



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería y Ciencias Sociales y
Administrativas.



SEMINARIO DE TITULACIÓN
VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO.

PROYECTO FINAL
PROPUESTA PARA LA ELECCIÓN DEL EQUIPO DE TRANSPORTE
DE LA EMPRESA C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V.

INTEGRANTES

NOMBRE	CARRERA	No BOLETA	TELEFONO
Ismael Castañeda Fabián.	Ing. Industrial	96020247	1990-9006
David de la Rosa Pérez.	Ing. Industrial	99011157	5865-8813
Oscar Valdez Martínez.	Ing. Industrial	98600042	5531-5835
Miguel Ángel Velázquez Martínez.	Ing. Industrial	99071906	1551-2505

M.I. Javier Hernández Hernández.
Director del Seminario.

Ing. Pedro Azuara Rodríguez.
Jefe de la Carrera de Ing. Ind.

Fecha de Inicio 31/Mayo/2008 Fecha de Terminó 31/Enero/2009.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE
INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y
ADMINISTRATIVAS

“PROPUESTA PARA LA ELECCIÓN DEL EQUIPO
DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA
C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V.”

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

P R E S E N T A N :

I S M A E L C A S T A Ñ E D A F A B I Á N

D A V I D D E L A R O S A P É R E Z

O S C A R V A L D E Z M A R T Í N E Z

M I G U E L A N G E L V E L A Z Q U E Z M A R T Í N E Z

MÉXICO, D.F. A 31 DE ENERO DE 2009.

Í

ÍNDICE.

RESUMEN.	I
INTRODUCCIÓN.	II
CAPÍTULO I MARCO METODOLÓGICO.	
1.1 Planteamiento del problema.	1
1.2 Objetivos.	1
1.3 Técnicas e instrumentos de medición.	2
1.4 Justificación.	2
CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V.	
2.1 Datos generales de la empresa.	4
2.1.1 Misión.	5
2.1.2 Visión.	5
2.1.3 Filosofía.	5
2.1.4 Políticas de calidad.	5
2.1.5 Políticas de servicio.	5
2.2 Organigrama.	6
2.3 Especificaciones y tipos de servicio que se ofrece.	8
2.3.1 Especificaciones de los sanitarios móviles.	8
2.3.2 Tipos de servicios que se ofrecen.	10
2.4 Descripción de la operación.	11
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO.	
3.1 Definición y Tipos de Demanda.	13
3.1.1 Demanda elástica.	13
3.1.2 Demanda inelástica.	13
3.1.3 Demanda Exterior.	13
3.1.4 Demanda Interna.	13
3.1.5 Demanda agregada.	14
3.1.6 Demanda derivada.	14
3.1.7 Demanda monetaria.	14
3.2 Definición y Concepto de Logística.	14
3.2.1 Antecedentes históricos de la logística.	15
3.2.2 Definición de logística.	15
3.2.3 Importancia de la logística.	15
3.2.4 Objetivo de la logística.	16
3.2.5 Proceso logístico.	16

3.2.6	Integración de la logística.	17
3.2.7	Desarrollo de la logística.	17
3.3	Concepto de interés y tipos de costos.	19
3.3.1	Definición de costo.	19
3.3.1.1	Costos fijos y costos variables.	19
3.3.2	Cuentas y clasificación de cuentas.	19
3.3.2.1	Concepto de cuenta.	19
3.3.2.2	Nombre de la cuenta.	20
3.3.2.3	Concepto de cuentas de resultados deudoras.	20
3.3.2.4	Concepto de cuentas de resultados acreedoras.	20
3.3.2.5	Clasificación de las cuentas de activo, pasivo y capital.	20
3.3.2.6	Clasificación del activo y pasivo.	20
3.3.3	Depreciación.	24
3.3.4	Razones financieras.	24
3.3.5	Análisis Costo Beneficio.	25
3.4	Comparación entre costos y beneficios.	26
3.4.1	Utilización de proyecciones.	26
3.5	Transporte terrestre de carga.	26
3.5.1	Clasificación de los vehículos.	26
3.5.2	Propiedad de los medios.	27
3.5.2.1	Transporte propio.	27
3.5.2.2	Transporte contratado.	27
3.5.3	Otras clasificaciones.	28
3.5.3.1	Zona atendida.	28
3.5.3.2	Clase de servicio.	28
3.5.3.3	Régimen de carga.	28
3.5.4	Tipos de carga.	28
3.5.5	Dimensiones.	29
3.5.6	Ventajas y desventajas de los medios de transporte.	31
3.6	Selección del tipo de transporte.	32
3.6.1	Criterios para la selección del transporte.	33
3.6.1.1	Costo.	33
3.6.1.2	Comercial.	33
3.6.1.3	Tráfico.	33
3.6.2	Planificación del transporte.	33
3.6.2.1	Nivel de servicio.	34
3.6.2.2	Política de Inventarios.	34

3.7	Fuentes primarias y fuentes secundarias.	34
3.8	Fórmula para la obtención del tamaño de la muestra.	34
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL DE LA EMPRESA		
C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V.		
4.1	Obtención de datos.	35
4.2	Análisis de datos de fuentes primarias.	36
4.2.1	Resultados y análisis de las encuestas.	37
4.3	Análisis de datos de fuentes secundarias.	40
4.3.1	Comportamiento histórico de la demanda y probables variables macroeconómicas explicativas.	44
4.3.2	Demanda proyectada optimista y pesimista.	47
4.4	Análisis de la oferta.	48
4.4.1	Principales competidores de la zona en número de servicios por mes.	48
4.5	Demanda potencial insatisfecha.	51
CAPÍTULO V ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL EQUIPO DE TRANSPORTE ACTUAL.		
5.1	Evaluación técnica.	53
5.1.1	Características generales del Auto-Tanque de desazolve.	53
5.1.2	Procedimiento de limpieza de sanitarios móviles.	53
5.1.3	Ficha técnica.	54
5.2	Cálculo y análisis de indicadores.	56
5.3	Análisis financiero.	63
5.3.1	Razones financieras.	65
CAPÍTULO VI PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL EQUIPO DE TRANSPORTE.		
6.1	Selección del tipo de transporte.	68
6.1.1	Dimensiones.	69
6.1.2	Capacidad de carga requerida.	70
6.1.3	Análisis y propuestas de transporte.	70
6.1.3.1	Costos y financiamiento.	73
6.1.4	Costos de ventas proyectadas al 2009.	75
6.2	Proyección de las alternativas de los posibles equipos de transporte.	75
6.3	Análisis Costo-Beneficio.	78
	CONCLUSIONES.	80
	BIBLIOGRAFÍA.	82
	ANEXOS.	84

RESUMEN

La siguiente investigación se planteó por el problema detectado en la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V. Sucursal Centro, en su actual equipo de transporte, el cual no es aprovechado al máximo, tomando en cuenta su capacidad útil, así como el consumo elevado de combustible del mismo. Para iniciar se dan a conocer los datos generales de la empresa para familiarizarse con ella, seguido de las consideraciones teóricas que dan sustento al presente estudio, también se analiza la demanda para tener un panorama general de la magnitud del mercado potencial que existe para el servicio y que servirá como referente para que la empresa considere las propuestas que se plantearán, para esto último se realizará la evaluación técnica de las características y especificaciones del equipo de transporte actual y una evaluación financiera del mismo, esto con el fin de conocer y determinar los costos que implica su operación.

En relación a la elección de un medio de transporte, que en la terminología de economía de transporte se le llama modo, se tomó en cuenta que cada modo puede poseer distintos tipos de infraestructura y equipo, diferentes tamaños de vehículos y costos muy distintos según la distancia a recorrer. Por último y una vez conociendo todos los indicadores y áreas de oportunidad de la empresa se darán a conocer propuestas concretas para mejorar el servicio, además de bastante información útil en la toma de decisiones, tomando en cuenta todos los factores que intervienen en la operación de la empresa. Dentro de los seis capítulos que conforman el presente trabajo se hace una integración de las técnicas de ingeniería industrial para la resolución del problema de transporte de la empresa en estudio.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha dado un gran crecimiento de las ciudades hecho que ha traído como resultado una gran urbanización, por la cual la renta de sanitarios móviles ha ido en aumento ya que las grandes empresas constructoras están requiriendo cada vez mas uso de los mismos. La empresa C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V., se dedica a la renta de sanitarios móviles, aunque tiene poco tiempo de operación, poco a poco esta abriéndose camino en este mercado cada vez más competitivo, actualmente la sucursal centro (que es la sucursal donde se plantea el estudio), cuenta con un volumen de 100 sanitarios en existencia, así como con un auto-tanque doblemente compartimentado el cual realiza las actividades de limpieza y absorción de desechos orgánicos, la empresa tiene en mente la adquisición de un mejor equipo de transporte para así optimizar sus operaciones, es por esto que mediante el uso y aplicación de los conocimientos adquiridos a través de la licenciatura de Ingeniería Industrial los autores realizaran un estudio para encontrar una propuesta real, para la mejora del equipo de transporte de la empresa y consiguientemente mejorar sus operaciones. Es por esto que se realizo el presente trabajo de investigación, el cual está formado por seis capítulos.

En el primer capítulo se muestra de manera introductoria las bases en las cuales se fundamenta el estudio en cuestión, así como los objetivos a los que se quiere llegar, tomando en cuenta la metodología planteada. El capítulo dos abarca los aspectos de la empresa que se necesitan conocer para tener conocimiento de la misma, se hace mención de su reseña histórica, la zona de ubicación de la empresa, así mismo se muestra la misión, la visión, la estructura organizacional y las características del servicio que ofrece.

Una vez conociendo todas las características generales de la empresa es importante mostrar el sustento teórico del estudio en cuestión para la comprensión del trabajo, ya que se desarrollaran de manera teórica los elementos que abarcará el proyecto, los conceptos que se utilizaran y que se puede considerar son la base del mismo, algunos son los que se mencionan a continuación:, Reingeniería en el Equipo de Transporte, Análisis Costo-Beneficio, Tipos de transporte, Selección y Criterios para la elección del Tipo de Transporte, Etc.

En el capítulo cuatro se analizará la demanda que tiene la empresa en su situación actual, para determinar en qué tipo de demanda se encuentra el servicio que se ofrece, se realiza un análisis de la demanda basándose en los datos históricos de la misma, también se mostraran datos sobre los periodos y volúmenes de venta y se enlistara a los principales clientes con los que se cuenta. Posteriormente en el capítulo cinco se describe el equipo de transporte actual con el que cuenta la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V., se realizará la evaluación técnica de las características y especificaciones del equipo de transporte actual, además de la misma manera se llevara a cabo

una evaluación financiera con el fin de conocer y determinar los costos que implica la operación de la empresa.

Finalmente el capítulo número seis comprende la parte medular de la investigación, porque dentro del mismo es donde se dará a conocer la propuesta planteada con base en los análisis realizados en los capítulos anteriores. Dentro del mismo se incluirá el presupuesto requerido en caso de implementar la propuesta, respaldado por un análisis costo-beneficio. Además se describirá un posible escenario de la proyección del nuevo equipo de transporte propuesto que se traducirá de manera tangible en reducción de costos y una mejora en la calidad del servicio.

CAPÍTULO I. MARCO METODOLÓGICO.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la vida diaria de los seres humanos y para la mayoría de las empresas el transporte es un aspecto fundamental para poder desarrollar sus actividades, ya que aunque las personas o las empresas no se dediquen directamente a este, se tiene la necesidad de hacer uso del mismo. C.R.T. PROCESA S.A. de C.V., se dedica a la renta de sanitarios móviles para: obras, eventos sociales, eventos públicos, ferias, convenciones, etc.

La empresa C.R.T. PROCESA S.A. de C.V., Sucursal Centro cuenta con un sistema de transporte integrado por un camión tipo pipa Ford F-450 (Auto-tanque), con capacidad para 3000 litros y un remolque con capacidad para diez casetas móviles, dicho sistema de transporte tiene como desventaja su elevado consumo de combustible, lo que repercute en altos costos de operación, su difícil maniobrabilidad debido a sus dimensiones y el desaprovechamiento de la capacidad útil del mismo.

La elección del medio transportador genera consecuencias comerciales, técnicas, administrativas y financieras para las empresas, y se verán influenciadas principalmente por el factor COSTO, por lo anterior es necesario que las empresas consideren que el buen aprovechamiento del equipo de transporte y realizar una correcta elección del mismo, les ayudará a ser más competitivas.

1.2 OBJETIVOS.

Objetivo General.

Analizar y evaluar el equipo de transporte actual y las ofertas en el mercado de la industria automotriz para elaborar una propuesta que optimice la capacidad del equipo de transporte para eficientar las operaciones en la empresa C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V. Sucursal Centro.

Objetivos específicos.

1. Describir los aspectos generales de la empresa C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V.
2. Identificar los elementos involucrados y las técnicas de investigación a desarrollar.
3. Determinar el fundamento teórico utilizado durante la investigación.
4. Analizar la demanda actual de la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V.
5. Evaluar el equipo de transporte actual de la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V. Sucursal Centro.
6. Elaborar una propuesta para optimizar el equipo de transporte en esta sucursal.

1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

Cuando se va a elaborar un trabajo de investigación sobre un tema particular en forma científica, es conveniente se tenga un conocimiento a detalle de los tipos de investigación existentes que apoyarán con el tema en estudio. La investigación documental que se desarrollará se apoyará en libros, revistas especializadas, páginas web y manuales que servirán como apoyo teórico en el desarrollo de la investigación de tipo documental, para poder tener una idea clara y bien soportada del tema en estudio; también se requiere hacer uso de la investigación de campo ya que es importante realizar observaciones directas en el equipo de transporte y la forma como realizan las operaciones, en esta empresa.

Se realizarán visitas a la empresa, se aplicarán entrevistas y cuestionarios al personal administrativo y de operaciones, para conocer los diferentes puntos de vista, opiniones y posibles soluciones; ya que es la única manera de adentrarse, conocer e involucrarse afondo con la problemática de la empresa.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad, existen muchas empresas en México que no consideran importante analizar y evaluar constantemente las diferentes ofertas que existen en el mercado para elegir cuál es el equipo de transporte que más se adapte a sus necesidades y al menor costo posible.

La importancia del estudio es proponer una mejora en el equipo de transporte de la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V. Sucursal Centro, mediante un análisis técnico y financiero en el equipo de transporte actual y en las ofertas del mercado automotriz, ya que los costos actuales son elevados, y de esta manera poder proponer un equipo de transporte que cumpla con los requerimientos de la empresa y que sea bien aprovechado por la misma.

Las razones por las que se va a llevar a cabo son las siguientes:

1. Consumo elevado de combustible derivado por el tipo de transporte (Auto-tanque Ford F-450 8 cilindros).
2. Desaprovechamiento de la capacidad útil del Auto-tanque.
3. Difícil maniobrabilidad en la Ciudad de México por las dimensiones del transporte con que se cuenta.

Por lo tanto los beneficios que se derivarán del estudio son los siguientes:

1. Reducción en consumo de combustible.

2. Mejor aprovechamiento del equipo de transporte.
3. Mejor imagen para la empresa.
4. Aumento de las oportunidades dentro del mercado.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

El capítulo abarcará todos los aspectos de la empresa que se necesitan conocer para familiarizarse con la misma, se hace mención de una breve reseña histórica, la ubicación de la empresa, asimismo mostrar su misión y visión, que es propiamente su razón, la estructura organizacional con la que cuenta. Se enlista algunos de los principales clientes y las características del servicio que ofrece. Con lo que se podrá dar un panorama general del contexto donde se desarrolla el presente estudio.

2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.

C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., es una empresa 100% mexicana fundada en enero del 2008, cuyo objetivo principal es el de proveer soluciones inmediatas, prácticas, higiénicas y con imagen a las necesidades de la industria, el comercio, las instituciones, y en general a cualquier persona que por sus actividades requiera sanitarios móviles¹.

C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., fue creada para atender la necesidad actual de arrendamiento de servicios sanitarios (Sanitarios Móviles), ya que por cuestiones sanitarias, y debido a las inspecciones que realizan las autoridades correspondientes, exigen la existencia de servicios sanitarios en obras en construcción y eventos masivos.

Debido a las características de los Sanitarios Móviles no se necesita de ninguna instalación especial y son de gran utilidad para cubrir las necesidades básicas sanitarias en espacios temporales como pueden ser obras en construcción, eventos sociales, políticos, etc. donde se necesitan de soluciones practicas e higiénicas, factores por los cuales se requiere que este servicio básico sea de la mayor calidad e higiene posible ya que la característica principal de estas casetas es almacenar temporalmente el agua y los propios sólidos en el tanque de almacenamiento².

La empresa C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., en mención tiene su domicilio fiscal en calle Magdalena No 37, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, en este lugar se encuentran sus oficinas generales que es el lugar en donde se hace la toma de decisiones, se controlan y administran los recursos con que cuenta la empresa, además a la fecha se cuenta con dos sucursales que son las siguientes: Sucursal Centro, ubicada en la Calle Acueducto de Guadalupe, en la Delegación Gustavo A. Madero. Por el lugar donde esta ubicada esta sucursal cubre el estado de Hidalgo, Querétaro y la Zona Metropolitana y la segunda denominada Sucursal Toluca,

¹C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V. Folleto de Bienvenida. 2008

² Ibídem.,

con lugar de operaciones en Av. De la Industria Oriente, Colonia Parque Industrial Lerma. Esta última sucursal es donde se tiene mayor volumen y capacidad de servicio ya que es donde se tiene mayor presencia en el mercado en el área metropolitana de Toluca y esta misma es la encargada de cubrir eventos especiales³.

2.1.1 Misión.

Es ofrecer soluciones específicas y efectivas a nuestros clientes a través de disponibilidad de equipo, calidad y calidez en nuestros servicios, gran cobertura, servicios dedicados y la innovación tecnológica⁴.

2.1.2 Visión.

Liderazgo y efectividad en la solución de las necesidades para lograr la preferencia y reconocimiento de los clientes⁵.

2.1.3 Filosofía.

Agregar valor a sus productos y servicios a través del conocimiento de sus clientes mediante el cumplimiento constante de nuestras políticas de eficacia, calidez, calidad e innovación tecnológica⁶.

2.1.4 Políticas de calidad.

Las políticas de calidad están basadas en lograr el reconocimiento y preferencia de nuestros clientes. Son una demostración del compromiso tomado por toda la empresa para ofrecer soluciones, mejorar nuestros productos y representar nuestros valores, las cuales se mencionan a continuación: Confiabilidad y Conocimiento del Producto y del Mercado, Limpieza y Orden, Productividad, Investigación, Innovación y Desarrollo, Cuidado del Medio Ambiente y Satisfacción Total del Cliente⁷.

2.1.5 Políticas de servicio.

Al igual que nuestras políticas de calidad, creemos que el servicio es la piedra angular de la empresa, porque en ella podemos demostrar nuestra capacidad, experiencia, creatividad y dinamismo que nos da como resultado la lealtad de nuestros clientes, al mismo tiempo pretendemos superar las expectativas del cliente, estar en contacto continuo y efectivo con el cliente, brindar apoyo en desarrollo de proyectos y análisis de factibilidad y servicio de postventa⁸.

³ Ibídem.,

⁴ C.R.T. PROCESA S.A. de C.V., Manual de inducción, 2008.

⁵ Ibídem.,

⁶ Ibídem.,

⁷ Ibídem.,

⁸ Ibídem., p2

2.2 ORGANIGRAMA.

Como en cualquier empresa es necesario tener una estructura organizacional bien definida para poder delegar responsabilidades y saber quien es la persona adecuada para obtener información y/o aclaraciones cuando se necesite tomar decisiones o susciten imprevistos relacionados a la misma.

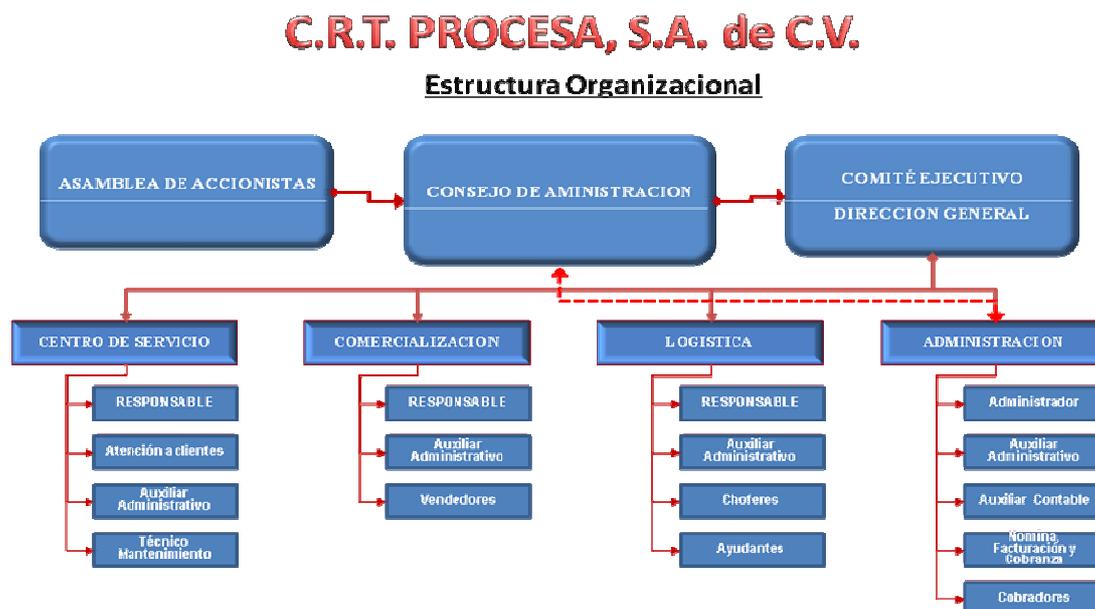


Fig. 2.1 Organigrama Actual de la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V.

Fuente: C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., Manual de Organización Interno, 2008.

De acuerdo al organigrama en C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V. su máxima autoridad es la asamblea de accionistas que son los responsables de aprobar o desaprobar decisiones o ajustes planteados por sus subordinados los cuales se dividen en dos principales áreas, las cuales se denominan administrativa y operacional.⁹

El Área Administrativa es la encargada de resguardar los documentos legales que amparan la propiedad de los Activos y Pasivos así mismo, también esta área es encargada de llevar el control de nominas, facturación, cobranza y todo lo relacionado con la administración de la empresa. Para desarrollar estas tareas se tiene un gerente general que es el responsable directo de dirigir y organizar a un contador, auxiliar administrativo, auxiliar contable, cobradores, vendedores y una secretaria recepcionista.¹⁰

⁹ C.R.T. PROCESA S.A. de C.V., Manual de Organización Interno, 2008.

¹⁰ Ibidem., p3

El área operacional está ligada directamente a ejecutar el servicio de entrega, saneamiento y retiro de las casetas móviles. Para lograr este fin, se cuenta con un gerente regional que es el encargado de coordinar el centro de servicio, el área de logística y transporte, apoyado por una secretaria y subordinados (chóferes y ayudantes), que estos últimos son los responsables de ejecutar el servicio.¹¹

C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V.

Estructura Organizacional

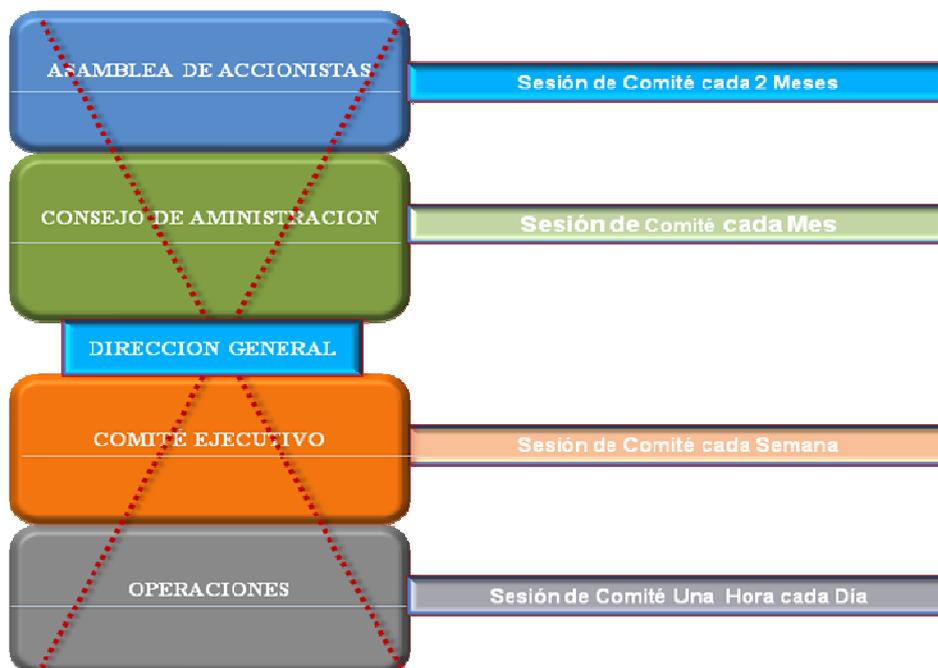


Fig. 2.2 Estructura Organizacional.

Fuente: C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., Manual de Organización Interno, 2008.

Como se puede observar en la figura 2.2, todo el personal en los distintos niveles se encuentran involucrados directa o indirectamente en las operaciones de la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. es por eso que se tiene una comunicación constante, este factor es determinante ya que mediante él, se conocen cada una de las necesidades que se requieren cubrir para continuar con el nivel de servicio que se necesita otorgar.

¹¹ Ibidem., p3

2.3 ESPECIFICACIONES Y TIPOS DE SERVICIO QUE SE OFRECE.

C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V., ofrece el servicio de arrendamiento de sanitarios móviles. Para lo cual cuenta con quinientas casetas móviles del modelo TopLine en color naranja y azul. Estas casetas son importadas de Estados Unidos de América, fabricadas por la Empresa ARMAL INC.¹² A continuación se describirán las características de dichos equipos y la forma de arrendamiento.

2.3.1 Especificaciones de los sanitarios móviles.

La línea TopLine de sanitarios móvil son amplios y cómodos al mismo tiempo, teniendo una proporción de tamaño y peso muy buena para que sea de fácil manejo. Para lograr lo anterior se emplean materiales duraderos producidos en sistemas de alta tecnología, para reducir las operaciones de mantenimiento y aumentar la seguridad y calidad del sanitario.¹³



Fig. 2.3 Sanitario Móvil Vista 360°.

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/pdf/topline.pdf>

Estas casetas están fabricadas con polietileno de alto impacto que permite una alta durabilidad de sus componentes, y además, se reduce su decoloración aun estando expuestas a los rayos directos del sol.¹⁴

¹² C.R.T. PROCESA S.A. de C.V., Manual de inducción, 2008.

¹³ <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>

¹⁴ *Ibíd.*,

El peso bruto de cada sanitario es de 84 Kg. y sus dimensiones son de 1.10 x 1.10 mts. de base por 2.40 mts. de altura, tiene una capacidad útil de 750 a 800 servicios de uso, cuenta con un depósito de polietileno con WC con tapa y mingitorio además de ventilación, chimenea para evitar los malos olores, pasador de seguridad de indicador abierto – cerrado y accesorios porta papel con capacidad para tres rollos.¹⁵

Nota: No requiere de instalación alguna, por lo cual lo hace funcional en donde se requiera de un sanitario móvil.



Tapa de WC fabricada en polietileno lizo, color negro utilizado como trono y a su vez sirve como tapa del depósito.

Fig. 2.4 Tapa de WC.

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>



El mingitorio se encuentra por separado para brindar una mayor higiene y comodidad.

Fig. 2.5 Mingitorio

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>



El depósito cuenta con una capacidad de almacenamiento de 230 litros.

Fig. 2.6 Deposito.

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>

¹⁵ *Ibidem.*,



Fig. 2.7 Unión de Chimenea-Deposito.

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>

El tubo-chimenea va unido al depósito y tiene salida en la parte superior de la caseta para el desalojo de los malos olores.



Fig. 2.8 Porta papel higiénico.

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>

Tiene un porta-papel con capacidad para tres rollos.

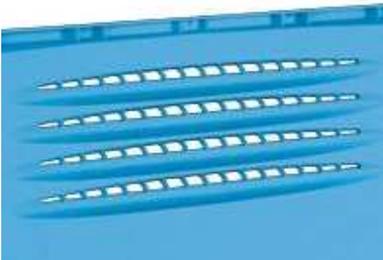


Fig. 2.9 Ranuras de ventilación.

Fuente: <http://www.armal.biz/usa/en/portable.toilets.php#>

Cuenta con tres ranuras de ventilación en las paredes laterales y trasera, para una recirculación del aire.

2.3.2 Tipos de servicios que se ofrecen.

C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., es una empresa que se dedica a proveer soluciones inmediatas, practicas, higiénicas y con imagen, mediante el arrendamiento de sanitarios móviles¹⁶. Sus servicios son requeridos en mayor grado en la industria de la construcción, en la organización de eventos de carácter político, social, en eventos masivos, etc.

¹⁶ C.R.T. PROCESA S.A. de C.V. Folder y Tríptico Publicitario, 2008.

El servicio está formado por la renta, traslado, colocación, servicio y retiro de los mismos. La renta fija incluye el servicio de tres veces por semana y consiste en darle saneamiento al depósito, lavado del Sanitario Móvil (Interior y exterior), colocación de papel higiénico en cada servicio y colocar en el depósito sanisante que sirve como desinfectante, desintegrante de residuos sólidos, aromatizante y colorante además de que elimina la bacteria del cólera y otras enfermedades gastrointestinales¹⁷.

El otro tipo de renta es por evento que básicamente se refiere a la instalación de los Sanitarios Móviles en el lugar del evento y el uso de los mismos es por la duración del evento. En este tipo de renta se cobra por día y en dado caso que el evento dure más de un día, los servicios se realizaran a diario por el tiempo que dure el evento.¹⁸

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN.

Por ser C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V., Una empresa joven en el mercado y desconocida para la mayoría de los clientes potenciales, C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V., Sucursal Centro, lleva acabo como actividad de promoción, la distribución de trípticos y volantes, para promover sus servicios, de igual manera su personal (Agentes de Ventas), realizan visitas a lugares donde se encuentran obras en construcción, para promover directamente sus servicios.¹⁹

Una vez efectuada la venta de sus servicios de arrendamiento de Sanitarios Móviles, se define la forma de pago que puede ser mediante un depósito bancario, cheque o pago en efectivo que debe ser por adelantado o en el momento de la recepción del Sanitario Móvil.²⁰

Ya cerrada la negociación del servicio, el área de ventas es la encargada de informar al Departamento de Operaciones de dicha venta; así como la cantidad de Sanitarios Móvil que se deben entregar y la dirección donde fueron solicitados y si son por renta fija o por evento. También, la forma de pago que se estableció con el cliente.²¹

Para que el área operacional pueda efectuar sus actividades, se cuenta con una Orden de Entrega-Recepción, una Orden de Servicio de Saneamiento de los Sanitarios Móvil y Orden de Retiro, al igual que con dos Autotanques, un Camión-Plataforma y dos remolques²². En paralelo con el área operacional, el departamento de post-venta se encarga de dar seguimiento en cuanto

¹⁷ Ibidem.,

¹⁸ Ibidem.,

¹⁹ Vera Leonardo, Entrevista Realizada a el 19-07-2008.

²⁰ Ibidem.,

²¹ Ibidem.,

²² Ibidem., p8

al cumplimiento del servicio ofrecido, con el objetivo de tener un óptimo nivel de servicio al cliente y así lograr su preferencia.²³

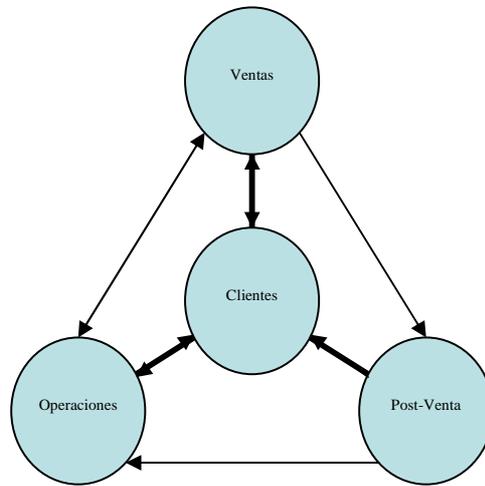


Fig. 2.10 Diagrama de Operación de la empresa C.R.T. Procesa, S.A. DE C.V.
Fuente: C.R.T. PROCESA S.A. DE C.V., Manual de Organización Interno, 2008.

Como se menciona al inicio de este capítulo, la intención del mismo es de dar a conocer los aspectos generales y un panorama general de la empresa, así mismo como del servicio que ofrece y en qué consisten las labores de la empresa, interna como externamente y con sus clientes.

²³ Ibidem.,

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.

Dentro del presente capítulo se mostrará el sustento teórico del estudio en cuestión, brindando las bases necesarias para la comprensión del trabajo, ya que se desarrollara de manera teórica los elementos que abarcará el proyecto. Por lo anterior se puede considerar que este capítulo es la base del proyecto, ya que dará un panorama general de los temas y conceptos que se desarrollaran, siendo estos los que se muestran a continuación.

3.1 DEFINICIÓN Y TIPOS DE DEMANDA.

Con la finalidad de tener un mayor conocimiento y comprensión sobre el tema en mención, se describen diferentes conceptos de la demanda. La Demanda se conoce como el deseo o plan de adquisición de un bien o de un conjunto de bienes. Por lo general, se admite que la demanda depende del precio del bien, de la renta del sujeto y de los precios de los bienes que son sustitutivos o complementarios del primero²⁴.

Otra definición del término Demanda sería el conjunto de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir a cada nivel de precios, manteniéndose constantes el resto de las variables, también se define como petición de compra de un título, divisa o servicio²⁵.

En la demanda se pueden encontrar varios tipos, dentro de los cuales los más importantes son las que se describen a continuación.

3.1.1 La Demanda Elástica: Característica que tienen aquellos bienes cuya demanda se modifica de forma sustancial como consecuencia de cambios en el precio de dicho bien o cambios en la renta de los consumidores.²⁶

3.1.2 La Demanda Inelástica: Demanda que se caracteriza porque la variación en el precio de un bien determinado apenas afecta a la variación de la cantidad demandada de ese bien, de forma que queda manifiesta la rigidez de su demanda. En ocasiones esta relación es incluso inexistente, y entonces se habla de total rigidez de la demanda.²⁷

3.1.3 La Demanda Exterior: Demanda de un país de bienes o servicios producidos en el extranjero.²⁸

3.1.4 La Demanda Interna: Suma del consumo privado y del consumo público de bienes y servicios producidos en el propio país.²⁹

²⁴ <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/eco/16/tipodemanda.htm>

²⁵ *Ibidem.*,

²⁶ *Ibidem.*,

²⁷ *Ibidem.*,

²⁸ *Ibidem.*,

²⁹ *Ibidem.*,

3.1.5 La Demanda Agregada: Consumo e inversión globales, es decir, total del gasto en bienes y servicios de una economía en un determinado período de tiempo.³⁰

3.1.6 La Demanda Derivada: La que es consecuencia de otra demanda. Así, la demanda de capitales y de mano de obra depende de la demanda final de bienes y servicios.³¹

3.1.7 La Demanda Monetaria: Función que expresa la cantidad de riqueza que las personas y las empresas guardan en forma de dinero, renunciando así a gastarlo en bienes y servicios o a invertirlo en otros activos.³²

Los tipos de demanda mencionados anteriormente dependen principalmente de la economía y del comportamiento de los consumidores, así como también de las tendencias y costumbres de cada población³³.

3.2 DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE LOGÍSTICA.

Como es bien sabido los términos sobre la logística señala las funciones de aprovisionamiento, operaciones y distribución como las más importantes en las empresas. La mayor parte de la producción académica revisada para este trabajo se enfoca a las funciones inicial y final de la distribución, dejando una brecha entre ellas al no ocuparse de la función de operaciones, desde el punto de vista logístico, papel que de cierta manera ha cumplido la administración de las operaciones.

La logística es una muy buena herramienta, que puede producir buenas ventajas competitivas, entre las cuales se pueden mencionar, primeramente, la optimización en la producción de un producto o artículo, así como obtener productos de buena calidad, reduciendo costos en todos los procesos, que trae como consecuencia poder ofrecerlos a precios competitivos.³⁴ Lo que busca la logística ha sido siempre el superar la segmentación para tratar las cosas dentro de su globalidad. Hoy en día las posibilidades técnicas se han incrementando, en específico la de las herramientas informáticas para tratar la información de manera más ágil.

Cabe también mencionar que la logística está íntimamente relacionada con la Tecnología de Información (IT), ya que tiene orígenes similares basados en sistemas de información que faciliten el amplio conocimiento de todos los datos en cualquier momento, así como el mejor

³⁰ *Ibidem.*,

³¹ *Ibidem.*,

³² *Ibidem.*,

³³ *Ibidem.*,

³⁴ Pau Cos Jorsi, de Navascués y Gasca Ricardo, Yubero Esteban M. Manual de Logística Integral, Ediciones Díaz de Santos, México. 2000.

aprovechamiento y utilización de esa información, que va en busca del mejor resultado que tenga como consecuencia una alta competitividad³⁵.

3.2.1 Antecedentes históricos de la logística.

El inicio de logística se podría encontrar desde los primeros grupos humanos, donde las familias o individuos guardaban su comida en un cierto período de año en cuevas para poder disponer de ella en los inviernos en un claro intento de control de inventario. Dichas cueva (almacenes) tenían que ser apropiadas y accesibles³⁶. El desarrollo de la logística ha ido en paralelo con el desarrollo de la humanidad, sin embargo ha jugado un papel decisivo durante la I y II Guerra Mundial, alcanzando gran aplicación desde entonces y conforme ha pasado el tiempo hasta llegar a nuestra actualidad³⁷.

3.2.2 Definición de Logística.

La definición oficial de la norma AFNOR (norma X50-600) dice que la logística es una función cuya finalidad es la satisfacción de las necesidades expresadas o latentes, a las mejores condiciones económicas para la empresa y para un nivel de servicio determinado.³⁸ Adicionalmente a la definición anterior, tenemos que la logística integra las actividades que ordenan los flujos de materiales, coordinando recursos y demanda para asegurar un nivel determinado de servicio al menor precio posible.³⁹ Asimismo se define a la logística de una manera un poco más sencilla diciendo como el conjunto de técnicas y medios para poder administrar el flujo de materiales y de información, satisfaciendo la necesidad del cliente y/o mercado⁴⁰.

3.2.3 Importancia de la Logística.

El concepto de logística da a los negocios reglas que permiten a la dirección, valorar, priorizar, y controlar todos los distintos elementos de aprovisionamiento y distribución que inciden en la satisfacción del cliente, en los costos y en los beneficios.⁴¹ Un producto será competitivo en la medida en que los consumidores lo prefieran a otros que pueden ser considerados como sustitutos. Esa preferencia se realizará si el producto en cuestión tiene las características más valoradas por los consumidores, su precio refleja el valor que los consumidores le asignan y es vendido en el lugar adecuado y en el momento oportuno.

³⁵ *Ibidem.*,

³⁶ *Ibidem.*,

³⁷ *Ibidem.*,

³⁸ *Ibidem.*,

³⁹ *Ibidem.*,

⁴⁰ *Ibidem.*,

⁴¹ *Ibidem.*,

Los determinantes más importantes de la competitividad de un producto son: sus características intrínsecas y las añadidas por la marca y la propaganda, los servicios complementarios y de postventa, la forma en que es acondicionado y transportado, la condición en que se encuentra cuando es entregado al comprador, el lugar donde es entregado y la oportunidad de la entrega al comprador, la documentación comercial y legal en la transacción de comercio, y el precio y condiciones en que éste puede ser pagado.⁴²

3.2.4 Objetivo de la Logística.

El objetivo de la logística lo podemos definir como satisfacer la demanda, obteniendo un óptimo nivel de servicio, al menor costo, y suministrando los productos necesarios en las cantidades requeridas, y oportunamente⁴³. Las necesidades pueden ser de índole interna (aprovisionamiento de bienes y servicios para garantizar el funcionamiento de la empresa), o externa (la satisfacción del cliente). La logística recurre a varias actividades que participan en la gestión y control de flujos físicos y de informaciones así como de medios⁴⁴.

3.2.5 Proceso Logístico.

Un proceso logístico se podría representar en el siguiente esquema:

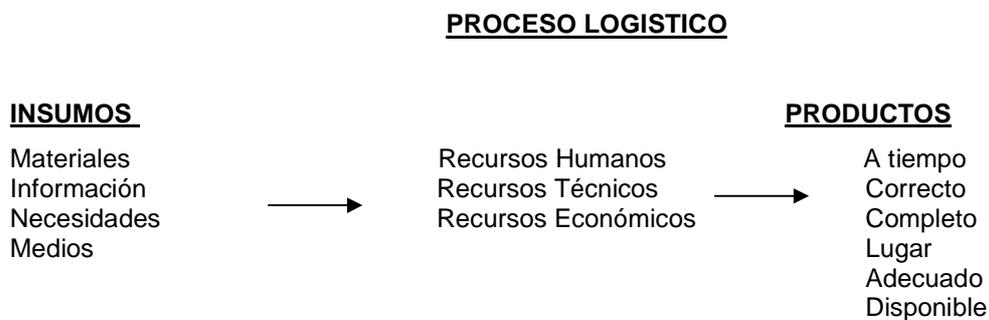


Fig. 3.1 Insumos y Productos en un Proceso Logístico.

Fuente: <http://www.gestiopolis.com/canales2/marketing/1/logherr.htm>

⁴² Antún, Juan Pablo, Lozano Angélica, Hernández Juan Carlos, Hernández Rodolfo. Logística de Distribución Física a Minoristas. 2005. México, D.F.

⁴³ Pau Cos Jorsi, Op. Cit.

⁴⁴ Ibídem.,

3.2.6 Integración de la Logística.

Los avances de la tecnología (más específicamente la Tecnología de información) ha impactado en diferentes áreas de los negocios, pero ha sido notorio en el área de logística, esto ha influido en la forma de cómo se llevan a cabo las operaciones en los diferentes departamentos de la empresa, así como en la relación de la empresa con sus clientes y proveedores.

Cada una de las áreas de la logística han sido afectadas por la revolución tecnológica, el avance en computadoras y en sistemas de información y comunicación. A continuación se mencionan las principales áreas que maneja y donde se desarrolla la logística:⁴⁵

- Abastecimiento de Materia Prima.
- Compras.
- Transportación.
- Servicio al Cliente.
- Almacenamiento e Inventarios.
- Administración de Flujo de Inventarios.
- Procesamiento de Ordenes.
- Sistemas de Información.

3.2.7 Desarrollo de la Logística.

Los orígenes de la logística datan desde el año de 1960 aproximadamente, pero en aquellos tiempos se nombraba como Logística de Regresión, y así fue utilizada muchos años como un análisis estadístico de regresión, que en su principio su utilidad estaba orientada hacia fines del ejército de los Estados Unidos, y que tiempo después se le vio gran potencial para implementarse en ciencias de la salud y después en cualquier tipo de organización.⁴⁶

El objetivo del implemento de la logística en las empresas y en las organizaciones, es el de sacar el máximo provecho posible a los recursos con los que se cuentan. Para una buena implementación de un proceso logístico hay que conocer bien cada departamento que integran a la empresa, así como los objetivos de cada departamento, la comunicación que tienen entre ellos, y analizar la relación con su medio exterior, ver a que clientes pretenden dirigirse y en que proveedores planean apoyarse.⁴⁷

⁴⁵ *Ibidem.*,

⁴⁶ Robusté, F (1998), Principios de diseño de sistemas logísticos, *Universidad Politécnica de Cataluña*, Barcelona.

⁴⁷ *Ibidem.*,

Para integrar e implementar la logística en alguna empresa, hay que definir algunas políticas y entorno donde se desenvuelve la empresa, para simplificar esto se puede representar de una manera muy simple en el siguiente esquema:

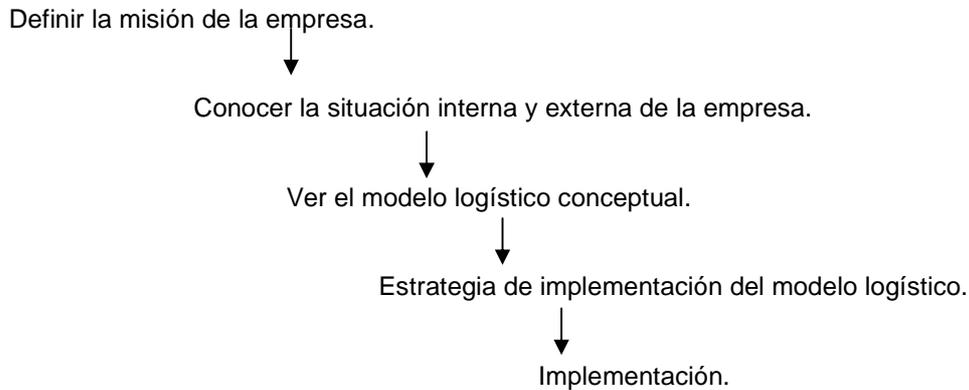


Fig. 3.2 Esquema del desarrollo de integración a la empresa de un proceso logístico.

Fuente: Elaboración Propia

Gran numero de organizaciones han comenzado ha concentrar sus prioridades en las oportunidades que emergen en los enfoques de la relación con el cliente, y también para correlacionar estas aplicaciones con la gestión de la cadena de aprovisionamiento de la empresa. Las empresas en su conjunto están bien informadas de los enfoques más recientes “supply chain management” (administración de cadena de suministro) y han entendido el interés.

A mediados de los años 90 algunas empresas empezaron a orientarse hacia la ECR y por lo tanto a implementar organizaciones radicalmente nuevas entre fabricantes y distribuidores, los segundos comunicando a los primeros las necesidades y tendencias de los clientes. De modo más reciente algunas empresas comenzaron a inclinarse por la GPA (Gestión de Aprovisionamiento Compartido), que son menos globales que el ECR, pero permiten disminuir de modo eficaz las existencias.⁴⁸

Siempre en cualquier negocio se busca la entera satisfacción del cliente, tanto por su preferencia por el producto y que tenga una diferenciación en este, es decir, que tenga algo que lo haga más atractivo y novedoso que los productos de la competencia, tratando de mantenerlo en precios competitivos, otro tipo de atractivo sería mantener un óptimo servicio al cliente.

⁴⁸ Íbidem.,

3.3 CONCEPTO DE INTERÉS Y TIPOS DE COSTOS.

Se puede definir al interés como la recompensa o el precio a pagar por la disposición de capital ajeno durante un periodo específico de tiempo, por obvias razones esta recompensa o precio va a depender de la cantidad de capital, así como de la amplitud del intervalo de tiempo en la cual se va a disponer de este capital.⁴⁹

3.3.1 Definición de costo.

Un costo es una medida o valoración del consumo realizado debido a una aplicación de factores para la obtención de un servicio, producto o trabajo.⁵⁰ Los costos se clasifican en costos directos e indirectos, que a continuación se describen:

- a) Costos Directos.- Los costos directos se refieren a los costos asignados a la fabricación de un producto, generalmente se refieren a materia prima y mano de obra⁵¹.
- b) Costos Indirectos.- Estos son los que no están relacionados directamente con los productos que se están fabricando, y en este concepto se incluyen todos los costos que no son costos directos de mano de obra y materia prima.⁵²

3.3.1.1 Costos fijos y costos variables.

Costos fijos.- Son aquellos que permanecen independientes o constantes de las variaciones de producción dentro de un periodo de tiempo. Como ejemplo se puede citar a los impuestos, seguros, depreciación de activos.⁵³

Costos variables.- Estos costos están directa y proporcionalmente relacionados con el volumen de la actividad que se este realizando. A este tipo de costo pertenecen la mano de obra directa, materia prima directa, etc.⁵⁴

3.3.2 Cuentas y clasificación de cuentas.

3.3.2.1 Concepto de Cuenta.

Este es el registro donde se manejan ordenadamente las fluctuaciones y/o variaciones o alteraciones que generan las operaciones en los en cada uno de los elementos o conceptos del activo, del pasivo y del capital contable de la entidad.

⁴⁹ Navarro Eliseo, Nave Juan M. Fundamentos de matemáticas financieras, Edit. Antoni Bosch, 2001.

⁵⁰ Arbones Malisani Eduardo A. Ingeniería Económica, Edit. Marcombo, 1989.

⁵¹ Íbidem.,

⁵² Íbidem.,

⁵³ Íbidem.,

⁵⁴ Íbidem.,

3.3.2.2 Nombre de la Cuenta.

Es una denominación o nombre que se le asigna a la cuenta la cual debe de dar una idea clara y precisa del concepto o elemento que controla, un ejemplo podría ser la cuenta que controla el dinero en efectivo a la cual se le llama caja.

3.3.2.3 Concepto de Cuentas de Resultados Deudoras.

Este tipo de cuentas son las que registran costos, gastos y perdidas por lo cual aumentarán cargándola y dando como resultado un saldo deudor.

3.3.2.4 Concepto de Cuentas de Resultados Acreedoras.

Estas son aquellas, que registran los ingresos, productos, ganancias, utilidades; por lo cual generan un aumento abonándola y disminuirán cargándola y su saldo será acreedor.

3.3.2.5 Clasificación de las cuentas de Activo, Pasivo y Capital.

Tomando en cuenta que el activo esta constituido por los bienes y derechos que son recursos de distinta naturaleza, y por su parte el Pasivo que son las deudas y obligaciones propiedad de la entidad se determino conveniente clasificarlos en grupos los cuales estarían formados por elementos o partidas homogéneas. La clasificación se debe realizar atendiendo tomando en cuenta dos aspectos importantes el grado de disponibilidad o exigibilidad según sea el caso. (ACTIVO O PASIVO).

Mayor grado de disponibilidad: dentro de este aspecto se entiende como cuando en un elemento su conversión a dinero en efectivo es más fácil.

Menor grado de disponibilidad:- Es cuando un elemento tiene menor grado de disponibilidad en tanto sea menos fácil su conversión a dinero en efectivo.

Mayor grado de exigibilidad: En este aspecto las deudas y obligaciones tienen mayor grado de exigibilidad siempre y cuando sea menor el plazo de que dispone la entidad para liquidarlas.

Menor grado de exigibilidad: En este las deudas y obligaciones tienen menor grado de exigibilidad siempre y cuando sea mayor el plazo de que dispone la entidad para liquidarlas.

3.3.2.6 Clasificación del Activo y Pasivo.

Tomando en cuenta los conceptos anteriores se clasificara al Activo, el Pasivo y al Capital en tres grandes grupos los cuales se mencionan a continuación:

ACTIVO

- Activo circulante
- Activo fijo o no circulante

- Activo diferido o cargos diferidos

PASIVO

- Pasivo circulante o a corto plazo
- Pasivo fijo o a largo o plazo
- Pasivo diferido o créditos diferidos

Los elementos o partidas en efectivo y/o los convertibles son convertibles en efectivo en un plazo menor de un año.

ACTIVO DISPONIBLE: dentro de los elementos que lo conforman se encuentran los siguientes:

- Caja
- Fondo fijo de la caja chica
- Fondo de oportunidades
- Bancos
- Inversiones temporales

ACTIVO REALIZABLE: Los elementos que lo forman son los siguientes:

- Mercancías , inventarios o almacén
- Mercancías en transito
- Clientes
- Documentos por cobrar
- Deudores diversos
- Anticipo a proveedores
- Funcionarios y empleados
- IVA acreditable
- IVA por acreditar
- Anticipo de impuestos

OTROS

ACTIVO NO CIRCULANTE. (FIJO) Estos elementos son los recursos que pertenecen a la empresa que tienen cierta permanencia y que son adquiridos con la finalidad de usarlos y no con el fin de venderlos.

INMUEBLES MAQUINARIA Y EQUIPO. Dentro de la clasificación de estos elementos como se dijo anteriormente son propiedad de la empresa y podemos nombrar a algunos como son los siguientes:

- Terrenos
- Edificios
- Maquinaria
- Mobiliario y equipo de oficina
- Muebles y enseres
- Equipo de transporte
- Equipo de entrega o reparto
- Equipo de computo electrónico
- Depósitos en garantía
- Inversiones permanentes

INTANGIBLE. (Diferido, Cargos Diferidos) De igual manera dentro de los elementos intangibles de la empresa se pueden mencionar los siguientes:

- Derechos de autor.
- Patentes.
- Marcas registradas.
- Nombres comerciales.
- Crédito mercantil.
- Gastos pre-operativos.
- Gastos de investigación y desarrollo.
- Gastos de mercadotecnia.
- Descuentos en emisión de obligaciones.
- Gastos en colocación de valores.
- Gastos de constitución.
- Gastos de organización.
- Gastos de instalación.
- Papelería y útiles.
- Propaganda y publicidad.
- Primas de seguros y fianzas.
- Muestras médicas y literatura.
- Rentas pagadas por anticipado.
- Intereses pagados por anticipado.

OTROS ACTIVOS.

- Fondo de amortización de obligaciones.
- Depósitos en garantía.

- Inversiones en proceso.
- Terrenos no utilizados.
- Maquinaria no utilizada.

PASIVO CIRCULANTE O A CORTO PLAZO. Esta formado por las Deudas y obligaciones a cargo de la entidad las cuales tienen un vencimiento menor a un año o menor al de su ciclo financiero.

Algunos de los elementos que lo conforman son los que se enuncian a continuación:

- Proveedores.
- Documentos por pagar.
- Acreedores diversos.
- Acreedores bancarios.
- Anticipo a clientes.
- Dividendos por pagar.
- I.V.A. trasladado.
- I.V.A. por trasladar.
- Impuestos y derechos por pagar.
- Impuestos y derechos retenidos por enterar.
- Impuestos sobre la renta (ISR) por pagar.
- Participación a los trabajadores en las utilidades (PTU) por pagar.
- Gastos pendientes de pago, gastos por pagar, o gastos acumulados.
- Impuestos pendientes de pago, impuestos por pagar o impuestos acumulados.

PASIVO FIJO O A LARGO PLAZO. Formado por las Deudas y obligaciones de la entidad cuyo vencimiento es mayor de un año o mayor a su ciclo financiero a cortó plazo. Algunos de los elementos que lo forman son:

- Acreedores hipotecarios o hipotecas por pagar.
- Acreedores bancarios.
- Documentos por pagar a largo plazo.
- Obligaciones en circulación.
- Cuentas por pagar a largo plazo.

DIFERIDOS. (Créditos Diferidos):

- Rentas cobradas por anticipado.
- Intereses cobrados por anticipado.

3.3.3 Depreciación.

Un elemento fundamental en la determinación de los costos es el calculo de la depreciación que puede ser definida como la acción de los elementos, envejecimiento, falta de adecuación ó desgaste, y esto impacta en el aspecto de que en vez de cargar un costo de un equipo a los gastos en un solo año, el cargo se aplica a una serie de determinados años, durante estos el equipo esta en funcionamiento y prestando sus servicios.⁵⁵

La obsolescencia es la depreciación del equipo actual derivado del diseño o implantación de equipos y/o procesos nuevos o mejores.⁵⁶ Con esta información, los criterios para la sustitución de equipo son:

- El trabajo. La vida útil de trabajo de una maquina esta relacionada con su productividad. Se deprecia en 20 años al 5 % anual.⁵⁷
- El desgaste. Depende de las condiciones de la actividad o de la operación, su termino es de 10 años al 10 % anual.⁵⁸
- El envejecimiento. A causa de el avance de la tecnología y nuevos diseños de maquinas nuevas y mejores, estas se consideran 7 años al 14 % anual.⁵⁹

3.3.4 Razones Financieras.

RAZÓN DE LÍQUIDEZ: Esta mide la capacidad de la empresa para pagar en corto plazo lo que debe. (Menos de un año).⁶⁰

$$\text{Razón de liquidez} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costo de Ventas}}$$

PRUEBA DE ÁCIDO: Esta prueba consiste en restar los inventarios al activo circulante, ya que se considera que no siempre se podrán vender de inmediato. El resultado debe estar entre un rango de 1.5 y hasta 2, esto según lo fácil que sea vender los productos de los inventarios.⁶¹

$$\text{Prueba de ácido} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

⁵⁵ Erossa Martín Victoria Eugenia, Proyectos de inversión en Ingeniería: Su metodología, Editorial Limusa, 1987

⁵⁶ Íbidem.,

⁵⁷ Íbidem.,

⁵⁸ Íbidem.,

⁵⁹ Íbidem.,

⁶⁰ <http://www.acus.com.mx/instructivos/resumen-razones-financieras.pdf>

⁶¹ Íbidem.,

DEUDA A INVERSIÓN: Esta razón mide cuanto se debe, haciendo una comparación en cuanto a lo invertido por los socios (hay modalidades de corto y largo plazos). El resultado preferentemente debe ser menor a uno y hasta inferior a 0.5, y dependerá de las políticas de la empresa.⁶²

$$Deuda_a_Inversión = \frac{Pasivo_Total.}{Capital_Contable}$$

INVERSIÓN DEL CAPITAL: Esta razón nos indica si se están invirtiendo de forma adecuada los recursos en activos fijos. De igual forma, dependerá del ciclo del proyecto, si los empresarios deben invertir más o menos, pero si puede acercarse a uno, lo que indicaría la casi total reinversión de toda la ganancia anterior.⁶³

$$Inversión_de_Capital = \frac{Activo_Fijo}{Capital_Contable}$$

GANANCIA POR UNIDAD INVERTIDA: Esta indica cuántos pesos se ganan por cada peso invertido por ellos. Es de importancia anotar que los dos primeros dígitos después del punto decimal, indican el porcentaje de ganancia.⁶⁴

$$Ganancia_por_Unidad_Invertida = \frac{Utilidad_Neta}{Capital_Contable}$$

GANANCIA POR UNIDAD VENDIDA: Nos muestra cuánto se gana de utilidad por cada peso vendido. Esta razón nos muestra que eficiencia tiene nuestro equipo de ventas y la cual debe tender a elevarse, lo cual marcaría ahorros para la empresa.⁶⁵

$$Ganancia_por_Unidad_Vendida = \frac{Utilidad_Neta}{Ventas_Netas}$$

3.3.5 Análisis Costo Beneficio.

Toda propuesta o proyecto implica costo. Cuando los costos y el resultado se pueden reflejar en dinero, su evaluación se realiza a través de la técnica de costo beneficio. Este análisis se basa en comparar los beneficios y los costos, y si los primeros rebasan a los segundos se obtiene un elemento de juicio que indica su aceptabilidad, en su defecto, si los costos superan los beneficios,

⁶² Íbidem.,

⁶³ Íbidem.,

⁶⁴ Íbidem.,

⁶⁵ Íbidem.,

se debe de rechazar la propuesta. Debido a que siempre existen alternativas para la inversión, el análisis costo beneficio da una guía racional al relacionar sus beneficios y costos.⁶⁶

3.4 COMPARACIÓN ENTRE COSTOS Y BENEFICIOS.

Para poder comparar los costos y los beneficios se deben de considerar todos los ingresos y egresos de la propuesta, el valor del dinero a través del tiempo y la tasa de interés cuando se comparan magnitudes monetarias en diferentes escalas de tiempo. Esto se puede realizar a través de diferentes formas de cálculo, las más conocidas son: el valor actual neto, la tasa interna de retorno, y la relación beneficio-costos.⁶⁷

3.4.1 Utilización de proyecciones.

Para poder realizar una propuesta se deben de utilizar dos tipos de proyecciones: uno relacionado con el estado de utilidades y perdidas y el otro con el balance general.⁶⁸ Las proyecciones relacionadas al estado de utilidades y pérdidas incluyen:⁶⁹

- ❖ Las ventas por cada división, línea de productos o producto individual.
- ❖ Los costos variables de producción.
- ❖ Los costos variables de mercadotecnia y distribución.
- ❖ La diferencia entre los costos totales de producción y mercadotecnia y el precio de venta.
- ❖ Los costos por periodo.

Las proyecciones referidas al balance general son:⁷⁰

- ❖ Los bienes, plantas y equipo.
- ❖ Las cuentas por cobrar.
- ❖ Las existencias de bienes terminados y de materias primas.

3.5 TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA.

3.5.1 Clasificación de los vehículos.

Los tipos de transporte se clasifican de acuerdo ha:⁷¹

-Medios.

-Propiedad de los medios.

⁶⁶ Cohen Ernesto, Franco Rolando, Evaluación de proyectos sociales, Edit. Siglo XXI, 1992

⁶⁷ Ibidem.,

⁶⁸ Ibidem.,

⁶⁹ Ibidem.,

⁷⁰ Ibidem.,

⁷¹ Vantelon Alain, Cáceres José, Dartois Laurent, La Selección Técnica de Vehículos en el Transporte, Comisión Nacional Para el Ahorro de Energía. 1998.

-Otras:

-Zonas geográficas atendidas

-Clase de servicio

-Régimen de carga

Los 4 tipos básicos de transporte que existen son: ferrocarril, carretera, marítimo, aéreo.⁷²

3.5.2 Propiedad de los medios.

Las características principales de cada vehículo son las siguientes:

3.5.2.1 Transporte Propio.⁷³

- Sistema rígido en el tipo de vehículo, ya que solo se tiene una flota determinada.
- Control directo de la actividad.
- Sistema de operación complejo. Se consideran condiciones en cuanto a personas y vehículos como: horarios, jornada laboral, disponibilidad de horarios, etc.
- Inversión elevada en vehículos e instalaciones.
- Costos fijos elevados. Estos pueden ser independientes de la actividad.

3.5.2.2 Transporte contratado.⁷⁴

A empresas:

- Mayor flexibilidad proporcionada por la disponibilidad de diversos tipos de vehículo.
- Menor control de la actividad.
- Inversión nula en medios de transporte.
- Costos variables medios.

Autónomos:

- Mayor control de la actividad.
- Costos variables bajos.
- Mayor flexibilidad en el servicio.

Mixto:

- Menor inversión.
- Adecuado control directo.
- Reducción parcial de personal.

⁷² Íbidem.,

⁷³ Íbidem.,

⁷⁴ Íbidem.,

3.5.3 Otras.⁷⁵

3.5.3.1 Zona atendida.

De acuerdo a la cobertura que se tenga entre los desplazamientos entre puntos de carga y descarga, los transportes tendrán carácter:

- Internacional
- Nacional
- Regional
- Local

3.5.3.2 Clase de servicio.⁷⁶

Regular.- es cuando el transporte se ajusta a parámetros establecidos como rutas, horarios, fechas, zonas, etc.

Discrecional.- este transporte es cuando se realiza de manera esporádica de acuerdo a las necesidades que pudieran aparecer.

3.5.3.3 Régimen de carga.⁷⁷

Carga completa.- este es cuando el producto a transportar ocupa todo el volumen disponible.

Carga fraccionada.- cuando el volumen disponible no esta al 100% cubierto por el producto a transportar entonces es por carga fraccionada. Debido a que hay una variedad de medios de transporte en la actualidad eleva el grado de complejidad del proceso de selección de vehículo a emplear para reducir costos y eficientar las operaciones.

3.5.4 Tipos de carga.

La primera consideración es referente a que tipo y naturaleza de la carga se va a transportar, por lo tanto los diferentes vehículos para el transporte de:⁷⁸

- Líquidos.
- Materiales a granel.
- Cargas unitarias.

Otro factor no menos importante que el primero es en cuanto a las condiciones térmicas del producto o mercancía a transportar, sido esta condicionante quizá la que puede obligar a utilizar un tipo especial de vehiculo, y de acuerdo a esto se pueden clasificar en:⁷⁹

- Convencionales.

⁷⁵ Íbidem.,

⁷⁶ Íbidem.,

⁷⁷ Íbidem.,

⁷⁸ Íbidem.,

⁷⁹ Íbidem.,

- Frigoríficos.
- Isotérmicos.
- Compartimentados.

Debido a la necesidad de mantener las temperaturas precisas de diferentes productos durante su transporte ha propiciado la aparición de los vehículos denominados como compartimentados, el interior de estos se divide en 2 o 3 zonas o compartimentos, separados según la necesidad de carga, cada compartimiento puede tener diferentes temperaturas, esto se puede hacer con productos congelados y a la vez con otros productos, sin que con estos se afecte la calidad de alguno.⁸⁰ Las operaciones hoy en día actualmente requieren de mayor rapidez y economía implicadas en el transporte obligando a automatizar las operaciones de descarga de los vehículos.

3.5.5 Dimensiones.

Otro problema a resolver en cuanto a la selección de tipo de un vehículo es las dimensiones con las que debe de contar el mismo. Esto obliga a definir sus características de capacidad, carga y espacios de maniobra requeridos, así como quizá los medios auxiliares que pudieran llegar a requerirse.⁸¹

De acuerdo a lo anterior se debe de determinar:⁸²

- Capacidad volumétrica
- Carga máxima
- Accesos para la carga / descarga
- Medios para la carga / descarga

Existen cuatro indicadores que permiten hacer una mejor selección vehicular, y esos son los siguientes:⁸³

a) Índice kilométrico.

Para obtener este indicador se debe de dividir el kilometraje anual o mensual real x vehículo, con o sin carga, por el kilometraje anual o mensual "ideal", este último concepto de acuerdo a una norma de la empresa.⁸⁴

b) Índice de aprovechamiento vehicular.

⁸⁰ Íbidem.,

⁸¹ Íbidem.,

⁸² Íbidem.,

⁸³ Íbidem.,

⁸⁴ Íbidem.,

Para calcular este índice se debe dividir el número de toneladas kilométricas efectivamente transportadas por el número de toneladas kilométricas realmente ofertadas.⁸⁵

c) Índice de recorrido con carga.

Este índice se obtiene al dividir el kilometraje realizado con carga entre el kilometraje total efectuado.⁸⁶

d) Índice de carga.

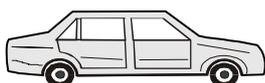
Se refiere al porcentaje de utilización de carga útil de carga de la unidad.⁸⁷



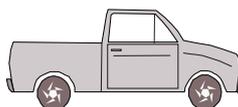
Bicicleta



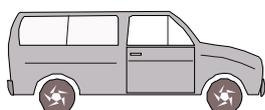
Motocicleta



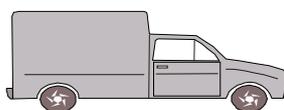
Automóvil



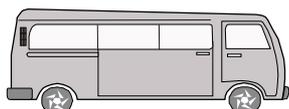
Pick up



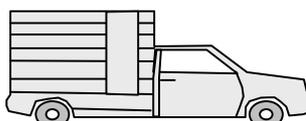
Mini van



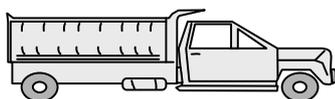
Vagoneta



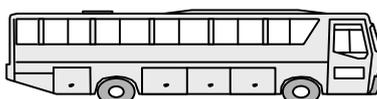
Combi



Camioneta de redilas



Camión de volteo



Autobús

⁸⁵ Ibidem.,

⁸⁶ Ibidem.,

⁸⁷ <http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/4717/1/seleccion.pdf>

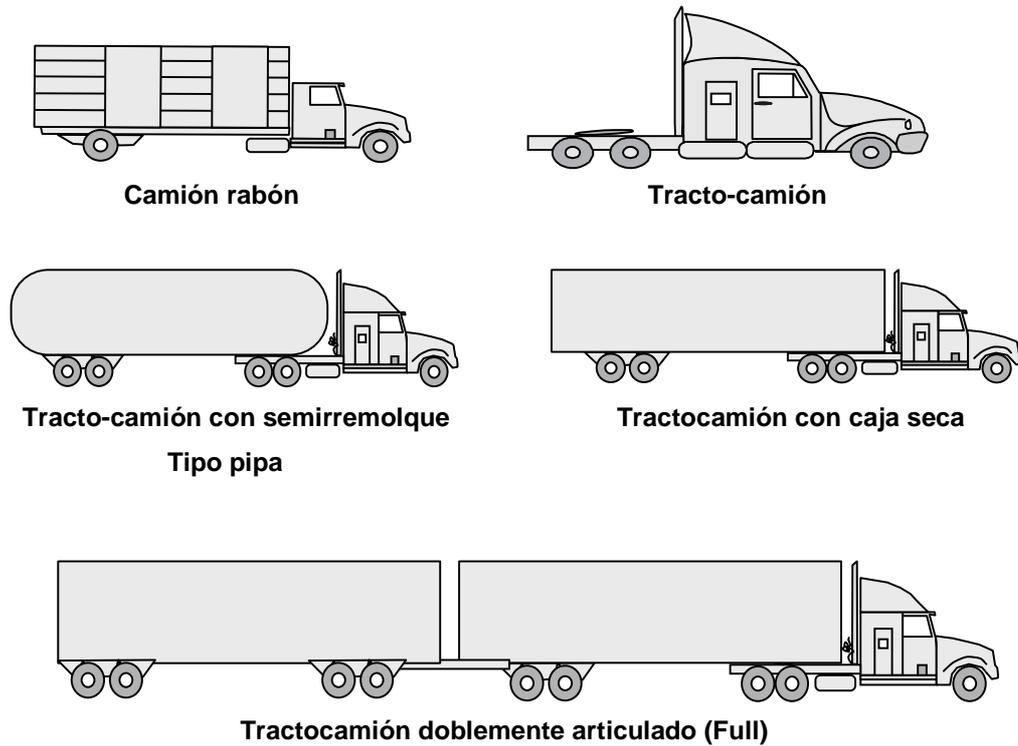


Fig. 3.3 Vehículos de Tránsito Terrestre.

Fuente: Elaboración Propia en base a Pesos, Dimensiones y Tipo de Carga.

3.5.6 Ventajas y desventajas de los medios de transporte.

Aéreo:⁸⁸

- Velocidad – Rapidez
- Frecuencia diaria
- Bajo Riesgo
- Eficaz en largas distancias
- Productos perecederos
- Producto de alto valor y bajo volumen
- Permite disminuir los niveles necesarios de inventario y almacenamiento.

Marítimo:⁸⁹

- Menor costo Puerto – Puerto
- Flexibilidad para altos volúmenes

⁸⁸ Íbidem.,

⁸⁹ Íbidem.,

- Productos de bajo valor (generalmente)
- No perecederos
- Eficaz en largas distancias
- Bajo Riesgo
- Más lento que otros modelos.

Terrestre:⁹⁰

- Excelente medio para combinar opciones de transporte (multimodalismo)
- Frecuencia diaria y posibilidad de programar fechas de entrega
- Flexibilidad total
- Plazos de entrega acotados
- Flexibilidad para altos volúmenes
- Mejor costo total en operaciones
- Productos perecederos
- Mayor riesgo.

3.6 SELECCIÓN DEL TIPO DE TRANSPORTE.

Una vez que se tiene una política de inventarios, y la ubicación de los puntos de carga se debe después de establecer las características del tráfico requerido. Esto es determinar los medios de transporte a emplear, su sistema de contratación y acondicionamiento particular que pudiera requerirse.⁹¹ La selección del tipo de transporte limitara los plazos de entrega. Ya que la selección de tipo de transporte puede ser un problema complejo, a continuación se muestran los criterios para su selección.

Se tendrá que ver que el vehículo cumpla con las obligaciones técnicas, tipo de actividad, tipo de recorrido, marco legal, limitaciones financieras entre otras.⁹² En cuanto a las limitaciones financieras el comprar un vehiculo es una herramienta de trabajo, que se espera que tenga una alta durabilidad, aunque no deja de ser una inversión, así como evaluar el modo de financiación.⁹³

La homogeneización de los vehículos, trae ventajas como:⁹⁴

- Optimizar la planeación del mantenimiento.
- Reducción el número de las refacciones en almacén.
- Estandarizar la mano de obra del taller.

⁹⁰ Íbidem.,

⁹¹ Íbidem.,

⁹² Íbidem.,

⁹³ Íbidem.,

⁹⁴ Íbidem.,

- Identificar mejor la frecuencia de las fallas de la marca, gracias a un análisis eficiente.
- Reducción los costos de mantenimiento.

3.6.1 Criterios para la selección de transporte.

Para el proceso de selección de un tipo de transporte se requieren de los siguientes parámetros:⁹⁵

3.6.1.1 Costo.

- Tarifas
- Costo total
- Relación Costo / Servicio

3.6.1.2 Comercial.

- Imagen
- Nivel de servicio
- Experiencia. Seguridad
- Organización (seguimiento del envío)
- Seguimiento de devoluciones
- Disponibilidad del servicio, horarios de recepción, fechas.

3.6.1.3 Tráfico.

- Distancias a recorrer
- Volumen y tonelaje por expedición y total
- Regularidad del tráfico
- Tipos de carga
- Infraestructura actual
- Tiempos de entrega

3.6.2 Planificación del transporte.

La planificación del transporte se debe de hacer una estrategia de cómo mover los productos a través de los canales de suministro.⁹⁶

Estas se dividen en 4 áreas:

- Nivel de servicio.
- Política de inventarios.
- Ubicación de los puestos de origen /destino.
- Selección del tipo de transporte.

⁹⁵ Íbidem.,

⁹⁶ Íbidem.,

3.6.2.1 Nivel de Servicio.

Un nivel de servicio con poca frecuencia permite la concentración de stocks en pocos lugares y usar medios de transporte con un costo más bajo y viceversa.⁹⁷

3.6.2.2 Política de inventarios.

La política de inventarios se basa en la forma en que se va a manejar los niveles de stocks de los productos, condicionando con esto el sistema de transporte.⁹⁸

3.7 Fuentes primarias y fuentes secundarias.

Las fuentes primarias están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo con el mismo. Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas de gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras.⁹⁹

3.8 Fórmula para la obtención del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se deben tomar en cuenta, algunas de sus propiedades y error máximo que se permitirá en los resultados. Para el cálculo de n (tamaño de la muestra) se puede emplear la siguiente fórmula¹⁰⁰

$$n = \frac{(R)^2(Z)^2}{(E)^2}$$

Donde R es la desviación estándar, que puede calcularse por criterio, por referencia a otros estudios o mediante una prueba piloto. El nivel de confianza deseado se denota por Z, el cual se acepta que sea de 95% en la mayoría de las investigaciones. El valor de Z es entonces llamado número de errores estándar asociados con el nivel de confianza. Su valor se obtiene de la tabla de probabilidades de una distribución normal. Finalmente, E es el error máximo permitido y se interpreta como la mayor diferencia permitida entre la media de la muestra y la media de la población.¹⁰¹

⁹⁷ Ibidem.,

⁹⁸ Ibidem.,

⁹⁹ Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. 5ta Edición. Edit. McGraw-Hill. 2006

¹⁰⁰ Ibidem.

¹⁰¹ Ibidem.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

4.1 OBTENCIÓN DE DATOS.

El principal propósito que se persigue en el presente capítulo es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto al servicio de renta de sanitarios móviles, así como determinar la participación del producto en la satisfacción de dicha demanda. Como es bien sabido la demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, entre otros.

Para la obtención de datos y cuantificación de la demanda en el presente estudio se tomarán en cuenta la información estadística brindada por la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V. y las estadísticas gubernamentales que indiquen la tendencia del consumo del servicio de renta de sanitarios móviles, así como la información obtenida de las fuentes primarias, que se obtendrá por medio de contacto directo con el consumidor y los clientes, que consistirán básicamente en investigación de campo por medio de encuestas.

Para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda, de las cuales se determinará de acuerdo a sus características, que tipo de demanda rige a la renta y distribución de baños móviles en el Distrito Federal y su Área Metropolitana. También se analizará la oferta y se estudiará con el de sus principales competidores de la zona. El análisis de la demanda se hará en base a los reportes de ventas que proporcionó la Empresa. El análisis de la oferta se hará en base a un estudio comparativo con las Empresas competidoras. Al término de este capítulo se tendrá un análisis completo de la magnitud del mercado potencial que existe para la renta de sanitarios móviles en servicios/mes, y servirá como referente para que la Empresa decida (si lo considera conveniente) cambiar su actual equipo de transporte para abastecer el mercado y abarcar más zonas o seguir con los niveles actuales. Para este análisis se tomarán en cuenta las demandas de Enero a Noviembre de 2008, para proyectarlas a futuro, de Diciembre de 2008 hasta Diciembre de 2009, es decir, para el próximo año.

La empresa C.R.T. Procesa S.A. de C.V. maneja dos tipos de renta¹⁰² para sanitarios móviles que son la RENTA FIJA, la cual se realiza por un determinado tiempo, como mínimo un mes hasta un tiempo indefinido y requiere servicios de saneamiento de 3 veces por semana, este tipo de renta se puede observar principalmente en las obras de construcción, y la RENTA POR EVENTO como su nombre lo indica se realiza cuando existen eventos de cualquier tipo, su duración es variable según el tipo de evento como mínimo dos horas y un máximo de tres días, además requiere de una

¹⁰² Vera Leonardo, Entrevista Realizada a el 19-07-2008.

operación de servicio rápida y eficiente debido a las condiciones del tipo de evento, este último tipo de renta es el más redituable para la empresa, por lo cual se necesita volver mas rápido este servicio, lo cual se lograría con un mejor equipo de transporte.

4.2 ANÁLISIS DE DATOS DE FUENTES PRIMARIAS.

Para la obtención de información de primera mano, se utilizaron encuestas y entrevistas, las cuales nos proporcionan información objetiva para analizar el comportamiento de nuestro servicio en referencia con el consumidor directo. Se puede destacar que la encuesta es útil para realizar preguntas en relación a temas acerca de los cuales la empresa necesite información, como por ejemplo, los requerimientos del cliente con respecto al servicio que se ofrece.

La determinación del universo se realizó en relación a la lista de clientes de la empresa hasta la fecha, los cuales suman un total de 749¹⁰³, sin embargo, día con día la empresa va aumentando esa cartera a 1 o 2 clientes mas por quincena. Estos parámetros o estratos se tomaran en cuenta para que la muestra sea proporcional.

Se determino que el nivel de confianza que se requería era de 95% con un error del 40%, para el cálculo del tamaño de la muestra que proporcionen estos parámetros, es necesaria la desviación estándar del consumo. Para obtenerla se aplico un muestreo piloto de 30 encuestas a personas físicas y morales que se encuentran dentro de la lista de clientes de la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V., preguntándoles exclusivamente cuantos servicios de renta de sanitarios móviles requieren en un mes.

Con los datos obtenidos se obtuvo una media de 5.65 baños móviles con una desviación estándar de 2.01, esto significa que hay clientes en los que el consumo llega a ser de mas de 7 servicios de renta de sanitarios móviles, con estos datos, se calcula el tamaño de muestra para aplicar la encuesta. Aplicando la formula de determinación del tamaño de la muestra, mencionada en el capítulo 3, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{(2)^2 (1.96)^2}{(0.4)^2} = 96 \text{ _ Encuestas.}$$

Por lo tanto tenemos que el tamaño de la muestra representa el 13% del total del universo.

¹⁰³ *Ibidem.*,

4.2.1 Resultados y análisis de la encuesta aplicada para determinar el consumo del servicio de sanitarios móviles.

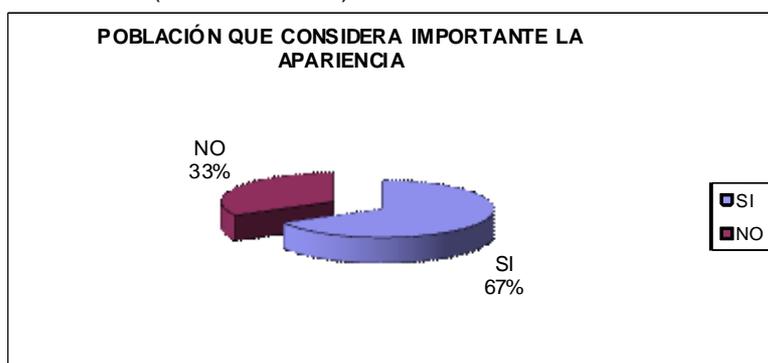
Las preguntas van encaminadas y tienen como finalidad determinar requerimientos de los clientes en cuanto a calidad y eficiencia en el servicio, por lo cual no se realizaron preguntas en cuanto a si requieren el servicio, ya que las personas a las que se aplico la encuesta son clientes de la empresa y por lógica contratan dicho servicio.

El cuestionario con las respectivas preguntas realizadas a los clientes son las que se muestran a continuación:

1. ¿Considera importante la apariencia física por fuera de los Sanitarios Móviles?

- SI 67% (64 PERSONAS).

- NO 33% (32 PERSONAS).



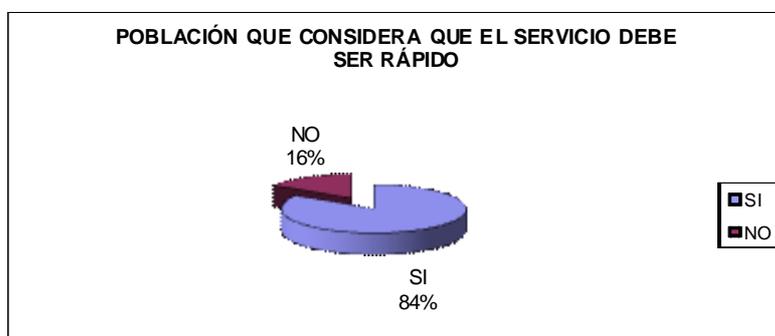
Gráfica 4.1 Población que considera importante la apariencia.

Fuente. Elaboración Propia.

2. ¿Debe ser lo más rápido posible el servicio de renta de Sanitarios Móviles?

-SI 84% (81 PERSONAS).

-NO 16% (15 PERSONAS).



Gráfica 4.2 Población que considera que el servicio debe ser rápido.

Fuente. Elaboración Propia.

3. ¿Cuál es el medio adecuado que más se le facilitaría a usted para la contratación del servicio?

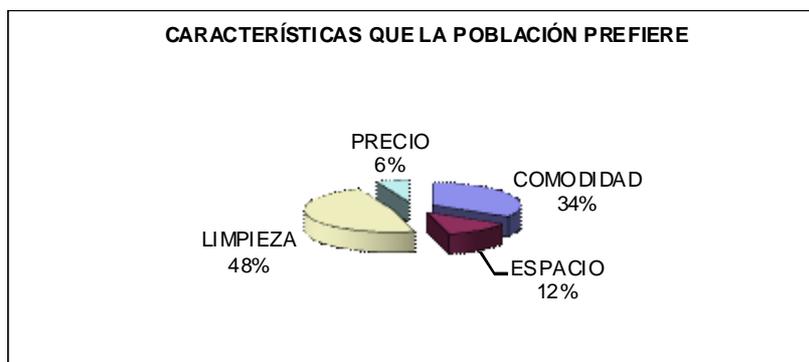
- INTERNET 24% (23 PERSONAS).
- PERIODICO 32% (31 PERSONAS).
- VOLANTES 28% (27 PERSONAS).
- OTRO 16% (15 PERSONAS).



Gráfica 4.3 Medio preferido para contratar el servicio.
Fuente. Elaboración Propia.

4. ¿Qué características son las más importantes que considera al momento de requerir un Sanitario Móvil?

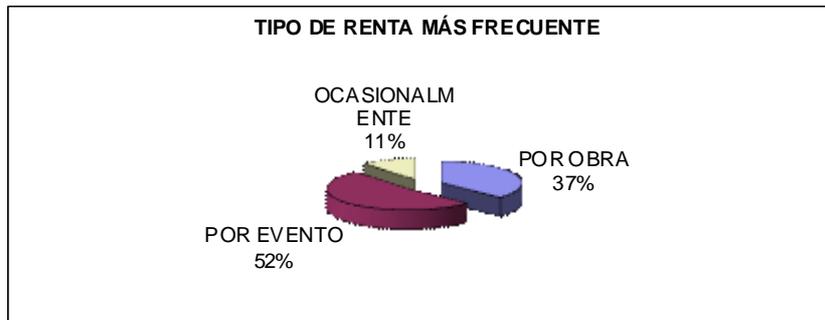
- COMODIDAD 33% (32 PERSONAS).
- ESPACIO 12% (12 PERSONAS).
- LIMPIEZA 49% (47 PERSONAS).
- PRECIO 6% (5 PERSONAS).



Gráfica 4.4 Características que la población requiere.
Fuente. Elaboración Propia.

5. Cuando renta un sanitario móvil, ¿Con qué frecuencia los llega a necesitar?

- POR OBRA 37% (36 PERSONAS).
- POR EVENTO 52% (50 PERSONAS).
- OCASIONALMENTE 11% (10 PERSONAS).

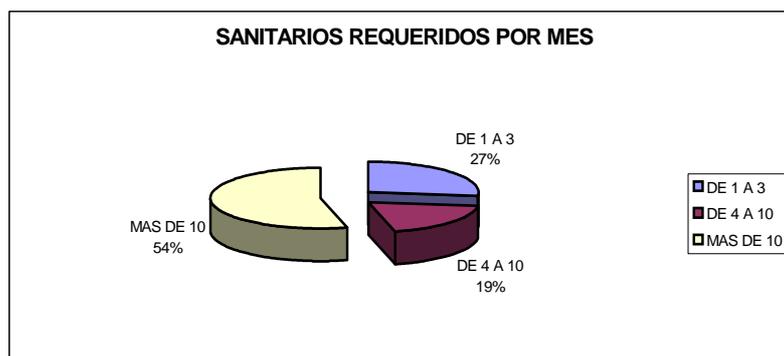


Gráfica 4.5 Tipo de renta mas frecuente.

Fuente. Elaboración Propia.

6. ¿Cuántos sanitarios móviles requiere contratar usted al mes dependiendo su actividad?

- DE 1 A 3 27% (26 PERSONAS).
- DE 4 A 10 19% (18 PERSONAS).
- MÁS DE 10 54% (52 PERSONAS).



Gráfica 4.6 Número de sanitarios requeridos por mes.

Fuente. Elaboración Propia.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los clientes de la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

NÚMERO DE PREGUNTA	RESPUESTA
1	67% Considera importante la apariencia por fuera.
2	84% Considera que el servicio debe ser rápido.
3	32% Prefiere el periódico para contratar.
4	49% Considera que la limpieza es lo mas importante.
5	52% Contrata la renta por evento.
6	56% Renta mas de 10 baños móviles por mes.

Tabla 4.1 Resultados de las encuestas aplicadas.

Fuente. Elaboración Propia.

Se encontró que para el consumidor final la apariencia desde afuera de los sanitarios móviles es muy importante y aún mas por dentro, además el cliente requiere que el servicio sea lo mas eficiente y rápido ya que el tipo de renta que mas se maneja es la de por evento, y en algunos lugares donde se realizan los mismos se requiere que sean retirados lo mas antes posible por condiciones en el contrato. Todo lo anterior se llevaría a cabo con un eficiente medio de transporte ya que además de satisfacer las necesidades del cliente, la empresa obtendría mayores ingresos.

4.3 ANÁLISIS DE DATOS DE FUENTES SECUNDARIAS.

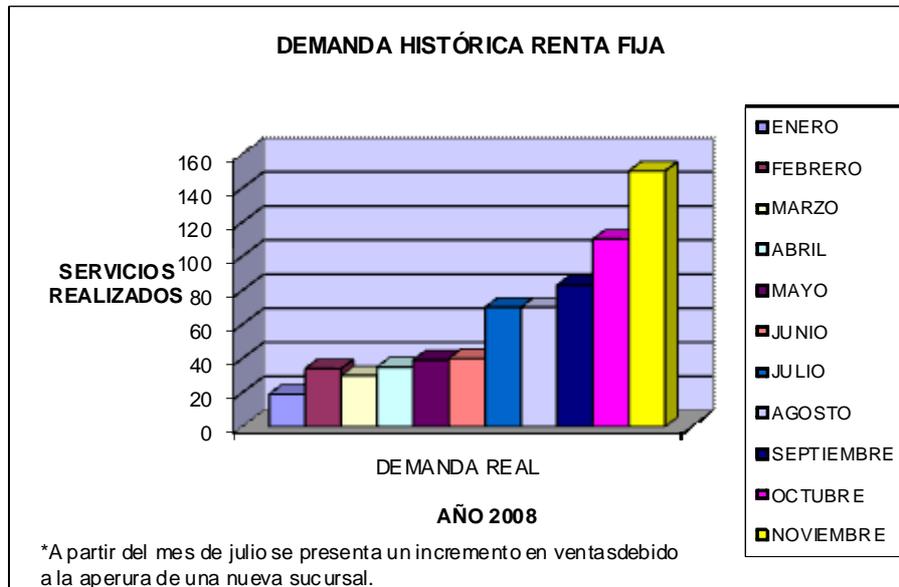
Para iniciar con el análisis de la demanda se tomará en cuenta la información proveniente de la **empresa de sus dos sucursales Toluca y Zona Centro** y la cual inició sus operaciones en Enero del 2008 y a la fecha ya con casi un año de operación. De acuerdo con datos obtenidos de la empresa se llevan facturados los siguientes servicios de renta de baños móviles por mes:

DEMANDA HISTÓRICA RENTA FIJA		
AÑO 2008	DEMANDA REAL	INGRESOS
ENERO	19	\$19,000
FEBRERO	34	\$34,000
MARZO	30	\$30,000
ABRIL	35	\$35,000
MAYO	39	\$39,000
JUNIO	40	\$40,000
JULIO	70	\$70,000
AGOSTO	70	\$70,000
SEPTIEMBRE	83	\$83,000

OCTUBRE	110	\$110,000
NOVIEMBRE	150	\$150,000

Tabla 4.2 Demanda histórica de renta fija de sanitarios móviles.

Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.



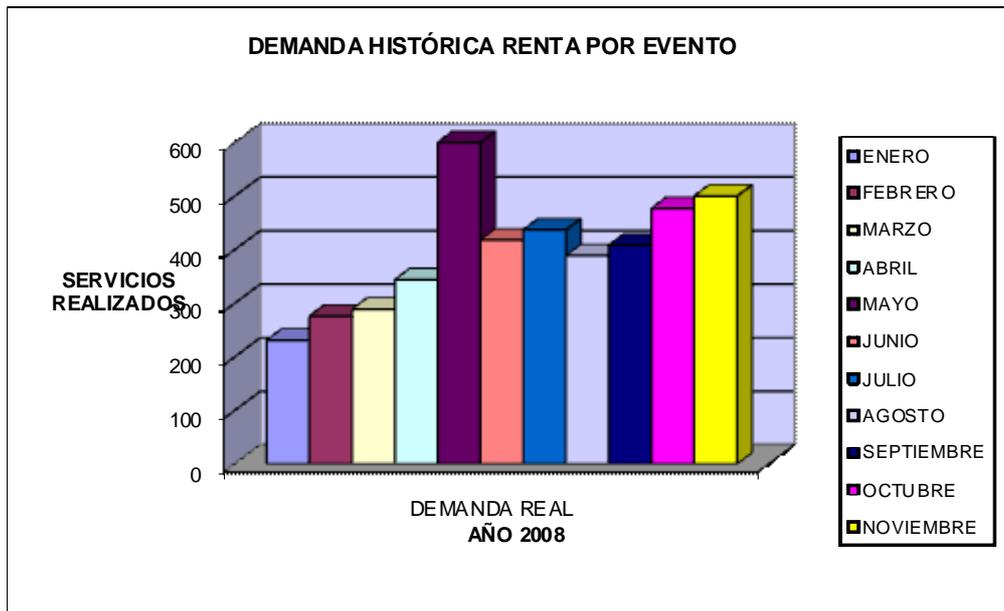
Gráfica 4.7 Demanda histórica de renta fija de sanitarios móviles.

Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. del año 2008.

DEMANDA HISTÓRICA RENTA POR EVENTO		
AÑO 2008	DEMANDA REAL	INGRESOS
ENERO	231	\$231,000
FEBRERO	276	\$276,000
MARZO	289	\$289,000
ABRIL	344	\$344,000
MAYO	600	\$600,000
JUNIO	418	\$418,000
JULIO	437	\$437,000
AGOSTO	389	\$389,000
SEPTIEMBRE	408	\$408,000
OCTUBRE	477	\$477,000
NOVIEMBRE	500	\$500,000

Tabla 4.3 Demanda histórica de renta por evento de sanitarios móviles.

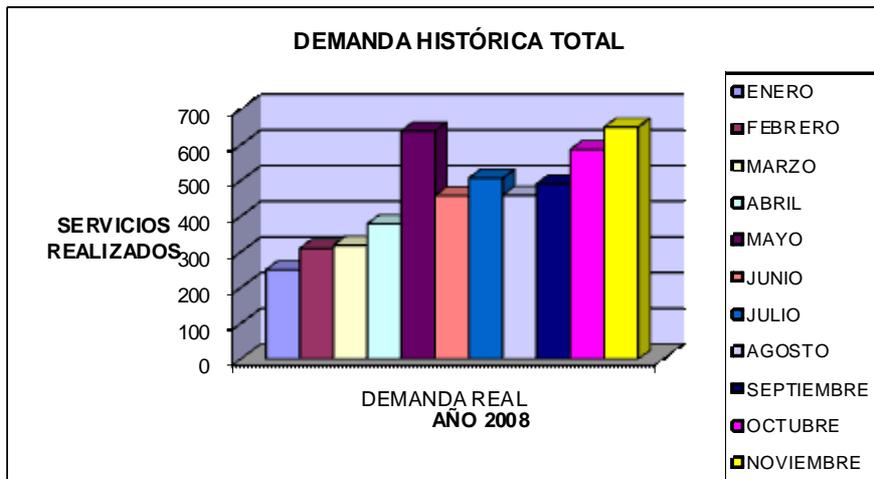
Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.



Gráfica 4.8 Demanda histórica de renta por evento de sanitarios móviles.
Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. del año 2008.

DEMANDA HISTÓRICA TOTAL		
AÑO 2008	DEMANDA REAL	INGRESOS
ENERO	250	\$250,000
FEBRERO	310	\$310,000
MARZO	319	\$319,000
ABRIL	379	\$379,000
MAYO	639	\$639,000
JUNIO	458	\$458,000
JULIO	507	\$507,000
AGOSTO	459	\$459,000
SEPTIEMBRE	491	\$491,000
OCTUBRE	587	\$587,000
NOVIEMBRE	650	\$650,000

Tabla 4.4 Demanda histórica total de renta de sanitarios móviles.
Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.



Gráfica 4.9 Demanda histórica total de renta de sanitarios móviles.
Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. del año 2008.

La empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. desde el inicio de sus operaciones ha ido aumentando su cartera de clientes en forma muy significativa, iniciando con solo cinco y a la fecha cuenta con 749 clientes, de los cuales los principales son los que se mencionan en la siguiente tabla:

CLIENTES
CYCOC, S.A. DE C.V.
JOYAS DE VALLEJO
CONSORCIO CASA METROPOLITANA, S.A. DE C.V. "DR. VERTIZ"
MARCO ANTONIO ISLAS PEREZ
JACOBO MARCOS Y COPROPIETARIOS
CONSORCIO CASA METROPOLITANA, S.A. DE C.V. "BALDERAS"
AUTOBUSES GUADALUPANOS
WEG TRANSFORMADORES MEÉXICO, S.A. DE C.V.
SERVICIOS INTEGRALES DE ALMACENAMIENTO, S.A. DE C.V.
CONSTRUCCION Y COSTOS, S.A. DE C.V.
GRUPO CYCS, S.A. DE C.V.
CONSORCIO CASA METROPOLITANA, S.A. DE C.V. "SANTA LUCIA"
CONSORCIO CASA METROPOLITANA, S.A. DE C.V. "MANUEL M. FLORES"

Tabla 4.5 Principales clientes.
Fuente. Cartera de Clientes de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

4.3.2 Comportamiento histórico de la demanda y probables variables macroeconómicas explicativas.

La recopilación de los datos necesarios para el estudio se realizó visitando vía Internet diferentes fuentes de información, como el INEGI, los datos publicados por la SHCP, y el Banco de México, así como datos internos de la empresa C. R. T. Procesa, S.A. de C.V.

Se consultaron datos necesarios para conocer el consumo del servicio de renta de sanitarios móviles y de igual forma se obtuvieron datos de factores macroeconómicos que nos permitieron analizar el comportamiento de la demanda tomando en cuenta la inflación y la paridad peso-dólar. Se toman en cuentas estas dos variables macroeconómicas ya que en primera, la paridad peso-dólar afecta principalmente el precio de adquisición de cada sanitario móvil para la empresa, ya que estos sanitarios son de importación y de eso depende la cantidad de sanitarios a comprar y por consiguiente satisfacer o no la demanda requerida.

La inflación se toma en cuenta por que afecta directamente el poder adquisitivo de la población, ya que cuando existe una inflación alta, la gente prefiere no asistir a actividades de distracción, esto repercute en menor renta por evento y en el caso de la renta fija, una inflación alta afecta cuando se cancelan o posponen obras de construcción.

MES	DEMANDA	INFLACIÓN	PARIDAD
ENERO	250	0.45	10.67
FEBRERO	310	0.42	10.48
MARZO	319	0.48	10.52
ABRIL	379	0.44	11.03
MAYO	639	0.45	11.2
JUNIO	458	0.41	11.57
JULIO	507	0.56	12.34
AGOSTO	459	0.58	12.49
SEPTIEMBRE	491	0.68	14.02
OCTUBRE	587	0.68	13.98
NOVIEMBRE	650	0.57	12.42

Tabla 4.6 Comportamiento histórico de la demanda y probables variables macroeconómicas.

Fuente. Reporte de Ventas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. y

www.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html.

El siguiente análisis de este estudio, permite obtener una proyección de los datos de demanda. Para realizar esta proyección primero se realiza un análisis de la dispersión, de regresión y

correlación. Todos estos datos estadísticos se obtuvieron utilizando el paquete estadístico STATPLAN III¹⁰⁴ y se muestran a continuación los resultados obtenidos. Al correlacionar a los meses (m), la demanda (d) y la inflación (f) se obtuvieron los siguientes resultados.

$$d = 379.1823 + 12.539 m - 4.1476 f \dots(1)$$

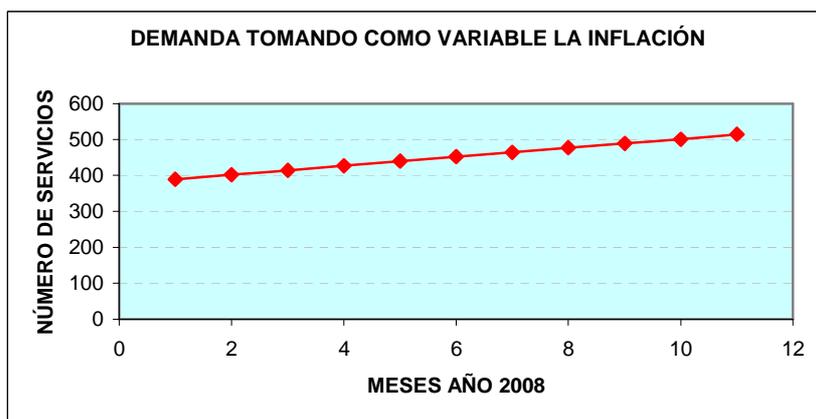
Donde: $r = 0.9932$

Por medio de la ecuación de la demanda tomando como tercera variable la inflación se obtienen los siguientes datos y su gráfica.

MES	DEMANDA
ENERO	389
FEBRERO	402
MARZO	414
ABRIL	427
MAYO	440
JUNIO	452
JULIO	464
AGOSTO	477
SEPTIEMBRE	489
OCTUBRE	501
NOVIEMBRE	514

Tabla 4.7 Comportamiento histórico de la demanda tomando como variable la inflación.

Fuente. Elaboración Propia.



Gráfica 4.10 Demanda tomando como tercera variable la inflación.

Fuente. Elaboración Propia.

¹⁰⁴ Software estadístico mencionado en el libro Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. 5ª edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2008.

Al correlacionar a los meses (m), la demanda (d) y la paridad (p) se obtuvieron los siguientes resultados.

$$d = 426.4392 + 47.828 m - 12.387 p \dots(2)$$

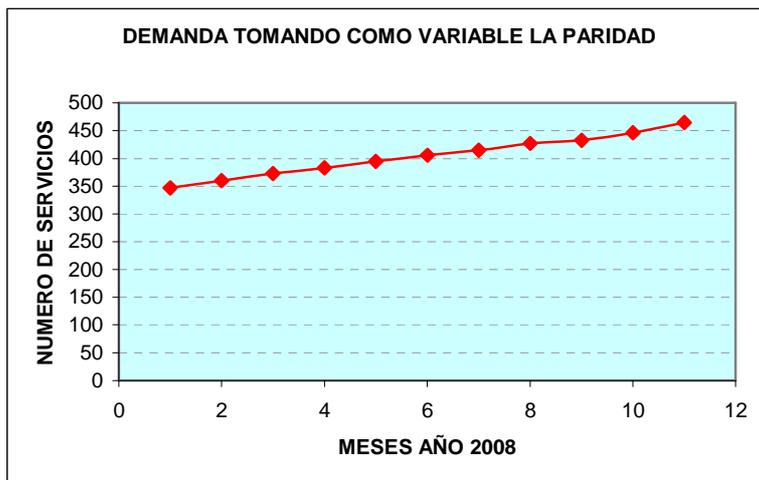
Donde: $r = 0.9915$

Por medio de la ecuación de la demanda tomando como tercera variable la paridad peso-dólar se obtienen los siguientes datos y su gráfica.

MES	DEMANDA
ENERO	347
FEBRERO	360
MARZO	373
ABRIL	383
MAYO	395
JUNIO	406
JULIO	415
AGOSTO	427
SEPTIEMBRE	433
OCTUBRE	446
NOVIEMBRE	465

Tabla 4.8 Comportamiento histórico de la demanda tomando como variable la paridad.

Fuente. Elaboración Propia.



Gráfica 4.11 Demanda tomando como tercera variable la paridad.

Fuente. Elaboración Propia.

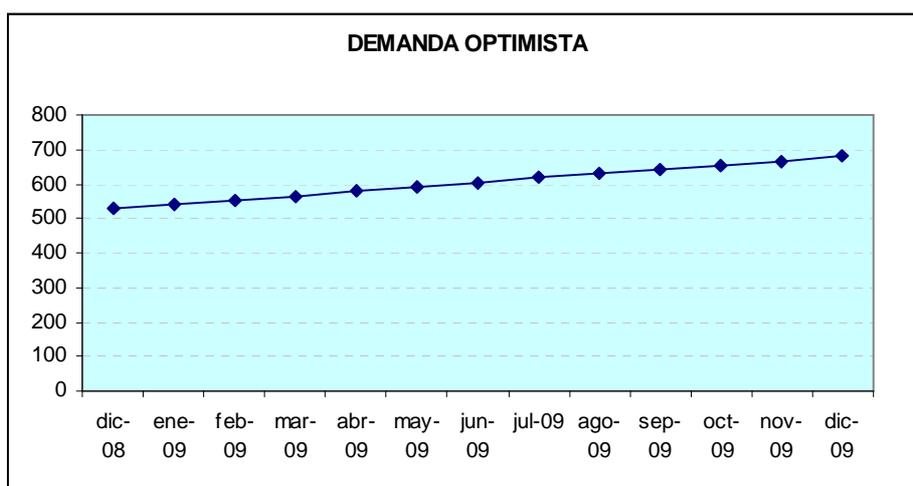
Como el mejor ajuste lo encontramos con la inflación desde el punto de vista estadístico este será el parámetro macroeconómico que utilizaremos para realizar las proyecciones de Diciembre de 2008 hasta Diciembre de 2009.

4.3.3 Demanda proyectada optimista y pesimista.

Mediante la ecuación (1) $d = 379.1823 + 12.539 (\text{periodo}) - 4.1476 (\text{inflación})$ se realizarán los pronósticos para las próximos 13 meses, es decir, hasta finales del año 2009. Para obtener un análisis más realista, utilizaremos las variables de la inflación de forma optimista y pesimista respecto a lo pronosticado por el Banco de México para los próximos 13 meses.

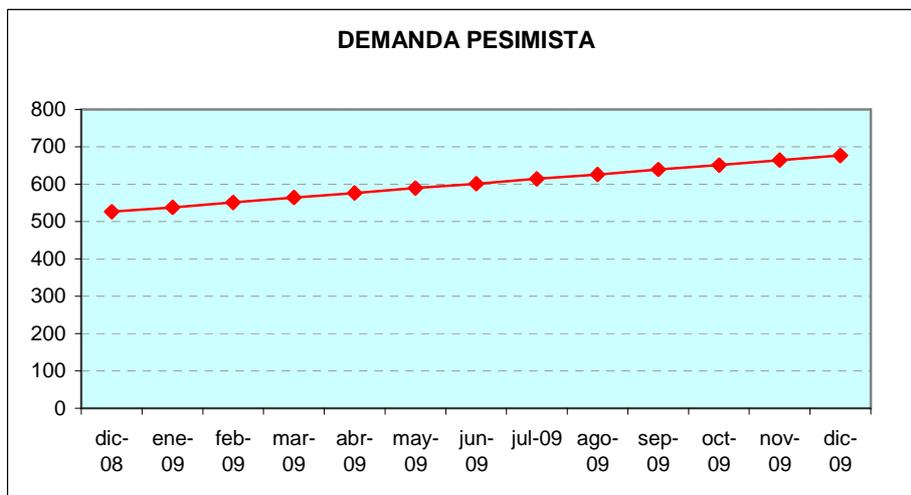
MES	INFLACION OPTIMISTA	DEMANDA OPTIMISTA	INFLACION PESIMISTA	DEMANDA PESIMISTA
DIC 2008	0.43	529	0.47	526
ENE 2009	0.42	542	0.49	538
FEB 2009	0.39	554	0.42	551
MAR 2009	0.4	566	0.47	564
ABRI 2009	0.45	579	0.5	576
MAY 2009	0.41	592	0.48	589
JUN 2009	0.37	604	0.45	601
JUL 2009	0.36	617	0.44	614
AGO 2009	0.42	629	0.51	626
SEP 2009	0.44	642	0.49	639
OCT 2009	0.38	654	0.43	651
NOV 2009	0.37	667	0.46	664
DIC 2009	0.35	680	0.43	677

Tabla 4.9 Demanda proyectada pesimista y optimista.
Fuente. www.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html.



Gráfica 4.12 Demanda optimista proyectada.

Fuente. Elaboración Propia.



Gráfica 4.13 Demanda pesimista proyectada.

Fuente. Elaboración Propia.

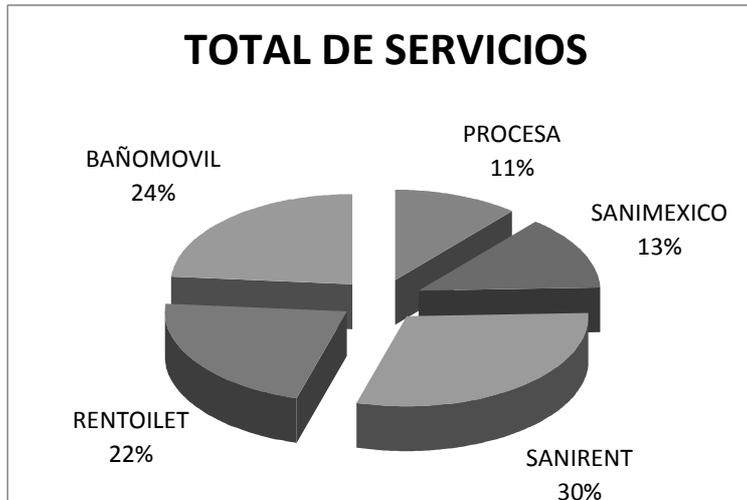
4.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA.

4.4.1 Principales competidores de la zona en número de servicios por mes:

AÑO 2008	PROCESA	SANIMEXICO	SANIRENT	RENTOILET	BAÑOMOVIL
ENERO	250	483	1417	1116	1072
FEBRERO	310	538	1267	862	906
MARZO	319	608	1555	856	876
ABRIL	379	471	1035	832	909
MAYO	639	573	809	854	1098
JUNIO	458	628	1525	785	1125
JULIO	507	542	1024	865	841
AGOSTO	459	663	1128	820	709
SEPTIEMBRE	491	503	835	1085	992
OCTUBRE	587	633	1503	912	1114
NOVIEMBRE	650	482	1609	1006	1138
TOTAL	5049	6121	13707	9993	10779

Tabla 4.10 Principales competidores de la zona en número de servicios.

Fuente. Información proporcionada por C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

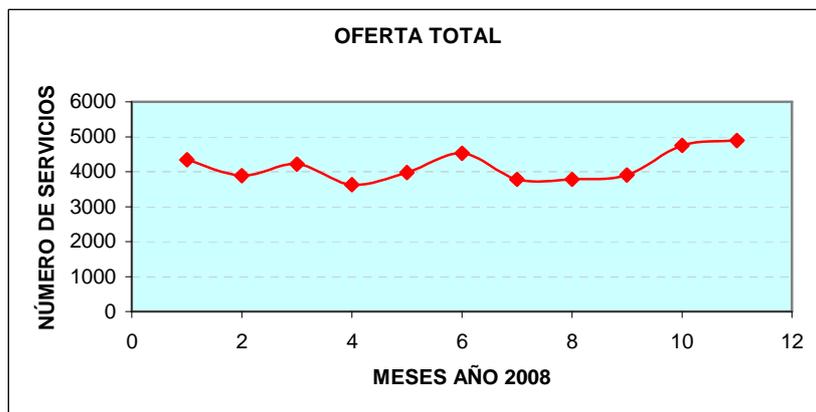


Gráfica 4.14 Principales competidores de la zona en número de servicios.
Fuente. Información proporcionada por C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

De la tabla anterior se obtiene la oferta total de servicios realizados:

MES	NÚMERO SERVICIOS
ENERO	4338
FEBRERO	3883
MARZO	4214
ABRIL	3626
MAYO	3973
JUNIO	4521
JULIO	3779
AGOSTO	3779
SEPTIEMBRE	3906
OCTUBRE	4749
NOVIEMBRE	4885

Tabla 4.11 Oferta total de servicios realizados.
Fuente. Información proporcionada por C.R.T. Procesa, S.A. de C. V.



Gráfica 4.15 Principales competidores de la zona en número de servicios.

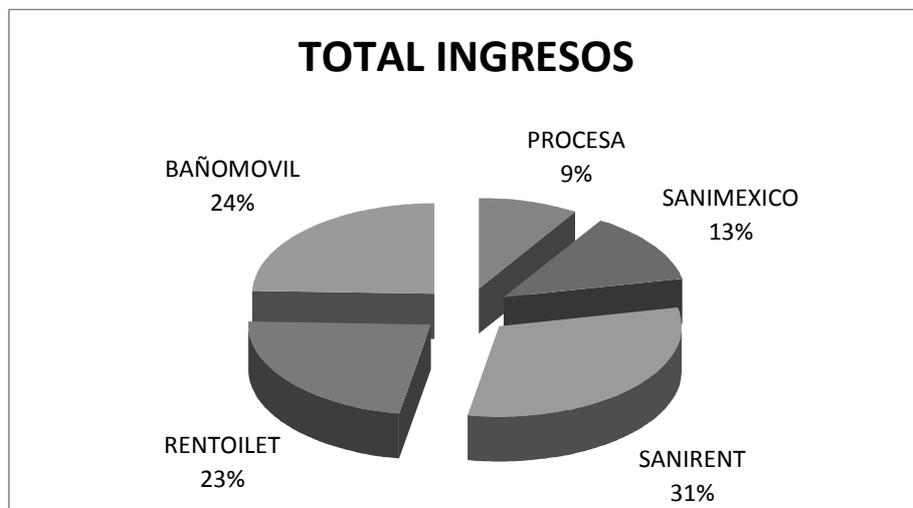
Fuente. Información proporcionada por C.R.T. Procesa, S.A. de C. V.

Tabla de comparación de ingresos entre las principales empresas de sanitarios móviles.

AÑO 2008	PROCESA	SANIMEXICO	SANIRENT	RENTOILET	BAÑOMOVIL
ENERO	\$250,000	\$580,000	\$1,842,000	\$1,451,000	\$1,393,000
FEBRERO	\$310,000	\$645,000	\$1,647,000	\$1,120,000	\$1,178,000
MARZO	\$319,000	\$730,000	\$2,021,000	\$1,113,000	\$1,139,000
ABRIL	\$379,000	\$565,000	\$1,346,000	\$1,082,000	\$1,182,000
MAYO	\$639,000	\$687,000	\$1,052,000	\$1,110,000	\$1,428,000
JUNIO	\$458,000	\$753,000	\$1,983,000	\$1,021,000	\$1,462,000
JULIO	\$507,000	\$650,000	\$1,331,000	\$1,125,000	\$1,093,000
AGOSTO	\$459,000	\$795,000	\$1,466,000	\$1,066,000	\$922,000
SEPTIEMBRE	\$491,000	\$604,000	\$1,086,000	\$1,411,000	\$1,289,000
OCTUBRE	\$587,000	\$759,000	\$1,954,000	\$1,185,000	\$1,448,000
NOVIEMBRE	\$650,000	\$578,000	\$2,092,000	\$1,308,000	\$1,479,000
AÑO 2008	PROCESA	SANIMEXICO	SANIRENT	RENTOILET	BAÑOMOBIL
TOTAL	\$5,049,000	\$7,346,000	\$17,820,000	\$12,992,000	\$14,013,000

Tabla 4.12 Principales competidores de la zona en ingresos por mes.

Fuente. Información proporcionada por C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.



Gráfica 4.16 Principales competidores de la zona en ingresos por mes.
Fuente. Información proporcionada por C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

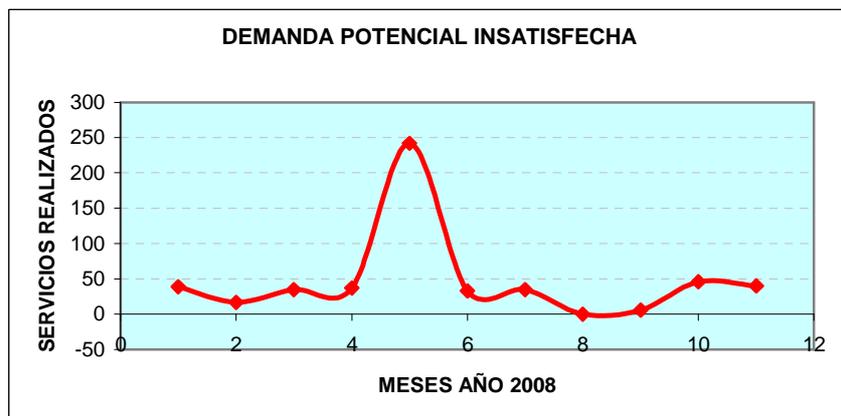
4.5 DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA.

La empresa C.R.T. Procesa, S. A. De C.V., se encuentra en constante crecimiento, además de que su cartera de clientes va en aumento y por consiguiente su demanda también, tanto, que en ocasiones la empresa debe rentar el servicio a otras empresas para satisfacer su demanda, por lo anterior se requiere cambiar el actual equipo de transporte con el fin de agilizar este servicio.

MES	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA
ENERO	250	211	39
FEBRERO	310	293	17
MARZO	319	284	35
ABRIL	379	342	37
MAYO	639	397	242
JUNIO	458	425	33
JULIO	507	472	35
AGOSTO	459	459	0
SEPTIEMBRE	491	485	6
OCTUBRE	587	541	46
NOVIEMBRE	650	610	40

Tabla 4.13 Demanda potencial insatisfecha por mes.

Fuente. Elaboración Propia a partir del reporte de ventas del año 2008 proporcionado por C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.



Gráfica 4.17 Demanda potencial insatisfecha por mes.
Fuente. Elaboración Propia.

Con los resultados del análisis de la demanda, se puede concluir que existe un amplio margen de ventas que puede ser cubierto por la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. y que se pretende abarcar con las mejoras que se quieren realizar al servicio, así como al equipo de transporte actual con el que se cuenta.

Los datos de la demanda histórica y las proyecciones realizadas para el próximos trece meses, muestran claramente que el servicio de renta de sanitarios móviles tiene una clara consolidación en el mercado, por lo tanto es factible realizar las innovaciones y cambios con el fin de mejorar los niveles de venta y por consiguiente los ingresos para la empresa.

Por lo anterior es claro que la empresa C.R.T. Procesa, S.A. De C.V. una vez que comprendió que la demanda tiende a aumentar en los próximos meses, deberá tomar en cuenta que es importante la implantación de algunas propuestas que se describirán mas adelante en el presente estudio, para lo cual se necesitará una inversión, eso dependerá de la liquidez con que cuenta la empresa.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL EQUIPO DE TRANSPORTE ACTUAL.

5.1 EVALUACIÓN TÉCNICA.

En este capítulo se describe el equipo de transporte actual con el que cuenta la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. DE C.V. Sucursal Centro. Se evaluará técnicamente las características y especificaciones del equipo de transporte actual, además se llevará a cabo una evaluación financiera con el fin de conocer y determinar los costos que implica la operación de la empresa.

5.1.1 Características generales del Auto-Tanque de desasolve.

Para llevar a cabo la limpieza y saneamiento de los sanitarios móviles es indispensable contar con un vehículo auto-tanque que como su nombre lo dice cuente con un tanque, que para este caso en específico este interiormente seccionado en dos partes (figura 5.1), donde en el primer compartimiento esté destinado al almacenamiento y transportación de agua limpia con una capacidad del 30%.

El segundo compartimiento será destinado al almacenamiento y transportación de los desechos sólidos recolectados de los sanitarios móviles con una capacidad restante del 70%. Este tanque está acondicionado con una manguera de succión, una válvula esfera de descarga, un pasa hombre y conectado a una motobomba generadora de vacío.

5.1.2 Procedimiento de limpieza de sanitarios móviles.

Para hacer el servicio de saneamiento de los sanitarios móviles se procede de la siguiente manera:

1. Llegar al lugar donde se encuentran instalados los sanitarios móviles.
2. Desenrollar la manguera de succión y poner en funcionamiento la motobomba generadora de vacío. (La manguera tiene una longitud de 20 mtrs. y se desenrolla únicamente lo que se necesite, ya que esto es variable debido a la distancia a la que se encuentre el sanitario móvil del auto tanque).
3. Con la ayuda de la manguera de succión y el vacío generado, se absorben las aguas negras del depósito del sanitario. Estas aguas negras son almacenadas en el compartimiento No 2 del auto tanque. (Véase fig. 5.1).

Nota: En promedio son retirados 26L de aguas negras de cada sanitario móvil.

- Una vez terminada la actividad anterior, se prosigue a realizar el lavado del sanitario interna y externamente. Para lo cual se lava con detergente y agua limpia; esta agua es tomada del compartimiento No1 del auto tanque (Véase fig.5.1).

Nota: En promedio se utilizan 10L de agua limpia.

- Por ultimo, ya que se encuentra saneado el deposito y lavado el sanitario, se depositan 250mL de sanisante y 6L de agua limpia en el deposito del sanitario móvil. (El sanisante es un químico que tiene la función de actuar como desinfectante, degradador de la materia fecal, colorante y aromatizante en aguas estancadas).

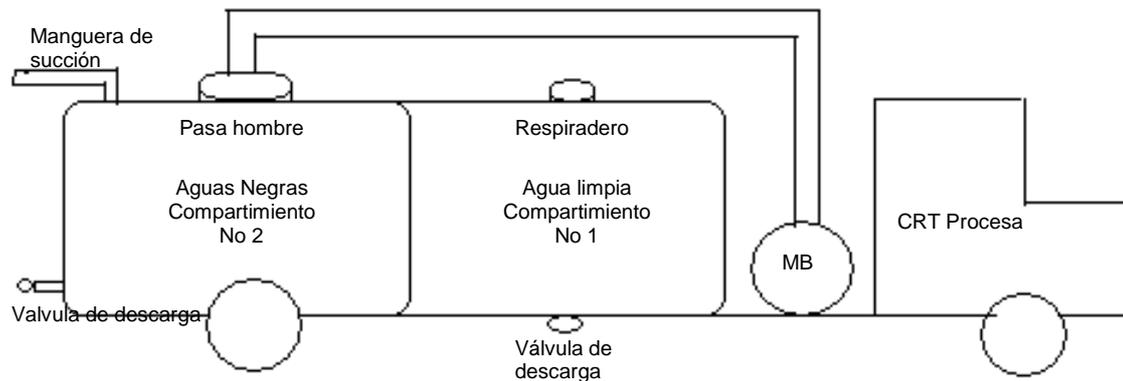


Fig. 5.1 Descripción Camion Autotanque.

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.3 Ficha Técnica.

En la Sucursal Centro de la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. se tiene un camión auto-tanque marca Ford F-450, (Véase figura 5.2), que describiendo sus características es un vehículo terrestre, de transporte propio, de zona atendida nacional, su clase de servicio es discrecional, en cuanto a régimen de carga es de tipo fraccionada, su tipo de carga es cargas unitarias, cabe señalar que es un vehículo auto-tanque compartimentado en dos secciones. Adicionalmente a continuación se detallan las características técnicas del vehículo:

Motor	
Alimentación	Inyección electrónica secuencial multipunto
Cilindros	8 en V
Combustible	Gas Carburado
Cilindrada	9375 CC
Válvulas	16
Potencia	310/4250 hp/rpm
Torque	425/3250 lb-pie/rpm

Performance	
Velocidad	N/D km/h
Aceleración	N/D seg
Consumo en Cd.	N/D lts/100kms
Consumo en ruta	N/D lts/100kms*
Consumo mixto	N/D lts/100kms
Transmisión y Chasis	
Transmisión	Manual 5 velocidades
Frenos (Del. - Tras.)	Discos ventilados - discos
Motor - Tracción	Delantero – trasera
Suspensión delantera	Eje rígido con resortes helicoidales, brazos paralelos, barra estabilizadora y amortiguadores de trabajo pesado.
Suspensión trasera	Muelle semi-elíptico con amortiguadores semi-elípticos.
Neumáticos	225/70/R16

Tabla 5.1 Características técnicas de Ford F-450.
Fuente: Ficha Técnica del Manual del Camión Expedida por Ford



Fig. 5.2 Camion Ford F450 Autotank.
Fuente: C.R.T. PROCESA Sucursal Centro.



Fig. 5.3 Camion Ford F450 Autotanque.
Fuente: C.R.T. PROCESA Sucursal Centro.

Como se aprecia en la figura 5.3, este camión cuenta con un equipo especial para hacer la limpieza de los sanitarios móviles con un tanque compartimentando interiormente en dos secciones, con una capacidad total de 3000L de agua al 100%. Como el tanque esta seccionado en dos partes, el compartimiento No 1 está destinado para el almacenamiento de agua limpia con una capacidad de 1000L al 100% en este compartimiento y el compartimiento No 2, está destinado para el almacenamiento de aguas negras con una capacidad al 100% de 2000L, pero su capacidad máxima útil es del 80% en este compartimiento, para evitar derrames.

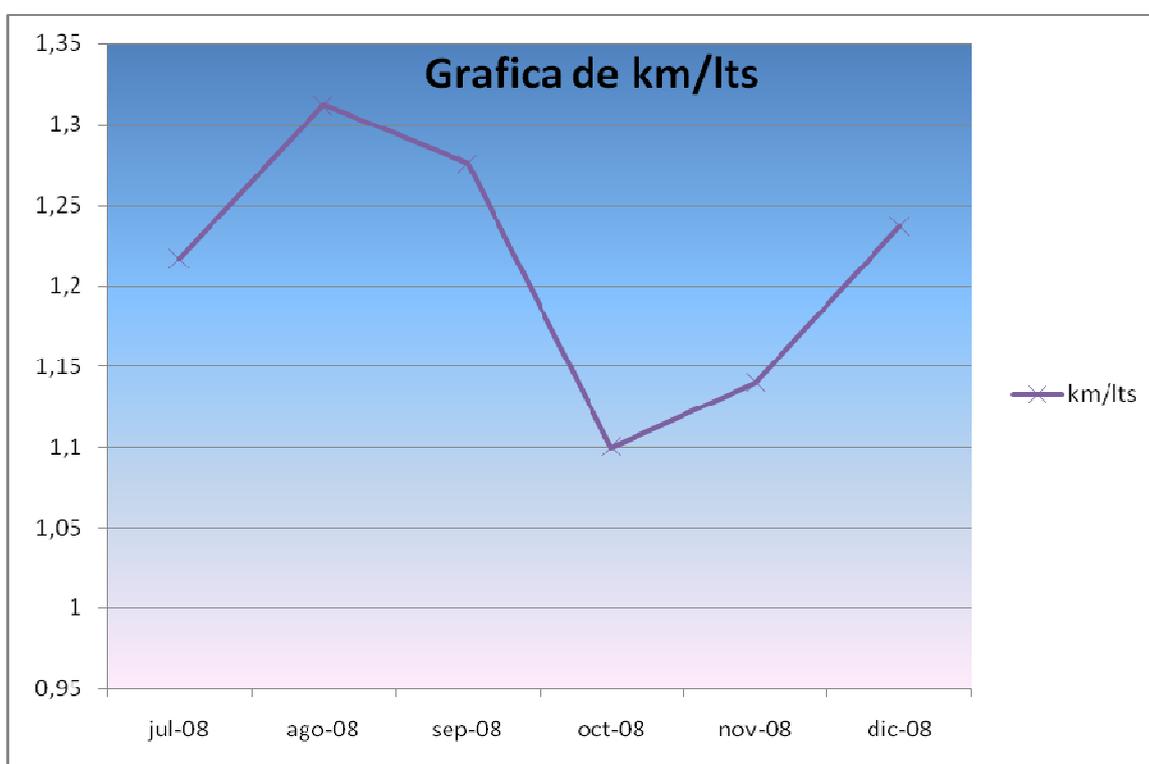
5.2 CÁLCULO Y ANALISIS DE INDICADORES.

Para poder calcular el indicador de kilómetros por litro, índice kilométrico, índice de aprovechamiento vehicular, índice de carga se toma del concepto antes citado en el capítulo 3, y los datos que se proporcionaron fueron de los últimos 6 meses de los reportes mensuales de operaciones de la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., que a continuación se indican en las siguientes tablas y graficas:

Mes	Kms.	Its	Precio \$	km/lts
Jul-08	360	296	4.22	1.217
Ago-08	600	457	4.43	1.312
Sep-08	900	705	4.62	1.276
Oct-08	1200	1091	4.83	1.1
Nov-08	1440	1263	5.04	1.14
Dic-08	4560	3686	5.24	1.237

Tabla 5.2 Tabla de kilometraje, combustible, precio y km/lts.

Fuente. Reporte de Operaciones C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro, Segundo Semestre 2008.



Gráfica 5.1 Gráfica mensual del indicador de km/lts.

Reporte de Operaciones C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro Segundo semestre 2008

Por políticas de la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., el kilometraje ideal entre cada sanitario móvil será de seis kilómetros de distancia de un punto a otro como máximo en cada servicio. Esto significa que por cada sanitario móvil rentado se recorrerán por cada servicio seis kilómetros como máximo y si se sabe que el servicio ofertado es de doce servicios de saneamiento por sanitario al mes (Uno cada tercer día), entonces por cada sanitario se recorrerán 72 kms. mensuales de forma ideal. Estos 72 kms. por sanitario al mes se multiplicaran por el numero de sanitarios que se tengan

rentados y de esta manera se obtendrá mensualmente el kilometraje ideal establecido en las políticas de la empresa.

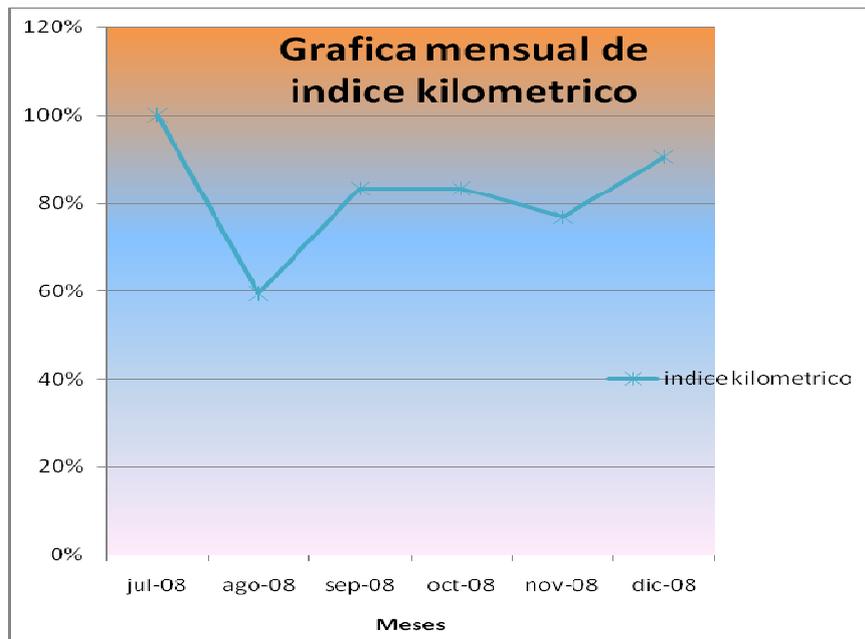
Con lo cual se obtiene que:

Mes	kms	No de sanitarios rentados	km sanitario / por día mensual	km sanitario ofertados/ por día mensual	Índice kilométrico
Jul-08	360	5	72	360	100%
Ago-08	600	14	72	1008	60%
Sep-08	900	15	72	1080	83%
Oct-08	1200	20	72	1440	83%
Nov-08	1440	26	72	1872	77%
Dic-08	4560	70	72	5040	90%

Tabla 5.3 Tabla para el calculo de índice kilométrico.

Fuente. Elaboración Propia.

En la grafica 5.2 se puede observar que solo en julio de 2008 el índice kilométrico cumplió con el 100%, pero en los demás meses el índice bajo a menos del 100%, por lo que se podría entender que la unidad permaneció parada y no cumplió con el kilometraje ideal establecido, pero para este caso en particular cabe señalar que en algunos clientes se tiene en renta mas de un sanitario móvil en el mismo punto, por lo cual el transporte no necesita recorrer los demás kilómetros establecidos, trayendo consigo un ahorro en tiempo, recorrido y combustible sin dejar de satisfacer las necesidades del cliente, aunque el índice kilométrico sea menor al 100%.



Gráfica 5.2 Gráfica mensual del indicador de índice kilométrico.

Fuente. Elaboración propia.

Debido a que a cada sanitario se hace un servicio 3 veces por semana, mensualmente proporciona 12 servicios al mes por cada sanitario, a lo que para obtener el No de servicios mensuales se multiplica los servicios al mes por sanitario por el numero de sanitarios rentados.

Mes 2008	No de sanitarios rentados	No de servicios mensuales
Julio	5	60
Agosto	14	168
Septiembre	15	180
Octubre	20	240
Noviembre	26	312
Diciembre	70	840

Tabla 5.4 Tabla para el calculo del numero de servicios mensuales.
 Cada Sanitario Móvil Rentado, es multiplicado por doce, que es el número de servicios mensuales.
 Fuente. Elaboración Propia.

Como anteriormente se ha estado hablando, el compartimiento No 2, del auto-tanque tiene una capacidad de 2000L, pero la capacidad útil es del 80%, por lo cual, se tiene una capacidad máxima útil de 1600L, para el almacenamiento temporal de las aguas negras. Entonces, conociendo este dato de la capacidad útil del compartimiento No 2 y el promedio en litros de aguas negras retiradas del deposito del sanitario móvil, que es de 26L por sanitario, se puede deducir que se tiene una capacidad técnica para realizar 60 servicios de saneamiento de sanitarios por día.

Cabe hacer mención, que aun teniendo una capacidad técnica para 60 servicios diarios, en la realidad solo es posible realizar como máximo 30 servicios por día, debido al comportamiento de la Ciudad de México, donde afecta directamente en tiempo el congestionamiento de esta misma y el horario de visita establecido por el cliente que solo se puede realizar en un horario limitado por el mismo.

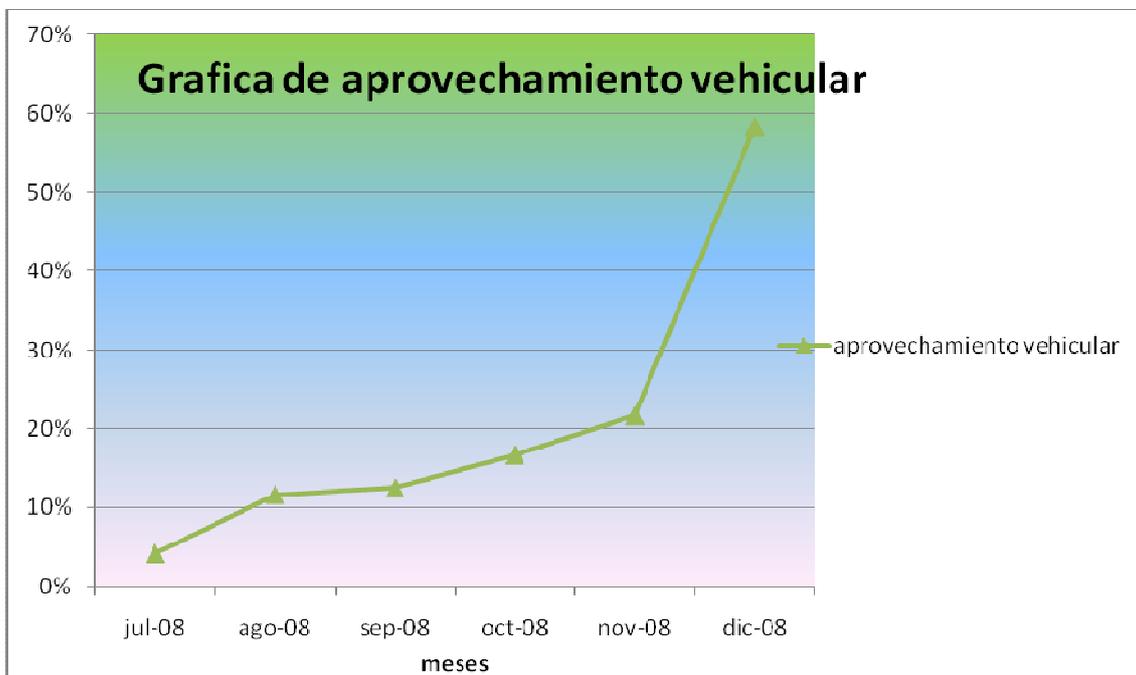
Entonces, se tiene un auto-tanque con un compartimiento técnico para realizar 60 servicios por día, de donde mensualmente se obtienen 24 días hábiles de servicio y multiplicando el numero de servicios diarios y el numero de días hábiles mensuales se obtiene que mensualmente se pueden realizar 1440 servicios mensuales efectivamente transportados con este auto-tanque de lo cual, se desprende la siguiente tabla:

Mes	Servicios efectivamente transportados mensuales	Servicios ofertados al mes	Aprovechamiento vehicular
Jul-08	1440	60	4%
Ago-08	1440	168	12%
Sep-08	1440	180	13%
Oct-08	1440	240	17%
Nov-08	1440	312	22%
Dic-08	1440	840	58%

Tabla 5.5 Tabla para el calculo del índice de aprovechamiento vehicular.

Fuente. Elaboración Propia

En la grafica 5.3 se muestra el índice de aprovechamiento vehicular, como se puede apreciar este índice conforme siguieron avanzando los meses se ha ido incrementando, aunque desafortunadamente no se ha llegado al 100%, por lo que como el índice es menor al 100% la unidad esta siendo subutilizada y apenas en diciembre de 2008 se llevo al 58% de aprovechamiento vehicular y desafortunadamente para la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., Sucursal Centro, ya llevo a su capacidad máxima en cuanto a tiempo, para poder realizar sus servicios de saneamiento de sus sanitarios móviles.



Gráfica 5.3 Gráfica mensual del indicador de aprovechamiento vehicular.

Fuente. Elaboración propia.

Para entender la grafica 5.4 es necesario multiplicar el número de servicios mensuales por 26, que es la cantidad en litros de aguas negras que se retira en promedio del depósito de cada sanitario móvil. Adicionalmente también, se debe sumar la cantidad de agua limpia utilizada en la limpieza de cada sanitario móvil, para lo cual multiplicamos el numero de servicios realizados durante cada mes por 20L de agua limpia que en promedio se emplea en cada sanitario móvil y de aquí mismo se desprende la siguiente tabla (Tabla 5.6).

No de servicios mensuales.	Litros de aguas negras mensuales.	Litros de agua limpia mensuales.	Peso del equipo en kgs.	Total en kgs.
60	1560	1200	24000	26760
168	4368	3360	24000	31728
180	4680	3600	24000	32280
240	6240	4800	24000	35040
312	8112	6240	24000	38352
840	21840	16800	24000	62640

Tabla 5.6 Tabla para el calculo de carga transportada mensual.

Fuente. Elaboración Propia

El peso del equipo es de 1000 Kg. esto se multiplica por 24 días hábiles que se tienen de servicio mensualmente y da un peso del equipo mensual de 24000 Kg. La capacidad de carga de la unidad es de 4500 Kg. Pero si se utiliza 24 días hábiles da un total de 108000 Kg. de capacidad mensual; entonces, para determinar la carga transportada mensualmente se sumara el peso del equipo mensual, mas el peso de los litros de aguas negras transportadas mensualmente, (Estos datos están en la tabla 5.6), y es así como se obtiene la carga transportada mensualmente que aparece en la siguiente tabla.

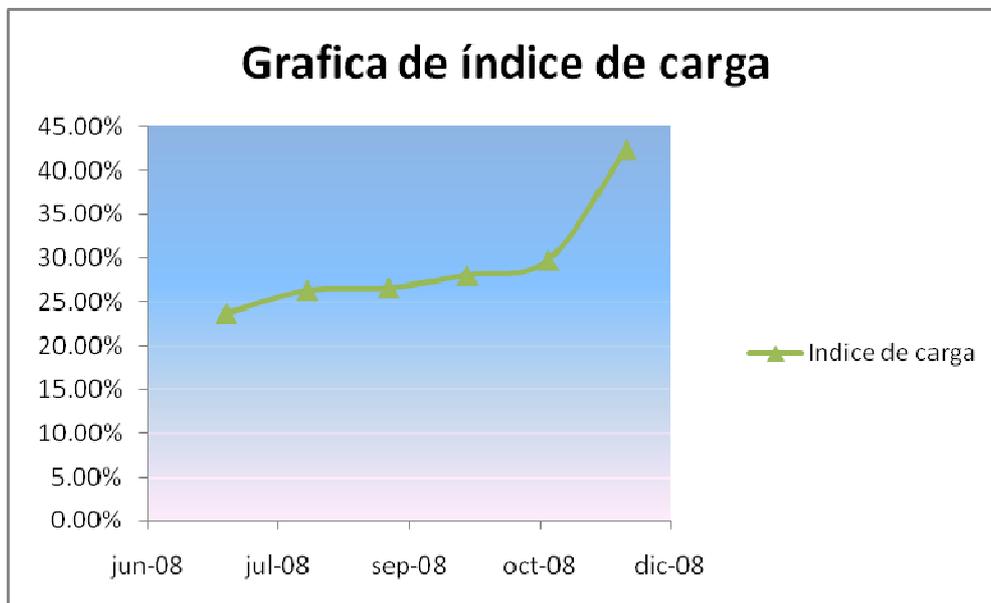
Mes	Carga Transp. (kgs)	Cap. de carga (kgs)	Índice de carga
Jul-08	25560	108000	23%
Ago-08	28368	108000	26%
Sep-08	28680	108000	27%
Oct-08	30240	108000	28%
Nov-08	32112	108000	29%
Dic-08	45840	108000	42%

Tabla 5.7 Tabla para el calculo de índice de carga.

Fuente. Elaboración Propia

En la siguiente grafica 5.4 se muestra el índice de carga, como se puede observar en todos los meses el índice de carga es menor al 100% aun cuando va en aumento mes con mes, se puede

deducir que la capacidad de carga de la unidad es mayor que la carga demandada hasta el cierre del mes de Diciembre de 2008.



Gráfica 5.4 Gráfica mensual del índice de carga.

Fuente. Elaboración propia.

Con respecto a la Evaluación Técnica, se puede concluir que de los indicadores, el índice de rendimientos (Km. / lts.), en el 2do semestre de 2008 se ha mantenido con altibajos muy cortos lo cual lo hace prácticamente constante, lo que indica que es resultado de una buena logística y utilización de los recursos, mas sin embargo, el rendimiento establecido por la empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro, tomando en cuenta el tipo de transporte con que cuenta (Camión Ford F-450), es de 5Km./L.

Por tal motivo se determina que en el indicador de rendimiento, el consumo de combustible esta muy por encima de lo establecido por la empresa (5Km./L), ya que en promedio el auto-tanque da un rendimiento en promedio de 1.213Km. por cada litro de combustible (Datos calculados en tabla 5.2), lo cual hace que con este tipo de transporte se este fugando un gran porcentaje de las utilidades de la empresa y es aquí precisamente, donde surge la necesidad de buscar otra alternativa de transporte que de un mayor rendimiento de combustible, cumpliendo con las necesidades de la empresa.

En la grafica 5.2 se puede observar que solo en julio de 2008 el índice kilométrico cumplió con el 100%, pero en los demás meses el índice bajo a menos del 100%, por lo que se podría entender que la unidad permaneció parada y no cumplió con el kilometraje ideal establecido, pero para este

caso en particular cabe señalar que en algunos clientes se tiene en renta mas de un sanitario móvil en el mismo punto, por lo cual el transporte no necesita recorrer los demás kilómetros establecidos, trayendo consigo un ahorro en tiempo, recorrido y combustible sin dejar de satisfacer las necesidades del cliente, aunque el índice kilométrico sea menor al 100%.

Con respecto al índice kilométrico se mantiene por debajo del 100% con excepción del primer mes, esto es debido a que la empresa tiene clientes que le solicitan dos o mas sanitarios móviles en el mismo punto y se puede realizar el servicio de limpieza de los sanitarios sin recorrer los demás kilómetros establecidos por la empresa y sumando un ahorro de combustible y tiempo.

En el índice de aprovechamiento vehicular lo ideal es que este cerca del 100%, aunque ha mostrado un incremento estando en julio del 2008 en 4 % hasta llegar en diciembre de 2008 al 58%, lo que muestra una tendencia positiva y constante hacia el futuro.

En cuanto al índice de carga se ha detectado un área de oportunidad ya que los porcentajes de utilización de la unidad aunque muestran un incremento sostenido, no es el porcentaje ideal con el que este indicador deba seguir operando ya que la unidad esta siendo subutilizada al no estar cerca del 100% de su capacidad de carga.

5.3 ANÁLISIS FINANCIERO.

El análisis financiero pretende comprobar la rentabilidad y estabilidad de la empresa. Para ello se presenta a continuación el estado de resultados y el balance general correspondientes a los últimos 6 meses de 2008 de la empresa, (los conceptos de estado de resultados y balance general están referidos en el capítulo 3) para conocer y analizar la utilidad obtenida, así como los activos y pasivos, para posteriormente hacer el calculo y los análisis correspondientes para determinar razones financieras que permitan conocer el nivel de liquidez y rentabilidad que tiene actualmente la empresa.

	Jul. 08	Ago. 08	Sep. 08
Ventas Netas	\$ 5,000	\$ 14,000	\$ 15,000
Menos:			
Costo de Ventas	\$ 1,285	\$ 3,600	\$ 3,860
Utilidad Bruta	\$ 3,715	\$ 10,400	\$ 11,140
Gastos de Operación:	\$ 12,722	\$ 12,722	\$ 12,722
Gastos de Venta	\$ 9,000	\$ 9,000	\$ 9,000
Gastos de Admón.	\$ 3,722	\$ 3,722	\$ 3,722
Utilidad de Operación	-\$ 9,007	-\$ 2,322	-\$ 1,582

Otros ingresos	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Utilidad antes de ISR y PTU	-\$ 4,007	\$ 2,678	\$ 3,418
ISR y PTU	\$ -	\$ 402	\$ 513
Utilidad Neta	-\$ 4,007	\$ 2,276	\$ 2,905
	Oct. 08	Nov. 08	Dic. 08
Ventas Netas	\$ 20,000	\$ 26,000	\$ 70,000
Menos:			
Costo de Ventas	\$ 5,140	\$ 6,685	\$ 18,000
Utilidad Bruta	\$ 14,860	\$ 19,315	\$ 52,000
Gastos de Operación:	\$ 12,722	\$ 12,722	\$ 12,722
Gastos de Venta	\$ 9,000	\$ 9,000	\$ 9,000
Gastos de Admón.	\$ 3,722	\$ 3,722	\$ 3,722
Utilidad de Operación	\$ 2,138	\$ 6,593	\$ 39,278
Otros ingresos	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Utilidad antes de ISR y PTU	\$ 7,138	\$ 11,593	\$ 44,278
ISR y PTU	\$ 1,071	\$ 1,739	\$ 6,642
Utilidad Neta	\$ 6,067	\$ 9,854	\$ 37,636

Tabla 5.8 Estado de resultados del segundo semestre de 2008 de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

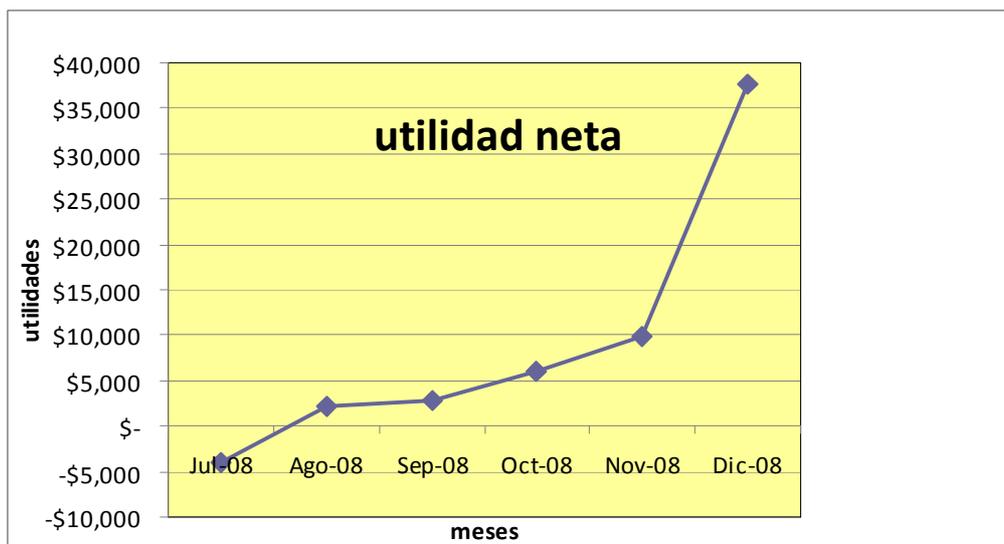
Fuente. Reportes de Contabilidad C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., Sucursal Centro.

Activos		Pasivo	
Circulante		Circulante	
Caja	\$ 15.550		
Bancos	\$ 28.450	Cuentas por pagar	\$ 15.000
Fijo:			
Terreno	\$ 4.000.000		
Edificio	\$ 145.000		
Maquinaria y equipo	\$ 35.000		
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 18.300		
Equipo de transporte	\$ 155.000	Capital	\$ 4.371.264
Equipo de computo	\$ 21.600		
Rentas pagadas por anticipado	\$ 5.000	Utilidad del ejercicio	\$ 37.636
Total Activos:	\$ 4.423.900		\$ 4.423.900

Tabla 5.9 Balance General al 31 de Diciembre de 2008 C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

Fuente. Reportes de Contabilidad C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

Como se puede apreciar en la grafica 5.5, las utilidades netas de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. se encontraban en números rojos en julio de 2008 con una perdida de \$ 4,007, pero después de ahí se han ido incrementando las utilidades sin perder la alta tendencia positiva hasta llegar en diciembre de 2008 a \$ 37,636 lo que indica un crecimiento positivo y constante en los últimos meses de la C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.



Gráfica 5.4 Gráfica semestral de utilidades netas.

Fuente. Reportes de Contabilidad C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

5.3.1 Razones Financieras.

A continuación se muestran las razones financieras derivadas de los datos de Diciembre de 2008 de la tablas 5.8 y de la tabla 5.9 para conocer la liquidez de la empresa, así como su rentabilidad.

Razón de liquidez.

$$\text{Razón de liquidez} = \frac{\$75,000}{\$18,000} = 4.16$$

Este resultado indica muy claramente que C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro, actualmente tiene una excelente solvencia a pagar en el corto plazo, ya que demuestra que se tiene más de lo que se debe.

Prueba del ácido.

$$\text{Prueba de ácido} = \frac{\$44,000 - \$0}{\$15,000} = 2.93$$

Como la prueba del ácido dio como resultado 2.93 se considera un número alto, por lo que se puede deducir que C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro, tiene una muy buena liquidez para cubrir sus adeudos con proveedores y acreedores diversos.

Razón de deuda a inversión.

$$\text{Deuda}_a\text{Inversión} = \frac{\$15,000}{\$4,31,264} = 0.0034$$

El resultado obtenido de deuda en inversión indica que la deuda es mucho menor en comparación a lo invertido.

Inversión de capital.

$$\text{Inversión}_de\text{capital} = \frac{\$4,379,900}{\$4,371,264} = 1.002$$

Debido a que en esta razón el resultado es casi la unidad, indica que las ganancias obtenidas se deben de reinvertir casi en su totalidad.

Ganancia por unidad invertida.

$$\text{Ganancia}_por\text{unidad}_invertida = \frac{\$37,636}{\$4,371,264} = 0.0086$$

Este número indica el porcentaje de ganancia, y aunque el número es muy bajo se podría señalar que se tiene una ganancia marginal pero si se considera que es una nueva sucursal que se abre por expansión y que es a largo plazo su rentabilidad entonces no es tan negativo el resultado obtenido.

Ganancia por unidad vendida.

$$\text{Ganacia}_por\text{unidad}_vendida = \frac{\$37,636}{\$70,000} = 1.85$$

Esta razón nos indica que se ganan \$ 1.85 por cada peso vendido, lo cual en lo futuro debe de tender a elevarse si es que se puede hacer un ahorro de recursos.

Para concluir el análisis financiero de la situación actual de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro se puede decir que el volumen de ventas así como las utilidades se están incrementando mensualmente y esto implica que para el futuro se espera un escenario optimista y con respecto a los resultados obtenidos de las razones financieras se puede agregar que tiene una muy buena liquidez para afrontar imprevistos o para poder hacer alguna inversión dependiendo del grado de la misma, así mismo el endeudamiento es mucho menor al capital con el que se cuenta, aunque una

parte de las ganancias obtenidas se deben de reinvertir, en cuanto a la rentabilidad se puede decir que desde el punto de vista unitario se gana una cantidad buena ya que casi se ganan \$ 2 por cada peso vendido, aunque lo que se ha invertido con respecto a las utilidades obtenidas la relación es muy baja aun ya que como es una nueva apertura de sucursal el tiempo apenas es muy prematuro y es ha largo plazo para que se eleve esta relación.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL EQUIPO DE TRANSPORTE.

Este último capítulo comprende la parte medular de la investigación, por que dentro del mismo es donde se dará a conocer la propuesta planteada con base en los análisis realizados en los capítulos anteriores. Se inicia por describir a detalle la propuesta, así como la importancia de la misma, también incluirá el presupuesto requerido en caso de implementar la propuesta, respaldado por un análisis costo-beneficio.

Al final se describe un posible escenario de la proyección del nuevo equipo de transporte propuesto que se traducirá de manera tangible en reducción de costos y una mejora en la calidad del servicio.

6.1 SELECCIÓN DEL TIPO DE TRANSPORTE.

De acuerdo al área de oportunidad detectada en el Capítulo V, se analizará, seleccionará y propondrá un equipo de transporte que satisfaga las necesidades requeridas por la empresa siendo este, más eficiente en cuanto a rendimiento en combustible, un mejor aprovechamiento en el índice de carga y como plus una mejora de imagen para la empresa. Adicionalmente con el análisis financiero se estableció que la empresa tiene liquidez y solvencia para una inversión hasta cierto límite.

Como se observa en la figura 3.4 del capítulo 3 para transportar productos de bajo valor, pero de volumen alto con un menor tiempo de entrega, para el caso de modalidad terrestre es la que marca en foco verde, debido a que se requiere transporte con características especiales, un vehículo propuesto deberá poseer las mismas características especiales que el equipo de transporte actual de acuerdo al tipo de actividad que se tiene por las necesidades de renta de sanitarios móviles y de servicio de saneamiento de los mismos, por lo que no es factible tener transporte contratado, entonces el transporte tendrá que ser transporte propio, aunque esto implique una inversión y costo elevado.

En cuanto a la clasificación del vehículo propuesto tendrá que ser de características similares a las que se tiene el transporte actual en cuanto a su zona atendida, régimen de carga, tipo de carga y equipo, pero con un mejor aprovechamiento.

6.1.1 Dimensiones.

De acuerdo a las necesidades de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro, para llevar acabo sus actividades, el nuevo equipo de transporte propuesto debe de cumplir con la dimensión, capacidad volumétrica, carga máxima, accesos para carga/descarga y medios para carga/descarga, los cuales se describen a continuación:

Retomando los datos presentados en el Capitulo V, se puede determinar la capacidad volumétrica para el nuevo tanque compartimentado, internamente seccionado en dos partes, donde el compartimiento No1, debe tener una capacidad de 500L de agua limpia y el segundo compartimiento deberá tener una capacidad de 1000L para aguas negras, dando un total de capacidad volumétrica de 1500L, tomando en cuenta que los dos compartimientos se encuentren al 100% de su capacidad.

Entonces el tanque compartimentado interiormente en dos secciones será de acero al carbón con las siguientes características:

- Una longitud de dos metros.
- Un diámetro de un metro de exterior.
- Tapas toriesfericas (Véase Anexo 2).
- Espesor de cuerpo de 6.35mm.
- Espesor de cabezas de 9.52mm. (tapas toriesfericas).
- Doblemente compartimentado con la relación de 1/3 y 2/3, (500L y 100L).

Nota: Las dimensiones anteriormente propuestas son determinadas en base al cálculo del volumen de agua requerido, (Tomando en cuenta el agua limpia y aguas negras):

$$V = [(\pi)(r)^2 (l)] [1000\text{lbs.}] = [(\pi)(.5)^2 (2)] [1000\text{lbs.}] = 1500\text{lbs.}$$

Estos datos son obtenidos tomando en cuenta que la empresa determino una oferta máxima de 60 sanitarios mensuales en renta fija, para la Sucursal Centro y si se conoce que para hacer la limpieza y saneamiento de cada sanitario móvil se requieren 16L de agua limpia y se recolectan 26L de Aguas Negras, además de que los servicios son tres veces por semana, entonces, se obtiene que para cada día de servicio con 30 sanitarios móviles, se requieren 480L de agua limpia y 780L de aguas negras, (Véase Capitulo V, apartado 5.1.2).

Por último en cuanto a la capacidad volumétrica cabe hacer la aclaración que la capacidad total del tanque, tomando en cuenta los dos compartimientos es de 1500L al 100%, pero esta capacidad en la practica no se alcanza ya que el compartimiento No1, es inversamente proporcional con el compartimiento No2, ya que el auto-tanque sale de su lugar de encierro con el compartimiento No1 lleno y el otro compartimiento completamente vacío y a medida que va realizando sus servicios de lavado de los sanitarios móviles se va llenando el compartimiento No2 y el No1 se va descargando, hasta quedar completamente vacío.

En cuanto al equipo especial se refiere es necesario contar con lo siguiente:

- Una motobomba generadora de vacío.
- 15 metros de manguera de succión de 2 pulgadas.
- 2.5 metros De manguera de descarga tipo bombero.
- Una válvula esférica de 4 pulgadas para descargar el tanque de aguas negras.
- Una válvula esférica de 2 pulgadas colocada en el extremo de la manguera de succión.
- Una válvula de $\frac{3}{4}$ de pulgada instalada en el tanque de agua limpia.

Nota: Todo este equipo especial incluyendo el tanque tiene un peso de 500 Kg.

6.1.2 Capacidad de carga requerida.

Para determinar la capacidad de carga requerida en el nuevo equipo de transporte que se propondrá, se considero lo siguiente:

- Equipo especial incluyendo tanque con un peso de 500Kg.
- Pipa llena de aguas negras (que es el compartimiento que mayor capacidad tiene), de 800Kg.
- Peso del operador en promedio de 80Kg.

Nota: Sumando estos datos, dan un peso de 1380Kg., de carga máxima.

6.1.3 Análisis y propuestas de transporte.

Debido a la capacidad volumétrica requerida, y a la carga máxima se proponen 4 posibles vehículos que cumplan con los parámetros anteriores y que evaluándolos con los siguientes parámetros, se seleccionara el transporte que mas sea optimo para las necesidades requeridas

incluyendo el auto tanque Ford F-450 con el que se cuenta actualmente. Los vehículos propuestos son los siguientes:

- Camión Ford F-450. (equipo de transporte actual).



Fig. 6.1 Camion Ford F450 Autotanque (Transporte Actual).
Fuente: C.R.T. PROCESA Sucursal Centro.

- Camión Nissan Cabina-Chasis.



Fig. 6.2 Camion Nissan Cabina-chasis.
Fuente: Nissan.com.mx.

- Ford Ranger Cabina-Chasis.



Fig. 6.3 Camion Ford Ranger.
Fuente: Ford.com.mx.

- Hyundai H-100 Cabina-Chasis.



Fig. 6.4 Camion Hyundai H-100.
Fuente: Dodge.com.mx.

En la siguiente tabla (Tabla 6.1) se muestra el análisis técnico y económico de las cuatro opciones propuestas anteriormente para evaluarlas y compararlas en cuanto a: tipo de motor, caballos de fuerza, torque, capacidad de carga, rendimiento de combustible, tipo de combustible y precio, kilometraje anual ideal, litros y costo de combustible anual ideales, costo de químicos anuales y costo de ventas totales.

	F-450	NISSAN	RANGER	H100
Motor.	8 Cil. 7.5L	4 Cil. 2.4L	4 Cil. 2.3 L	4 Cil. 2.5 L
Caballaje (hp).	310	143	143	94
Torque (lb/pie).	425	154	154	163
Capacidad de carga (kg.)	4500	1490	1260	1550
Rendimiento (Km./L)	1.237	7.5	7	8.5
Tipo de combustible	Gas Carburado	Gasolina Magna	Gasolina Magna	Diesel
Precio de combustible por litro (\$).	5.24	7.7	7.7	7.38
Kilometraje anual ideal.	60480	60480	60480	60480
Litros anuales ideales.	48893	8064	8640	7115
Costo de combustible anual (\$).	256200	62093	66528	52511
Costo de químicos anual (\$).	151200	151200	151200	151200
Costo de ventas total (\$).	407400	213293	217728	203711

Tabla 6.1. Tabla de especificaciones técnicas y de costos de propuestas de equipo de transporte.

Fuente. Elaboración Propia.

El tipo de motor, caballaje, capacidad de carga, rendimiento y tipo de combustible se extrajo la información de las agencias respectivas, a excepción de la Ford F-450 que se proporciono la información por C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro. El precio de combustible se extrajo del Plan Anticrisis del Gobierno Federal, donde anuncio el congelamiento del precio de la gasolina y la baja en un 10% en el gas.

El kilometraje anual ideal se obtuvo de lo establecido por la empresa, (Véase Capitulo V, apartado 5.2). Una vez conociendo este dato y el rendimiento de cada vehiculo, se puede determinar la cantidad de litros requeridos por cada transporte, así como el costo anual del combustible, ya que también se tiene el costo del litro de cada combustible empleado. El cálculo de costo de químicos anual es presentado en el anexo 1. Finalmente el costo de ventas total se obtiene de sumar el costo de combustible anual y el costo de químicos anual.

Como se puede observar en la tabla 6.1, el vehiculo Ford Ranger queda descartado de la propuesta ya que en este análisis, su capacidad de carga es menor a la requerida por la empresa y por lo tanto su capacidad de carga se vería rebasada; y por otro lado la Ford F-450, tiene el inconveniente de contar con un motor V-8 que origina un costo elevado en cuanto al consumo de combustible.

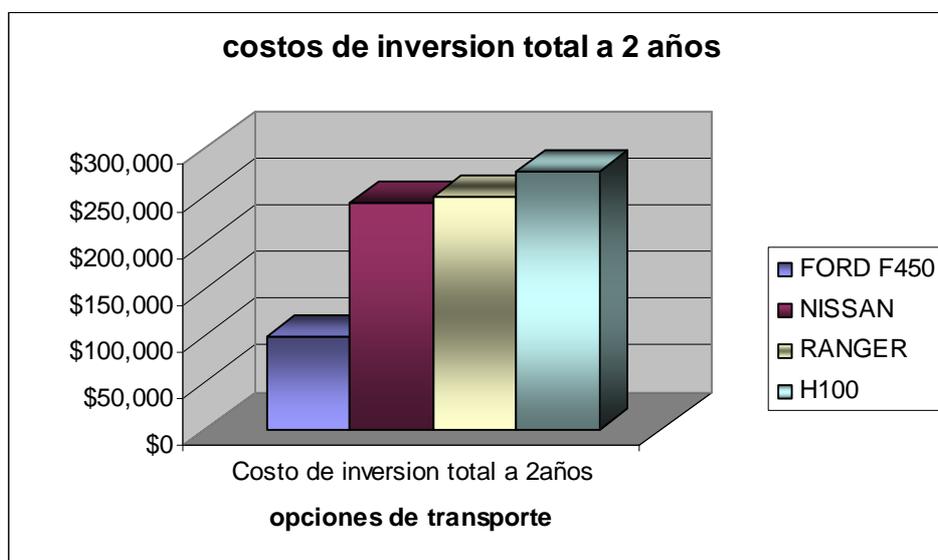
6.1.3.1 Costos y financiamiento.

Una vez determinadas las especificaciones técnicas y análisis económico, se prosigue a evaluar y analizar las tarifas de enganche, mensualidades, costo total, y la relación costo / servicio de los posibles cuatro vehículos en estudio.

	F-450	NISSAN	RANGER	H100
Enganche.	\$0	\$39,947	\$30,940	\$38,552
Mensualidad (24).	\$0	\$6,379	\$6,989	\$7,822
Costo de inversión.	\$0	\$193,040	\$198,676	\$226,286
Seguro.	\$24,000	Incluido en las mensualidades.	Incluido en las mensualidades.	Incluido en las mensualidades.
Equipo Especial.	\$0	\$50,000	\$50,000	\$50,000
Costo de inversión total.	\$24,000	\$243,040	\$248,676	\$276,286

Tabla 6.2. Tabla de costos para inversión de vehiculo de transporte.

Fuente. Elaboración propia.



Gráfica 6.1 Gráfica bianual de 2009 y 2010 de costos de inversión.

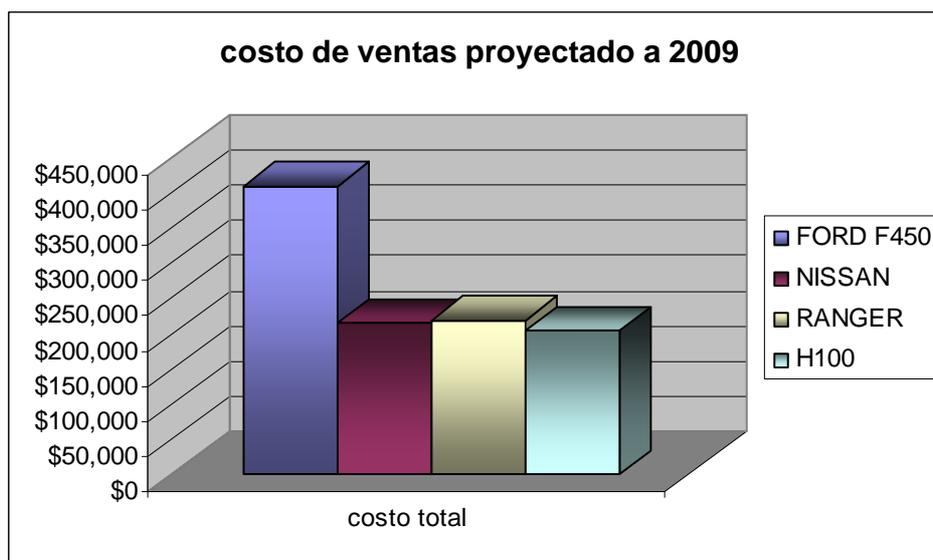
Fuente. Elaboración propia.

Nota: En la tabla 6.2, se muestra el costo de inversión que se requiere para cada opción, y cabe señalar que para el caso de la FORD F-450, el costo de inversión es cero ya que se cuenta con esta unidad actualmente, de igual manera se aclara que para las otras tres opciones el seguro esta financiado por el tiempo que dura el crédito (Dos años), y viene incluido en las mensualidades.

También se puede observar en esta tabla (Tabla 6.2), y en la grafica 6.1, que la opción con mayor inversión inicial es la Hyundai H-100, con \$276,286, quedando después la Ford Ranger con \$ 248,676, y en tercer lugar la Nissan con \$ 243,040 y en cuanto a la Ford F-450 como ya se dispone de esta unidad, únicamente se toma en cuenta el costo del seguro, además estos costos de inversión son a dos años, ya que por políticas de la empresa inversiones mayores de \$ 100,000 se deberán de financiar a 2 años.

6.1.4 Costos de ventas proyectadas al 2009.

En la siguiente grafica (Grafica 6.2), se puede proyectar y ver que para el 2009 el mayor costo de ventas lo tiene la Ford F-450 con \$ 407,400, después, le sigue la Ford Ranger con un costo de ventas de \$ 217,728, en tercer lugar se encuentra la Nissan con \$ 213,293 y el ultimo lugar y con el menor costo de ventas se encuentra la H-100 con un costo de ventas de \$ 203,711.



Gráfica 6.2 Gráfica proyectada de 2009 de costo de ventas.
Fuente. Elaboración propia.

Entonces en esta proyección del 2009, el vehículo Hyundai H-100, nos da el menor costo de ventas para este periodo, con un ahorro de \$9,582.00, con respecto a su más cercano competidor (Nissan), y un ahorro de \$203,689.00 con respecto al transporte actual (Ford F-450), con que se están realizando los servicios.

6.2 PROYECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOS POSIBLES EQUIPOS DE TRANSPORTE.

Por políticas de la empresa C.R.T. Procesa a la sucursal zona Centro se le asignaron 100 sanitarios móviles de los cuales, se determinó que tendrá como venta máxima 70 baños mensualmente en renta fija, de los cuales, 10 sanitarios móviles se les hará el servicio de saneamiento una vez por semana como caso especial, ya que el cliente lo solicitó con ese tipo de requerimiento durante 2009, por un periodo de un año, mientras tanto los otros 60 baños se les

realizara su servicio normal de 3 veces por semana. Y los 30 sanitarios móviles restantes se tendrán en stock para renta por evento.¹⁰⁵

Tomando en cuenta la política anterior se obtiene la tabla 6.3 que indica las ventas proyectadas para el 2009 y de las tablas 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 muestran los estados de resultados proyectados a 2009, no es necesario poner la tabla de ventas netas proyectada a 2010 porque es la misma que la de 2009 y 2010 para cada opción, cabe señalar que el costo de ventas se calculo en la tabla 6.2 que se desee, a lo cual se muestra en la siguiente tabla las ventas proyectadas a 2009.

Meses	Ventas Netas	Observaciones
Jul.-08	\$5,000	
Ago.-08	\$14,000	
Sep.-08	\$15,000	
Oct.-08	\$20,000	
Nov.-08	\$26,000	
Dic.-08	\$70,000	
Ene.-09	\$70,000	Proyectada
Feb.-09	\$70,000	Proyectada
Mar.-09	\$70,000	Proyectada
Abr.-09	\$70,000	Proyectada
May.-09	\$70,000	Proyectada
Jun.-09	\$70,000	Proyectada
Jul.-09	\$70,000	Proyectada
Ago.-09	\$70,000	Proyectada
Sep.-09	\$70,000	Proyectada
Oct.-09	\$70,000	Proyectada
Nov.-09	\$70,000	Proyectada
Dic.-09	\$70,000	Proyectada

Tabla 6.3 Tabla de ventas proyectadas para el año de 2009.

Fuente. Elaboración Propia

Opción No1 Ford F-450	Año 2009	Año 2010
Ventas Netas.	\$ 840,000	\$ 840,000
Menos Costo de Ventas.	-\$ 407,400	-\$ 407,400
Utilidad Bruta.	\$ 432,600	\$ 432,600
Gastos de Operación.	\$ 152,664	\$ 152,664
Gastos de Venta.	\$ 108,000	\$ 108,000
Gastos de Admón.	\$ 44,664	\$ 44,664
Utilidad de Operación.	\$ 279,936	\$ 279,936

¹⁰⁵ Manual de Políticas Internas C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., 2009.

Otros Ingresos.	\$ 60,000	\$ 60,000
Utilidad antes de ISR y PTU.	\$ 339,936	\$ 339,936
ISR y PTU.	\$ 50,990	\$ 50,990
Utilidad Neta.	\$ 288,946	\$ 288,946

Tabla 6.4 Estado de resultados proyectados para el 2009 y 2010 de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., Sucursal Centro, con el Camión Auto-tanque Ford F-450.
Fuente. Elaboración propia.

Opción No2 Nissan.	Año 2009		Año 2010	
Ventas Netas.		\$ 840,000		\$ 840,000
Menos Costo de Ventas.		-\$ 213,293		-\$ 213,293
Utilidad Bruta.		\$ 626,707		\$ 626,707
Gastos de Operación.		\$ 319,159		\$ 229,212
Gastos de Venta.	\$ 274,495		\$ 184,548	
Gastos de admón.	\$ 44,664		\$ 44,664	
Utilidad de Operación.		\$ 307,548		\$ 397,495
Otros Ingresos.		\$ 60,000		\$ 60,000
Utilidad antes de ISR y PTU.		\$ 367,548		\$ 457,495
ISR y PTU.		\$ 55,132		\$ 68,624
Utilidad Neta		\$ 312,416		\$ 388,871

Tabla 6.5 Estado de resultados proyectados para el 2009 y 2010 de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., Sucursal Centro, con el Auto-tanque Nissan.
Fuente. Elaboración propia

Opción No3 Ford Ranger.	Año 2009		Año 2010	
Ventas Netas		\$ 840,000		\$ 840,000
Menos Costo de Ventas		-\$ 217,728		-\$ 217,728
Utilidad Bruta		\$ 622,272		\$ 622,272
Gastos de Operación.		\$ 317,472		\$ 236,532
Gastos de Venta.	\$ 272,808		\$ 191,868	
Gastos de Admón.	\$ 44,664		\$ 44,664	
Utilidad de Operación.		\$ 304,800		\$ 385,740
Otros ingresos.		\$ 60,000		\$ 60,000
Utilidad antes de ISR y PTU.		\$ 364,800		\$ 445,740
ISR y PTU.		\$ 54,720		\$ 66,861
Utilidad Neta.		\$ 310,080		\$ 378,879

Tabla 6.6 Estado de resultados proyectados para el 2009 y 2010 de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., Sucursal Centro, con el Auto-tanque Ford Ranger.
Fuente. Elaboración propia.

Opción No4 Hyundai H-100.		Año 2009		Año 2010
Ventas Netas.		\$ 840,000		\$ 840,000
Menos Costo de Ventas.		-\$ 203,711		-\$ 203,711
Utilidad Bruta.		\$ 636,289		\$ 636,289
Gastos de Operación.		\$ 335,080		\$ 246,528
Gastos de Venta.	\$ 290,416		\$ 201,864	
Gastos de Admón.	\$ 44,664		\$ 44,664	
Utilidad de Operación.		\$ 301,209		\$ 389,761
Otros ingresos.		\$ 60,000		\$ 60,000
Utilidad antes de ISR y PTU.		\$ 361,209		\$ 449,761
ISR y PTU.		\$ 54,181		\$ 67,464
Utilidad Neta.		\$ 307,028		\$ 382,297

Tabla 6.7 Estado de resultados proyectados para el 2009 y 2010 de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V., Sucursal Centro, con el Auto-tanque Hyundai H-100.

Fuente. Elaboración propia.

6.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.

De los estados de resultados proyectados de cada una de las opciones, primordialmente se debe de identificar las utilidades generadas antes de impuestos, así como los costos de ventas.

COMPARATIVO DE RELACION COSTO BENEFICIO

Opciones.	Beneficios.	Costos.	b.c.	Rank
Ford F-450	\$679,872	\$1,120,128	0.606959205	4
Nissan	\$825,043	\$974,957	0.84623527	1
Ford Ranger	\$810,540	\$989,460	0.81917409	3
Hyundai H-100	\$810,970	\$989,030	0.81996502	2

Tabla 6.8 Tabla costo beneficio proyectado del 2009 y 2010 de C.R.T. Procesa, S.A. de C.V.

Con el Auto-tanque Hyundai H-100.

Fuente. Elaboración propia

Con el objetivo de seleccionar un transporte adecuado a las necesidades y requerimientos de la Empresa C.R.T. Procesa, S.A. de C.V. Sucursal Centro, inicialmente tomando en cuenta el análisis técnico de la tabla 6.1, la opción 3 que es el vehículo Ford Ranger desde el punto de vista técnico no es factible ya que la capacidad de carga es de 1260 Kg. y esta es menor a la capacidad requerida por la empresa, que es de 1380 Kg. por lo que queda descartada inicialmente. En cuanto a la opción 1 que es la Ford F-450 (Trasporte con el que cuenta actualmente la empresa),

analizando la tabla 6.8 es la que menor relación costo beneficio ofrece ya que se puede observar que tiene el menor beneficio y mayor costo.

La opción 4 Hyundai H-100, cumple perfectamente las especificaciones técnicas, incluso de las 4 opciones es la que tiene un mejor rendimiento de Km./lt., ya que cuenta con motor a diesel además la que menor costo de ventas total tiene de todas las opciones si se analiza la grafica 6.2, pero es la que mayor costo de inversión tiene como se puede apreciar en la grafica 6.1, y en cuanto al análisis costo beneficio no es la que mayor coeficiente de costo beneficio tiene y por otra parte en un periodo a largo plazo es la opción mas conveniente, debido al rendimiento en combustible que ofrece, pero desafortunadamente, se tendría que hacer otra inversión en capacitación del personal para operar motores a diesel y el mantenimiento de la unidad solo se podrá realizar en talleres especializados con laboratorio a diesel.

Derivado del comparativo de la tabla 6.8 que indica la relación de costo beneficio que implican cada una de las posibles opciones de transporte, se toma la que tenga la mayor relación costo-beneficio, que en este caso es la opción 2 Nissan, en la ultima columna de la tabla se rankearon de mayor a menor, por lo que esta es la mas viable y la que ofrece mayores utilidades en los años 2009 y 2010, cabe señalar de la misma tabla 6.8 que las utilidades antes de impuestos son de \$ 825,043 y que son las mayores comparadas con las demás, y comprobado al hacer este análisis-costo beneficio.

Por lo que esta opción es la mas viable y es el vehículo optimo a seleccionar, ya que cumple con los requerimientos técnicos y al realizar el análisis costo beneficio es la que mayor relación costo beneficio tiene comparada con las demás opciones, incluso con la opción 4 (Ford F-450) que significaría no hacer nada y seguir con el mismo tipo de vehículo.

Por lo que la Nissan es el vehículo seleccionado y propuesto para los requerimientos que tiene la empresa y la que mejor utilidades ofrece, de acuerdo a los criterios de selección de equipos de transporte, así como del análisis costo beneficio efectuado y aunando su comprobada eficiencia en el mercado y su fácil mantenimiento.

CONCLUSIONES

Una vez detectados y comprendidos los principales factores que afectan a la empresa es importante darlos a conocer para decidir la mejor manera de resolverlos. Se dedujo que existen varias características del equipo de transporte actual que mejorar, pero solo se atacaron las de mayor impacto, principalmente el económico, que es el que más afecta, obteniendo los siguientes resultados con el equipo de transporte propuesto:

- Reducción en consumo de combustible en un 76%, es decir, de \$256, 200 de costo de combustible anual que se tiene con el equipo de transporte actual a solo \$62, 093 con el equipo de transporte propuesto.
- Debido al rediseño del equipo de transporte se elevará el porcentaje de índice de carga en un 22%.
- Aumento de los ingresos para la empresa en un 21%, es decir con el equipo de transporte actual se obtendrían utilidades en 2 años por \$679, 872 y con el equipo de transporte propuesto, las utilidades serían de \$825, 043.
- Mejor imagen para la empresa.

De manera general, la presente investigación fue hecha con el fin de aumentar la productividad y reducir costos de operación, por lo cual se propusieron mejoras con base en números que reflejan la situación actual y la que se tendrá a futuro en caso de que la empresa decida evaluar las mismas y tome la decisión acerca de su aceptación o rechazo, ya que se mencionaron sus deficiencias actuales, las perspectivas de crecimiento con las que se cuentan, así como las inversiones necesarias, además se hizo hincapié en la necesidad de mejorar el servicio al cliente mediante una buena elección en el equipo de transporte.

Existe un amplio margen de ventas que puede ser cubierto por la empresa C.R.T. PROCESA, S.A. de C.V. Sucursal Centro, y que se pretende abarcar con las mejoras realizadas al servicio, así como al equipo de transporte actual con el que se cuenta. Los datos de la demanda histórica y las proyecciones realizadas para los próximos doce meses, muestran claramente que el servicio de renta de sanitarios móviles tiene una clara consolidación en el mercado, por lo tanto es factible realizar las innovaciones y cambios con el fin de mejorar los niveles de venta y por consiguiente los ingresos para la empresa, para lo cual se necesitará una inversión, eso dependerá de la liquidez a futuro con que cuente la empresa.

Los resultados obtenidos de las razones financieras muestran que la empresa tiene una muy buena liquidez para afrontar imprevistos o para poder hacer alguna inversión dependiendo del

grado de la misma, así mismo el endeudamiento es mucho menor al capital con el que se cuenta, aunque una parte de las ganancias obtenidas se deben de reinvertir, en cuanto a la rentabilidad se puede decir que desde el punto de vista unitario se gana una cantidad buena ya que casi se ganan \$ 2 por cada peso vendido, aunque lo que se ha invertido con respecto a las utilidades obtenidas la relación es muy baja aun ya que como es una nueva apertura de sucursal el tiempo apenas es muy prematuro y es ha largo plazo para que se eleve esta relación.

El Vehículo Marca Nissan, Tipo Chasis- Cabina es el vehículo seleccionado y propuesto para los requerimientos que tiene la empresa, ya que es el que mejor utilidades ofrece, de acuerdo a los criterios de selección de equipos de transporte, así como del análisis costo beneficio efectuado y aunando su comprobada eficiencia en el mercado y su fácil mantenimiento. Esperemos que la empresa C.R.T. Procesa, S.A. DE C.V. Sucursal Centro, tome en cuenta las propuestas descritas en el presente trabajo para aumentar su productividad y por consiguiente sus ingresos.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA GABRIEL. Evaluación de Proyectos, 5ª. Edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2008.

BACA URBINA GABRIEL. Ingeniería Económica, 4ª. Edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2002.

NIEBEL, W. BENJAMÍN. Introducción al Estudio del Trabajo. 4ª edición Editorial Limusa, México 2004.

GARCIA CORDOBA FERNANDO. La tesis y el trabajo de tesis: Recomendaciones metodológicas para la elaboración de los trabajos de tesis. 1ª. Edición. Editorial Limusa, México, 2004.

ORTIZ URIBE FRIDA, GARCIA NIETO MARIA DEL PILAR. Metodología de la Investigación: el proceso y sus técnicas. 1ª. Edición, Editorial Limusa, México 2004.

PAU COS JORSI, DE NAVASCUÉS Y GASCA RICARDO, YUBERO ESTEBAN M. Manual de Logística Integral, Ediciones Díaz de Santos, México. 2000.

ANTÚN, JUAN PABLO, LOZANO ANGÉLICA, HERNÁNDEZ JUAN CARLOS, HERNÁNDEZ RODOLFO. Logística de Distribución Física a Minoristas. 2005. México, D.F.

ROBUSTÉ, F. Principios de diseño de sistemas logísticos, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 1998.

NAVARRO ELISEO, NAVE JUAN M. Fundamentos de matemáticas financieras, Editorial Antoni Bosch, 2001.

ARBONES MALISANI EDUARDO A. Ingeniería Económica, Editorial Marcombo, 1989.

EROSSA MARTÍN VICTORIA EUGENIA. Proyectos de inversión en Ingeniería: Su metodología, Editorial Limusa, 1987

COHEN ERNESTO, FRANCO ROLANDO. Evaluación de proyectos sociales, Editorial Siglo XXI, 1992.

VANTELON ALAIN, CACERES JOSÉ, DARTOIS LAURENT. La Selección Técnica de Vehículos en el Transporte, Comisión Nacional Para el Ahorro de Energía. 1998.

REFERENCIAS DE INTERNET.

Sanitarios Móvil, www.armal.biz/usa/en/pdf/topline.pdf, 19/06/08.

Inflación, WWW.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html, 19/06/2008.

La logística como herramienta,

www.gestiopolis.com/canales2/marketing/1/logherr.htm, 21/06/2008.

Criterios de Selección de tipo de transporte,

www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/4717/1/seleccion.pdf, 22/06/08.

Fundamentos de transporte y logística,

www.proargentina.gov.ar/ponencias_brasil/Julio-Sardi-TNT-Mercurio.ppt#266, 23/06/2008.

Tipos de demanda,

www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/eco/16//tipodemanda.ht, 23/06/2008.

Tipos de razones financieras,

www.acus.com.mx/instructivos/resumen-razones-financieras.pdf, 24/06/2008.

Relación de paridad peso-dólar, www.inegi.gob.mx./inegi/default.aspx?s=est&c=125, 30/11/2008.

ANEXO 1 CÁLCULO DE COSTO DE QUÍMICOS.

Para el cálculo del costo de químicos, cabe señalar que este cálculo está conformado por el costo de litros de satinaste, costo de papel higiénico, costo de gasolina para bomba de vacío, costo de jabón, costo de aromatizante, costo de guantes y costo de cepillo. En cada servicio por sanitario se utilizan 250 ml. de sanisante, entonces mensualmente se puede decir que se utilizan 3 lts. Por sanitario móvil. En la tabla 1 se muestran algunos estándares para el servicio de limpieza de un sanitario móvil.

Tabla para 1 servicio de limpieza de sanitario móvil

ml de gasolina para bomba	grs. de jabón por servicio	ml de aromatizante
23.8095	4.7619	3.5714

Tabla 1 estándares de consumo para el servicio de limpieza de un sanitario móvil.

Fuente: C.R.T. PROCESA Sucursal Centro.

El litro de sanisante tiene un valor de \$ 51.75 por litro. Por lo tanto si se ocupan 3 litros de sanisante mensual por sanitario móvil se puede determinar que para 70 sanitarios móviles en renta fija, al año se utilizarían 2520 litros de sanisante al año, equivalente a \$ 130,410. De igual manera para el papel higiénico, se sabe que para cada servicio de limpieza de sanitario móvil, se debe de entregar un rollo de papel. Que equivale a entregar 12 rollos de papel higiénico al mes por cada sanitario móvil. Entonces si se tienen en renta fija 70 sanitarios móviles al mes, en un año se utilizarían 10,080 rollos anualmente y el paquete contiene 96 rollos tiene un costo de \$ 143, calculando el costo unitario de cada rollo este sería de \$ 1.48, ahora entonces el costo anual de papel higiénico para 10,080 rollos sería de \$15,015. De acuerdo a la tabla 2 donde se indica el costo estándar de jabón y de gasolina para la bomba de vacío, el costo para 840 servicios de limpieza de sanitarios móviles está indicado en la columna de costo de servicio mensual.

Tabla para el cálculo anual de conceptos

Concepto	Cantidad para 840 servicios de limpieza de sanitarios móviles	Costo por litro o kilo	Costo total
Gasolina para bomba (ml.)	19999.98	\$7.60	\$152.00
Jabón por servicio (grs.)	3999.996	\$15.00	\$60.00
Aromatizante (ml)	2999.976	\$64.00	\$192.00
Guantes de hule	-	-	\$50.00
Cepillo	-	-	\$27.25
		Subtotal mensual	\$481.25
		Subtotal anual	\$5,775.00

Tabla 2 Calculo anual de varios conceptosl.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se suman todos los costos de sanisante, los de papel higiénico y el de la tabla 2 que contiene los costos anuales de gasolina para la bomba de vacío, jabón, aromatizante, guantes de hule y cepillo, para poder obtener el costo de químicos anual que se presentan en la tabla 3.

Tabla final de costo de químicos anual

Concepto	Costo
Subtotal anual.	\$5,775.00
Litros de sanisante anual.	\$130,410.00
Papel higiénico.	\$15,015.00
Costo total de químicos.	\$151,200.00

Tabla 3 Tabla para el calculo anual de costos quimicos.

Fuente: Elaboración propia.