

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

**ANÁLISIS DE MERCADO TÉCNICO Y
ECONÓMICO PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE CAMBIAR EL SISTEMA
DE ALMACENAJE DE UNA EMPRESA**

Trabajo de graduación presentado
Por José Mauricio Morales Rossi
Para optar al grado de Licenciado en Ingeniería
Industrial

Guatemala
2005

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

**ANÁLISIS DE MERCADO TÉCNICO Y
ECONÓMICO PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE CAMBIAR EL SISTEMA
DE ALMACENAJE DE UNA EMPRESA**

Trabajo de graduación presentado
Por José Mauricio Morales Rossi
Para optar al grado de Licenciado en Ingeniería
Industrial

Guatemala
2005

**ANÁLISIS DE MERCADO TÉCNICO Y
ECONÓMICO PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE CAMBIAR EL SISTEMA DE
ALMACENAJE DE UNA EMPRESA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

**ANÁLISIS DE MERCADO TÉCNICO Y
ECONÓMICO PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DE CAMBIAR EL SISTEMA
DE ALMACENAJE DE UNA EMPRESA**

Trabajo de graduación presentado
Por José Mauricio Morales Rossi
Para optar al grado de Licenciado en Ingeniería
Industrial

Guatemala
2005

Visto bueno



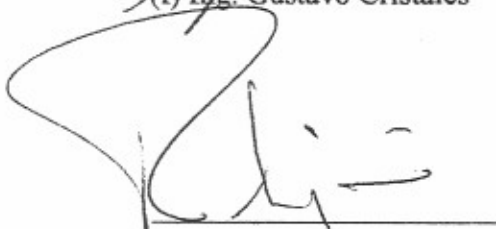
Ing. Gustavo Cristales

Asesor

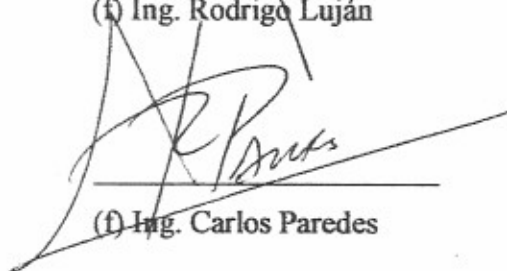
Tribunal examinador



(f) Ing. Gustavo Cristales



(f) Ing. Rodrigo Luján



(f) Ing. Carlos Paredes

Guatemala, 17 de mayo de 2005

PREFACIO

La empresa a la que se le realiza el estudio es una empresa guatemalteca dedicada al comercio de materias primas para la industria. Sus principales clientes son proveedores de empresas estadounidenses, que trabajan con programas de productos favorecidos por el CBPTA. El CBPTA es la "Ley de Sociedad Comercial para la Cuenca del Caribe", por sus siglas en inglés, que permite importar desde los Estados Unidos ciertos productos fabricados en los países de la cuenca del Caribe con franquicia arancelaria. El CBPTA permite a los clientes en Estados Unidos importar productos hechos en los países de la cuenca del Caribe con materia prima norteamericana sin pagar aranceles. En las aduanas americanas se exige un certificado de origen de la materia prima del producto exportado para que este cumpla con el CBPTA.

La empresa importa la mercadería para la venta y actualmente mantiene las existencias en un Almacén Fiscal y en una Zona Franca. Se hace de esta manera para poder despacharles a sus clientes a un precio competitivo, ya que la mayoría de los clientes están bajo el régimen 29-89, que los exonera del pago de impuestos al importar materias primas para su transformación y exportación. La mercadería es vendida a los clientes puesta en los almacenes. Ambos sistemas de almacenaje son distintos, ya que la empresa necesita un permiso especial para ser usuario comercial de una Zona Franca, mientras que cualquiera puede usar un Almacén Fiscal. Las formas de sacar la mercadería de los mismos también difieren. Para sacar mercadería de una Zona Franca es necesario emitir una factura cambiaria a un precio mayor que el de ingreso, y elaborar una póliza, mientras que del Almacén Fiscal la mercadería se saca con la misma factura con la que ingresó, al mismo precio de ingreso y con una póliza. Es obvio que este último sistema no es conveniente para la empresa, ya que no representa ninguna ganancia venderle al cliente al mismo precio al que ingresó la mercadería.

Ambos almacenes mencionados tienen un sistema de cobro similar. Estos facturan su servicio con base en el valor total almacenado mensualmente. En la Zona Franca se almacena el Producto A, que tiene una densidad de valor alta, mientras que el Producto B se almacena en el almacén fiscal, y éste tiene una densidad de valor baja. Esto quiere decir que el Producto A, ocupando poco espacio tiene un costo de almacenaje alto.

ÍNDICE

PREFACIO	vi
ÍNDICE	viii
LISTA DE CUADROS	x
LISTA DE GRÁFICOS	xi
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	xii
RESUMEN.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	4
A. Análisis de mercado	4
1. Descripción de los productos.....	4
2. Oportunidades y amenazas del mercado internacional.....	5
3. Demanda	6
4. Oferta	8
5. Conclusiones del análisis de mercado.....	10
B. Análisis técnico	12
1. Descripción del sistema del Almacén Fiscal.	12
2. Descripción del sistema de la Zona Franca.	13
3. Presentación de la propuesta.	15
4. Descripción del complejo y de la bodega.	17
5. Localización del complejo.	20
6. Análisis de los procesos de recepción y despacho.....	21
7. Requerimientos de equipo y personal.	23
8. Seguridad Industrial.....	27
9. Conclusiones del Análisis Técnico.	27
C. Análisis económico	28
1. Descripción de costos actuales	28
2. Estimación de costos bajo la propuesta.....	29
3. Inversión Inicial.....	30
4. Flujo neto de efectivo.	31
5. Tasa interna de retorno.	31

6. Análisis de sensibilidad.....	32
7. Conclusiones del análisis económico.....	33
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
V. BIBLIOGRAFÍA.....	37
VI. ANEXOS.....	38
ANEXO 1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA ACTUAL.....	39
ANEXO 2. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA ACTUAL.....	41
ANEXO 3. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA PROPUESTO.....	43
ANEXO 4. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA PROPUESTO.....	45
ANEXO 5. VISTA DE PLANTA DE LA BODEGA.....	47
ANEXO 6. VISTA DE PLANTA DE LA UBICACIÓN DE LAS ESTANTERÍAS.....	49
ANEXO 7. GRÁFICAS PARA LOS GASTOS DE ALMACENAJE ESPERADOS.....	51
ANEXO 8. FLUJO NETO DE EFECTIVO.....	53
ANEXO 9. TABLAS DEL FLUJO NETO DE EFECTIVO CON LAS VARIACIONES DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	57

LISTA DE CUADROS

1. Demanda histórica de Producto A en Guatemala	07
2. Proyección de la demanda de Producto A en Guatemala	07
3. Proyección de la demanda de Producto B en Guatemala	08
4. Análisis FODA	11
5. Comparación de tiempos para despachos	23
6. Tarifas de la Zona Franca de Cropa	29
7. Tarifas de Cealsa	29
8. Costos mensuales de la propuesta	30
9. Inversión inicial	30

LISTA DE GRÁFICOS

1. Diagrama de sectores del mercado guatemalteco para el Producto A	10
2. Ubicación de la bodega	21
3. Gráfica del análisis de sensibilidad	33

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

1. Instalaciones de ZOFRACRO	14
2. Instalaciones del complejo propuesto	17
3. Área de almacenaje	18
4. Plataforma de carga y descarga	19
5. Área de oficinas	20
6. Montacargas eléctrico	24
7. Porta-tarimas	25
8. Estanterías de tipo selectivo	25
9. Equipo para flejar	26
10. Pintura contrastante	27

RESUMEN

La empresa a la cual se le hará este estudio se dedica a la comercialización de materias primas para la industria. Este estudio abarca el proceso de ventas en plaza, en la cual se importa el producto, se traslada a una almacenadora y se vende desde la misma.

En el proyecto se determinará la factibilidad de cambiar el sistema actual de almacenaje de una empresa por uno nuevo y más eficiente, debido al crecimiento que proyecta la empresa y la dificultad que representaría continuar con el esquema actual de almacenaje. El trabajo se dividirá en tres capítulos.

En el primer capítulo se expone el estudio de mercado, en el que se analiza la oferta y la demanda de los productos distribuidos por la empresa y se elabora un análisis FODA de la empresa. De los resultados del análisis se determina si la oportunidad de cambio que se presenta cuenta con la ubicación y dimensiones necesarias para las expectativas de la empresa.

El segundo capítulo consiste en el estudio técnico, en el que se investigan los aspectos operativos del almacenaje actual, como los procedimientos de recepción y despacho de mercadería, manejo de información, flujo gramas, entre otros. Al mismo tiempo se recaba la información de costos asociados en dichos procesos. Con base en dicha información, se realiza una comparación entre los procedimientos actuales y la propuesta del nuevo sistema de almacenaje.

En el tercer capítulo se elabora un estudio financiero con la información recabada. De esta manera, se puede determinar la rentabilidad del proyecto y se completa el análisis

de factibilidad para el mismo. Este se elabora usando flujos de efectivo y un análisis de sensibilidad de las diferentes variables.

Después de haber completado el análisis de factibilidad, se elabora un informe ejecutivo con los resultados obtenidos y las recomendaciones y conclusiones del caso.

I. INTRODUCCIÓN

Todas las empresas buscan reducir sus costos y gastos al mínimo para obtener un mayor margen de utilidades o para tener un precio más competitivo. Para la empresa, el almacenaje se ha convertido en un gasto fuerte, ya que el método de cobro de los almacenes utilizados es sobre el valor del producto almacenado. El gasto aumenta conforme la empresa aumenta su inventario, y esto último ha sido necesario para aumentar los volúmenes de venta. El gasto por almacenaje no se puede justificar como aumento en el precio, y es una ineficiencia del negocio. Este tipo de ineficiencias se deben detectar a tiempo y tratar de reducirlas y/o eliminarlas. Para la empresa, la ineficiencia se encuentra en un punto clave de su funcionamiento, por lo que se debe tratar con mayor razón de eliminarla.

Se está buscando una manera de propiciar el crecimiento de la empresa manteniendo los gastos de almacenaje bajos. Se presentó una oportunidad cuando un cliente, que también buscaba crecer en el mercado nacional, decidió construir un complejo de bodegas en Zona Franca. Para poder crear la Zona Franca, ésta debe tener un mínimo de cinco usuarios, por lo que la administración del recinto le hizo el ofrecimiento a la empresa. Tomando en cuenta el crecimiento esperado del negocio y que el permiso de la empresa para ser usuario comercial de la Zona Franca actual está por terminar, la opción resulta muy oportuna y atractiva a primera vista. Con este estudio se busca determinar si la empresa debe tomar la opción de ser usuario comercial de esta nueva Zona Franca o buscar otra manera de reducir su gasto de almacenaje.

La opción que se le presenta a la empresa representaría una inversión considerable, por lo que es necesario estudiarla a fondo. Para que la administración pueda tomar una buena decisión, se llevará a cabo un estudio de factibilidad. Con el estudio se logrará ver las ventajas del nuevo sistema, los puntos a los que se le deban prestar especial atención y mejorar, o si definitivamente no vale la pena seguir adelante con el proyecto. El análisis se divide en tres partes: estudios de mercado, técnico y financiero.

En el estudio de mercado se estudia el crecimiento esperado de la demanda para poder hacer una proyección de necesidad de almacenaje y se hará un estudio del medio, para determinar si es conveniente continuar con una bodega en Zona Franca.

Posteriormente, en el estudio técnico se determina si el tamaño de la bodega es adecuado, con la información del mercado adquirida. Se hace un estudio de disponibilidad de insumos y equipo de almacenaje, se describen los cambios necesarios a los procesos de recepción y despacho de mercadería y se comparan los gastos en los que se incurren en ambos sistemas.

En el estudio financiero se elaboran tablas con estimaciones de costos, gastos e ingresos para completar los flujos de caja. Los flujos de caja sirven para examinar el desempeño financiero del nuevo sistema de almacenaje y determinar su factibilidad. Se determina la tasa interna de retorno y a las variables más importantes se les hace un análisis de sensibilidad.

Finalmente se presentan las conclusiones del análisis de factibilidad y se le exponen unas recomendaciones a la administración de la empresa para que estén consientes de los resultados de este trabajo.

II. OBJETIVOS

General

Analizar la factibilidad del cambio del sistema de almacenaje de una empresa.

Específicos

Identificar las ventajas y desventajas del sistema de almacenaje propuesto sobre el sistema actual.

Determinar los cambios que serán necesarios realizar en los procesos de despacho actuales y en los programas de logística.

Determinar la rentabilidad del nuevo sistema de almacenaje y evaluar los beneficios que esta proporciona.

III. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

A. Análisis de mercado

1. Descripción de los productos. La empresa maneja un stock local de varios productos, siendo dos los principales. El resto de los productos se importan esporádicamente y en cantidades no significativas, en comparación de los dos principales. A los principales productos se les denominará Producto A y Producto B.

El Producto A es por mucho el producto con mayor movimiento. Es enviado por el proveedor en tarimas de 8 cajas, cada caja con 400 unidades. Las dimensiones de las cajas de exportación son de 48 cm. de altura, 57 cm. de ancho y 57 cm. de profundidad. Cada tarima mide 1.1 m de altura, 1.14 m de ancho y 1.14 m de profundidad.

Se importan tres variaciones del Producto A. Las cajas de dos tipos del producto tienen el mismo peso, que se ha estandarizado en 35 Kg. El tercer tipo se comercializa en cajas de 25 Kg., pero con el mismo volumen. Las tarimas de los primeros dos tipos tienen un peso bruto de 350 Kg., mientras que las tarimas del tercer tipo pesan 270 Kg.

Las cajas del Producto A están numeradas individualmente, con una etiqueta que contiene toda la información del producto, que incluye el peso neto, peso bruto, peso nominal, nombre del producto, tipo, fecha de fabricación y código de barras. Las ocho cajas son empacadas en la tarima con una película de plástico, y la tarima es debidamente etiquetada. En la etiqueta de la tarima se puede observar el número de tarima, que facilita el control del producto de gran manera, ya que en la lista de empaque se describen los números de caja de cada tarima, los pesos bruto y neto de la tarima, el nombre del producto, variación del producto y código de barras.

Del Producto B también se importan distintas variaciones, de las que se analizan dos. Este producto es exportado por el proveedor de la empresa en cajas de 65 unidades cada una y 30 Kg. netos. Las cajas son de 30.5 cm. de altura, 48.3 cm. de profundidad y 73.7

cm. de ancho. Se ha acordado con el proveedor que las tarimas estén conformadas por dieciséis cajas, para que las tarimas tengan unas dimensiones de 1.28 m. de altura, 97 cm. de ancho y 1.47 m. de profundidad, y un peso bruto de 486 Kg.

Las cajas del Producto B también son numeradas individualmente, y cuentan con una etiqueta con información que incluye el peso bruto, el peso neto, el lote, el tipo de producto, fecha de producción y código de barras. En el caso de este producto las tarimas no están numeradas.

El precio del Producto B depende altamente del precio del petróleo, pero este precio puede ser de 1/10 del precio del Producto A. La diferencia en los precios se debe a que el costo de materia prima y la complejidad del proceso de producción del Producto A son mucho mayores a las del Producto B.

2. Oportunidades y amenazas del mercado internacional. Guatemala se encuentra en estos momentos en una etapa de cambios. El Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos es la principal razón. Este promete mejoras e incentivos para la inversión en la región. La Ley de Sociedad Comercial para la Cuenca del Caribe (CBPTA, por sus siglas en inglés) ha favorecido a los países de la cuenca del Caribe, pero con el Tratado de Libre Comercio para Centro América y la República Dominicana (DR-CAFTA, por sus siglas en inglés) existirán más libertades para que los productos fabricados en la región puedan ser importados en Estados Unidos con franquicia arancelaria. Con el CBPTA la materia prima para la fabricación de los productos finales tenía que ser fabricada 100% en los Estados Unidos. Ahora, con el DR-CAFTA, los productos podrán ser fabricados en cualquier país abarcado por el tratado, usando materia prima de cualquier país. Esto hará al producto más competitivo en precio al principio, pero con el tiempo puede llegar a tener más competencia.

El cambio se dará lentamente, pero ofrecerá ventajas a la región sobre China, que se presenta como el más peligroso competidor. La apertura comercial del país asiático

amenaza en todos los aspectos a Latinoamérica. Se espera que el Tratado sea una defensa para Guatemala en el área en la que se desenvuelve el negocio de la empresa.

3. Demanda

a. Producto A. Para el Producto A existen dos mercados: el de producto hecho en Estados Unidos, y el fabricado en cualquier otro lugar del mundo (al que se le denominará foráneo). El producto hecho en Estados Unidos es siempre más caro, y por precio es muy difícil que compita con el foráneo. La razón por la que el producto hecho en Estados Unidos tiene demanda en el país, es debido a que el principal comprador de los productos hechos en Guatemala es Estados Unidos, y estos exigen que la materia prima utilizada para fabricar los mismos sea estadounidense. Esto último es un requisito del CBTPA para importar la mercadería con franquicia arancelaria desde Estados Unidos. El CBTPA ha hecho muy atractivos para Estados Unidos los productos fabricados en los países de la cuenca del Caribe. El Producto A abarca muy poco terreno dentro de los programas que no aplican al CBTPA, y se usa solamente si se buscan productos de alta calidad.

Con la ayuda de la Gremial de Exportadores y con los resultados de estudios hechos por la empresa, se puede concluir que la demanda anual (2004) de Producto A y destinado a la fabricación de los productos en general dentro del territorio guatemalteco es de 180,000 unidades. Existen dos principales distribuidores de Producto A en el mercado nacional, aparte de la empresa, y a estos se les denominará Competidor X y Competidor Y.

Existen tres razones principales por las que la demanda de Producto A aumentará en los próximos años: (1) debido al CBPTA, muchas empresas siguen trasladando sus programas desde Asia hacia los países de la cuenca del Caribe, (2) la tendencia de los consumidores ha hecho que se aumente el uso de Producto A, y por consiguiente, su mercado, y (3) con el esfuerzo de otras entidades y de las empresas interesadas, se buscará el estricto cumplimiento del CBPTA, y en un futuro del DR-CAFTA, ya que en algunos casos, se hace pasar Producto A de otra procedencia por el estadounidense. Esto

último se debe a la mala información de las empresas. Según el CBPTA, el Producto A utilizado para fabricar el producto final debe ser hecho en su totalidad en los Estados Unidos, pero muchas veces el requerimiento anterior se malinterpreta, confundiéndolo con otro producto. La demanda de Producto A se puede mostrar de la siguiente forma, usando datos de exportaciones de la gremial de exportadores:

Cuadro # 1: Demanda histórica de Producto A en Guatemala

Año	2003	2004
Demanda de Producto A en unidades.	142,000	171,800
Demanda de Producto A en USD	1,600,000	1,900,000

Cuadro # 2: Proyección de la demanda de Producto A en Guatemala

Año	2005	2006	2007	2008	2009
Demanda de Producto A en unidades.	216,000	280,000	322,000	355,000	383,000
Demanda de Producto A en USD	2,300,000	2,900,000	3,200,000	3,450,000	3,600,000

La desaceleración se debe al crecimiento de China que se espera en el área de la industria en la segunda mitad de la década. Con este crecimiento asiático se perderán muchos negocios, pero la estrategia de los países de la región se centra en conseguir programas de productos de alto valor, que debido a la franquicia arancelaria obtienen un mejor beneficio.

b. Producto B. La demanda del Producto B vendido en plaza por la empresa es muy pequeña en comparación con la demanda del producto de importación directa. La administración ha decidido mantener este producto en la bodega como existencia de seguridad, en otras palabras, se mantiene en existencia por si algún cliente tiene una necesidad inmediata del material. Esto no ocurre con frecuencia, y las cantidades no son muy grandes. Por esta razón la demanda de Producto B se usará como constante en cuatro mil unidades mensuales durante el primer año, y con incrementos como se describe a continuación.

Cuadro # 3: Proyección de la demanda de Producto B en Guatemala

Año	2005	2006	2007	2008	2009
Demanda de Producto B en unidades.	48,000	62,400	72,000	79,000	85,250
Demanda de Producto B en USD	49,500	74,000	97,750	118,000	140,500

4. Oferta

a. Producto A. Como se mencionó anteriormente, existen tres distribuidores del Producto A en el mercado guatemalteco, que son la empresa a la que se le realiza el estudio, el Competidor X y el Competidor Y.

La marca del Producto A distribuido por la empresa es una marca relativamente nueva en el mercado, pero es fabricada por un productor de renombre en el área de la industria, que según declara en su página Web, es la compañía más grande del mundo en dicha área. Esta se ha dedicado mucho a la investigación y el desarrollo de todos sus productos y de productos nuevos. El proveedor cuenta con una amplia experiencia en exportaciones, y un sofisticado sistema de control, que asegura una distribución segura y eficiente del producto hacia Guatemala. El proveedor es una empresa privada y no se negocia en la bolsa.

El Competidor X también cuenta con un proveedor de renombre mundial. Este cuenta con una gran variedad de productos, por lo que la división que fabrica el Producto A fue separada de la casa matriz. Este proveedor es de origen asiático, pero distribuye el producto desde sus plantas localizadas en Estados Unidos. También es una empresa privada, por lo tanto no se negocia en la bolsa. Mundialmente es uno de los principales competidores del proveedor del Producto A para la empresa. La marca es distribuida en Guatemala por el Competidor X, que también es de origen asiático.

(<http://biz.yahoo.com>)

La tercer marca en el mercado guatemalteco es distribuida por el Competidor Y. Este producto también es fabricado por una empresa estadounidense, que es una subsidiaria de un grupo de origen europeo. Este competidor cuenta con la menor porción del mercado, pero siempre representa una competencia significativa.

Los tres distribuidores cuentan con precios competitivos para el Producto A. Los precios cotizados por los distribuidores dependen del precio del Producto A en el mercado y de la cantidad requerida por el cliente. El Competidor X es la empresa con mayor capacidad de distribución, ofreciendo sus productos puestos en la bodega del cliente. A continuación se describe la situación del mercado guatemalteco para el Producto A:

b. Producto B. El proveedor del Producto B es una empresa con una larga trayectoria en la industria. Es uno de los mayores fabricantes del Producto B en el mundo. También es válido resaltar que ha sido una de las empresas que ha enfocado sus esfuerzos a la educación de los empresarios estadounidenses sobre los beneficios del CBPTA. Cuenta con varias plantas en una diversidad de países, y se ha especializado en la exportación del Producto B al área centroamericana. La sociedad es pública, negocia sus acciones en la NYSE y publica su reporte anual.

Al Producto B no se le analizará la competencia, debido a que las existencias que se mantendrán serán de seguridad, para suplir las necesidades inmediatas de clientes actuales.

Gráfico # 1: Diagrama de sectores del mercado guatemalteco para el Producto A



5. Conclusiones del análisis de mercado. Del análisis de mercado se puede concluir que en Guatemala existe un ambiente propicio para el crecimiento en el ámbito que abarca la empresa. Con el Tratado de Libre Comercio la región se verá beneficiada, y hay que incluir un aumento de la demanda de los productos distribuidos debido a la tendencia y los gustos de los consumidores. Sabiendo que el mercado tiende a crecer, es una buena opción aumentar la capacidad. También es necesario mencionar y tomar en cuenta la competencia que generará China.

En cuanto a la competencia nacional, se puede observar que los distribuidores del Producto A están poco nivelados en el mercado, y el éxito dependerá de la estrategia de los vendedores. Las tres marcas están muy bien establecidas en el mercado mundial y cuentan con renombre.

Aumentar su capacidad de almacenaje sin aumentar sus costos ayudaría a la empresa a mantener una mayor existencia de producto y lograr abastecer inmediatamente a los clientes más grandes. Con el despacho inmediato de cantidades mayores en el momento preciso se puede ganar la confianza de los clientes, pero hay que tomar en cuenta el costo de capital para determinar la magnitud de las existencias a mantener.

Con los datos resultantes de la investigación de mercado realizada se puede elaborar el análisis FODA de la empresa, el cual se presenta a continuación.

Cuadro # 4: Análisis FODA.

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Cuenta con el respaldo de empresas sólidas	Compiten contra empresas bien establecidas	El DR-CAFTA promete beneficios a la industria	El crecimiento de China será una fuerte oposición
Cuenta con experiencia de más de 50 años en el mercado	Poca experiencia en la administración y el manejo de bodegas	La tendencia del gusto del consumidor promueve el uso del Producto A en su producto final	Existe competencia contra el resto de países de la Cuenca del Caribe
Los proveedores cuentan con experiencia en el área de exportación		Aprovechar el mercado que usa el Producto A foráneo por mala información	
El producto comercializado cuenta con excelente calidad			

B. Análisis técnico

1. Descripción del sistema del Almacén Fiscal. El sistema de almacenaje en el almacén fiscal es muy sencillo, la empresa no necesita ningún permiso previo para poder acceder a almacenar la mercadería en su interior, aparte de una carta de cupo. Dentro del almacén fiscal la mercadería puede pasar hasta un año sin que sea necesario pagar el arancel de importación y el IVA que genera la compra. Después de un año, la mercadería se declara en abandono y se pone en subasta.

Cada almacén tiene sus políticas de cobros y de recepción y despacho de mercaderías. CEALSA, cuenta con personal de diez cargadores y equipo conformado por cuatro montacargas y varios porta-tarimas dedicados a la carga y descarga de furgones, contenedores o camiones, y para la ubicación de la mercadería en las estanterías.

Se cobra por el almacenaje desde el día que ingresa la mercadería hasta el día que sale, incluyendo ambos días. La carga y descarga de mercadería tiene un costo extra, que depende de la cantidad en kilos, de la mercadería, y si esta se traslada en tarimas o a granel. Otro cobro que se puede generar es el de clasificación de mercadería, cuando se necesita separarla por lotes o tipos, al momento de la recepción o el despacho de la misma.

Para que el almacén reciba la mercadería, el agente de aduanas que elabora la póliza le notifica al encargado y éste provee la carta de cupo. Los documentos necesarios para llevar a cabo el ingreso de la mercadería al almacén son: la factura de importación, lista de empaque, conocimiento de embarque, y póliza de importación (en la que se incluye la carta de cupo). Cuando el contenedor arriba al almacén, y con la documentación completa y correcta, la SAT autoriza el ingreso de la mercadería y se procede a descargar el contenedor. La mercadería se clasifica si es necesario.

En el caso de los despachos de mercadería en un almacén fiscal, se requiere una copia de la póliza de ingreso, de la factura y del conocimiento de embarque, y los originales de

la póliza, carta de porte y lista de empaque. El almacén requiere que se le proporcione la lista de empaque al encargado de la bodega con una hora de anticipación, para localizar y preparar la mercadería para el despacho. La empresa vende la mercadería puesta en el almacén fiscal, por lo que necesita endosar los documentos de importación al cliente, para que ellos puedan llevar a cabo los trámites de liquidación. La empresa no puede llevar a cabo estos trámites porque no está bajo el régimen 29-89 y al pagar los impuestos, se encarecería el producto. La gran mayoría de clientes se han acogido este régimen, por lo que están exentos de estos impuestos. La emisión del endoso de los documentos que amparan la mercadería representa un problema, ya que este debe ir autenticado por un abogado, y esto significa otro trámite que le agrega tiempo a la venta.

Cealsa se ubica en la 15 avenida de la zona 6, y cuenta con 6 bodegas y un predio para automóviles. Aparte de eso, cuenta con terreno disponible para su crecimiento. El horario de atención es de ocho de la mañana a una de la tarde y de dos de la tarde a las cinco de la tarde, de lunes a viernes.

En el almacén fiscal se almacena exclusivamente el Producto B. En promedio se mantienen 43 tarimas de éste producto en el almacén.

2. Descripción del sistema de la Zona Franca. Para que una empresa pueda funcionar dentro de una Zona Franca, el Ministerio de Economía tiene que emitir una resolución en donde se le nombre como usuario de la Zona Franca y se le autorice a importar y exportar ciertas partidas con sus respectivos beneficios. El trámite de autorización dura alrededor de tres meses. La mercadería se puede almacenar en la bodega sin que se paguen los aranceles de importación ni el IVA, ya que la mercadería se considera en tránsito. Otro beneficio de la Zona Franca es que no se paga IETAP ni ISR sobre las ventas dentro de la misma.

La empresa es usuario de la Zona Franca de Cropa. Este almacén también cuenta con el equipo y personal necesario para descargar la mercadería y colocarla en las estanterías. Tienen un cobro aparte por cada despacho, sin importar la cantidad, pero no cargan el

camión, sino dejan la mercadería en la plataforma. Es necesario que la compañía que transporta la mercadería para el cliente envíe personal para cargar el camión. No tienen un cargo determinado por recibir la mercadería, pero es obligatorio pagar el primer mes completo aunque la mercadería salga del almacén antes de cumplirlo.

Fotografía # 1: Instalaciones de Zofracro



Fuente: www.zofracro.com

Al igual que en el Almacén Fiscal, para recibir la mercadería en la Zona Franca, se necesita la factura, póliza de importación, conocimiento de embarque y lista de empaque, con el mismo procedimiento de la carta de cupo. Con los documentos en orden y con el contenedor en la rampa, la SAT otorga la autorización y se procede a descargar.

Para sacar la mercadería del almacén se necesita una copia de la póliza de descargo, que es elaborada por el agente de aduanas del cliente, la factura de venta (no de importación), la lista de empaque y la carta de porte. La bodega requiere la lista de empaque y la factura con ocho horas de anticipación para poder preparar la mercadería y apartar un lugar en la cola de la SAT para revisar la póliza de extracción. Esto quiere decir que el cliente podrá presentar la póliza ocho horas después de que la empresa haya emitido la factura de venta y elaborado la lista de empaque, lo que representa una

ineficiencia para la empresa, ya que los clientes esperan un despacho inmediato, y debido a esta espera normalmente se despacha de un día para otro. La ventaja sobre el Almacén Fiscal está en la emisión de facturas para la venta desde el almacén, y que así se pueden obtener utilidades por la venta.

La Zona Franca de Cropa tiene actualmente muchos usuarios, por lo que las colas para las recepciones y despachos de mercadería son largas. Se pierde mucho tiempo para llevar a cabo los trámites, lo que hace difícil coordinar el transporte y disminuye la eficiencia del despacho. Esta es una de las principales causas de la búsqueda de una alternativa de almacenaje para la empresa.

Zofracro se ubica en la 18 avenida 40-23 zona 12, y cuenta con 4,500 metros cuadrados techados para almacenaje. El horario de atención es de ocho de la mañana a una de la tarde y de dos de la tarde a cinco de la tarde, de lunes a viernes. Es posible solicitar servicio extraordinario a la SAT, en días hábiles después de las cinco de la tarde y los sábados en la mañana.

En la Zona Franca se almacena el Producto A para mantener en existencia local. En esta bodega se almacena un promedio de 53 tarimas.

3. Presentación de la propuesta. La propuesta consiste en centralizar las operaciones locales de la empresa en una Zona Franca en la que se alquilará una bodega y se compartirá un complejo con otros cuatro usuarios. En el momento del ofrecimiento de encontraba disponible media bodega para el uso de la empresa. La construcción del complejo está a cargo de uno de los clientes de la empresa, quienes ofrecieron la bodega disponible. Se habían buscado otras opciones previamente, pero no se había encontrado ninguna disponibilidad en una Zona Franca con un movimiento menor que la actual. La baja relación de usuario – supervisor de aduana (dos supervisores por cinco usuarios) es una ventaja que garantiza un servicio más rápido de revisión de documentos y autorización de pólizas.

El sistema legal de la propuesta es el mismo que el que se usa actualmente con la Zona Franca de Cropa. Se requerirán los mismos documentos para hacer los mismos trámites, con la excepción de que dependerá del personal y de los sistemas de la empresa el tiempo que se requiera para localizar y clasificar la mercadería para los despachos. Es en este campo en el que se puede mejorar en gran manera, ya que es la principal desventaja del sistema actual. Se deberá diseñar un procedimiento para la recepción y despacho de mercadería.

Las bodegas contarán con los ambientes necesarios para el trabajo ordinario en una bodega, como son: área de oficinas, baños y parqueo. También tendrán un muelle con un nivelador, para ajustar la altura a la del contenedor, y así facilitar el manejo de la mercadería, dándole acceso al montacargas y al porta-tarimas para entrar y salir del vehículo de transporte. Con el nuevo sistema se deberá contar con personal y equipo para recibir y despachar la mercadería. Se contará con vigilancia permanente y personal de mantenimiento. También se contará con espacio de estacionamiento para camiones o furgones que tengan que pasar la noche en el establecimiento si no hubiera habido suficiente tiempo para cargar o descargar el mismo o si tuvieran que esperar a que se acabara el horario de restricción de circulación de vehículos pesados.

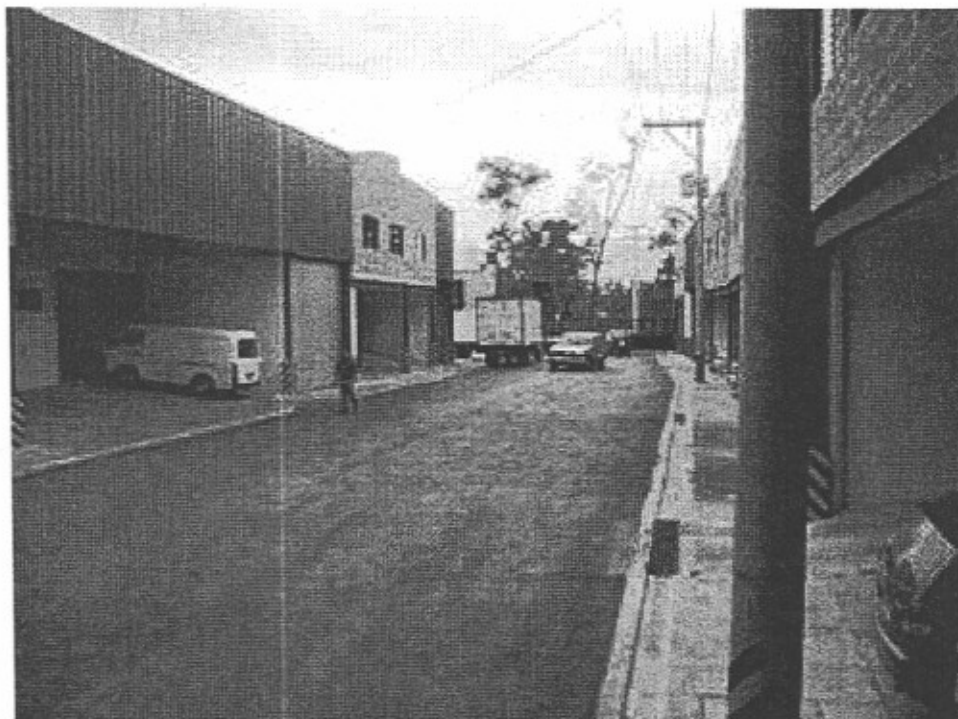
El pago del alquiler será mensual y de cantidad constante (dependiendo del área de la bodega), pudiendo así almacenar cualquier cantidad de mercadería y aumentar las existencias sin aumentar los gastos de almacenaje. A los gastos se le agregarán los salarios de dos personas y luz, teléfono y agua, aunque serán mínimos.

El horario de trabajo será el que la empresa tiene actualmente; de ocho de la mañana a cinco de la tarde. Se podrá trabajar de corrido, ya que los supervisores de la SAT pueden tomar turnos y almorzar a diferentes horas. Esto representa una gran ventaja en comparación con el sistema actual, que en ambos casos tienen receso de almuerzo. También existe la posibilidad de solicitar servicio extraordinario, si fuera necesario.

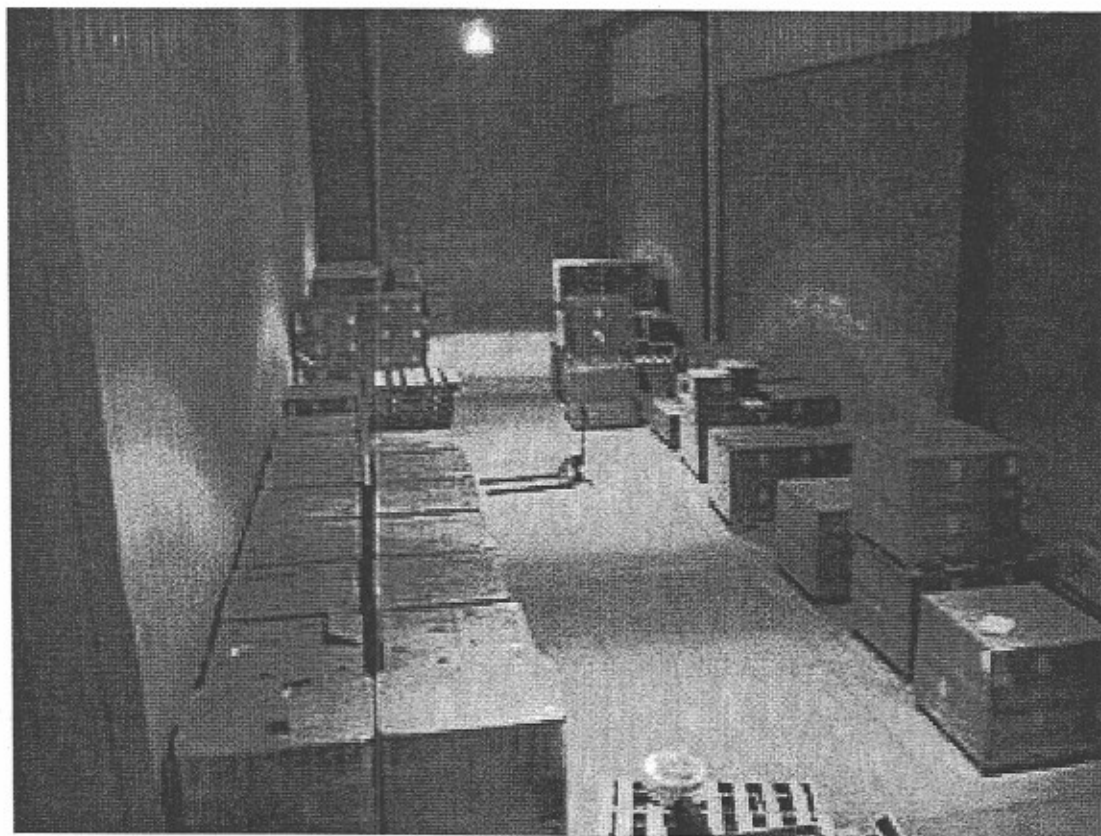
4. Descripción del complejo y de la bodega. El complejo de la propuesta cuenta con cinco bodegas, una de ellas dividida en la mitad. Actualmente cuatro bodegas están reservadas, y una de ellas ocupa la mitad de la bodega disponible. La bodega cuenta con cuatro ambientes, que son: nave, muelle, parqueo y oficinas. En total se tienen disponibles 350 mts².

La nave se divide en dos partes: el área de almacenaje y el área de preparación de producto. El área de almacenaje cuenta con dimensiones de 25 metros de largo por 8.5 metros de ancho. Esta porción de la bodega servirá exclusivamente para la ubicación del producto. El área de preparación del producto se usará para colocar la mercadería en el momento de la recepción o despacho. El producto será ubicado en esta área para comparar los números de las cajas con los de la lista de empaque, para revisar el estado de las cajas y del producto durante la recepción o previo al despacho, etc. La sección cuenta con dimensiones de 10 metros de largo por 3.5 metros de ancho.

Fotografía # 2: Instalaciones del complejo propuesto

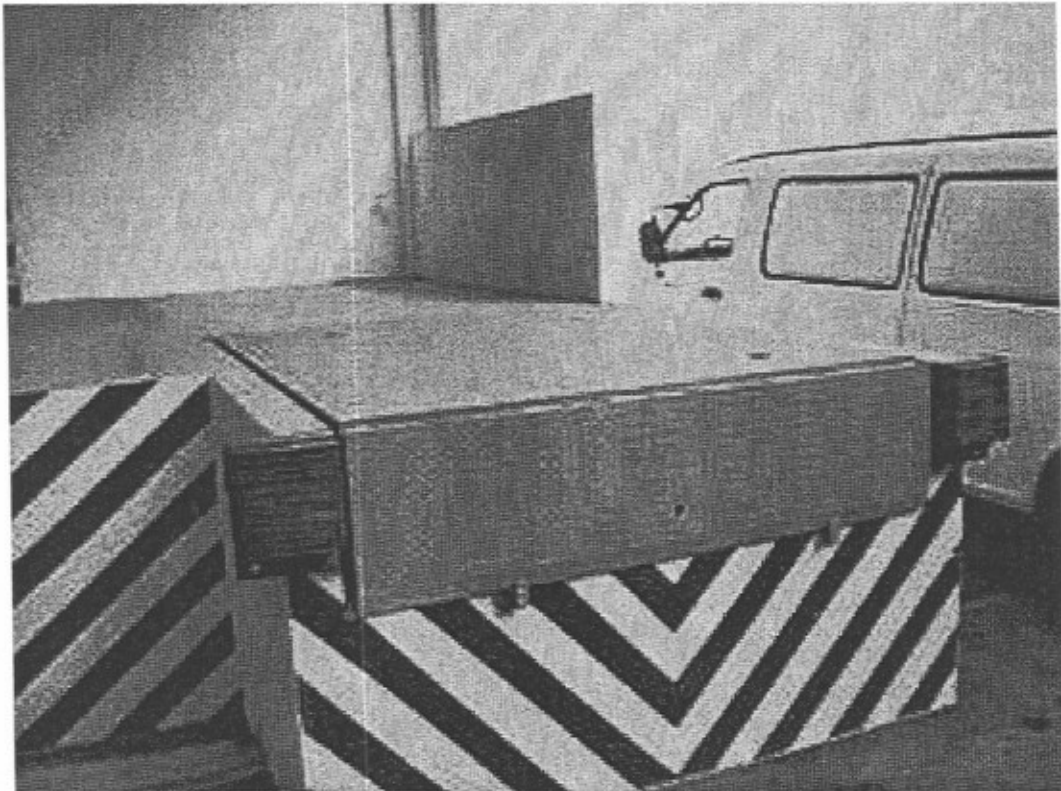


Fotografía # 3: Área de almacenaje



El muelle es una sección en forma de “L” que conecta la plataforma de recepción con el área de preparación de la nave. El muelle cuenta con espacio suficiente para maniobrar el montacargas o porta-tarimas durante el proceso de carga o descarga. También cuenta con una plataforma ajustable para acomodarse a la altura del camión o contenedor y que el montacargas o porta-tarimas pueda entrar al mismo. Este último elemento es de gran utilidad para la manipulación de la mercadería, ya que disminuye el tiempo de carga y descarga y prolonga la vida del montacargas o porta-tarimas, minimizando el impacto en el momento de ingresar al contenedor o camión.

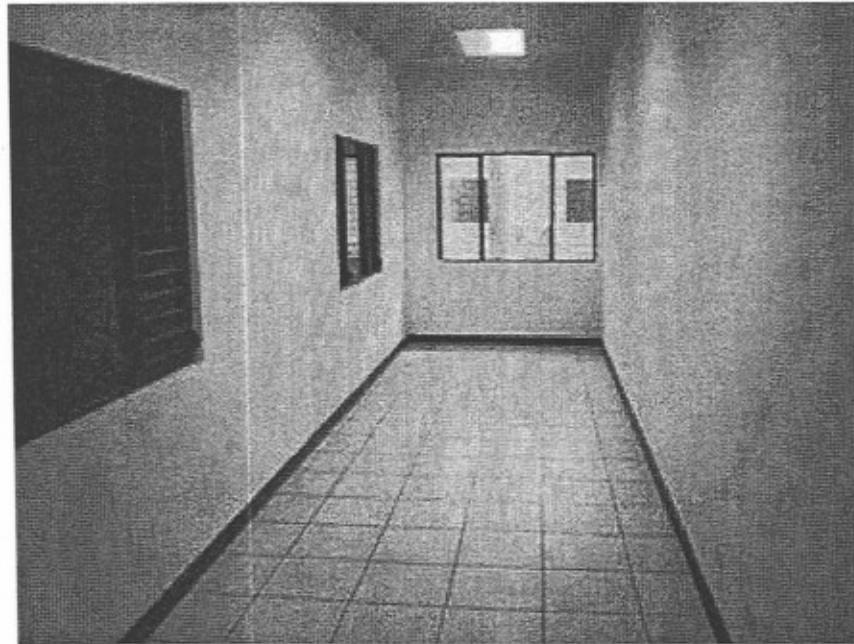
Fotografía # 4: Plataforma



La bodega cuenta con área de parqueo para un carro o un camión pequeño, con dimensiones de 5 metros de largo por 3 metros de ancho.

El área destinada a las oficinas se ubica en un mezanine por encima del área de parqueo. Tiene dimensiones de 2.4 metros de ancho por 7 metros de largo. Cuenta con espacio suficiente para dos escritorios y un archivador.

Fotografía # 5: Área de oficinas



5. Localización del complejo. La ubicación de la bodega es de una relativa importancia, ya que los productos se venden puestos en la Zona Franca. El traslado de la mercadería hacia la planta de producción es por cuenta del cliente, por lo que la cercanía a las mismas sería preferible. Por el otro lado, la mayoría de los clientes cuentan con transportes adecuados o tienen fácil acceso a los mismos, por el alto requerimiento de camiones en la industria.

La bodega estaría localizada en el municipio de Mixco, en las cercanías del Anillo Periférico. La entrada al complejo cuenta con una calle de acceso amplia y asfaltada. La cercanía al Boulevard El Naranjo, a la Calzada San Juan y al Anillo Periférico la hace bastante accesible y adecuada para el tránsito de trailer y camión.

La mayoría de clientes se localizan en el sur de la ciudad (principalmente la zona 12) y en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva y Palín. También es importante mencionar que la mayoría de almacenes, desde los cuales es muy probable que se efectúen traslados de mercadería hacia la Zona Franca, están ubicados en la zona 12.

se debe tomar en cuenta la disponibilidad de un supervisor de aduana para la revisión de los documentos y de la mercadería. Para facilitar la recepción de la mercadería se acordó con los proveedores que las cajas se enviarán siempre en tarimas. De esta manera se puede descargar y recibir un contenedor solamente con un montacargas o un portatarimas. Las tarimas del Producto A están numeradas y llevan un correlativo, mientras que las del Producto B deben ser numeradas en el momento de recepción. Posteriormente se procederá a ubicar el producto en el lugar que se le ha asignado.

Siguiendo este procedimiento se podrá descargar un contenedor de 40 pies, usando un montacargas, en una hora, contando el tiempo desde el momento en que el contenedor llega al complejo y entrega los documentos en la aduana. Si se usa solamente un portatarimas para descargar el contenedor el tiempo de descarga aumenta a hora y media. La forma en la que se recibe la mercadería no varía con respecto a la que se usa actualmente, la mejoría se encuentra en los tiempos. En el almacén fiscal la descarga de un contenedor de 40 pies dura alrededor de dos horas y media, y en Zofracro puede durar hasta tres horas y media. La razón de los mayores tiempos actuales es el mayor tráfico en dichos almacenes.

Para el despacho de la mercadería, se deberá empezar por la coordinación de la hora del mismo con el transportista o con el cliente. Después de que el tramitador del cliente haya concluido la elaboración de la póliza y la presentación de la misma ante la aduana, se procederá con la localización del producto en la bodega. Posteriormente se llevará a cabo la revisión del producto y se le entregará al transportista para que lo cargue en el camión.

En este caso, la diferencia es que en los procedimientos de los almacenes actuales la mercadería se localiza antes que se le presenten los documentos a la aduana. En el procedimiento propuesto, la localización de los productos se hace en el momento de elaborar la lista de empaque. Se escoge el producto que se encuentre en las posiciones más accesibles. De esta manera la preparación del material, cuando ya se ha autorizado el trámite, es casi inmediata. Es por esta razón que se necesita tener numeradas las

tarimas. De esta manera se lleva a cabo la revisión del producto hasta que se haya autorizado, y no se ocupa el espacio de revisión sin necesidad.

Es en el despacho que los tiempos se mejoran notablemente. Se puede lograr que el producto se despache en menos de cuatro horas después de haber recibido la orden de compra, dependiendo del tiempo que se tarde el agente de aduanas del cliente en elaborar la póliza. El despacho del producto, desde la presentación de los documentos en la aduana, se puede realizar en 45 minutos, en contraste con las dos horas que puede tardarse en Zofracro.

Cuadro # 5: Comparación de tiempos para despachos

Operación	Propuesta (estimados)	Zofracro	Cealsa
Elaboración y entrega de documentos	60 min.	60 min.	60 min.
Preparación de póliza (estimado)	120 min.	120 min.	120 min.
Tiempo de espera	0 min.	360 min.	0 min.
Revisión de documentos	15 min.	45 min.	35 min.
Revisión y despacho de mercadería	30 min.	75 min.	50 min.
Total	225 min.	660 min.	265 min.

Los diagramas de flujo de los procesos de recepción y despacho propuestos se pueden observar en los anexos 3 y 4

7. Requerimientos de equipo y personal. Para los procesos de despacho y de recepción de mercadería es necesario un montacargas y un porta-tarimas. El montacargas debe tener la capacidad de levantar una tonelada hasta una altura de 4.5 metros, y al

mismo tiempo poder ingresar en un contenedor para descargarlo. Debido a esto es necesaria una torre de tres etapas. El montacargas debe ser de preferencia eléctrico, ya que los gases emitidos por los motores de combustión aceleran el envejecimiento de los productos almacenados en la bodega. El porta-tarimas no debe tener una capacidad menor de una tonelada.

Fotografía # 6: Montacargas eléctrico



Para el almacenaje de las tarimas y la optimización del espacio es necesaria la instalación de estanterías. Con las estanterías y con el montacargas descrito anteriormente, es posible almacenar las tarimas hasta en cuatro niveles. Las tarimas deben ser de tipo selectivo y colocarse contra las paredes de la bodega. Deben tener una capacidad de, por lo menos, media tonelada por espacio de tarima. El espacio de tarima debe tener 1.5 metros de altura, 1.3 metros de ancho y 1 metro de profundidad. Un diagrama de la ubicación de las tarimas se puede observar en el anexo 6. Según el espacio disponible en la bodega y el tamaño de las tarimas se puede construir un sistema de estanterías con capacidad de 160 tarimas. A esto se le puede sumar el corredor de

cinco metros de ancho que queda en el centro, que puede ser utilizado para colocar producto con alta circulación en el caso que se diera un exceso de existencias. El promedio actual de tarimas en existencia es de 96, por lo que se considera que la bodega tendría la capacidad de aguantar el crecimiento que necesita la empresa.

Fotografía # 7: Porta-tarimas

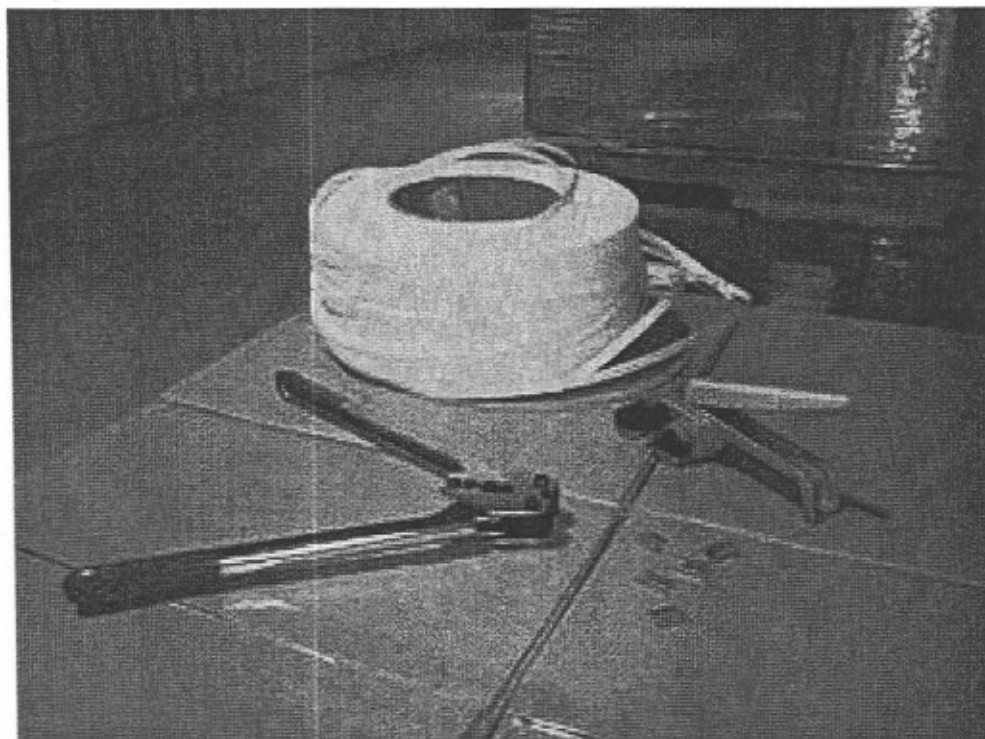


Fotografía # 8: Estanterías de tipo selectivo



Para reparar las cajas que se dañen durante los movimientos es necesario un equipo para flejar, que consta de un tensor, un sellador, y el fleje y las grapas. El fleje puede ser de plástico de media pulgada de ancho. Mantener las cajas completas ayuda a trasladar las cajas fácilmente y proteger los productos de la suciedad.

Fotografía # 9: Equipo para flejar



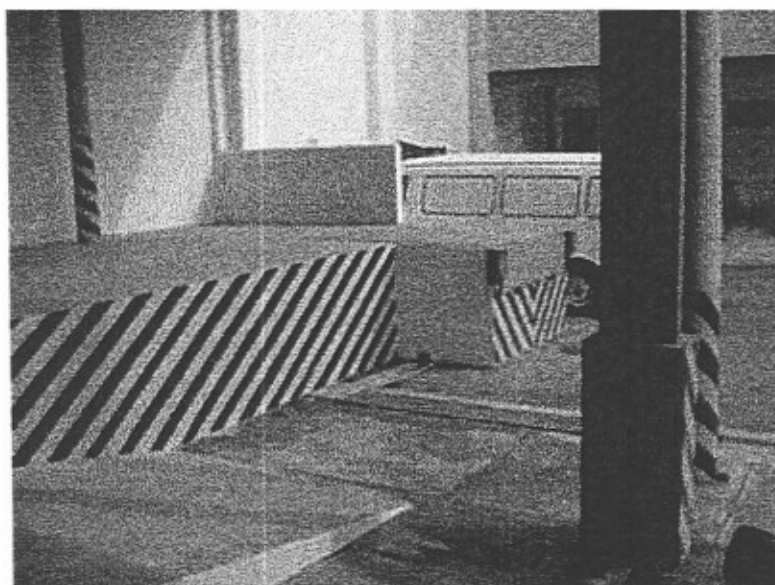
También es necesario contar con una computadora, un scanner inalámbrico (para códigos de barras) y software para llevar control del inventario y registrar los ingresos y egresos de mercadería. El equipo de oficina se completa con un escritorio, dos sillas y un teléfono.

El personal necesario es un encargado de bodega, para llevar el control de inventario, y de ingresos y egresos. También se debe contar con un operador de montacargas, para hacer los traslados de mercadería dentro de la bodega. Ambos empleados deben ser instruidos en los sistemas de identificación de productos usados por los proveedores.

8. Seguridad industrial. Como política de seguridad debe ser obligatorio el uso de casco en todo momento dentro de la bodega. También se debe implementar el uso de botas con punta de acero y un cinturón para levantar cargas pesadas. Estos elementos son indispensables en las áreas de transferencia de carga.

Como elementos de seguridad ya establecidos podemos observar pintura contrastante en las bases de los postes y en las áreas de peligro de colisiones.

Fotografía # 10: Pintura contrastante



9. Conclusiones del análisis técnico. Con los procedimientos propuestos la empresa puede mejorar sus tiempos de despacho y mejorar el servicio al cliente. Se podrán llevar a cabo los despachos en el mismo día que se recibe la orden de compra, lo que era imposible bajo el sistema de Zofracro. También se podrá llevar un mejor control de las existencias ya que se contará con personal capacitado específicamente para el tipo de producto que maneja la empresa.

El complejo de la propuesta se encuentra bien localizado, gracias a su cercanía al Anillo Periférico, que le da acceso a la zona 12 y los municipios en el sur del

departamento. La bodega se encuentra bien distribuida y cuenta con los elementos necesarios para la recepción y despacho de mercadería, como lo es el muelle con plataforma ajustable.

La capacidad de la bodega es suficiente para las necesidades de almacenaje de la empresa, tomando en cuenta el crecimiento que se busca en los siguientes tres años. Las estanterías le darían para almacenar hasta 160 tarimas, sin contar el espacio del pasillo que queda en el centro. En este lugar se puede colocar el producto con mayor rotación, sin representar un estorbo.

La bodega propuesta cuenta con una capacidad adecuada a las necesidades de la empresa, que actualmente mantiene en los dos almacenes un promedio de 96 tarimas. Se estima que al cabo de cinco años se mantenga un promedio de 170 tarimas, con lo que se ocuparán todos los espacios disponibles en las estanterías y una porción del espacio en el piso del corredor que queda en el centro de la bodega. De esta manera se puede determinar que no se desperdiciará espacio en la bodega ni hará falta, ya que se cuenta con el espacio del corredor.

C. Análisis económico

1. Descripción de costos actuales

a. Zona Franca. En la Zona Franca de Cropa se cobra el almacenaje con base a un porcentaje del valor de la mercadería. Al ingresar la mercadería se cobra el total del mes, aunque ésta salga antes de completarlo. Esta última característica le quita la ventaja que se tendría al importar producto que ya está vendido. También tiene otros cobros, como el cobro por despacho. A continuación se presenta un cuadro que describe los cobros:

Cuadro # 6: Tarifas de la Zona Franca de Cropa

Descripción	Tarifa
Arrendamiento	1.43% del valor de la mercadería (mensual)
Ingresos de mercadería	\$ 0.00
Despachos	\$ 11.00 por despacho
Clasificación	\$ 0.00

b. Almacén Fiscal. Cealsa tiene un sistema parecido de cobro por servicios. La diferencia con la Zona Franca es que tienen una tarifa de arrendamiento menor, pero cobran por los movimientos de mercadería que efectúan. A continuación se puede observar un cuadro descriptivo:

Cuadro # 7: Tarifas de Cealsa

Descripción	Tarifa
Arrendamiento	0.5% del valor CIF (más impuestos) de la mercadería (mensual)
Ingresos de mercadería	Q 30.00 por tonelada
Despachos	Q 30.00 por tonelada
Clasificación	Q 15.00 por tonelada

Se puede observar que en ambos casos las tarifas son variables, y que estas dependen del movimiento de la empresa. Mientras haya un crecimiento en el movimiento de la empresa, los costos también crecerán.

2. Estimación de costos bajo la propuesta. La bodega del sistema de almacenaje propuesto se estaría alquilando, a una tarifa fija durante los próximos cinco años. Los gastos adicionales al alquiler serían los sueldos del personal (dos personas) y los de agua, luz y teléfono, que se podrían describir como mínimos. El encargado de la bodega tendrá un salario de Q 3,000.00 y el operador de Q 1,500.00. A continuación se presenta un cuadro que ilustra los costos mensuales:

Cuadro # 8: Costos mensuales de la propuesta

Descripción	Tarifa mensual
Alquiler (350 mts ² x \$ 6.857/mt ²)	\$ 2400
Agua, luz y teléfono	\$ 155
Salarios (Encargado Q 3000.00, Operario Q 1500.00)	\$ 584.4

Como se puede observar en el cuadro, bajo la propuesta existirían solamente gastos fijos, por lo que la empresa podría crecer sin aumentar sus costos hasta llenar la capacidad de la bodega.

3. Inversión inicial. Para poder poner a funcionar la bodega se requiere de maquinaria y equipo con los que aún no cuenta la empresa y es necesario trasladar la mercadería. La maquinaria necesaria es un montacargas y un porta-tarimas, mientras el equipo se compone de un sistema de estanterías y el equipo de computación. También será necesario hacer traslados de mercadería y los trámites legales para cambio de ubicación. No se tomarán en cuenta los trámites legales de la resolución con la autorización del Ministerio de Economía debido a que es necesario llevarlos a cabo aunque no la empresa no cambie de ubicación. Lo anterior se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro # 9: Inversión inicial

Descripción	Inversión
Sistema de estanterías (capacidad de 160 tarimas)	\$ 7,300.00
Sistema de computación	\$ 500.00
Porta-tarimas	\$ 350.00
Equipo para flejar	\$ 100.00
Total	\$ 8,250.00

Para el montacargas se negoció un contrato de arrendamiento en el que habrá que pagar \$ 250.00 mensuales durante cinco años.

4. Flujo neto de efectivo. Para determinar la factibilidad económica de la inversión se construyó un flujo neto de efectivo. Para ello, como primer paso, se estimaron los gastos actuales de almacenaje, y se incrementaron dichos costos en el tiempo según la proyección de crecimiento esperado de la empresa durante los próximos tres años. Es decir que se proyectaron los gastos esperados según los niveles de inventarios proyectados como si se siguiera operando bajo el esquema actual (dos bodegas separadas). Posteriormente se agregaron a la tabla los \$ 3,139.40 que se esperan gastar mensualmente al acoger el sistema propuesto y los \$250.00 del arrendamiento del montacargas. Estas últimas dos cifras se sumaron. Para obtener el ahorro o aumento en gasto se procedió a obtener la diferencia entre el costo de seguir operando bajo el sistema actual y el costo al implementar el sistema propuesto. Por último se agregaron los costos de inversión inicial. Con estos datos se obtuvo la tasa interna de retorno del flujo de caja. En el anexo 8 se puede observar la tabla con el flujo neto de efectivo.

Se puede observar que en el primer año son pocos los meses en los que se ahorra, y que al final del mismo se han gastado \$5,230.32 más bajo el sistema propuesto. Esto cambia drásticamente en los dos años siguientes, ya que se empieza a notar el aumento en las existencias debido al crecimiento esperado en el movimiento de la empresa. La inversión se recupera hasta el tercer año. En este tercer año, aunque todavía hay meses en los que se gasta más en el sistema propuesto, el ahorro general se vuelve mayor. El tiempo de recuperación de inversión es corto.

5. Tasa interna de retorno. La tasa interna de retorno se calculó con la diferencia de los gastos de almacenaje estimados funcionando bajo el sistema actual y bajo el sistema propuesto y con la inversión inicial. Este es el método financiero que se usa para determinar cuál es el rendimiento real del dinero invertido en el cambio.

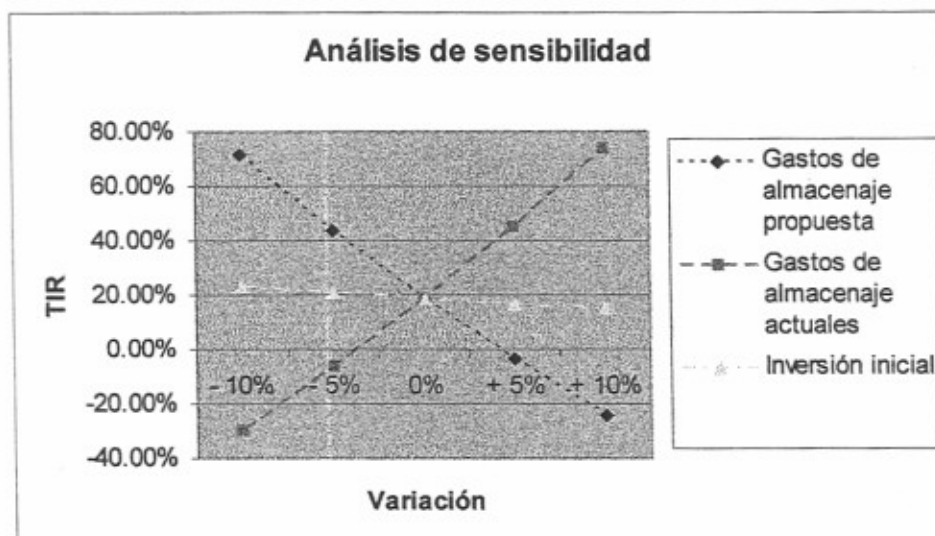
Del flujo neto de efectivo se obtuvo una tasa interna de retorno de 1.418% mensual, lo que se traduce en una tasa de 18.40% anual. Con esto se puede observar que se obtiene un buen rendimiento de la inversión y que el proyecto es económicamente atractivo. La tasa de retorno obtenida es mayor a la de una cuenta de ahorros en un banco o la de un fondo de pensiones.

6. Análisis de sensibilidad. Con el análisis de sensibilidad se determinará cuán sensible es la tasa interna de retorno a los cambios en la inversión inicial y en los gastos mensuales actuales y propuestos. Estas variables se aumentaron y disminuyeron en un 5% y en un 10% para observar los cambios en la tasa interna de retorno. Más adelante se presenta una gráfica en la que se pueden ver estas variaciones.

En la gráfica se puede observar que a medida que, los gastos propuestos y la inversión inicial aumentan, la tasa interna de retorno disminuye. Pasa al contrario cuando los gastos bajo el sistema actual aumentan. También se puede observar que la tasa interna de retorno es más sensible a los cambios en los gastos de almacenaje que a los cambios en la inversión inicial, debido a que las pendientes de las curvas de los gastos son mayores que la pendiente de la curva de la inversión.

Se concluye que las tres variables son muy importantes dentro del sistema, especialmente las de los gastos de almacenaje. Si por alguna razón los almacenes con los que se trabaja actualmente tuvieran un incremento en sus tarifas, debido a la inflación, por ejemplo, la tasa interna de retorno de la inversión se vería afectada notablemente.

Gráfico # 3: Gráfica del análisis de sensibilidad



7. Conclusiones del análisis económico. De los resultados obtenidos en los estudios financieros realizados se puede deducir que el proyecto de cambio de sistema de almacenaje es rentable, si se cumplen las condiciones generales descritas para los procesos.

Del flujo neto de efectivo se puede concluir que, en general, se ahorra mensualmente, ya que en efecto los gastos fijos del sistema propuesto son menores que los gastos variables de los almacenes actuales. Durante el primer año se gastará más en el sistema propuesto, pero durante los dos próximos años se observará un cambio significativo. La inversión se recupera a mediados del tercer año, que es un tiempo relativamente corto, aunque la inversión no sea muy grande.

Del flujo neto de efectivo se obtuvo la tasa interna de retorno. Esta resultó ser de 18.40% anual, que se considera aceptable para una inversión con riesgo relativamente bajo.

Con el análisis de sensibilidad se demuestra que las tres variables estudiadas, que son la inversión inicial los gastos del sistema actual y los gastos del sistema propuesto,

influyen significativamente en la tasa interna de retorno. Los gastos mensuales bajo ambos sistemas son los más importantes, ya que la pendiente de la curva de cambio es más inclinada. Es a estas variables a las que se les debe prestar principal atención, ya que un pequeño aumento en los gastos (5%) significaría pérdidas para la empresa.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los capítulos anteriores y de sus resultados se concluye que el cambio del sistema de almacenaje al propuesto es factible para la empresa en cuestión.

Del análisis de mercado se puede concluir que existe una oportunidad de crecimiento en Guatemala. Se espera que las ventas aumenten en el área centroamericana gracias al DR-CAFTA, y las ventajas que éste traerá frente a los principales competidores asiáticos.

La demanda del Producto A aumentará en Guatemala, por lo que se espera que aunque se mantenga dominando el mismo porcentaje del mercado, las ventas de la empresa aumentarán como fue descrito en el análisis de mercado. También se harán esfuerzos por que se cumplan las condiciones del DR-CAFTA, y eso hará que se use más Producto A en la fabricación de los productos finales.

Existen varias oportunidades y la empresa cuenta con las fortalezas necesarias para que se cumplan las expectativas que sirvieron de base para elaborar el estudio.

En el análisis técnico se demostró que la propuesta cuenta con las instalaciones necesarias para llevar a cabo las operaciones de recepción, despacho y almacenaje de una manera más eficiente de lo que se hace actualmente. Se demostró que se pueden reducir los tiempos de entrega significativamente, y así superar uno de los problemas más importantes del sistema actual.

También se lograrán resolver otros problemas, como lo son las largas colas de espera. Se simplificaría la logística de llevar el control de dos almacenes en distintas ubicaciones, y con distintos sistemas de funcionamiento. La unificación de las bodegas representa otra ventaja del sistema propuesto.

Se determinó que la bodega tiene el espacio suficiente para las necesidades de almacenaje de la empresa. También se concluyó que tiene la capacidad necesaria para el crecimiento esperado para la empresa.

Económicamente se calificó la propuesta como rentable. Se demostró que se reportará un ahorro durante los primeros tres años, y que con este ahorro se recuperará la inversión a mediados del tercer año.

Se determinó que la tasa interna de retorno de la inversión es 18.40%, lo cual es mejor que el rendimiento de una cuenta de ahorros o un fondo de pensiones en un banco. Con esta información se puede declarar al proyecto como rentable.

Se recomienda que se lleve a cabo un estudio para determinar los niveles óptimos de inventario a mantener en la bodega, ya que si se logran reducir puede aumentar la capacidad de la bodega y así lograr un mayor crecimiento, si se diera el caso en el mercado.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, Gabriel. 1997. *Evaluación de Proyectos*. Tercera Edición. González Hernández, Filiberto. México. McGraw-Hill. Pp.339.
- Blank, Leland y Tarquin, Anthony. 2004. *Ingeniería Económica*. Quinta Edición. Hano Roa, María del Carme. Guatemala. McGraw-Hill Interamericana. Pp. 796.
- Niebel, Benjamín y Freivalds, Andris. 2001. *Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. Décima Edición. González Osuma, Marcia. México. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. Pp. 728.
- Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Reinaldo. 2003. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Cuarta Edición. Guatemala. McGraw-Hill Interamericana. Pp. 439.
- Oficina Ejecutiva de Cuotas. 2001. *Instructivo "Ley de Sociedad Comercial para la Cuenca del Caribe (CBTPA)"*.
- <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/5000/5546.html>
- <http://www2.redtechnologies.com/m/mapasred.asp>
- http://www.ustr.gov/Trade_Agreements/Bilateral/DR-CAFTA
- www.mineco.gob.gt/mineco/plataforma/leyes/decreto_29_89

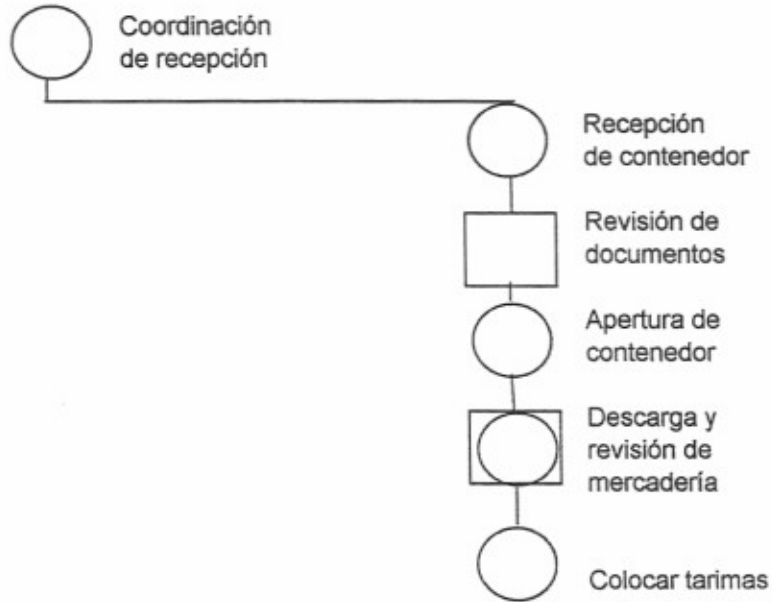
VI. ANEXOS

**ANEXO 1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL
PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE
MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA ACTUAL**

Diagrama de flujo para recepción de mercadería sistema actual

Empresa

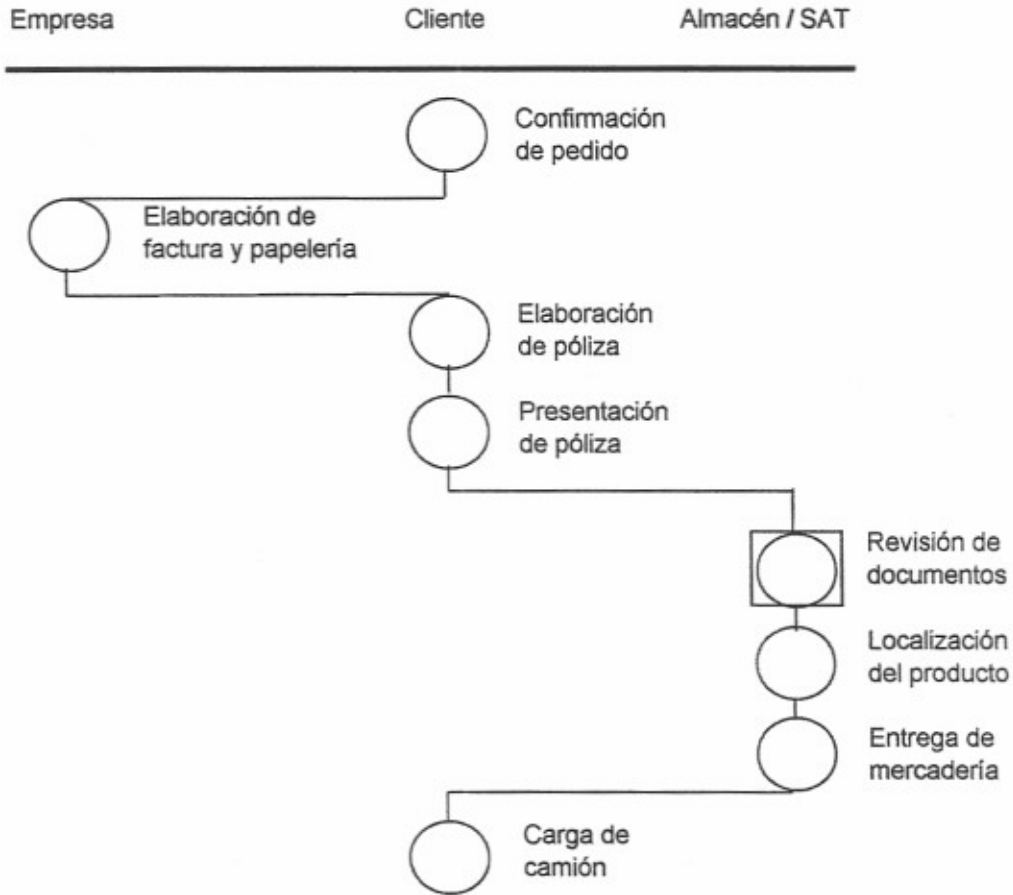
Almacén / SAT



Resumen	
Total de operaciones	6 operaciones
Tiempo total estimado	210 min / 150 min

**ANEXO 2. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL
PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE
MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA ACTUAL**

Diagrama de flujo para entrega de mercadería sistema actual



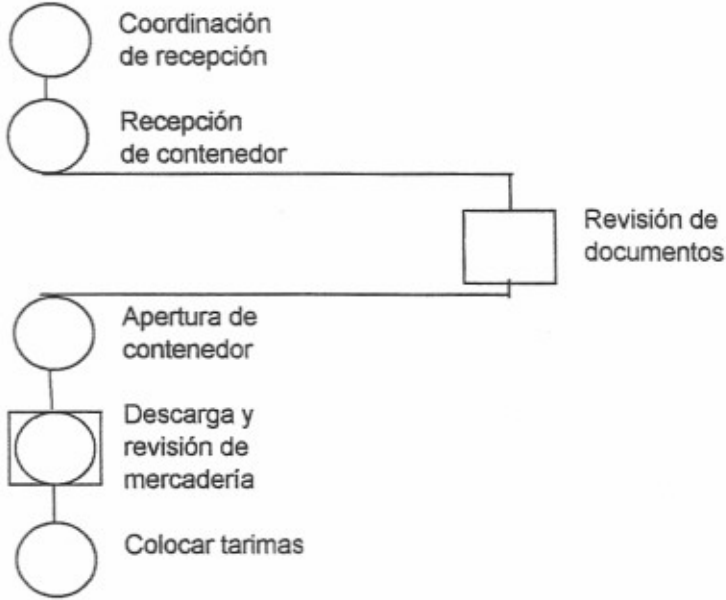
Resumen	
Total de operaciones	8 operaciones
Tiempo total estimado	665 min / 265 min

**ANEXO 3. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL
PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE
MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA PROPUESTO**

Diagrama de flujo para recepción de mercadería
sistema propuesto

Empresa

SAT



Resumen	
Total de operaciones	6 operaciones
Tiempo total estimado	75 min

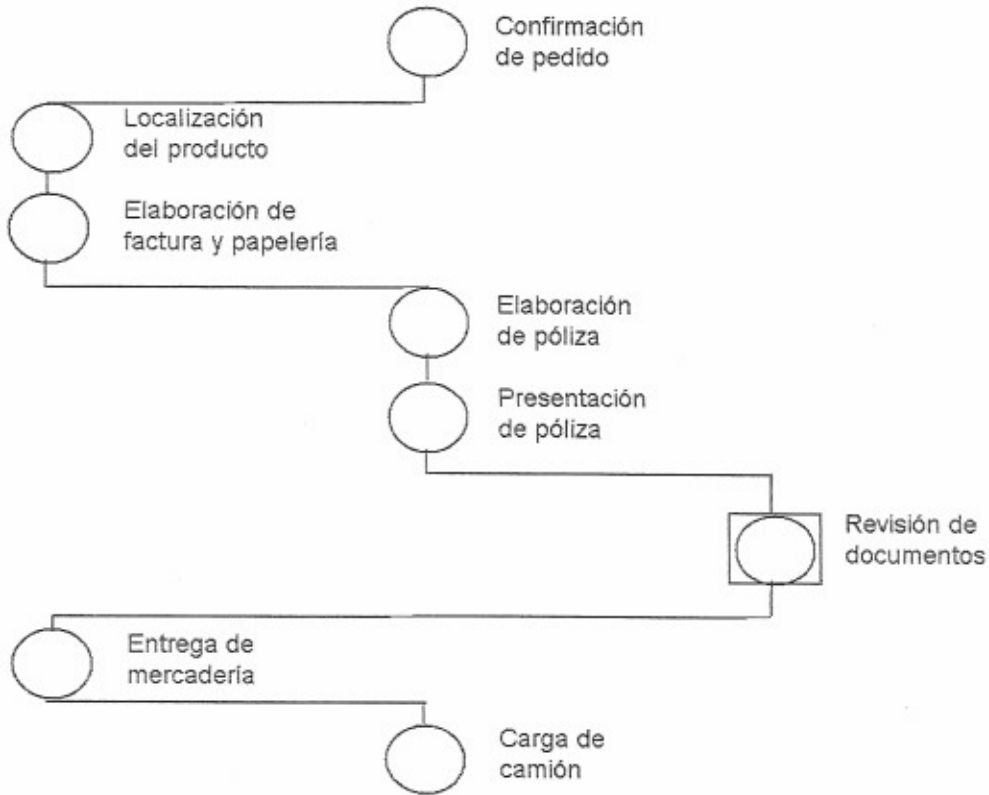
**ANEXO 4. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL
PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE
MERCADERÍA BAJO EL SISTEMA PROPUESTO**

Diagrama de flujo para entrega de mercadería sistema propuesto

Empresa

Cliente

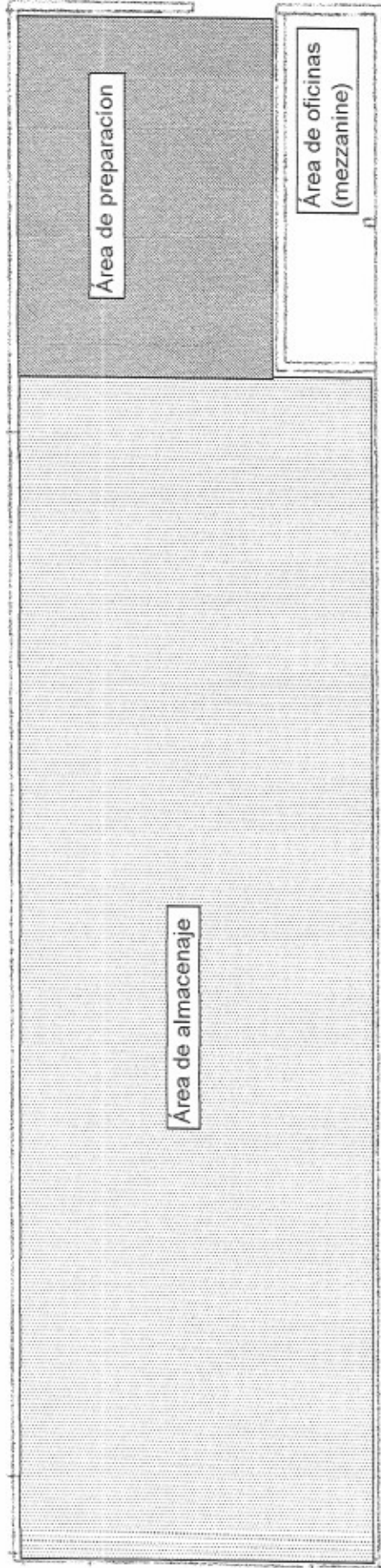
SAT



Resumen	
Total de operaciones	8 operaciones
Tiempo total estimado	225 min

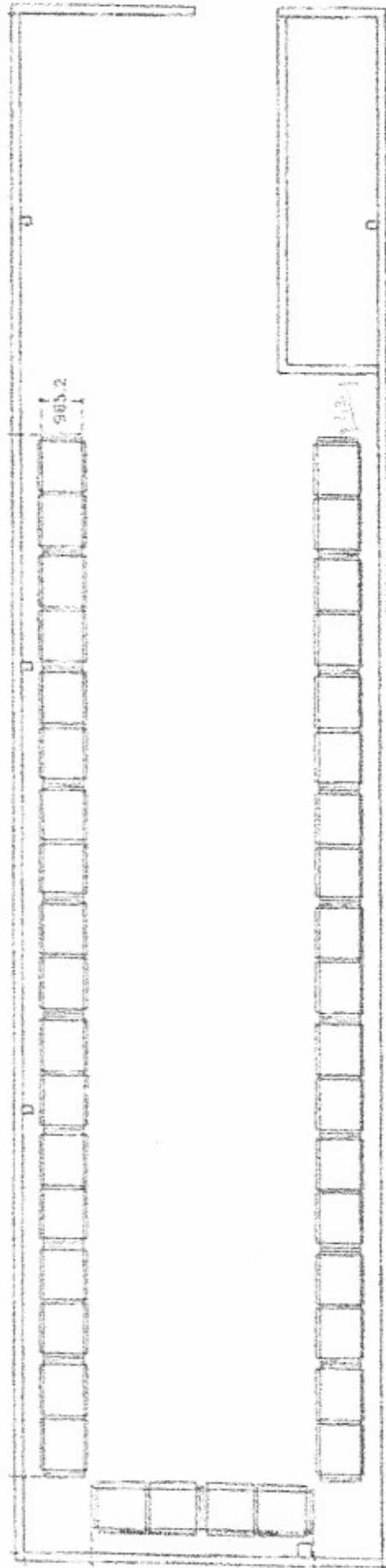
ANEXO 5. VISTA DE PLANTA DE LA BODEGA

**Vista de planta
Bodega propuesta**



**ANEXO 6. VISTA DE PLANTA DE LA UBICACIÓN
DE LAS ESTANTERÍAS**

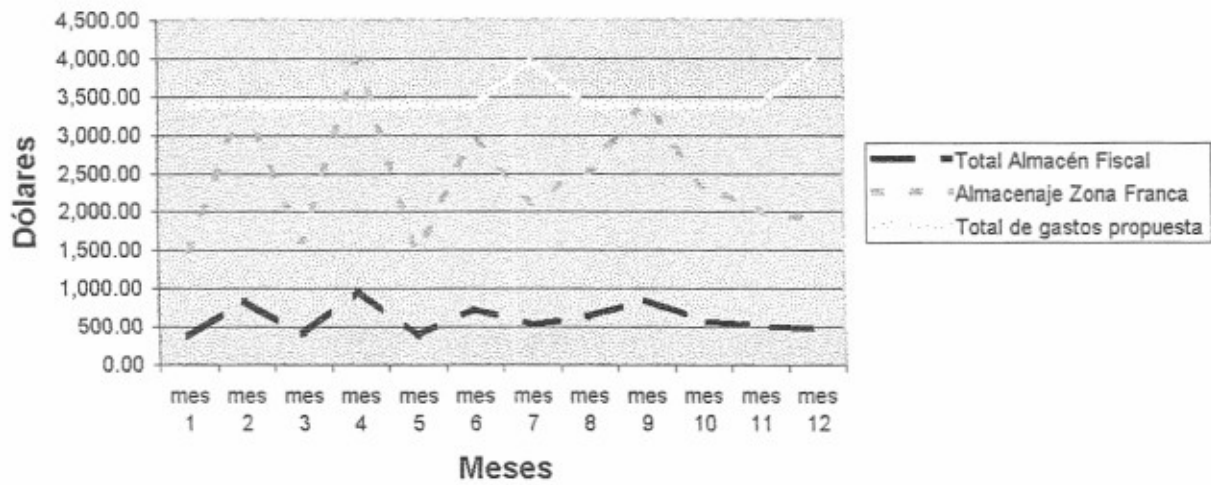
Vista de planta
Ubicación de estanterías
Bodega propuesta



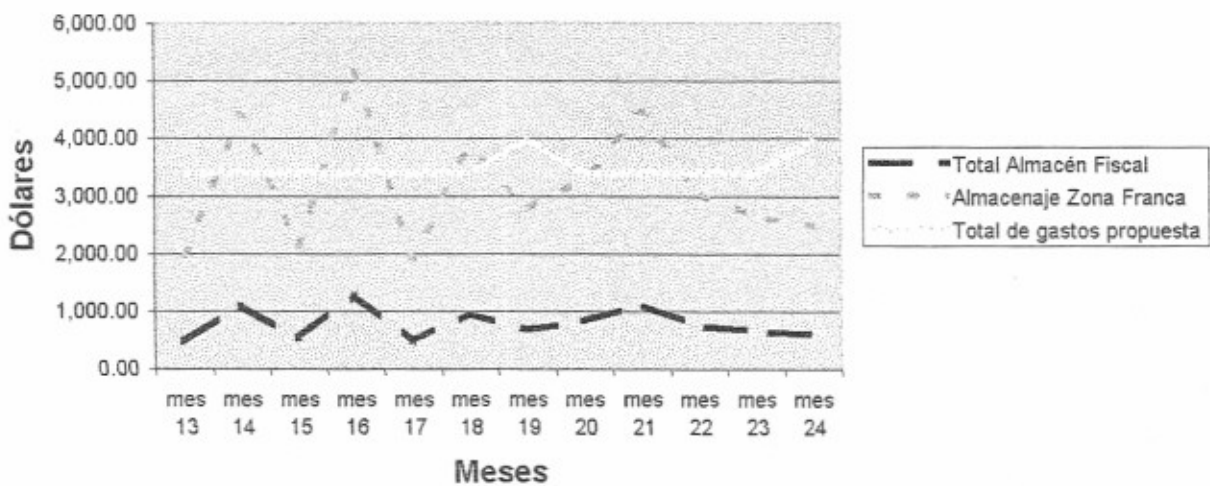
**ANEXO 7. GRÁFICAS PARA LOS GASTOS DE
ALMACENAJE ESPERADOS**

Gastos de almacenaje esperados

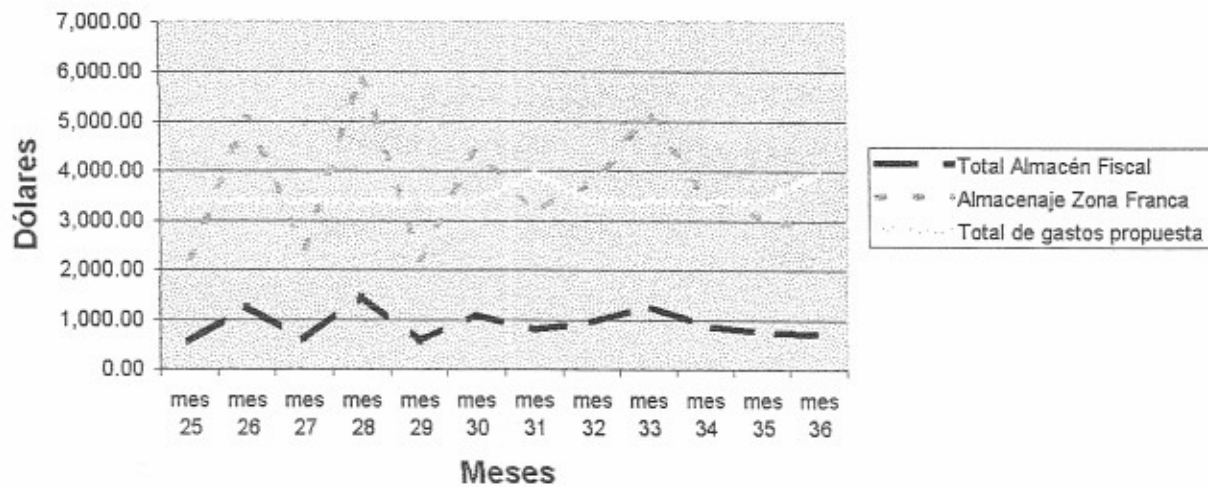
Gastos de almacenaje Año 1



Gastos de almacenaje Año 2



Gastos de almacenaje Año 3



ANEXO 8. FLUJO NETO DE EFECTIVO

Flujo neto de efectivo para el sistema actual

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Almacenaje Almacén Fiscal		281.56	636.30	305.87	744.66	279.86	551.17	399.08	475.59	639.66
Movimientos Almacén Fiscal		93.85	212.10	101.96	248.22	93.29	183.72	133.03	158.53	213.22
Total Almacén Fiscal		375.41	848.40	407.83	992.89	373.14	734.90	532.11	634.13	852.88
Almacenaje Zona Franca		1,501.63	3,393.61	1,631.32	3,971.54	1,492.57	2,939.58	2,128.43	2,536.50	3,411.53
Total de gastos actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,723.80	3,139.40	3,139.40
Arrendamiento montacargas		250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
Total de gastos propuesta		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-8,250.00	-1,512.37	852.62	-1,350.25	1,575.03	-1,523.69	285.08	-1,313.26	-218.77	875.01
Diferencia acumulativa	-8,250.00	-9,762.37	-8,909.75	-10,260.00	-8,684.98	-10,208.67	-9,923.60	-11,236.85	-11,455.63	-10,580.62

TIR mensual	1.418%
TIR anual	18.40%

mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21
440.27	382.18	355.48	366.02	827.19	397.63	968.06	363.81	716.52	518.81	618.27	831.56
146.76	127.39	118.49	122.01	275.73	132.54	322.69	121.27	238.84	172.94	206.09	277.19
587.03	509.58	473.98	488.03	1,102.92	530.18	1,290.75	485.08	955.36	691.74	824.36	1,108.75
2,348.11	2,038.31	1,895.91	1,952.12	4,411.70	2,120.71	5,163.00	1,940.34	3,821.45	2,766.96	3,297.45	4,434.98
2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70	4,121.81	5,543.73
3,139.40	3,139.40	3,723.80	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,723.80	3,139.40	3,139.40
250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
-454.27	-841.52	-1,603.92	-949.26	2,125.22	-738.51	3,064.35	-963.98	1,387.42	-515.10	732.41	2,154.33
-11,034.89	-11,876.41	-13,480.32	-14,429.58	-12,304.35	-13,042.86	-9,978.51	-10,942.49	-9,555.08	-10,070.17	-9,337.76	-7,183.43

mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35
572.35	496.84	462.13	420.93	951.27	457.28	1,113.27	418.38	824.00	596.63	711.01	956.29	658.20	571.36
190.78	165.61	154.04	140.31	317.09	152.43	371.09	139.46	274.67	198.88	237.00	318.76	219.40	190.45
763.13	662.45	616.17	561.23	1,268.36	609.70	1,484.36	557.85	1,098.67	795.50	948.02	1,275.06	877.60	761.82
3,052.54	2,649.80	2,464.68	2,244.93	5,073.45	2,438.82	5,937.45	2,231.39	4,394.67	3,182.01	3,792.07	5,100.23	3,510.42	3,047.27
3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09
3,139.40	3,139.40	3,723.80	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,723.80	3,139.40	3,139.40	3,139.40	3,139.40
250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
426.27	-77.15	-892.95	-583.23	2,952.42	-340.88	4,032.42	-600.17	2,103.94	3.71	1,350.69	2,985.89	998.62	419.69
-6,757.16	-6,834.31	-7,727.26	-8,310.49	-5,358.08	-5,698.95	-1,666.54	-2,266.71	-162.77	-159.06	1,191.63	4,177.52	5,176.14	5,595.82

**ANEXO 9. TABLAS DEL FLUJO NETO DE
EFECTIVO CON LAS VARIACIONES DEL
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	90%
Inversión inicial	100%
TIR anual	71.68%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,576.42	3,050.46	3,050.46
Diferencia	-8,250.00	-1,173.43	1,191.56	-1,011.31	1,913.97	-1,184.75	624.02	-915.88	120.17	1,213.95

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,050.46	3,050.46	3,576.42	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,576.42
Diferencia	-115.33	-502.58	-1,206.54	-610.32	2,464.16	-399.57	3,403.29	-625.04	1,726.36	-117.72

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,576.42	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46
Diferencia	1,071.35	2,493.27	765.21	261.79	-495.57	-244.29	3,291.36	-1.94	4,371.36	-261.23

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,050.46	3,576.42	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,576.42
Diferencia	2,442.88	401.09	1,689.63	3,324.83	1,337.56	758.63	-33.44

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	95%
Inversión inicial	100%
TIR anual	43.26%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,775.11	3,219.93	3,219.93
Diferencia	-8,250.00	-1,342.90	1,022.09	-1,180.78	1,744.50	-1,354.22	454.55	-1,114.57	-49.30	1,044.48

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,219.93	3,219.93	3,775.11	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,775.11
Diferencia	-284.80	-672.05	-1,405.23	-779.79	2,294.69	-569.04	3,233.82	-794.51	1,556.89	-316.41

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,775.11	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93
Diferencia	901.88	2,323.80	595.74	92.32	-694.26	-413.76	3,121.89	-171.41	4,201.89	-430.70

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,219.93	3,775.11	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,219.93	3,775.11
Diferencia	2,273.41	202.40	1,520.16	3,155.36	1,168.09	589.16	-232.13

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	105%
Inversión inicial	100%
TIR anual	-3.77%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	4,172.49	3,558.87	3,558.87
Diferencia	-8,250.00	-1,681.84	683.15	-1,519.72	1,405.56	-1,693.16	115.61	-1,511.95	-388.24	705.54

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,558.87	3,558.87	4,172.49	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	4,172.49
Diferencia	-623.74	-1,010.99	-1,802.61	-1,118.73	1,955.75	-907.98	2,894.88	-1,133.45	1,217.95	-713.79

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	4,172.49	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87
Diferencia	562.94	1,984.86	256.80	-246.62	-1,091.64	-752.70	2,782.95	-510.35	3,862.95	-769.64

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,558.87	4,172.49	3,558.87	3,558.87	3,558.87	3,558.87	4,172.49
Diferencia	1,934.47	-194.98	1,181.22	2,816.42	829.15	250.22	-629.51

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	110%
Inversión inicial	100%
TIR anual	-24.07%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	4,371.18	3,728.34	3,728.34
Diferencia	-8,250.00	-1,851.31	513.68	-1,689.19	1,236.09	-1,862.63	-53.87	-1,710.64	-557.71	536.07

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,728.34	3,728.34	4,371.18	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	4,371.18
Diferencia	-793.21	-1,180.46	-2,001.30	-1,288.20	1,786.28	-1,077.45	2,725.41	-1,302.92	1,048.48	-912.48

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	4,371.18	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34
Diferencia	393.47	1,815.39	87.33	-416.09	-1,290.33	-922.17	2,613.48	-679.82	3,693.48	-939.11

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,728.34	4,371.18	3,728.34	3,728.34	3,728.34	3,728.34	4,371.18
Diferencia	1,765.00	-393.67	1,011.75	2,646.95	659.68	80.75	-828.20

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	90%
TIR anual	22.60%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-7,425.00	-1,512.37	852.62	-1,350.25	1,575.03	-1,523.69	285.08	-1,313.26	-218.77	875.01

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	-454.27	-841.52	-1,603.92	-949.26	2,125.22	-738.51	3,064.35	-963.98	1,387.42	-515.10

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	732.41	2,154.33	426.27	-77.15	-892.95	-583.23	2,952.42	-340.88	4,032.42	-600.17

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	2,103.94	3.71	1,350.69	2,985.89	998.62	419.69	-430.82

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	95%
TIR anual	20.44%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-7,837.50	-1,512.37	852.62	-1,350.25	1,575.03	-1,523.69	285.08	-1,313.26	-218.77	875.01

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	-454.27	-841.52	-1,603.92	-949.26	2,125.22	-738.51	3,064.35	-963.98	1,387.42	-515.10

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	732.41	2,154.33	426.27	-77.15	-892.95	-583.23	2,952.42	-340.88	4,032.42	-600.17

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	2,103.94	3.71	1,350.69	2,985.89	998.62	419.69	-430.82

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	105%
TIR anual	16.48%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-8,662.50	-1,512.37	852.62	-1,350.25	1,575.03	-1,523.69	285.08	-1,313.26	-218.77	875.01

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	-454.27	-841.52	-1,603.92	-949.26	2,125.22	-738.51	3,064.35	-963.98	1,387.42	-515.10

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	732.41	2,154.33	426.27	-77.15	-892.95	-583.23	2,952.42	-340.88	4,032.42	-600.17

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	2,103.94	3.71	1,350.69	2,985.89	998.62	419.69	-430.82

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	100%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	110%
TIR anual	14.67%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,877.03	4,242.02	2,039.15	4,964.43	1,865.71	3,674.48	2,660.54	3,170.63	4,264.41
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-9,075.00	-1,512.37	852.62	-1,350.25	1,575.03	-1,523.69	285.08	-1,313.26	-218.77	875.01

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	-454.27	-841.52	-1,603.92	-949.26	2,125.22	-738.51	3,064.35	-963.98	1,387.42	-515.10

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,121.81	5,543.73	3,815.67	3,312.25	3,080.85	2,806.17	6,341.82	3,048.52	7,421.82	2,789.23
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	732.41	2,154.33	426.27	-77.15	-892.95	-583.23	2,952.42	-340.88	4,032.42	-600.17

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,493.34	3,977.51	4,740.09	6,375.29	4,388.02	3,809.09	3,542.98
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	2,103.94	3.71	1,350.69	2,985.89	998.62	419.69	-430.82

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	90%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	100%
TIR anual	-29.97%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,689.33	3,817.82	1,835.23	4,467.98	1,679.14	3,307.03	2,394.49	2,853.56	3,837.97
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-8,250.00	-1,700.07	428.42	-1,554.17	1,078.58	-1,710.26	-82.37	-1,579.31	-535.84	448.57

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,788.38	2,420.49	2,251.39	2,318.14	5,238.89	2,518.35	6,131.07	2,304.15	4,537.98	3,285.77
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	-601.02	-968.91	-1,722.41	-1,071.26	1,849.49	-871.05	2,741.67	-1,085.25	1,148.58	-688.03

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	3,709.63	4,989.36	3,434.10	2,981.02	2,772.76	2,525.55	5,707.63	2,743.67	6,679.63	2,510.31
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	320.23	1,599.96	44.70	-408.38	-1,201.04	-863.85	2,318.23	-645.73	3,290.23	-879.09

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	4,944.01	3,579.76	4,266.08	5,737.76	3,949.22	3,428.18	3,188.68
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	1,554.61	-394.04	876.68	2,348.36	559.82	38.78	-785.12

Análisis de sensibilidad

Almacenaje actual	95%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	100%
TIR anual	-6.18%

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,783.18	4,029.92	1,937.19	4,716.20	1,772.42	3,490.75	2,527.51	3,012.09	4,051.19
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-8,250.00	-1,606.22	640.52	-1,452.21	1,326.80	-1,616.98	101.35	-1,446.29	-377.31	661.79

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	2,935.13	2,547.88	2,369.88	2,440.14	5,514.62	2,650.89	6,453.75	2,425.42	4,776.82	3,458.70
Costo de almacenaje propuesto	3,050.46	3,050.46	3,576.42	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,050.46	3,576.42
Diferencia	-115.33	-502.58	-1,206.54	-610.32	2,464.16	-399.57	3,403.29	-625.04	1,726.36	-117.72

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	3,915.72	5,266.54	3,624.89	3,146.64	2,926.81	2,665.86	6,024.72	2,896.10	7,050.72	2,649.77
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	526.32	1,877.14	235.49	-242.76	-1,046.99	-723.54	2,635.32	-493.30	3,661.32	-739.63

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,218.67	3,778.63	4,503.08	6,056.52	4,168.62	3,618.63	3,365.83
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	1,829.27	-195.17	1,113.68	2,667.12	779.22	229.23	-607.97

A **Tabla de sensibilidad**

Análisis de sensibilidad

ual	110%
puesta	100%
	100%
	73.82%

Almacenaje actual	105%
Almacenaje propuesta	100%
Inversión inicial	100%
TIR anual	44.81%

dólares	Inversión	mes 1	r
enaje actual		2,064.74	4
enaje propuesto		3,389.40	3
	-8,250.00	-1,324.66	1

En dólares	Inversión	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Costo de almacenaje actual		1,970.89	4,454.12	2,141.10	5,212.65	1,958.99	3,858.20	2,793.57	3,329.16	4,477.63
Costo de almacenaje propuesto		3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40
Diferencia	-8,250.00	-1,418.51	1,064.72	-1,248.30	1,823.25	-1,430.41	468.80	-1,180.23	-60.24	1,088.23

dólares	mes 10	mes 11	m
enaje actual	3,228.65	2,802.67	2
enaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3
	-160.75	-586.73	-1

En dólares	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19
Costo de almacenaje actual	3,081.89	2,675.28	2,488.38	2,562.15	5,790.35	2,783.43	6,776.44	2,546.69	5,015.66	3,631.64
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	-307.51	-714.12	-1,485.42	-827.25	2,400.95	-605.97	3,387.04	-842.71	1,626.26	-342.16

dólares	mes 20	mes 21	m
enaje actual	4,534.00	6,098.10	4
enaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3
	1,144.60	2,708.70	

En dólares	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29
Costo de almacenaje actual	4,327.90	5,820.92	4,006.46	3,477.86	3,234.89	2,946.48	6,658.91	3,200.95	7,792.91	2,928.69
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40
Diferencia	938.50	2,431.52	617.06	88.46	-738.91	-442.92	3,269.51	-188.45	4,403.51	-460.71

dólares	mes 30	mes 31	me
enaje actual	6,042.67	4,375.26	5,
enaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,
	2,653.27	401.46	1,

En dólares	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
Costo de almacenaje actual	5,768.01	4,176.38	4,977.09	6,694.05	4,607.42	3,999.54	3,720.12
Costo de almacenaje propuesto	3,389.40	3,973.80	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,389.40	3,973.80
Diferencia	2,378.61	202.58	1,587.69	3,304.65	1,218.02	610.14	-253.68