversión sí se obtiene 50% ó 100% del préstamo.

X. Conclusiones

1. La medida de neumático más frecuente es 11r22.5.
2. Se identificó a Llanresa, Vitatrac y Vifrio como los únicos proveedores de reencauche que cuentan con todo el equipo necesario para restaurar neumáticos con un proceso estandarizado.
3. Satisfacer la capacidad operativa de las propuestas representa 0.644% del mercado actual y 19.2% del crecimiento del mercado.
4. La inversión inicial en la propuesta A es más elevada que en las propuestas B y C.
5. Los costos variables de la propuesta C limitan el margen de ganancia por cada venta en contraste con la propuesta A donde los costos variables son menores.
6. La tasa interna de retorno del proyecto para las propuestas A, B y C es de 37.80%, 38.20% y 40.41%, respectivamente.
7. La tasa interna de retorno de las tres propuestas es superior a la tasa mínima atractiva de retorno.
8. Las ventas mínimas mensuales para las propuestas A, B y C por reencauche es de 272, 270 y 256 respectivamente con un precio de venta de Q1,500.00 por reencauche.

XI. Recomendaciones

1. Se recomienda analizar la importación de materiales para reencauche en lugar de comprar los materiales en Guatemala, ya que el impuesto de importación según el Sistema Arancelario Centroamericano es del 0%.
2. Se recomienda investigar acerca de la percepción que tienen los usuarios de reencauche acerca de las empresas acreditadas con algún tipo de certificación de calidad en contraste con las que no lo están para determinar si existe alguna ventaja o desventaja.
3. Se recomienda invertir en un negocio de reencauche en Guatemala, ya que la tasa interna de retorno para los proyectos supera la tasa mínima atractiva de retorno.
4. Si se cuenta con el capital suficiente para invertir en las propuestas A, B o C, se recomienda invertir en la propuesta A, ya que la diferencia en el monto de inversión tiene una remuneración positiva.
5. No se recomienda iniciar un negocio de reencauche en el cual se pase por la propuesta C, luego B y, por último, A como estrategia de crecimiento, ya que el mínimo de ventas calculada para cada propuesta es bastante similar.
6. Se recomienda invertir en la propuesta A, ya que su modelo de negocio permite un margen mayor de ganancia sobre cada venta.

XII. Referencias

- Alvarado, M. M. (2000). Universidad Francisco Marroquin.
<http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/2917.pdf>
- Ardon, A. M. (2011). Universidad Panamericana.
http://upana.edu.gt/web/upana/tesis-educacion/doc_view/473-pe-ec2-669-1864-
- Bloomberg L.P. (octubre de 2012). *United States Rates & Bonds*:
<http://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us/>
- CentralAmericaData.COM. (octubre 2009). *Business To Business*:
<http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Guatemala vende bonos por 700 millones>
- Farlex Inc. (agosto de 2012). *The Free Dictionary*:
<http://es.thefreedictionary.com/neum%C3%A1tico>
- Hankook S.F. (septiembre 2012). *Hankook driving Emotion*:
<http://www.hankooktire-eu.com/es/tecnologia/dimensiones.html>
- Industrias de Hule Galgo S.A. (2007). *Galgo Pre-Q*:
<http://www.galgopreq.info/store/treads.alia?cadID=1&galgosid=bkhejhot6mjj6nsdf9ap4533p3>
- Investopedia US. (octubre 2012). *Investopedia*:
<http://www.investopedia.com/terms/c/capm.asp#axzz2DGDkOwcF>
- Kelly KS Tires. (s.f.). *Goodyear*:
http://www.goodyear.com.gt/tireschool/read_sidewall.html#passengertire
- Llanresa. (2005). *Llantas y Reencauche Llanresa*:
<http://www.llanresa.com/reencauchebf3.htm>
- Maldonado, E. R. (marzo de 2011). Universidad Panamericana.
http://upana.edu.gt/web/upana/tesis-educacion/doc_view/521-pe-ec2-716-m385-
- Michelin de Argentina. (2005). *Michelin*:
<http://www.michelin.com.ar/wps/portal/>

- NYSE Euronext. (2012). *NYSE Euronext*:
http://www.nyse.com/about/listed/lc_all_industry_4.html?supersector=16§or=14&subsector=1120128534158
- ParchesGonzalez.com. (2010). *ParchesGonzalez.com*:
http://www.parchesgonzalez.com/categoria_ACCESORIOS-Cementos-y-Hules,15.htm
- Retreader Colombia LTDA. (2008). *Retreader Colombia LTDA. Equipos y Accesorios*:
http://www.retreadercolombia.com/reencauche/Insumos/parches_pegantes.html
- SIMART. (s.f.). agosto 2012. *Reencauche SIMART*:
SIMART:http://www.simart.com.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=10
- Sinibaldi, R. C. (2003). Universidad Francisco Marroquin:
<http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3715.pdf>
- The Vanguard Group, Inc. (octubre 2012). *Vanguard*:
<https://personal.vanguard.com/us/funds/tools/benchmarkreturns>
- Tire-information-world.com. (s.f.). septiembre 2012. *Tire-information-world.com*:
<http://www.tire-information-world.com/tire-terminology-es.html>
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (agosto de 2004).
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1330_IN.pdf
- Yahoo! (2012). Yahoo! Finance. Recuperado el Octubre de 2012, de Yahoo!Finance:
<http://finance.yahoo.com/q?s=TWI>

XIII. Anexos

A. Anexo 1. Precios de maquinaria

Proemec S.A.
 Proyectos electromecánicos.
 Av. Circunvalación – Córdoba Cap. - Argentina
 Tel: ++54.0351.5891873
 Fax:++ 54.0351.5891874
 Email: proemec.sa@gmail.com



Proyectos electromecánicos.

Presupuesto

22/08/2012

Cliete: Victor Barrientos
 REF: Planta para reconstruccion de neumaticos de transporte

Item	Qty		Precios FOB (USD)
1	1	Máquina de inspección inicial 1300 CV neumática	9.600,00
2	1	Sistema de aspiración 7.5 HP - c/conexión a pulidora	6.600,00
3	1	Torno pulidor de neumáticos con platos inflables 20"-22"-22.5" Mesas motorizadas, tablero electrico e instalacion neumatica. Elevador neumatico incorporado	46.200,00
4	2	Puestos de escareado motrices.	7.000,00
5	1	Cabina de cementado.	5.800,00
6	1	Equipo de pulverizar flux Airless.	3.500,00
7	1	Puesto de relleno motriz.	3.500,00
8	1	Mesa para preparación de banda Incluye dispositivo de corte por disco, regla, encojinador, soporte de banda. Superficie de aluminio	7.500,00
9	1	Embandadora semiautomática ESP. Aros expandible 20"-22.5" y 16"-17.5"	21.000,00
10	1	Envelopera vertical neumática.	4.100,00
11	1	Mesa volcable giratoria p/colocación de innerlope y rin de vulcanizado.	2.500,00
12	1	Autoclave eléctrica C12. Cada función esta comandada por PLC Allen Bradley de última generación. Interface de operador Touch-Screen. Bomba de vacío 450 l/m conectada a autoclave	47.300,00
13	1	Equipo para generación de vacío (Bomba a paleta seca).	1.400,00
14	12	Juegos de llantas con flanges para vulcanizacion de neumaticos diagonales	3.000,00
15	50	Vía carrilera según lay out adjunto (m) lineales Construida con perfilera IPN 80 construccion e instalacion	18.200,00
	21	Columnas y ménsulas de soporte para via carrilera	
	12	Curvas 90°	
	2	Desvíos y cambios de vías	
	30	Ganchos para transporte aéreo del neumático a lo largo de todo el proceso,	
	30	Ganchos para ingresar los neumáticos a la autoclave (ya sean con innerlope o con llantas)	
		Total maquinaria, dispositivos, via carrilera y puesta en marcha	187.200,00

B. Anexo 2. Descripción de maquinaria



Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Córdoba 14 de agosto de 2012.

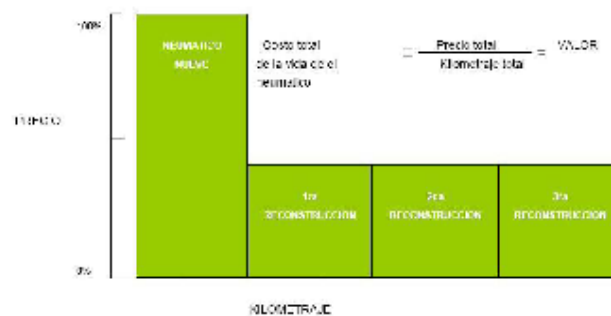
El presente presupuesto comprende el estudio preliminar y la ingeniería general para el montaje y puesta en marcha de una planta reconstructora de neumáticos de transporte, de acuerdo a especificaciones de referencia y requerimientos establecidos.

Factores a tener en cuenta a la hora de proyectar una planta de reconstrucción de neumáticos exitosa.

1. Ubicación estratégica de la planta reconstructora.
2. Dentro de las posibilidades considerar salón de venta de neumáticos nuevos, planta reconstructora de neumáticos y área de servicio a flotas de camiones. Estas actividades se complementan ofreciendo un servicio integral y de gran valor.
3. Estimar en la planificación del lay-out, la posibilidad de expandir el área de producción. Muchas veces se limita el espacio de stock de neumáticos y se impide el agregado de por ejemplo, una segunda autoclave que duplique la producción.
4. Requerimientos eléctricos. Dependiendo de la potencia instalada en la planta, debe asegurarse la provisión de una bajada de corriente apropiada.
5. Compresor. Proemec SA no cotizará el compresor de aire, a menos que sea requerido por el cliente.
De igual forma podemos brindar asesoramiento y dimensionamiento del compresor y de la cañería de distribución de aire.



Gráfica "Valor total del neumático".



Presupuesto:

REF: Planta reconstructora para neumáticos de transporte hasta diámetro 1300 mm.

- Maquinaria completa nueva.
- Instalación, puesta en marcha y prueba de proceso.
- Capacidad operativa 1200 neumáticos x mes. (Posibilidad de duplicar la producción con 2 autoclaves o autoclaves de mayor capacidad)



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Detalle de ítems cotizados.

1. *Máquina de inspección inicial 1300 CV neumática*
2. *Sistema de aspiración 7.5 HP - c/conexión a pulidora*
3. *Tomo pulidor de neumáticos CNC 1300 automática con platos inflables 20"-22"-22.5"*
4. *2 Puestos de escareado motrices.*
5. *Cabina de cementado.*
6. *Equipo de pulverizar flux Airless.*
7. *Puesto de relleno motriz.*
8. *Mesa para preparación de banda. (incluye guillotina, raspa, regla y encojinador)*
9. *Embandadora semiautomática ESP con aro expandible 20"-22.5" y 16"-17.5"*
10. *Envelopera vertical neumática.*
11. *Mesa volcable giratoria p/colocación de innerlope y rin de vulcanizado.*
12. *Autoclave eléctrica C12.*
13. *Equipo para generación de vacío (Bomba a paleta seca).*
14. *Juegos de llantas con flanjes. Varias medidas cantidad 12.*
15. *Vía carrilera según lay out adjunto .Diseño, fabricación, montaje y puesta en marcha.*

Se incluye



- Vía carrilera construida con perfilera de IPN 80.
- Columnas y ménsulas de soporte.
- Curvas y empalmes.
- Desvíos y bifurcaciones.
- Desvío para doble puesto de escareado.
- Desvío para doble puesto de preparación y colocación de parches.
- Isla de almacenaje pre-vulcanizado con colector de vacío para descanso de neumáticos con vacío.
- Curva de accionamiento manual para conectar con interior de autoclave.
- Ganchos para transporte aéreo del neumático a lo largo de todo el proceso,
- Ganchos para ingresar los neumáticos a la autoclave (ya sean con innerlope o con llantas)

Su precio Total.USD 187,200.- EXW- Córdoba – Argentina

Ver notas comerciales.



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Notas comerciales.

Plazo de entrega: A convenir de acuerdo a ítems. Por planta completa aproximadamente 4 meses.

Formas de pago:

Pago.....	1ª OPCIÓN: carta de crédito a la vista
	2ª OPCIÓN: 02 (dos) veces siendo 50% en el pedido y 50% cuando los equipos estén listos en nuestra fábrica
Start Up.....	Será hecho por nuestro técnico con el costo de viaje por su cuenta.
Validez de esta Cotización.....	30 días.

Incluido en la oferta

Asesoramiento, capacitación del personal.
Manual de operaciones.
Maquinas sobre camión en nuestra planta (Córdoba – Argentina)
Embalaje para transporte carretero/marítimo.
Montaje y puesta en marcha.
Certificados de prueba hidráulica con validez en país de destino.

“NO” esta incluido en la oferta

Repuestos(los cuales al avanzar el proyecto serán cotizados en forma separada, si se deseara.
Fundaciones, canales o trinchera con sus tapas o rejillas o instalaciones exteriores de protección.
Instalaciones eléctricas de ningún tipo, se da por entendido que será provista la respectiva alimentación eléctrica a los tableros de cada máquina o servicio necesario, siendo nuestra provisional correspondiente hasta el respectivo tablero de comando.
Impuestos y tasas de cualquier tipo.
Fletes y seguros.
Pasajes, estadías y viáticos para puesta en marcha en vuestra planta

Validez de la oferta:

15 (Quince) Días a partir de la emisión del presupuesto.
Pasado el lapso, los precios podrán sufrir modificaciones, las cuales serán debidamente informadas.



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Garantía y asistencia técnica:

Proemec S.A. se hará cargo dentro del periodo de garantía de la corrección y/o reparación del equipamiento sin gastos para la parte compradora, de los defectos comprobados de fabricación, pero no se responsabiliza de los defectos causados debido a una operación incorrecta del equipo, o de reparaciones efectuadas, por terceros, sin previa autorización durante el periodo de la garantía.

Periodo de garantía: 12 meses.





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

1 - INSPECCIONADORA DE NEUMATICOS REV – 1300

- Inspeccionadora de neumáticos de transporte de 16" hasta 24"
- Sistema de carga y descarga de la cubierta mediante rampa neumática
- Apertura variable de talones mediante cilindro neumático.
- Sistema de rotación eléctrico mediante pedalera eléctrica, inversión de giro e iluminación para el interior del neumático
- Ajuste neumático de altura de inspección.
- Incluye reguladora de presión de entrada y válvulas de comando.

Características Técnicas

- Capacidad de 15 a 20 neumáticos/HR.

Dimensiones de referencia

- Largo: 1800 Mm.
- Ancho: 1100 Mm.
- Alto: 1400 Mm.
- Peso: 180 Kg.
- Motor de 0,5 HP, 2800 RPM - 380 V

Diámetro del neumático:

- Mínimo: 850 Mm.
- Máximo: 1300 Mm.

Ancho del neumático:

- Mínimo: 225 Mm.
- Máximo: 385 Mm.



Opcional: Estación de inspección MEC 1300.



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

2 - EQUIPO DE ASPIRACION DE MOLIDO Y ALMACENAJE

Equipo de aspiración para la extracción de polvillo desde las bocas de las maquinas en que estuvieren instaladas. Caudal de succión de polvillo de acuerdo a normas de higiene y seguridad.

Descripción técnica:

- Ventilador centrífugo primera marca con motor 5.5HP/10HP
- Ciclón de 900 Mm. de diámetro.
- Conducto troncal de 300 Mm. de diámetro.

Salidas para bocas de aspiración en torno Pulidor de Ø180 Mm.

Opcionales

Limpia Flancos de Ø100 Mm., Puesto de Escareado de Ø 64 Mm., Limpia Cubiertas interior de Ø64 Mm. y bocas para barrido.

Provisto como dos secciones, la sección de la extracción y el compartimiento de recolección. El compartimiento se monta en los echadores para la separación del material recogido.

Requiere la fuente de energía eléctrica de 3 fases.





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

3 - TORNO PULIDOR DE NEUMATICOS DE TRANSPORTE TPSP-1 MANUAL

Torno pulidor con platos desmontables de aluminio para montaje del neumático y sistema eléctrico con regla graduada en Mm. que permite seleccionar distintos radios de pulido.

Todos los movimientos están montados sobre juegos dobles de guías cilíndricas y los desplazamientos de empuje producidos por tornillos dobles de rosca cuadrada ACME.

Estructura de robusta perflería de acero totalmente reforzado. Freno de accionamiento neumático para la fijación de la posición la raspa.

Tanto el ajuste del radio, como el del diámetro, como el del movimiento radial de pulido se llevan a cabo manualmente mediante un pulsador y accionados por motoreductor.

Características Técnicas:

Dimensiones de referencia:

- Largo: 2500 Mm.
- Ancho: 2650 Mm.
- Alto: 2000 Mm.
- Peso: 2000 Kg.
- Motor de raspa de 30 HP de potencia mínima, 2800 RPM y 380 V
- Motor de giro del neumático de 2 HP de potencia mínima, 2800 RPM y 380 V
- Motor de selección de radios de pulido de Corona de 0.5 HP de potencia mínima, 2000 RPM y 380 V
- Motor de traslación de raspa avance y retroceso de 0.5 HP de potencia mínima, 2800 RPM y 380 V
- Juego de platos de aluminio 20°/22°/22.5°
- Elevador de carga neumático.
- Sistema de topes para que el pulido sea realizado al ancho de llanta correspondiente.

Capacidad:

Diámetro del neumático

Máximo: 13000 Mm. - Mínimo: 650 Mm

Diámetro de llanta Radio de pulido de Corona

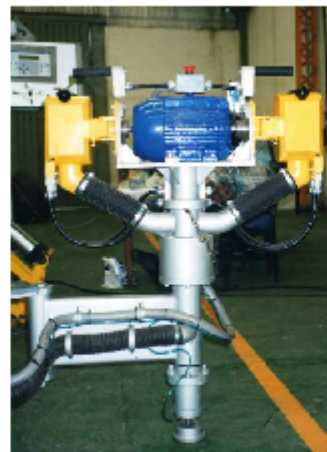
Máximo: 22.5" Máximo: 31" - Mínimo: 16"

Capacidad operativa 8 a 12 neumáticos/h.

Opcional para todos los modelos de Pulidora

Brazo pulidor 5.5 Hp con fijación neumática

Raspa y piedra de tungsteno.





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos



PREMAQ

Opcionales.

- Pulidora de neumáticos de radios TSP 1 Manual de radios con plato expandible.**
- Pulidora de neumáticos de radios CP1300 Semiautomática con arco.**
- Pulidora de neumáticos de radios CP 1300 Semiautomática con plato expandible.**
- Pulidora de neumáticos CNC 1300 automática**



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

4 – PUESTOS DE ESCAREADO

En esta fase del proceso de renovado el neumático es inspeccionado de nuevo. Ahora, al no tener goma en el rodamiento, se observan mejor ciertos defectos como oxidaciones, separaciones de capas, agujeros, etc.

De este modo se le devuelve a la carcasa su capacidad de carga y se le prolonga la vida con la reconstrucción.

Este puesto está compuesto por los siguientes ítems:

Características técnicas.

- Elevación de altura mediante cilindro neumático, accionado por válvula neumática.
- Giro del neumático accionado por pedalera eléctrica.
- Motorreductor 3 hp
- Inversión de giro del neumático.

Dimensiones:

- Altura: 2360 mm
- Ancho: 700 mm
- Largo: 1075 mm



Opcional: Mesa de trabajo rebatible



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

5 - CABINA DE CEMENTADO

Brazo para cementado del neumático con iluminación externa, sistema de aspiración de gases y cerramientos laterales de cortinas de PVC.

Dimensiones de referencia:

- Largo: 1500 Mm.
- Ancho: 1730 Mm.
- Alto: 2100 Mm.

Características técnicas

- Brazo neumático para trabajar en el interior de la cabina. Este brazo colgara y descolgara el neumático de la monovía para aplicar la capa de cemento flux.
- Doble eje de apoyo p/ el neumático.
- Válvula direccional de tres puntos.
- Regulador de aire de salida de 1/4" c/ filtro, lubricador y manómetro incorporado.
- Sistema de rotación del neumático mediante moto reductor de carcasa antiexplosiva.
- Cerramientos laterales con cortinas de PVC cristal (Tipo frigoríficas) que protegen de suciedad a el neumático con flux al tiempo que permiten el transito de neumáticos por la vía carrilera.
- Extractor de gases superior de acuerdo a normas de seguridad e higiene.
- Fondo de acero inoxidable para una faci limpieza.



Opcional: Puesto de escareado motriz



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

6 - PUESTO DE RELLENO

En esta fase del proceso se rellenan las reparaciones llevadas a cabo con el material adecuado. Para esto se utiliza una extrusora de mano.

Características técnicas.

- Elevación de altura mediante cilindro neumático, accionado por válvula neumática.
- Giro del neumático accionado por pedalera eléctrica. Implica que el operario no deberá sacar la vista del neumático y así no saltar reparaciones.
- Motorreductor 0,75 hp
- Inversión de giro del neumático.

Dimensiones:

- Altura: 2380 mm
- Ancho: 700 mm
- Largo: 1075 mm

Opcional

Mini extrusora portátil,

Para relleno de reparaciones y cráteres.

- Temperatura de extrusión: 85 grados.
- Peso: 3,5 kilos
- Producción de goma: 10/12 Kg. /hora





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

7 - MESA PARA PREPARACION de bandas precuradas, estructura tubular, con guillotina, dispositivo para aplicación de cojín y raspa para punta de banda.

Dimensiones

- Largo: 4.000 mm
- Ancho: 2.000 mm
- Alto: 1.200 mm

Características técnicas.

- Estructura tubular robusta de acero, con revestimiento de aluminio para su fácil limpieza.
- Superficie de chapa de aluminio.
- Dispositivo para la aplicación de cojín a la banda de rodamiento, accionado mediante pedalera electro-neumática.
- Cabezal pulidor para punta de banda compuesto por piedra de tungsteno de 4", captador de polvillo, motor 0.5 HP, accionado mediante pedalera eléctrica.
- Guillotina neumática para el corte de banda a medida, accionada mediante pedalera neumática.
- Soporte con vía camilera sobre mesa para el transporte de flux.

Detalle del proceso en este puesto.

En este puesto se prepara la nueva banda de rodamiento para su posterior colocación en el neumático a reconstruir. En el mismo primero se corta la banda a la medida del perímetro total del neumático pulido. Luego se pule la punta de la banda, de manera de lograr una correcta textura para adherir las dos puntas de la nueva banda de rodamiento.

Posteriormente se adhiere la banda de cojín a la nueva banda de rodamiento para facilitar la adhesión al neumático a reconstruir.

Finalmente se le aplica una capa de solución flux a la banda de rodamiento, quedando de esta manera lista para ser colocada sobre el neumático pulido.





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

8 - EMBANDADORA ESP-1

Embandadora neumática para neumáticos de transporte con platos expandible para distintos anchos y diámetros de llantas.

Su sistema de rolado con dos rodillos individuales de presiones variables y uno central, permite una primera pasada del rodillo compactador para fijar la banda de rodamiento y una segunda de extracción de aire y prensado de la banda respecto de la superficie pulida del neumático.

Esta máquina se adapta tanto para el sistema de banda precurada normal como para aquella con aleta y también para la reconstrucción de camelback (banda en caliente)

Capacidad 10 a 15 neumáticos/HR.

Dimensiones de referencia:

- Largo: 1600 Mm.
- Ancho: 1100 Mm.
- Alto: 1450 Mm.
- Peso: 750 Kg.

Características Técnicas



- Motor de giro del neumático de 1,5 HP, 2800 RPM y 380 V
- Velocidad de embandado 3 RPM.
- Velocidad de rolado 23 RPM.
- Soporte para rollo cojín
- Activación del giro del neumático mediante pedalera eléctrica, permitiendo una ágil manipulación de la banda de rodamiento por parte del operario.
- Arranque suave del giro del neumático y velocidad de giro regulable.
- Secuencia de rolado totalmente automático, desde el centro del neumático hacia los hombros. De esta manera se elimina las partículas de aire que pudieren quedar atrapadas debajo de la banda de rodamiento.
- Sistema de inversión de giro del neumático.
- Soporte para banda.

Opcional

Dispositivo centrador láser



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Diámetro del neumático:

- Máximo: 1300 Mm.
- Mínimo: 650 Mm.

Ancho de sección del neumático:

- Máximo: 425 Mm.
- Mínimo: 165 Mm.



Opcional: Embandadora semiautomática ESP 1 de arco



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

9 - ENVELOPERA VERTICAL

Características técnicas

Estructura de tipo octogonal y ocho cilindros neumáticos con dispositivos de sujeción en la punta de cada uno de ellos que le permiten montar y desmontar el envelope sin necesidad de bajar el neumático de la vía carrilera y sin lastimar el envelope.

- Accionamiento mediante pedalera neumática fija.
- Reguladora de presión.

Dimensiones de referencia:

- Largo: 1600 Mm.
- □ Ancho: 1600 Mm.
- Alto: 1000 Mm. (sin brazo)
- Peso: 250 Kg.
- Presión de trabajo: 8 Bar

Capacidad para operar con el neumático colocado en forma vertical sin ser desmontado de la vía carrilera





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

10 - MESA VOLCABLE GIRATORIA PARA COLOCACION DE INNERLOPE

Mesa para colocar/quitar innerlopes y llantas, doble volcable y giratoria para cambiar de posición horizontal a vertical y viceversa el neumático.

Características Técnicas

- Largo: 1200 Mm.
- Ancho: 1600 Mm.
- Alto: 1200 Mm.
- Peso: 120 Kg.
- Cilindro neumático para elevar y descender neumático de vía carrilera
- Dispositivo neumático para la colocación de llantas





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

11 – AUTOCLAVE ELECTRICA CAPACIDAD 12 NEUMATICOS.

Estructura general.

- De chapa de calidad comercial F-24, con casquete de forma toriesférica, de $\frac{1}{2}$ ", que confiere a máxima seguridad.
- Prueba hidráulica de 10 Kg./cm² de acuerdo a normas IRAM, equivalentes a las normas ASME VIII con certificación emitida por el Inti (Instituto nacional de tecnología industria) de validez nacional.
- Sistema de aislamiento interno con lana mineral de alta densidad que permite un mayor aprovechamiento de la energía, reduciendo así, visiblemente los costos de la producción.

Sistema de cierre

Cierre hermético, mediante juntas que accionan a presión. El cierre de la puerta de la autoclave es por medio de límites y la apertura de la misma es habilitada por una traba neumática que es accionada sólo si no existe presión en el interior del autoclave.

Sistema de calefacción

Resistencias eléctricas con sistema de compensación para desgaste parejo de los resistores. Software desarrollado para minimizar el consumo de energía eléctrica.

Tiraje termodinámico

Gracias al exhaustivo diseño y ensayo, hemos logrado una optimización del tiraje termodinámico. De esta manera se logra una homogenización de la temperatura en todos los puntos de la autoclave con una variación máxima de 2° a 4°, garantizando una vulcanización pareja en todo el neumático.

Terminación

En chapa 1010 pintada con productos para la resistencia de altas temperaturas.

Opcional: De acuerdo a requerimientos del cliente.

Características técnicas

- Presión de trabajo 6,00 Kg. Por metro cuadrado.
- Presión de prueba 9,00 Kg. Por metro cuadrado.
- Prueba hidráulica certificada por INTI Córdoba.: 10,00 Kg. Por metro cuadrado.
- Temperatura de trabajo 110 °c.
- Voltaje 380 bobina de 24 V. alterna.
- Frecuencia 50 Hz.
- Diámetro interior 1500 Mm reales en todos los modelos de esta gama.
- Largo útil. Autoclave Premaq Capacidad 12 neumaticos 315 R / 22.5: 4200 Mm



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Todos los modelos incluyen:

- Riel interno de IPN 80 para el ingreso de neumáticos.
- 1 Manguera y acople de vacío por neumático.
- 1 Manguera y acople de inflado por neumático.
- 2 Mangueras y acoples de vacío de repuesto.
- 2 Mangueras y acoples de inflado de repuesto.
- 1 Guarnición para el sello de la puerta de repuesto.
- Pasarela interna de chapa antideslizante para el ingreso de operarios.
- 3 colectores por separado para el control y manipulación de 3 presiones. (Neumático, autoclave y DPCE). Este sistema evita que ante una falla de un neumático se arruine el resto de la carga.

Control de proceso

Basado en la utilización de software comandado por el PLC Allen Bradley para el desarrollo de las siguientes funciones.

- Preselección, control y visualización digital de temperaturas de trabajo
- Preselección, control y visualización digital de tiempo de vulcanizado
- Control y visualización digital de presiones de cámaras, vejigas y D.P.C.E.
- Detección e indicación visual y sonora de fallas de ciclo de trabajo (diferenciales de presión, temperatura, etc.)

Detección e indicación visual de fallas de elementos componentes del sistema. La máquina cuenta con un sistema de resistencias eléctricas conectadas en serie para la calefacción, colectores de aire para llevar aire a la autoclave y a los neumáticos, y una turbina para la circulación de aire caliente dentro de la autoclave.

El funcionamiento de la máquina puede llevarse a cabo tanto automáticamente como manualmente.

Múltiples sistemas de seguridad.

- Doble válvula de seguridad mecánica calibrada y entregada con certificados.
- Sistema neumático de traba antigiro del cinturón de cierre.
- Presostato electrónico.
- Termostato electrónico para exceso de temperatura.
- Termocupla PT 100 para control digital de temperatura.
- Termómetro analógico para contraste de temperaturas.
- Manómetros analógicos de cada neumático y generales para DPC, Autoclave y neumáticos.



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

Opcionales (se cotizaran de acuerdo a requerimiento)

- Control, accionamiento y visualización remota de ciclo de vulcanización
- Terminación externa en acero inoxidable y aislamiento de lana mineral compactada
- Bomba de vacío



Opcional: Con aislamiento externo y acero inoxidable





Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
Tel: 0351.5891873
Fax: 0351.5891874

Proemec S.A.
Proyectos electromecánicos

12 - EQUIPO GENERADOR DE VACIO

- Bomba de vacío a paleta seca capacidad 450 litros por minuto. **NO SISTEMA VENTURI (SUCCIÓN)**
- Motor Incorporado 1 HP con tanque incorporado.
- Válvula de retención.
- Vacuostato
- Tablero eléctrico.
- Mano vacuómetro.
- Conexión a colector de vacío autoclave.
- Conexión a colector pre-vacío ingreso autoclave.



C. Anexo 3. Cotización de herramientas

Puesto	Herramientas neumaticas marca Campbell Hausfeld	Cantidad	Precio unit	Precio total
Puestos de escareado				
	Rotoesfera de eje flexible suspendida de 3600 RPM	2	880	\$ 1.760,00
	Fresadora neumatica portátil 20000 RPM	2	\$ 180,00	\$ 360,00
	Fresadora neumatica portátil 3000 RPM (Ingersoll Rand)	2	\$ 320,00	\$ 640,00
	Abridor de talones accionamiento neumatico	1	\$ 550,00	\$ 550,00
Puesto de reparacion				
	Abridor de talones accionamiento neumatico	1	\$ 550,00	\$ 550,00
	Horno para calentamiento de cuchillos	1	\$ 230,00	\$ 230,00
	Miniextrusora Rocket con control de temperatura digital para aplicaci3n de goma con sus picos	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
	Extrusora portatil para reparacion de agujeros de clavo	1	\$ 1.650,00	\$ 1.650,00
Mesa para preparacion de banda				
	Fresadora neumatica 3000 RPM	1	\$ 320,00	\$ 320,00
			Total	\$ 9.560,00



Miniextrusora



Fresadora neumatica



Rotoesfera flexible



Abridor de talones

D. Anexo 4. Cotización de línea de aire

Proemec S.A.
 Proyectos electromecánicos.
 Av. Circunvalación – Córdoba Cap. - Argentina
 Tel: ++54.0351.5891873
 Fax:++ 54.0351.5891874
 Email: proemec.sa@gmail.com



Proyectos electromecánicos.
 22/08/2012

Presupuesto

Cliente: Victor Barrientos
 REF: Fabricacion e instalacion de red de aire comprimido

Item	Qty		Precio unit	Precio total (USD)
1	1	COMPRESOR A TORNILLOS KAESER MOD ASK 35 POTENCIA MOTOR: 30 HP CAUDAL: 3 m ³ /min PRESION DE TRABAJO: 10 BAR DIMENSIONES: LxWxH mm 1130 x 780 x 1255 PESO: 420 Kg CONTROLADOR ELECTRONICO SIGMA BASIC NIVEL DE RUIDO: 69 Db ORIGEN: ALEMANIA	15.250,00	15.250,00
2	1	TANQUE PULMON VERTICAL DE 750 LTS A 13,5 BAR CON VALV.SEGURIDAD,VALV.PURGA,MANOMETRO Y PRUEBA HIDRAULICA CERTIFICADA,COLOR AZUL	4.500,00	4.500,00
3	55	LINEA DE AIRE COMPRIMIDO CAÑO SCH 40 Ø 2" (m LINEALES)	63,50	3.492,50
	1	SALIDA CON FLEXIBLE DESDE COMPRESOR	250,00	250,00
	13	BAJADAS DE Ø 1/2" CON "CUELLO DE GANSO" A CADA MAQUINA (REVISADORA-PULIDORA-PUESTOS DE ESCAREADO-CABINA DE FLUX PUESTO DE RELLENO - MESA DE PREPARACION DE BANDA- EMBANDADORA-MESA DE INNERLOPE-ENVELOPERA ELEVADORES NEUMATICOS - AUTOCLAVE) PUNTOS DE PURGA Cada maquina cuenta con una unidad de filtrado y regulacion de aire y una llave de paso donde se conectara la entrada de aire	72,00	936,00

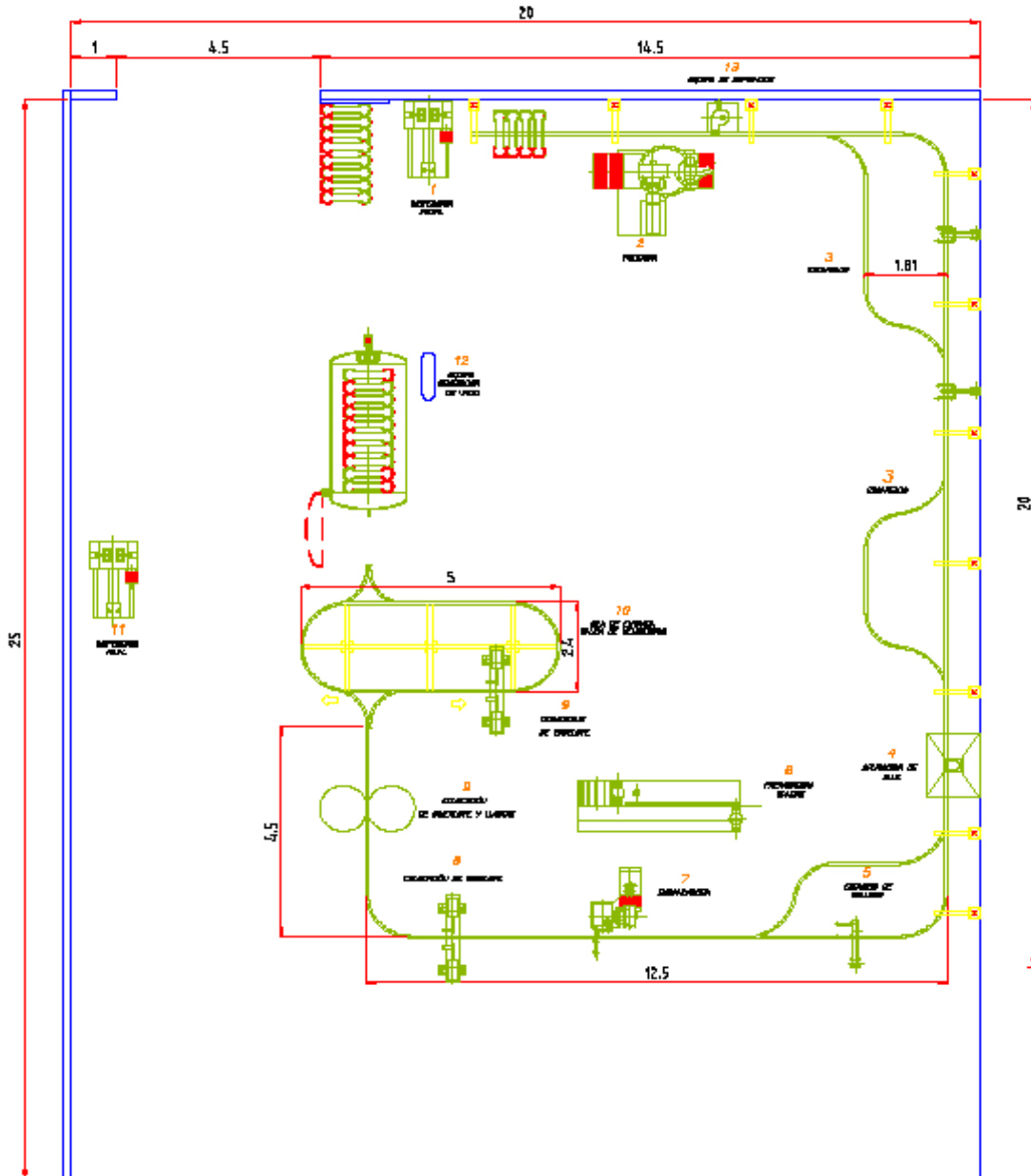
GARANTIA COMPRESOR

DOS (1) AÑOS PARA EL SIGMA CONTROL
 DOS (1) AÑOS PARA EL BLOQUE COMPRESOR,MOTOR Y CONTACTORES
 UN AÑO PARA EL RESTO DE LOS COMPONENTES
 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y REPUESTOS COMO MINIMO DURANTE
 20 AÑOS AUNQUE EL MODELO SE HAYA MODIFICADO,CON STOCK Y

Total FOB: 24.428,50

Cañería cotizada de acuerdo a layout enviado. El circuito sera construido y preensamblado en nuestro taller de Cordoba-Argentina para luego realizar el montaje final en su taller de Guatemala. La construccion de la red de aire comprimido implica la aprobacion previa del layout por parte del cliente

E. Anexo 5. Layout de planta de reconstrucción



F. Anexo 6. Potencia-planta de reconstrucción de neumáticos



Av. Circunvalación 4950 – Córdoba - Argentina
 Tel: ++ 54 -0351.5891873
 Fax: ++ 54 -0351.5891874

Proemec S.A.
 Proyectos electromecánicos

Potencia instalada - Planta de reconstrucción de neumáticos

PLANTA CAMION	HP	Kw
Maquina de inspección 1300 CV neumática	0,75	0,6
Sistema de aspiración c/conexión a pulidora	5,5	4,1
Torno pulidor de neumáticos automatico CNC 1300	20	15
	3	2,5
	0,5	0,373
	0,5	0,373
Puesto de escareado motriz # 1	0,5	0,373
Puesto de escareado motriz # 2	0,5	0,373
Cabina de cementado	1,5	1,1
Puesto de relleno motriz	0,5	0,373
Mesa para preparación de banda	1	0,746
	0,75	0,6
Embassadora semiautomática ESP con aro expandible	3	2,2
	1	0,7
	0,5	0,373
Autoclave eléctrica C15		80
	10	7,5
Equipo para generación de vacío (Bomba a paleta seca)	3	2,2
Maquina de inspección 1300 CV neumática	0,75	0,6
Compresor	40	29,8
Iluminacion		10
General		5
Flexible	1	0,75
Minixtrusora		0,75
Total potencia instalada	Kw	145,184
Coefficiente de simultaneidad	0,8	
Total consumo	Kw	118,1472
Reserva 20%	Kw	26
Requerimiento total	Kw	142,1472

G. Anexo 7. Cotización de galera 30x30

Fecha: martes, 18 de septiembre de 2012

De: Ing. Francisco León

Para: Víctor Barrientos



Asunto: Bodega

ITEM	REGLON	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
Bodega	Muros de Mamposteria Block Limpio	m2	544.00	Q 430.23	Q 234,045.12
	Cimentación Estructura Metálica	global	1.00	Q 55,000.00	Q 55,000.00
	Estructura Metalica	m2	900.00	Q 402.94	Q 362,646.00
	Cubierta de Lamina Termoacustica	m2	900.00	Q 185.00	Q 166,500.00
	Porton	unidad	1.00	Q 17,500.00	Q 17,500.00
	Contrapiso Estructural Alisado	m2	900.00	Q 195.11	Q 175,599.00
	TOTAL				Q 1,011,290.12

ESTE PRECIO INCLUYE IVA

Observaciones: Esta oferta no incluye:
Tramites y Permisos de Construcción
Pintura General
Instalaciones electricas
Instalaciones hidraulicas

Descripción de trabajos: Los trabajos incluyen solamente los trabajos arriba descritos.

Duración de los trabajos: 3 meses

Forma de pago: 40% Anticipo, resto contra estimaciones quincenales

Horario de trabajo: De lunes a viernes de 7 am a 6 pm, Sábados de 7 am a 2 pm. No se contempla trabajar feriados, ni

Prestaciones a cargo del cliente: Acceso a agua potable
Acceso a energía eléctrica
Área para resguardo de herramienta y equipo

Sin otro particular, me despido

INGENIA, S.A.
Ing. Francisco León Liu
francisco.leon@ingenia.net.et

H. Anexo 8. Cotización de galera 25x30

Fecha: martes, 18 de septiembre de 2012

De: Ing. Francisco León

Para: Victor Barrientos



Asunto: Bodega

ITEM	REGLON	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARO	TOTAL
Bodega	Muros de Mamposteria Block Limpio	m2	504.00	Q 430.23	Q 216,835.92
	Cimentación Estructura Metálica	global	1.00	Q 55,000.00	Q 55,000.00
	Estructura Metalica	m2	750.00	Q 402.94	Q 302,205.00
	Cubierta de Lamina Termoacustica	m2	750.00	Q 185.00	Q 138,750.00
	Porton	unidad	1.00	Q 17,500.00	Q 17,500.00
	Contrapiso Estructural Alisado	m2	750.00	Q 195.11	Q 146,332.50
TOTAL					Q 876,623.42

ESTE PRECIO INCLUYE IVA

Observaciones: Esta oferta no incluye:
 Trámites y Permisos de Construcción
 Pintura General
 Instalaciones electricas
 Instalaciones hidraulicas

Descripción de trabajos: Los trabajos incluyen solamente los trabajos arriba descritos.

Duración de los trabajos: 3 meses

Forma de pago: 40% Anticipo, resto contra estimaciones quincenales

Horario de trabajo: De lunes a viernes de 7 am a 6 pm, Sábados de 7 am a 2 pm. No se contempla trabajar

Prestaciones a cargo del cliente: Acceso a agua potable
 Acceso a energía eléctrica
 Área para resguardo de herramienta y equipo

Sin otro particular, me despido

INGENIA, S.A.

Ing. Francisco León Liu

francisco.leon@ingenia.net.gt

I. Anexo 9. Cotización de galera 15x15

Fecha: martes, 18 de septiembre de 2012

De: Ing. Francisco León

Para: Victor Barrientos



Asunto: Bodega

ITEM	REGLON	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARO	TOTAL
Bodega	Muros de Mamposteria Block Limpio	m2	304.00	Q 430.23	Q 130,789.92
	Cimentación Estructura Metálica	global	1.00	Q 55,000.00	Q 55,000.00
	Estructura Metalica	m2	225.00	Q 402.94	Q 90,661.50
	Cubierta de Lamina Termoacustica	m2	225.00	Q 185.00	Q 41,625.00
	Porton	unidad	1.00	Q 17,500.00	Q 17,500.00
	Contrapiso Estructural Alisado	m2	225.00	Q 195.11	Q 43,899.75
TOTAL					Q 379,476.17

ESTE PRECIO INCLUYE IVA

Observaciones: Esta oferta no incluye:
 Trámite y permisos de construcción
 Pintura General
 Instalaciones electricas
 Instalaciones hidraulicas

Descripción de trabajos: Los trabajos incluyen solamente los trabajos arriba descritos.

Duración de los trabajos: 3 meses

Forma de pago: 40% Anticipo, resto contra estimaciones quincenales

Horario de trabajo: De lunes a viernes de 7 am a 6 pm, Sábados de 7 am a 2 pm. No se contempla trabajar

Prestaciones a cargo del cliente: Acceso a agua potable
 Acceso a energía eléctrica
 Área para resguardo de herramienta y equipo

Sin otro particular, me despido

INGENIA, S.A.

Ing. Francisco León Liu

francisco.leon@ingenia.net.gt

J. Anexo 10. Balance general proyectado (propuesta A)

	0	1	2	3	4
Balance General					
Activos					
Circulante					
Banco	1,240,429.97	134,729.66	23,932.30	722,097.91	1,809,334.34
cuentas por cobrar	450,000.00	900,000.00	1,350,000.00	1,800,000.00	2,250,000.00
Inventario	62,203.08	124,406.15	186,609.23	248,812.31	311,015.38
Fijo					
Terreno	459,900.00	459,900.00	459,900.00	459,900.00	459,900.00
Planta(Edificio)	902,937.61	902,937.61	902,937.61	902,937.61	902,937.61
Maquinaria y equipo	1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00
Vehiculos	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14
Equipo de Computacion	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29
Deprec.Acumulada Inmueble		(45,146.88)	(90,293.76)	(135,440.64)	(180,587.52)
Deprec.Acumulada Maquinaria y Equipo		(176,950.80)	(353,901.60)	(530,852.40)	(707,803.20)
Deprec.Acumulada Vehiculos		(60,223.21)	(120,446.43)	(180,669.64)	(240,892.86)
Deprec.Acumulada Equipo de Compu.		(446.43)	(892.86)	(1,339.29)	(1,785.71)
Diferido					
IVA por Cobrar	533,486.87	614,986.32	533,446.17	398,277.38	492,380.64
Total de los Activos	6,025,161.96	5,230,396.84	5,267,495.09	6,059,927.67	7,470,703.10
Pasivos					
Circulante					
IVA por pagar	128,571.43	385,714.29	578,571.43	771,428.57	964,285.71
ISR por pagar	-	-	140,814.74	418,620.95	696,427.17
Largo plazo					
CC Financiada(Prestamo)	6,100,000.00	5,490,000.00	4,880,000.00	4,270,000.00	3,660,000.00
Total de Pasivos	6,228,571.43	5,875,714.29	5,599,386.17	5,460,049.53	5,320,712.88
Capital					
Capital suscrito y pagado	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Utilidades retenidas	(208,409.47)	(650,317.44)	(352,562.40)	532,618.36	2,005,224.84
Reservas	-	-	15,671.32	62,259.78	139,765.38
Total de Capital	(203,409.47)	(645,317.44)	(331,891.08)	599,878.14	2,149,990.22
total de Pasivo y Capital	6,025,161.96	5,230,396.84	5,267,495.09	6,059,927.67	7,470,703.10

5	6	7	8	9	10
3,514,913.63	5,838,835.79	8,781,100.80	11,939,673.16	15,141,289.15	18,393,413.14
2,700,000.00	3,150,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00
373,218.46	435,421.54	497,624.61	497,624.61	497,624.61	497,624.61
459,900.00	459,900.00	459,900.00	459,900.00	459,900.00	459,900.00
902,937.61	902,937.61	902,937.61	902,937.61	902,937.61	902,937.61
1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00	1,769,508.00
602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14
4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29
(225,734.40)	(270,881.28)	(316,028.16)	(361,175.04)	(406,321.92)	(451,468.80)
(884,754.00)	(1,061,704.80)	(1,238,655.60)	(1,415,606.40)	(1,592,557.20)	(1,769,508.00)
(301,116.07)	(361,339.29)	(421,562.50)	(481,785.71)	(542,008.93)	(602,232.14)
(2,232.14)	(2,678.57)	(3,125.00)	(3,571.43)	(4,017.86)	(4,464.29)
586,483.89	680,587.15	774,690.40	767,226.03	767,226.03	767,226.03
9,499,821.40	12,147,282.57	15,413,086.59	18,281,427.26	21,200,275.93	24,169,632.59
1,157,142.86	1,350,000.00	1,542,857.14	1,542,857.14	1,542,857.14	1,542,857.14
974,233.38	1,252,039.59	1,529,845.81	1,552,537.81	1,575,229.81	1,597,921.81
3,050,000.00	2,440,000.00	1,830,000.00	1,220,000.00	610,000.00	-
5,181,376.24	5,042,039.59	4,902,702.95	4,315,394.95	3,728,086.95	3,140,778.95
5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
4,065,257.04	6,712,714.95	9,947,598.59	13,230,464.82	16,561,313.65	19,940,145.09
248,188.13	387,528.02	557,785.05	730,567.49	905,875.32	1,083,708.55
4,318,445.17	7,105,242.97	10,510,383.64	13,966,032.31	17,472,188.98	21,028,853.64
9,499,821.40	12,147,282.57	15,413,086.59	18,281,427.26	21,200,275.93	24,169,632.59

K. Anexo 11. Estado de resultados proyectado (propuesta A)

	0	1	2	3	4
Estado de Resultado					
Ventas	1,071,428.57	3,214,285.71	4,821,428.57	6,428,571.43	8,035,714.29
Costo de Fabricacion	785,589.89	1,901,279.66	2,624,174.49	3,347,069.33	4,069,964.16
Utilidad Brutra	285,838.68	1,313,006.05	2,197,254.08	3,081,502.10	3,965,750.13
Gasto MOI	108,099.20	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
Gasto MI	5,048.95	10,097.90	15,146.85	20,195.80	25,244.76
Gasto Administrativo	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
Gasto de Venta	261,100.00	447,900.00	504,150.00	560,400.00	616,650.00
Gasto deprec. Inmuebles		45,146.88	45,146.88	45,146.88	45,146.88
Gasto deprec. Maquinaria		176,950.80	176,950.80	176,950.80	176,950.80
Gasto deprec. Vehiculos		60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21
Gasto deprec. Equipo de Compu.		446.43	446.43	446.43	446.43
Utilidad en Operaciones	(208,409.47)	290,092.03	1,113,041.10	1,935,990.18	2,758,939.25
Ingresos financieros					
GastosFinancieros		732,000.00	658,800.00	585,600.00	512,400.00
Utilidad antes de ISR	(208,409.47)	(441,907.97)	454,241.10	1,350,390.18	2,246,539.25
ISR	-	-	140,814.74	418,620.95	696,427.17
Utilidad neta despues ISR	(208,409.47)	(441,907.97)	313,426.36	931,769.22	1,550,112.08
Reserva legal 5%	-	-	15,671.32	46,588.46	77,505.60
Utilidad del Periodo	(208,409.47)	(441,907.97)	297,755.04	885,180.76	1,472,606.48

5	6	7	8	9	10
9,642,857.14	11,250,000.00	12,857,142.86	12,857,142.86	12,857,142.86	12,857,142.86
4,792,858.99	5,515,753.82	6,238,648.65	6,238,648.65	6,238,648.65	6,238,648.65
4,849,998.15	5,734,246.18	6,618,494.21	6,618,494.21	6,618,494.21	6,618,494.21
162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
30,293.71	35,342.66	40,391.61	40,391.61	40,391.61	40,391.61
120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
672,900.00	729,150.00	785,400.00	785,400.00	785,400.00	785,400.00
45,146.88	45,146.88	45,146.88	45,146.88	45,146.88	45,146.88
176,950.80	176,950.80	176,950.80	176,950.80	176,950.80	176,950.80
60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21
446.43	446.43	446.43	446.43	446.43	446.43
3,581,888.33	4,404,837.40	5,227,786.47	5,227,786.47	5,227,786.47	5,227,786.47
439,200.00	366,000.00	292,800.00	219,600.00	146,400.00	73,200.00
3,142,688.33	4,038,837.40	4,934,986.47	5,008,186.47	5,081,386.47	5,154,586.47
974,233.38	1,252,039.59	1,529,845.81	1,552,537.81	1,575,229.81	1,597,921.81
2,168,454.94	2,786,797.81	3,405,140.67	3,455,648.67	3,506,156.67	3,556,664.67
108,422.75	139,339.89	170,257.03	172,782.43	175,307.83	177,833.23
2,060,032.20	2,647,457.92	3,234,883.63	3,282,866.23	3,330,848.83	3,378,831.43

L. Anexo 12. Flujo de efectivo (propuesta A)

	0	1	2	3	4
Flujo de caja proyectado					
Capital Suscrito	5,000.00				
Ventas contado					
Cobro cxc	750,000.00	3,150,000.00	4,950,000.00	6,750,000.00	8,550,000.00
Prestamo	6,100,000.00				
Ingreso Financiero					
Total Ingresos	6,855,000.00	3,150,000.00	4,950,000.00	6,750,000.00	8,550,000.00
Costo de Fabricacion	843,421.47	2,074,774.42	2,884,416.63	3,694,058.84	4,503,701.06
Gasto MOI	108,099.20	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
Gasto MI	5,654.83	11,309.65	16,964.48	22,619.30	28,274.13
Gasto Administrativo	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00
Gasto de Venta	265,600.00	461,400.00	524,400.00	587,400.00	650,400.00
Pago IVA		-	-	45,125.26	373,151.19
Gasto Financiero		732,000.00	658,800.00	585,600.00	512,400.00
Amortizacion Prestamo		610,000.00	610,000.00	610,000.00	610,000.00
Pago ISR		-	-	140,814.74	418,620.95
Compra MAT.PRIMA(PI)	69,667.45	69,667.45	69,667.45	69,667.45	69,667.45
Compra Terreno	515,088.00				
Compra Planta(Edificio)	1,011,290.12				
Compra Vehiculos	674,500.00				
Compra Maquinaria	1,981,848.96				
Compra Equipo de Compu.	5,000.00				
Total de Egresos	5,614,570.03	4,255,700.32	5,060,797.36	6,051,834.39	7,462,763.57
Flujo de Efectivo	1,240,429.97	(1,105,700.32)	(110,797.36)	698,165.61	1,087,236.43
Banco	1,240,429.97	134,729.66	23,932.30	722,097.91	1,809,334.34
Flujo 50% prestamo	(1,809,570.03)	(434,700.32)	523,602.64	1,295,965.61	1,648,436.43
Flujo Proyecto	(4,859,570.03)	236,299.68	1,158,002.64	1,893,765.61	2,209,636.43

	5	6	7	8	9	10
	10,350,000.00	12,150,000.00	13,950,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
10,350,000.00	12,150,000.00	13,950,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
5,313,343.27	6,122,985.48	6,932,627.69	6,932,627.69	6,932,627.69	6,932,627.69	6,932,627.69
162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
33,928.95	39,583.78	45,238.60	45,238.60	45,238.60	45,238.60	45,238.60
134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00
713,400.00	776,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00
471,905.08	570,658.96	669,412.85	768,166.74	775,631.11	775,631.11	775,631.11
439,200.00	366,000.00	292,800.00	219,600.00	146,400.00	73,200.00	73,200.00
610,000.00	610,000.00	610,000.00	610,000.00	610,000.00	610,000.00	610,000.00
696,427.17	974,233.38	1,252,039.59	1,529,845.81	1,552,537.81	1,575,229.81	1,575,229.81
69,667.45	69,667.45	69,667.45	-	-	-	-
8,644,420.71	9,826,077.85	11,007,734.98	11,241,427.64	11,198,384.01	11,147,876.01	11,147,876.01
1,705,579.29	2,323,922.15	2,942,265.02	3,158,572.36	3,201,615.99	3,252,123.99	3,252,123.99
3,514,913.63	5,838,835.79	8,781,100.80	11,939,673.16	15,141,289.15	18,393,413.14	18,393,413.14
2,230,179.29	2,811,922.15	3,393,665.02	3,573,372.36	3,579,815.99	3,593,723.99	3,593,723.99
2,754,779.29	3,299,922.15	3,845,065.02	3,988,172.36	3,958,015.99	3,935,323.99	3,935,323.99

M. Anexo 13. Balance general proyectado (propuesta B)

	0	1	2	3	4
Balance General					
Activos					
Circulante					
Banco	1,091,058.65	106,217.43	19,776.37	558,771.07	1,505,350.31
cuentas por cobrar	450,000.00	900,000.00	1,350,000.00	1,800,000.00	2,250,000.00
Inventario	59,375.66	118,751.33	178,126.99	237,502.66	296,878.32
Fijo					
Terreno	383,214.29	383,214.29	383,214.29	383,214.29	383,214.29
Planta(Edificio)	782,699.48	782,699.48	782,699.48	782,699.48	782,699.48
Maquinaria y equipo	1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00
Vehiculos	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14
Equipo de Computacion	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29
Deprec.Acumulada Inmueble		(39,134.97)	(78,269.95)	(117,404.92)	(156,539.90)
Deprec.Acumulada Maquinaria y Equipo		(130,310.80)	(260,621.60)	(390,932.40)	(521,243.20)
Deprec.Acumulada Vehiculos		(60,223.21)	(120,446.43)	(180,669.64)	(240,892.86)
Deprec.Acumulada Equipo de Compu.		(446.43)	(892.86)	(1,339.29)	(1,785.71)
Diferido					
IVA por Cobrar	451,855.09	528,237.28	439,190.87	388,382.15	480,096.42
Total de los Activos	5,128,007.60	4,498,808.81	4,602,581.60	5,370,027.83	6,687,581.58
Pasivos					
Circulante					
IVA por pagar	128,571.43	385,714.29	578,571.43	771,428.57	964,285.71
ISR por pagar	-	-	133,583.85	380,733.61	627,883.37
Largo plazo					
CC Financiada(Prestamo)	5,200,000.00	4,680,000.00	4,160,000.00	3,640,000.00	3,120,000.00
Total de Pasivos	5,328,571.43	5,065,714.29	4,872,155.28	4,792,162.18	4,712,169.08
Capital					
Capital suscrito y pagado	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Utilidades retenidas	(205,563.83)	(571,905.47)	(289,440.27)	515,627.09	1,843,296.60
Reservas	-	-	14,866.59	57,238.56	127,115.90
Total de Capital	(200,563.83)	(566,905.47)	(269,573.68)	577,865.65	1,975,412.50
total de Pasivo y Capital	5,128,007.60	4,498,808.81	4,602,581.60	5,370,027.83	6,687,581.58

5	6	7	8	9	10
3,002,037.08	5,048,831.38	7,645,733.20	10,473,243.14	13,336,683.99	16,243,180.85
2,700,000.00	3,150,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00
356,253.99	415,629.65	475,005.31	475,005.31	475,005.31	475,005.31
383,214.29	383,214.29	383,214.29	383,214.29	383,214.29	383,214.29
782,699.48	782,699.48	782,699.48	782,699.48	782,699.48	782,699.48
1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00	1,303,108.00
602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14
4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29
(195,674.87)	(234,809.84)	(273,944.82)	(313,079.79)	(352,214.77)	(391,349.74)
(651,554.00)	(781,864.80)	(912,175.60)	(1,042,486.40)	(1,172,797.20)	(1,303,108.00)
(301,116.07)	(361,339.29)	(421,562.50)	(481,785.71)	(542,008.93)	(602,232.14)
(2,232.14)	(2,678.57)	(3,125.00)	(3,571.43)	(4,017.86)	(4,464.29)
571,810.69	663,524.96	755,239.23	748,114.15	748,114.15	748,114.15
8,555,242.87	10,973,011.68	13,940,888.02	16,531,157.46	19,164,482.90	21,840,864.34
1,157,142.86	1,350,000.00	1,542,857.14	1,542,857.14	1,542,857.14	1,542,857.14
875,033.13	1,122,182.89	1,369,332.65	1,388,676.65	1,408,020.65	1,427,364.65
2,600,000.00	2,080,000.00	1,560,000.00	1,040,000.00	520,000.00	-
4,632,175.99	4,552,182.89	4,472,189.79	3,971,533.79	3,470,877.79	2,970,221.79
5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
3,693,568.26	6,066,442.08	8,961,918.05	11,898,297.21	14,875,579.58	17,893,765.15
224,498.62	349,386.71	501,780.19	656,326.46	813,025.53	971,877.40
3,923,066.88	6,420,828.79	9,468,698.23	12,559,623.67	15,693,605.11	18,870,642.55
8,555,242.87	10,973,011.68	13,940,888.02	16,531,157.46	19,164,482.90	21,840,864.34

N. Anexo 14. Estado de resultados proyectado (propuesta B)

	0	1	2	3	4	5
Estado de Resultado						
Ventas	1,071,428.57	3,214,285.71	4,821,428.57	6,428,571.43	8,035,714.29	9,642,857.14
Costo de Fabricacion	785,268.73	1,991,414.19	2,804,925.28	3,618,436.38	4,431,947.47	5,245,458.56
Utilidad Brutra	286,159.84	1,222,871.53	2,016,503.29	2,810,135.05	3,603,766.82	4,397,398.58
Gasto MOI	108,099.20	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
Gasto MI	2,524.48	5,048.95	7,573.43	10,097.90	12,622.38	15,146.85
Gasto Administrativo	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
Gasto de Venta	261,100.00	447,900.00	504,150.00	560,400.00	616,650.00	672,900.00
Gasto deprec. Inmuebles		39,134.97	39,134.97	39,134.97	39,134.97	39,134.97
Gasto deprec. Maquinaria		130,310.80	130,310.80	130,310.80	130,310.80	130,310.80
Gasto deprec. Vehiculos		60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21
Gasto deprec. Equipo de Compu.		446.43	446.43	446.43	446.43	446.43
Utilidad en Operaciones	(205,563.83)	257,658.36	992,515.65	1,727,372.93	2,462,230.22	3,197,087.51
Ingresos financieros						
GastosFinancieros		624,000.00	561,600.00	499,200.00	436,800.00	374,400.00
Utilidad antes de ISR	(205,563.83)	(366,341.64)	430,915.65	1,228,172.93	2,025,430.22	2,822,687.51
ISR	-	-	133,583.85	380,733.61	627,883.37	875,033.13
Utilidad neta despues ISR	(205,563.83)	(366,341.64)	297,331.80	847,439.32	1,397,546.85	1,947,654.38
Reserva legal 5%	-	-	14,866.59	42,371.97	69,877.34	97,382.72
Utilidad del Periodo	(205,563.83)	(366,341.64)	282,465.21	805,067.36	1,327,669.51	1,850,271.66

	6	7	8	9	10
	11,250,000.00	12,857,142.86	12,857,142.86	12,857,142.86	12,857,142.86
	6,058,969.66	6,872,480.75	6,872,480.75	6,872,480.75	6,872,480.75
	5,191,030.34	5,984,662.11	5,984,662.11	5,984,662.11	5,984,662.11
	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
	17,671.33	20,195.80	20,195.80	20,195.80	20,195.80
	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
	729,150.00	785,400.00	785,400.00	785,400.00	785,400.00
	39,134.97	39,134.97	39,134.97	39,134.97	39,134.97
	130,310.80	130,310.80	130,310.80	130,310.80	130,310.80
	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21
	446.43	446.43	446.43	446.43	446.43
	3,931,944.80	4,666,802.09	4,666,802.09	4,666,802.09	4,666,802.09
	312,000.00	249,600.00	187,200.00	124,800.00	62,400.00
	3,619,944.80	4,417,202.09	4,479,602.09	4,542,002.09	4,604,402.09
	1,122,182.89	1,369,332.65	1,388,676.65	1,408,020.65	1,427,364.65
	2,497,761.91	3,047,869.44	3,090,925.44	3,133,981.44	3,177,037.44
	124,888.10	152,393.47	154,546.27	156,699.07	158,851.87
	2,372,873.82	2,895,475.97	2,936,379.17	2,977,282.37	3,018,185.57

O. Anexo 15. Flujo de efectivo (propuesta B)

	0	1	2	3	4
Flujo de caja proyectado					
Capital Suscrito	5,000.00				
Ventas contado					
Cobro cxc	750,000.00	3,150,000.00	4,950,000.00	6,750,000.00	8,550,000.00
Prestamo	5,200,000.00				
Ingreso Financiero					
Total Ingresos	5,955,000.00	3,150,000.00	4,950,000.00	6,750,000.00	8,550,000.00
Costo de Fabricacion	841,709.62	2,160,736.85	3,058,909.28	3,957,081.70	4,855,254.13
Gasto MOI	108,099.20	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
Gasto MI	2,827.41	5,654.83	8,482.24	11,309.65	14,137.06
Gasto Administrativo	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00
Gasto de Venta	265,600.00	461,400.00	524,400.00	587,400.00	650,400.00
Pago IVA		-	-	139,380.55	383,046.42
Gasto Financiero		624,000.00	561,600.00	499,200.00	436,800.00
Amortizacion Prestamo		520,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00
Pago ISR		-	-	133,583.85	380,733.61
Compra MAT.PRIMA(PI)	66,500.74	66,500.74	66,500.74	66,500.74	66,500.74
Compra Terreno	429,200.00				
Compra Planta(Edificio)	876,623.42				
Compra Vehiculos	674,500.00				
Compra Maquinaria	1,459,480.96				
Compra Equipo de Compu.	5,000.00				
Total de Egresos	4,863,941.35	4,134,841.22	5,036,441.06	6,211,005.30	7,603,420.76
Flujo de Efectivo	1,091,058.65	(984,841.22)	(86,441.06)	538,994.70	946,579.24
Banco	1,091,058.65	106,217.43	19,776.37	558,771.07	1,505,350.31
Flujo 50% prestamo	(1,508,941.35)	(412,841.22)	454,358.94	1,048,594.70	1,424,979.24
Flujo Proyecto	(4,108,941.35)	159,158.78	995,158.94	1,558,194.70	1,903,379.24

	5	6	7	8	9	10
	10,350,000.00	12,150,000.00	13,950,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
10,350,000.00	12,150,000.00	13,950,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
5,753,426.55	6,651,598.98	7,549,771.40	7,549,771.40	7,549,771.40	7,549,771.40	7,549,771.40
162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
16,964.48	19,791.89	22,619.30	22,619.30	22,619.30	22,619.30	22,619.30
134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00
713,400.00	776,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00
484,189.29	585,332.17	686,475.04	787,617.92	794,743.00	794,743.00	794,743.00
374,400.00	312,000.00	249,600.00	187,200.00	124,800.00	62,400.00	62,400.00
520,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00
627,883.37	875,033.13	1,122,182.89	1,369,332.65	1,388,676.65	1,408,020.65	1,408,020.65
66,500.74	66,500.74	66,500.74	-	-	-	-
8,853,313.23	10,103,205.70	11,353,098.17	11,572,490.06	11,536,559.14	11,493,503.14	11,493,503.14
1,496,686.77	2,046,794.30	2,596,901.83	2,827,509.94	2,863,440.86	2,906,496.86	2,906,496.86
3,002,037.08	5,048,831.38	7,645,733.20	10,473,243.14	13,336,683.99	16,243,180.85	16,243,180.85
1,943,886.77	2,462,794.30	2,981,701.83	3,181,109.94	3,185,840.86	3,197,696.86	3,197,696.86
2,391,086.77	2,878,794.30	3,366,501.83	3,534,709.94	3,508,240.86	3,488,896.86	3,488,896.86

P. Anexo 16. Balance general proyectado (propuesta C)

	0	1	2	3	4
Balance General					
Activos					
Circulante					
Banco	801,235.71	174,192.22	17,349.81	145,667.80	600,296.46
cuentas por cobrar	450,000.00	900,000.00	1,350,000.00	1,800,000.00	2,250,000.00
Inventario	56,548.25	113,096.50	169,644.76	226,193.01	282,741.26
Fijo					
Terreno	114,971.43	114,971.43	114,971.43	114,971.43	114,971.43
Planta(Edificio)	338,818.01	338,818.01	338,818.01	338,818.01	338,818.01
Maquinaria y equipo	-	-	-	-	-
Vehiculos	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14
Equipo de Computacion	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29
Deprec.Acumulada Inmueble	-	(16,940.90)	(33,881.80)	(50,822.70)	(67,763.60)
Deprec.Acumulada Maquinaria y Equipo	-	-	-	-	-
Deprec.Acumulada Vehiculos	-	(60,223.21)	(120,446.43)	(180,669.64)	(240,892.86)
Deprec.Acumulada Equipo de Compu.	-	(446.43)	(892.86)	(1,339.29)	(1,785.71)
Diferido					
IVA por Cobrar	208,078.40	279,595.69	289,540.18	378,991.64	468,443.11
Total de los Activos	2,576,348.23	2,449,759.73	2,731,799.52	3,378,506.69	4,351,524.51
Pasivos					
Circulante					
IVA por pagar	128,571.43	385,714.29	578,571.43	771,428.57	964,285.71
ISR por pagar	-	-	108,246.62	254,849.96	401,453.30
Largo plazo					
CC Financiada(Prestamo)	2,600,000.00	2,340,000.00	2,080,000.00	1,820,000.00	1,560,000.00
Total de Pasivos	2,728,571.43	2,725,714.29	2,766,818.05	2,846,278.53	2,925,739.01
Capital					
Capital suscrito y pagado	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Utilidades retenidas	(157,223.20)	(280,954.55)	(52,065.33)	486,819.02	1,335,698.50
Reservas	-	-	12,046.80	40,409.14	85,087.00
Total de Capital	(152,223.20)	(275,954.55)	(35,018.53)	532,228.16	1,425,785.50
total de Pasivo y Capital	2,576,348.23	2,449,759.73	2,731,799.52	3,378,506.69	4,351,524.51

5	6	7	8	9	10
1,381,235.77	2,488,485.73	3,922,046.36	5,650,132.01	7,392,959.87	9,157,315.73
2,700,000.00	3,150,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00	3,600,000.00
339,289.51	395,837.76	452,386.01	452,386.01	452,386.01	452,386.01
114,971.43	114,971.43	114,971.43	114,971.43	114,971.43	114,971.43
338,818.01	338,818.01	338,818.01	338,818.01	338,818.01	338,818.01
-	-	-	-	-	-
602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14	602,232.14
4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29	4,464.29
(84,704.50)	(101,645.40)	(118,586.30)	(135,527.20)	(152,468.10)	(169,409.00)
-	-	-	-	-	-
(301,116.07)	(361,339.29)	(421,562.50)	(481,785.71)	(542,008.93)	(602,232.14)
(2,232.14)	(2,678.57)	(3,125.00)	(3,571.43)	(4,017.86)	(4,464.29)
557,894.57	647,346.03	736,797.50	730,011.71	730,011.71	730,011.71
5,650,853.00	7,276,492.14	9,228,441.93	10,872,131.25	12,537,348.56	14,224,093.88
1,157,142.86	1,350,000.00	1,542,857.14	1,542,857.14	1,542,857.14	1,542,857.14
548,056.64	694,659.98	841,263.32	850,935.32	860,607.32	870,279.32
1,300,000.00	1,040,000.00	780,000.00	520,000.00	260,000.00	-
3,005,199.49	3,084,659.98	3,164,120.46	2,913,792.46	2,663,464.46	2,413,136.46
5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
2,494,573.10	3,963,442.82	5,742,307.67	7,541,624.12	9,361,392.17	11,201,611.82
146,080.40	223,389.34	317,013.80	411,714.67	507,491.93	604,345.60
2,645,653.50	4,191,832.16	6,064,321.47	7,958,338.79	9,873,884.11	11,810,957.42
5,650,853.00	7,276,492.14	9,228,441.93	10,872,131.25	12,537,348.56	14,224,093.88

Q. Anexo 17. Estado de resultados proyectado (propuesta C)

	0	1	2	3	4	5
Estado de Resultado						
Ventas	1,071,428.57	3,214,285.71	4,821,428.57	6,428,571.43	8,035,714.29	9,642,857.14
Costo de Fabricacion	739,452.57	2,218,357.72	3,327,536.58	4,436,715.44	5,545,894.30	6,655,073.16
Utilidad Brutra	331,976.00	995,927.99	1,493,891.99	1,991,855.99	2,489,819.98	2,987,783.98
Gasto MOI	108,099.20	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
Gasto MI	-	-	-	-	-	-
Gasto Administrativo	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
Gasto de Venta	261,100.00	447,900.00	504,150.00	560,400.00	616,650.00	672,900.00
Gasto deprec. Inmuebles	-	16,940.90	16,940.90	16,940.90	16,940.90	16,940.90
Gasto deprec. Maquinaria	-	-	-	-	-	-
Gasto deprec. Vehiculos	-	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21
Gasto deprec. Equipo de Compu.	-	446.43	446.43	446.43	446.43	446.43
Utilidad en Operaciones	(157,223.20)	188,268.65	629,982.65	1,071,696.64	1,513,410.64	1,955,124.64
Ingresos financieros	-	-	-	-	-	-
GastosFinancieros	-	312,000.00	280,800.00	249,600.00	218,400.00	187,200.00
Utilidad antes de ISR	(157,223.20)	(123,731.35)	349,182.65	822,096.64	1,295,010.64	1,767,924.64
ISR	-	-	108,246.62	254,849.96	401,453.30	548,056.64
Utilidad neta despues ISR	(157,223.20)	(123,731.35)	240,936.03	567,246.68	893,557.34	1,219,868.00
Reserva legal 5%	-	-	12,046.80	28,362.33	44,677.87	60,993.40
Utilidad del Periodo	(157,223.20)	(123,731.35)	228,889.23	538,884.35	848,879.48	1,158,874.60

	6	7	8	9	10
	11,250,000.00	12,857,142.86	12,857,142.86	12,857,142.86	12,857,142.86
	7,764,252.02	8,873,430.88	8,873,430.88	8,873,430.88	8,873,430.88
	3,485,747.98	3,983,711.97	3,983,711.97	3,983,711.97	3,983,711.97
	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
	-	-	-	-	-
	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
	729,150.00	785,400.00	785,400.00	785,400.00	785,400.00
	16,940.90	16,940.90	16,940.90	16,940.90	16,940.90
	-	-	-	-	-
	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21	60,223.21
	446.43	446.43	446.43	446.43	446.43
	2,396,838.63	2,838,552.63	2,838,552.63	2,838,552.63	2,838,552.63
	156,000.00	124,800.00	93,600.00	62,400.00	31,200.00
	2,240,838.63	2,713,752.63	2,744,952.63	2,776,152.63	2,807,352.63
	694,659.98	841,263.32	850,935.32	860,607.32	870,279.32
	1,546,178.66	1,872,489.32	1,894,017.32	1,915,545.32	1,937,073.32
	77,308.93	93,624.47	94,700.87	95,777.27	96,853.67
	1,468,869.72	1,778,864.85	1,799,316.45	1,819,768.05	1,840,219.65

R. Anexo 18. Flujo de efectivo proyectado (propuesta C)

	0	1	2	3	4
Flujo de caja proyectado					
Capital Suscrito	5,000.00				
Ventas contado					
Cobro cxc	750,000.00	3,150,000.00	4,950,000.00	6,750,000.00	8,550,000.00
Prestamo	2,600,000.00				
Ingreso Financiero					
Total Ingresos	3,355,000.00	3,150,000.00	4,950,000.00	6,750,000.00	8,550,000.00
Costo de Fabricacion	794,586.88	2,383,760.65	3,575,640.97	4,767,521.29	5,959,401.62
Gasto MOI	108,099.20	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
Gasto MI	-	-	-	-	-
Gasto Administrativo	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00
Gasto de Venta	265,600.00	461,400.00	524,400.00	587,400.00	650,400.00
Pago IVA		-	106,118.59	289,031.25	392,436.93
Gasto Financiero		312,000.00	280,800.00	249,600.00	218,400.00
Amortizacion Prestamo		260,000.00	260,000.00	260,000.00	260,000.00
Pago ISR		-	-	108,246.62	254,849.96
Compra MAT.PRIMA(PI)	63,334.04	63,334.04	63,334.04	63,334.04	63,334.04
Compra Terreno	128,768.00				
Compra Planta(Edificio)	379,476.17				
Compra Vehiculos	674,500.00				
Compra Maquinaria	-				
Compra Equipo de Compu.	5,000.00				
Total de Egresos	2,553,764.29	3,777,043.49	5,106,842.41	6,621,682.01	8,095,371.35
Flujo de Efectivo	801,235.71	(627,043.49)	(156,842.41)	128,317.99	454,628.65
Banco	801,235.71	174,192.22	17,349.81	145,667.80	600,296.46
Flujo 50% prestamo	(498,764.29)	(341,043.49)	113,557.59	383,117.99	693,828.65
Flujo Proyecto	(1,798,764.29)	(55,043.49)	383,957.59	637,917.99	933,028.65

	5	6	7	8	9	10
	10,350,000.00	12,150,000.00	13,950,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
10,350,000.00	12,150,000.00	13,950,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
7,151,281.94	8,343,162.26	9,535,042.59	9,535,042.59	9,535,042.59	9,535,042.59	9,535,042.59
162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80	162,148.80
-	-	-	-	-	-	-
134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00	134,400.00
713,400.00	776,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00	839,400.00
495,842.61	599,248.29	702,653.97	806,059.65	812,845.44	812,845.44	812,845.44
187,200.00	156,000.00	124,800.00	93,600.00	62,400.00	31,200.00	31,200.00
260,000.00	260,000.00	260,000.00	260,000.00	260,000.00	260,000.00	260,000.00
401,453.30	548,056.64	694,659.98	841,263.32	850,935.32	860,607.32	860,607.32
63,334.04	63,334.04	63,334.04	-	-	-	-
9,569,060.69	11,042,750.03	12,516,439.37	12,671,914.35	12,657,172.14	12,635,644.14	12,635,644.14
780,939.31	1,107,249.97	1,433,560.63	1,728,085.65	1,742,827.86	1,764,355.86	1,764,355.86
1,381,235.77	2,488,485.73	3,922,046.36	5,650,132.01	7,392,959.87	9,157,315.73	9,157,315.73
1,004,539.31	1,315,249.97	1,625,960.63	1,904,885.65	1,904,027.86	1,909,955.86	1,909,955.86
1,228,139.31	1,523,249.97	1,818,360.63	2,081,685.65	2,065,227.86	2,055,555.86	2,055,555.86