



Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias Administrativas

Trabajo Terminal:

**“Estrategias para mejorar la rentabilidad en una
empresa de autotransporte”**

Presenta:

Carmen Aimé Cárdenas Romo

Para obtener el diploma de:

Especialidad en Dirección Financiera

Director de Trabajo Terminal:

Dra. Sósima Carrillo

Mexicali, Baja California

Abril 2022

Índice

Resumen.....	3
Capítulo I. Introducción.....	4
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Planteamiento del problema	9
1.3 Objetivos de la investigación	11
1.4 Supuesto	12
1.5 Justificación.....	12
Capítulo II Marco Teórico	13
2.1 Transporte de carga	14
2.2 Combustible	15
2.3 Diésel.....	15
2.4 Diésel y el medio ambiente.....	15
2.5 Información financiera.....	17
Capítulo III Metodología.....	19
3.1 Diseño de la investigación.....	19
3.2 Sujetos de investigación.....	20
3.3 Instrumentos.....	20
3.4 Procedimiento.....	21
Capítulo IV Resultados.....	21
Capítulo V. Conclusiones	37
5.1 conclusiones.....	37
5.2 Recomendaciones	37
Bibliografía	40

Resumen

La presente investigación es un caso de estudio llevado a cabo en una empresa de autotransporte de carga, que brinda el servicio de traslado de mercancías en los estados de Baja California y Sonora, cuyas oficinas se encuentran en Mexicali y Tijuana, Baja California. El objetivo de esta investigación es diseñar estrategias para optimizar el consumo de combustible, debido a que esta erogación es el principal gasto de la organización. El método implementado fue de tipo mixto, con un diseño descriptivo, no experimental y transeccional. El instrumento de medición utilizado fueron entrevistas no estructuradas, bitácoras y reportes de medición continua del combustible. Entre los principales resultados se tiene que el personal administrativo no realiza su actividad de forma eficiente, los operadores no reciben capacitación sobre la forma de llenar los formatos de abastecimiento, falta de supervisión del mantenimiento de las unidades de transporte, así como la ausencia de mecanismos de control. Este tipo de problemas impacta en el flujo de efectivo y de manera directa en la liquidez y rentabilidad de la empresa, en el cumplimiento oportuno de sus compromisos, así como en el objetivo principal de toda organización que es el de generar utilidades.

Palabras Clave: Estrategias, flujo de efectivo, liquidez, rentabilidad, mecanismos de control.

Capítulo I. Introducción

En la actualidad es muy importante que las organizaciones implementen acciones encaminadas a la administración optima de los recursos y el uso eficiente de los mismos, como es el caso de la empresa caso de este estudio, la cual utiliza el diésel como combustible para llevar a cabo sus actividades, por lo tanto, su uso eficiente ayuda a conseguir un medio ambiente limpio y saludable para la población, además permite mejor el gasto operativo en la empresa.

Debido a lo anterior, se debe considerar que una buena organización y presupuestación de los aspectos operativos, técnicos y administrativos, permiten lograr un alto nivel de competitividad y mayor rentabilidad, por lo que se hace necesario tener un balance positivo entre los ingresos, costos y gastos que se requieren para ofrecer el servicio. Una operación eficiente se logra llevando un correcto control y seguimiento de los consumos de combustible, debido a que este recurso es el insumo principal para la operación de la empresa de autotransporte y por consiguiente su principal costo de operación. Por lo tanto, es de suma importancia el uso óptimo de este recurso a fin de disminuir costos y elevar las utilidades.

El estudio de caso se realizó en una empresa dedicada al autotransporte de carga, en donde el diésel se utiliza como un recurso indispensable para realizar sus actividades, por lo que es necesario implementar estrategias que ayuden a optimizar el combustible, con el fin de reducir costos de operación y obtener como resultado un aumento en el margen de rentabilidad, por lo tanto se requiere elaborar una investigación que permita conocer el proceso relacionado la administración del combustible y las variables que se relacionan con su rendimiento con el propósito de encontrar los problemas o anomalías que existan en las diferentes áreas de la organización e implementar controles que permitan el uso óptimo del combustible en las unidades.

El transporte terrestre es el sistema que traslada personas y mercancías a través de vehículos, el cual está integrado por el transporte ferroviario y el transporte carretero, y se ha reflejado desde la época prehispánica con el traslado de mercancías en animales.

Farfán (2016) lo identifica como “El servicio de transporte de carga pesada representa unas de las mayores necesidades en la economía, siendo uno de los ejes motores que impulsa el desarrollo del país, ya que moviliza productos en general a todos los lugares del interior de la nación.”

1.1 Antecedentes

El desarrollo económico de una localidad está estrechamente relacionado con el autotransporte de carga, debido a que es utilizado para transportar toda clase de artículos para cubrir las necesidades del ser humano, y por la gran cantidad de operaciones diarias que se realizan el transporte carretero, juega un papel relevante en el desarrollo de la economía del país y de manera importante en el consumo de combustible.

La Camara Nacional del Autotransporte de Carga, (2021) informa que “la Industria del Autotransporte de Carga que juega un papel fundamental en la economía, la cual participó con el 3.3% del Producto Interno Bruto (PIB) Nacional en el año 2020 pese a la complejidad del entorno y de la incertidumbre”.

Por otra parte, en cuanto a la oferta en este tipo de empresas, según el INEGI (2021), en Baja California hay 557 empresas de autotransporte, de las cuales el segmento más importante es el autotransporte foráneo de carga general ya que cuenta con 307 empresas, es decir el 60% del autotransporte del estado, además, si se clasifica por el personal ocupado con el que cuenta se tiene que de las 557 empresas, 334 pertenecen a las microempresas, por otra parte 155

empresas son pequeñas y 24 medianas, es decir, las empresas micro, pequeñas y medianas, representan el 98.56% del autotransporte de carga en Baja California.

Actualmente el autotransporte de carga en Mexicali cuenta con diversas organizaciones las cuales realizan sus actividades dentro del área local, regional o nacional, esto dependiendo de las necesidades del traslado de mercancías de empresa para la cual realicen los diversos fletes o acarreos de materiales.

En lo que respecta al Municipio de Mexicali, donde se encuentra la empresa que es caso de este estudio, según datos del INEGI (2021), el autotransporte de carga cuenta con un total de 151 empresas, de las cuales el autotransporte foráneo de carga general es el más grande, ya que cuenta con 85 empresas, seguido del autotransporte foráneo de carga especializado y el autotransporte foráneo con refrigeración con 10 y 8 empresas respectivamente, como se muestra en la gráfica número 1.

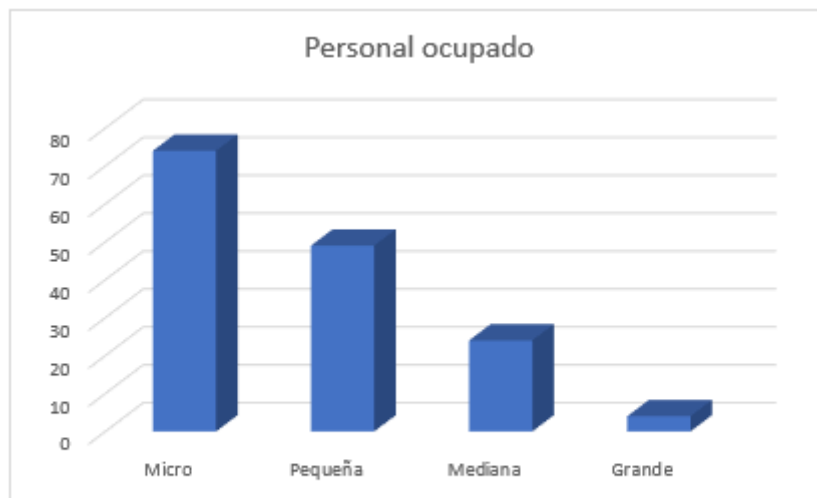
Gráfica 1. Autotransporte de carga en Mexicali, B. C.



INEGI. (2021).

En cuanto al tamaño de dichas empresas, medido por el personal ocupado con que cuentan, las microempresas son un total de 74, las pequeñas 49, y las medianas 24, lo que representa el 97.37% del total del sector, porcentaje muy parecido al del estado de Baja California en su totalidad.

Gráfica 2. Personal ocupado en el Autotransporte de carga en Mexicali, B. C.



INEGI. (2021).

En lo que respecta a la energía utilizada en el transporte, este tiene su origen en los hidrocarburos extraídos del subsuelo. Esta energía primaria es llevada a los centros de transformación donde se somete a un proceso de refinación, los combustibles obtenidos en estos centros permiten la operación de los diversos modos de transporte, como son: gasolinas, diésel, combustóleo, gas licuado y natural, y kerosinas (Instituto Mexicano del Transporte, 2020).

El Instituto Mexicano del Transporte (2020), en su información estadística de los últimos años informa que en la evolución del consumo de energía en el sector transporte, alrededor del 90.0 % del gasto energético fue del sector fue consumido por el autotransporte, y de acuerdo con estos datos el diésel representa el 26.20% de dicha información.

Sin embargo, el combustible por ser un recurso no renovable su existencia es limitada, lo que origina la necesidad de ahorro de este, por lo tanto, se debe incrementar al máximo su eficiencia y reducir el desperdicio.

Con base a lo anterior es necesario considerar que las empresas requieren contar con instalaciones adecuadas, sistemas tecnológicos, personal competente, y sobre todo con un parque vehicular que funcione de manera eficiente, con el fin de optimizar los costos de operación , y lograr la meta final de toda empresa del sector productivo que es la obtención de utilidades suficientes para lograr recuperar la inversión realizada en los diferentes activos de la organización, así como hacer frente a los gastos de operación por las actividades propias de la empresa y de esta manera mantener el desarrollo y crecimiento suficiente para permanecer en el mercado de forma competitiva ofreciendo a los clientes las mejores opciones de servicio para obtener su preferencia (González, 2012).

Por lo anteriormente expuesto se requiere tomar algunas medidas como la optimización de los recursos del vehículo, el continuo entrenamiento de los conductores, uso de alternativas tecnológicas, capacitación del personal administrativo que participa en el control y el monitoreo en el consumo de combustible.

1.2 Planteamiento del problema

En la empresa dedicada al traslado de mercancías, se ha detectado que uno de los problemas que están afectando la rentabilidad actualmente en la empresa, es el gasto en el combustible de las unidades, es por ello que a través de la técnica de la observación se dio a la tarea de conocer como es el proceso del abastecimiento del combustible, el cual a continuación se muestra en la figura 1, para estar en posibilidad de detectar fallas que pudieran mejorarse y de esta forma tener un ahorro en el consumo del combustible.

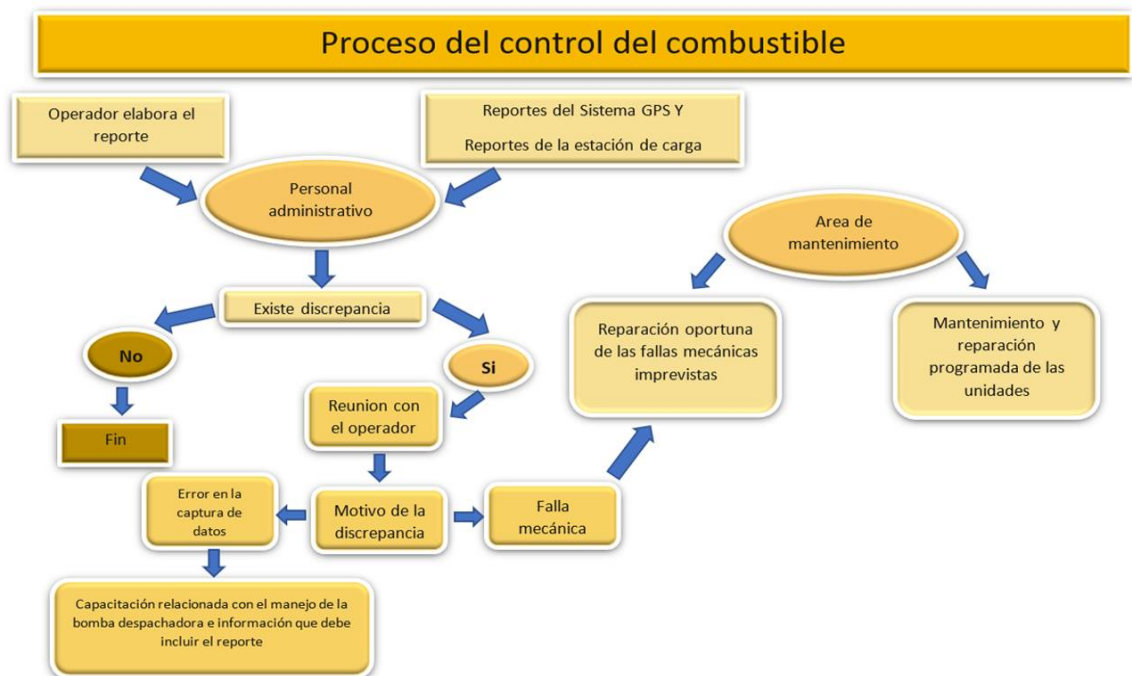


Figura 1. Proceso del control del combustible.

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa analizada.

El proceso inicia cuando el operador llega la estación de carga que se encuentra en los terrenos de la organización, donde enciende la maquina despachadora y registra en su reporte de carga de combustible, la fecha, hora, kilometraje que indica el odómetro del camión, así como

los litros de combustible que le suministro a la unidad, posteriormente una vez a la semana entrega al área de administración el mencionado reporte.

Por otra parte, el área administrativa cuenta con los reportes que proporcionan los sistemas de GPS de los camiones, así como el de la estación de carga que se encuentra en el taller de mantenimiento, los cuales se deben conciliar con los reportes de los operadores, a fin de conocer las discrepancias que existan entre ambos, identificar la razón de estas, y buscar su pronta solución.

En caso de que las razones de las discrepancias sean por fallas mecánicas o de mantenimiento de los camiones, se debe dar aviso inmediato al área de mantenimiento al área que se encuentra en el taller mecánico de la organización a fin de que se corrijan de manera inmediata.

Por último, en el área de mantenimiento, el personal del taller mecánico debe dar servicio a los camiones cada 15,000 kilómetros, para evitar que las unidades estén consumiendo más combustible del requerido, o bien sus marcadores estén generando información incorrecta.

Todo lo anterior tiene como resultado una flota vehicular en óptimas lo que contribuye a disminuir los de gases contaminantes que, por su naturaleza, los vehículos pueden lanzar al medio ambiente, contribuyendo como empresa socialmente responsable a mejorar las condiciones ambientales del país.

Una vez que se ha conocido el proceso de abastecimiento de combustible se detectó que las fallas el proceso inician cuando el operador realiza el abastecimiento de combustible en la bomba despachadora, debiendo registrar en su reporte los litros despachados, el kilometraje que indica el odómetro del camión así como la fecha y hora de la carga, sin embargo, se observó que

en algunos casos los operadores no ponen especial cuidado en registrar correctamente los datos que la máquina expendedora de combustible indica, ni el kilometraje que indica el camión.

Por otra parte, el personal administrativo no concilia los reportes de los operadores con los que proporcionan los sistemas de GPS y los de la estación de carga, por lo tanto, no se lleva a cabo un seguimiento de las discrepancias que existen entre los mismos.

Por último, el personal del taller mecánico no lleva un continuo control sobre el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades, lo que puede ocasionar que algunas unidades estén consumiendo más combustible del requerido, o bien sus marcadores estén generando información incorrecta.

Una vez determinada la problemática existente y con la intención de buscar herramientas que permitan subsanarla, surge siguiente la pregunta: ¿Qué tipo de controles y procedimientos se deben implementar a fin de reducir el costo de combustible para la empresa?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar estrategias que permitan aumentar la rentabilidad, a través de la reducción en el gasto por adquisición de combustible en una empresa de transporte ubicada en Mexicali, B.C.

Adicionalmente con esta investigación se tiene como propósito desarrollar un plan de acción que permita subsanar los problemas detectados en el planteamiento del problema, que incluya al sistema de mantenimiento de las unidades, así como al capital humano y su desarrollo mediante adiestramiento y capacitación constante, a fin de

optimizar la administración del consumo de combustible que es su principal costo de operación.

Objetivos específicos

1. Identificar el proceso de abastecimiento de combustible.
2. Detallar la problemática en el abastecimiento de combustible.
3. Determinar la capacidad de los tanques de diésel sobre seis unidades seleccionadas, así como el consumo y rendimiento por unidad.
4. Identificar las causas del alto gasto por combustible
5. Determinar los ahorros obtenidos una vez que se corrijan las fallas en el proceso de control de combustible.
6. Diseñar estrategias para mejorar la rentabilidad mediante la optimización del proceso de control del combustible.

1.4 Supuesto

Con base a la revisión de la problemática, pregunta de investigación y revisión literaria, se plantea como supuesto de este caso de estudio que: La definición de estrategias para disminuir el gasto por adquisición de combustible permiten que se reduzca de manera considerable el costo de combustible del diésel.

1.5 Justificación

Esta investigación desarrollará estrategias que, al implementarlas, ayuden a reducir el consumo de combustible, otorgándole a la empresa de autotransporte una mayor liquidez y solvencia, esto debido a que el costo del combustible es el genera la mayor aplicación del

presupuesto con el que se cuenta, por lo tanto, mejorando estos indicadores se pueden aumentar la rentabilidad, así como subsanar las deudas sin afectar drásticamente al flujo de efectivo.

Con una mayor liquidez se podrán realizar inversiones que mejoren la rentabilidad del negocio, por ejemplo, el cambio de las instalaciones a una nueva ubicación, alguna expansión a los edificios, adquisición de unidades de transporte, mobiliario o computo de mejor calidad. Asimismo, con el aumento de la rentabilidad se puede esperar a que exista un crecimiento en la organización atrayendo más clientes o bien un mejor retorno a los accionistas.

Además, como se mencionó anteriormente, al reducir el costo en combustible y tener un buen control sobre los pagos de estos, ayudaría a mejorar capital de trabajo con el que se cuenta para de esta manera impactar de manera positiva frente a proveedores y acreedores, lo que le permite a la organización tener más opciones de préstamo, descuentos por pronto pago, bonificaciones, entre otros beneficios.

Debido a lo anterior es que en este proyecto se busca determinar el consumo de combustible para cada unidad de transporte seleccionado y analizar las posibles causas que provoca se generen un alto consumo, con el objetivo de reducir costos.

Capítulo II Marco Teórico

En la cadena de suministros el transporte tiene un papel muy importante debido a que con las mercancías son desplazadas de un lugar a otro con más facilidad.

En la actualidad uno de los transportes más utilizados en el traslado de mercancías es el autotransporte, ya que su servicio es accesible y flexible, además las flotas que existen en

territorio nacional y los servicios que ofrecen las permite el traslado de mercancías de forma confiable y segura.

Los avances que han existido en los caminos y carreteras dentro del país y la historia del transporte terrestre en México están estrechamente relacionados, así como los avances tecnológicos y científicos que han surgido en el transcurso de los años.

El transporte terrestre es el sistema que traslada personas y mercancías a través de vehículos, el cual está integrado por el transporte ferroviario y el transporte carretero, y se ha reflejado desde la época prehispánica con el traslado de mercancías en animales (Munguía, 2016).

2.1 Transporte de carga

El transporte de carga es el movimiento de mercancías a través del transporte terrestre, regularmente los datos se expresan en millones de toneladas sobre kilómetros, la carretera y el ferrocarril son sus dos formas más habituales, esta actividad pertenece al sector servicios, es uno de los más importantes en la economía global, además de uno de los que tiene mejores perspectivas de futuro, además, en los últimos años el transporte de carga ha tenido una gran expansión en todo el mundo gracias al crecimiento de la industria y el comercio; los elementos esenciales para llevar a cabo un servicio de transporte de carga son la infraestructura, vehículo, los operarios encargados de su manejo y, por último, los servicios que permiten el desarrollo de la actividad.

En la dinámica industrial de cualquier país, el transporte de carga constituye un pilar fundamental, debido a que mediante su función logística permite mover los productos con mayor

rapidez, lo que la convierte en un factor clave del éxito para la entrega oportuna de materiales a los clientes finales de la cadena logística, creando valor para las organizaciones (Mora, 2014).

“El transporte de carga se engloba en lo que se conoce como servicio de distribución en el sector logístico. Tiene un papel esencial en el proceso y el costo que se establece por el transporte recibe el nombre de flete” (Mundivan Moving Services, 2021).

2.2 Combustible

La buena marcha de las empresas del transporte de carga se basa en óptimo uso del combustible ya que es esencial para su operación, además de ser un recurso no renovable “es un hidrocarburo contaminante que puede llegar a matrices ambientales por diferentes fuentes y generar un gran impacto ambiental negativo”(Pino et al., 2012).

2.3 Diésel

Es un combustible no renovable que utilizan los camiones en el transporte de carga, es conocido como gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido que se obtiene principalmente de la destilación del petróleo a una temperatura entre los 200°C y 380°C (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, n.d.).

2.4 Diésel y el medio ambiente

En las últimas décadas el cambio climático ha sido reconocido como una problemática que amenaza las posibilidades de desarrollo de la humanidad, con características únicas por su naturaleza global, e involucra interacciones complejas entre procesos naturales, fenómenos ecológicos, climáticos y procesos sociales, económicos y políticos a escala mundial (Martínez & Fernández, 2004) Por esta razón México ha impulsado políticas gubernamentales, acciones y acuerdos internacionales para lograr una economía sustentable.

Cuando somos conscientes que los seres humanos dependemos completamente de lo que suceda en el medio ambiente, y que somos vulnerables ante cualquier cambio climático que suceda y principalmente porque somos nosotros mismos quienes los estamos provocando por la insensibilidad con la que actuamos, el tema del cambio climático se vuelve más importante.

Los recursos energéticos son una fuente importante de contaminación, por lo que se debe reducir su impacto ambiental negativo, en nuestro país el órgano administrativo creado a través de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía es la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, n.d.), quien es la encargada de regular su uso.

Por otra parte, México cuya economía nacional sufre por los precios de los energéticos, es muy importante el tema del ahorro de energía. Los autotransportes por su consumo de energéticos e importancia para la movilidad de personas y productos, requiere reducirlos en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental y competitividad del sector (González, 2012).

En relación con lo anterior, es importante que las empresas transportistas se aseguren de que los camiones de carga se encuentren en excelentes condiciones mecánicas para evitar contaminar el medio ambiente, debido a que las partículas de contaminación en los gases del escape de diésel pueden incluir sustancias químicas tóxicas que pueden causar irritación y problemas en los pulmones.

Considerando que los conceptos anteriores son importantes para el funcionamiento de la empresa caso de estudio, también es necesario tomar en cuenta que la organización necesita contar con información financiera información financiera suficiente para la correcta toma de decisiones, en el logro de los objetivos financieros que se hayan propuesto, y para tal efecto es

muy necesario conocer cómo afecta el consumo de combustible la información financiera de la empresa (González, 2012).

2.5 Información financiera

En una empresa de autotransporte donde su principal gasto es el combustible es muy importante tener un óptimo control de este, debido a que esta erogación se ve directamente reflejada en la información financiera de la organización, la cual es útil en la toma de decisiones de los diferentes usuarios que la utilizan debido a que muestra si esta entidad es eficiente y capaz en el manejo de los recursos como lo menciona Romero (2010) “revelan la posición y el desempeño de la entidad; su objetivo es ser útil para la toma de decisiones”.

En virtud de lo anterior, se deben elaborar los cuatro estados financieros básicos que establecen la NIF A-3 en las Normas de información Financiera, como son el Balance general, Estado de resultados, Estado de variaciones en el capital contable y el Estado de flujo de efectivo debido a que con ellos se obtiene información confiable y objetiva de la situación de la empresa, para los usuarios que la requieran. (Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP), 2018).

En la problemática que existe en la empresa caso de estudio tiene relevancia el Estado de Flujo de Efectivo, debido a que permite evaluar el comportamiento de sus actividades de operación, inversión así como de financiamiento, lo que se permite evaluar la capacidad que la empresa tiene para generar flujos de efectivo operativos, así como la utilización de recursos para hacer frente a sus compromisos con sus fuentes de financiamiento (IMCP, 2018). Así mismo se debe analizar la razón de liquidez, debido a que con ella se mide la capacidad que tiene la empresa de saldar sus obligaciones de corto plazo, los cuales se ven afectados por el uso no eficiente del combustible en la organización, por lo que se hace necesario implementar controles que permitan elevar el nivel de rentabilidad de la empresa caso de estudio, misma que es el

resultado neto de un buen número de políticas y decisiones, que dan las respuestas finales acerca de la eficiencia con que se maneja la empresa, y su capacidad para generar utilidades, con lo que se reflejan los rendimientos alcanzados (Ortega, 2012).

Una vez establecida la importancia de contar con un flujo de efectivo que favorezca una mejor liquidez y como resultado de esto la organización cuente con un aumento en su rentabilidad, se hace necesario implementar controles y mecanismos que permitan a las personas asignadas a cada una de las áreas que intervienen en el proceso del manejo del combustible, llevar a cabo actividades encaminadas a lograr la eficiencia en el proceso, para de esta manera alcanzar el objetivo de reducir el costo del combustible, además, una vez que se hayan implementado los procedimientos requeridos, deberá contar con una comunicación y supervisión constante con el personal de manera que el resultado de estas acciones sea el utilizar los recursos con eficacia.

En atención a lo anterior se hace necesario propiciar un ambiente de control debido a que es el componente básico de la organización, el cimiento de apoyo de los demás componentes del control interno. Aporta disciplina, estructura y refleja la actitud general en la entidad, la conciencia y acciones de la administración y sus propietarios respecto a la importancia de los controles y el peso que ejercen en la determinación de las políticas, sus procesos y estructura organizacional (IMCP, 2018).

Rangel Araujo y Nava, (2014) refieren que:

“El control interno del efectivo está conformado por una serie de procedimientos establecidos con el fin de monitorear la mayoría o todas las actividades de los empleados con la empresa o viceversa, esto con el objetivo de que no afecten el manejo del efectivo. Siendo su

principal objetivo el salvaguardar las finanzas y los activos de la empresa, garantizando la transparencia, integridad y exactitud de sus cuentas y registros.”

Por otra parte, Coral, (2014) indica que “Las compras bien planeadas deben de reeditar a la empresa ahorros en efectivo, en su liquidez, y en la fluidez del capital. Bajo un sistema organizado, las compras le representan a la empresa una buena administración”, para una empresa transportista esto podría incluir materias primas, como el combustible que es indispensable para la operación de la organización.

Una problemática en las empresas de transporte de carga es el debido control del combustible, por lo que se deben implementar medidas para su correcto manejo y de esta manera no ver afectada la liquidez del negocio, por lo que este trabajo final se concentrará en investigar medidas de control que ayuden resolver los problemas que se han mencionado anteriormente.

Capítulo III Metodología

3.1 Diseño de la investigación

El método implementado para el desarrollo de este estudio de investigación fue de tipo mixto, debido a que se utilizaron técnicas tanto cuantitativas como cualitativas, con un diseño descriptivo, no experimental y transeccional. Los instrumentos de medición utilizados fueron entrevistas no estructuradas, con el personal de las áreas de administración y de mantenimiento que participan en el proceso y bitácoras de medición continua del combustible.

La implementación de las técnicas de recolección de datos que se utilizaron llevó una secuencia, estas se realizaron conforme a 8 semanas de medición del abastecimiento y consumo del combustible, así como entrevistas no estructuradas a conveniencia del investigador y el personal de la organización.

3.2 Sujetos de investigación

Contexto de la empresa

El presente trabajo se realizó en una empresa de autotransporte, la cual en el año 2010 nace de la necesidad de ser un proveedor confiable en el transporte de materias primas y producto terminado, presta sus servicios a diferentes organizaciones, cubriendo los estados de Baja California y Sonora, dentro del territorio nacional, y las ciudades de Los ángeles, San Diego y Phoenix en Estados Unidos.

La empresa cuenta con una flotilla de 31 unidades y 29 remolques logrando una capacidad de arrastre de 750 toneladas diarias, para lo cual cuenta también con un centro de abastecimiento de combustible dentro de las mismas instalaciones de la organización, la empresa caso de estudio tiene dos oficinas, ubicadas en Baja California, específicamente en las ciudades de Mexicali y Tijuana, Baja California, así como también una oficina en la Ciudad de Calexico, California, Estados Unidos.

En lo relativo a los recursos humanos, la organización administra un total de 57 asociados que apoyan en las diferentes ubicaciones del negocio, además cuenta con un taller mecánico ubicado en las instalaciones de Mexicali, lugar donde se llevan a cabo reparaciones y servicios a todas las unidades de transporte, así como también, se abastecen de combustible en la estación de carga que cuenta la empresa.

3.3 Instrumentos

En los últimos años, la empresa caso de estudio que se reporta en este documento, ha registrado una disminución importante en el rendimiento de combustible en sus unidades de carga, situación que provoca una disminución en la productividad en la organización.

Los instrumentos que se utilizaron para recabar la información fueron, la revisión documental, entrevista semiestructurada, al personal administrativo encargado de revisar los reportes de los operadores y verificar que coincida con los reportes proporcionados por el proveedor del diésel, entrevistas no estructuradas al personal involucrado en el proceso de mantenimiento de las unidades, a fin de revisar que se lleven a cabo en los tiempos establecidos y se corrijan las fallas encontradas, bitácora de abastecimiento de diésel a 6 unidades con el fin de elaborar un cuadro comparativo entre el consumo histórico y el consumo medido, además con la técnica de la observación, se analizó el proceso completo del abastecimiento de combustible en la empresa caso de estudio.

3.4 Procedimiento

La implementación de las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron en primer lugar la bitácora semanal de abastecimiento durante 8 semanas consecutivas, los siguientes instrumentos que se utilizaron no llevaron una secuencia, debido a que se realizaron conforme a la conveniencia del investigador y de los empleados de la organización, ya que los resultados fueron analizados conjuntamente para la elaboración del plan de acción y la obtención de una conclusión sobre el mismo.

Capítulo IV Resultados

Los siguientes resultados se recabaron durante 8 semanas continuas de medición del combustible, utilizando la metodología DMAIC, la cual consta de Definir, Medir, Analizar, Implementar mejoras y Controlar el proceso por medio de una evaluación de la mejora y una continua medición en el abastecimiento de combustible (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2006) para lo cual se requiere utilizar una bitácora para medir las

distancias recorridas, abastecimiento de diésel y consumos actuales de camiones en los cuales se busca mejorar su rendimiento y por lo tanto, su consumo de combustible, entrevista semiestructurada con el personal administrativo encargado de revisar los reportes de los operadores y verificar que coincida con los reportes proporcionados por el proveedor del diésel, y un cuestionario al personal involucrado en el proceso de mantenimiento de las unidades, a fin de revisar que se lleven a cabo en los tiempos establecidos y se corrijan las fallas encontradas.

En la empresa caso de estudio se eligieron 6 unidades como muestra para la investigación, en las cuales se verificó la capacidad de los tanques de cada camión a evaluar como lo indica la Tabla 1.

Tabla 1.

Capacidad de los tanques de combustible

NO. ECO	MARCA	MODELO	AÑO	PLACAS	CAPACIDAD TANQUE (L) IZQ	CAPACIDAD TANQUE (L) DER
CPM06	FREIGHTLINER	CENTURY	2005	456DU3	378.54	378.54
CPM14	KENWORTH	T660	2010	15AB5D	511	511
CPM15	FREIGHTLINER	ROLL OFF	1997	AN53866	454	0
CPM16	KENWORTH	T660	2014	58AF9G	568	568
CPM21	FREIGHTLINER	COLUMBIA	2005	619SR6	568	568
CPM28	KENWORTH	T680	2019	47AC9Y	568	568

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

En las Tablas 2 a la 7 se puede observar la información recabada en cada una de las unidades, referente a los litros de diésel abastecidos hasta el llenado del tanque y los kilómetros recorridos por el camión, durante las 8 semanas que duro la investigación.

Tabla 2.

Litros abastecidos y Kilómetros recorridos por la unidad CPM06

	NO. ECO	CPM06		
SEMANA	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
6-12 FEBRERO 2021		35609	35609.00	394.15
13-19 FEBRERO 2021	35609	36071	462.00	428.1
20-26 FEBRERO 2021	36071	36658	587.00	489.99
27 FEB - 5 MARZO 2021	36658	37009	351.00	444.27
27 FEB - 5 MARZO 2021	37009	37637	628.00	496.43
6-12 MARZO 2021	37637	38301	664.00	521.88
13-19 MARZO 2021	38301	38996	695.00	535.96
20-26 MARZO 2021	38996	39732	736.00	574.17
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	39732	40208	476.00	423.12

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 3.

Litros abastecidos y Kilómetros recorridos por la unidad CPM14

	NO. ECO	CPM14		
SEMANA	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
30 ENERO- 5 FEB 2021		700956	700956.00	466.8
30 ENERO- 5 FEB 2021	700956	701745	789.00	575.12
6-12 FEBRERO 2021	701745	702442	697.00	548.24
13-19 FEBRERO 2021	702442	702860	418.00	321.29
13-19 FEBRERO 2021	702860	703904	1044.00	716.14
20-26 FEBRERO 2021	703904	704934	1030.00	758.66
27 FEB - 5 MARZO 2021	704934	705334	400.00	332.61
27 FEB - 5 MARZO 2021	705334	706347	1013.00	754.51
6-12 MARZO 2021	706347	707014	667.00	465.99
6-12 MARZO 2021	707014	708005	991.00	706.61
13-19 MARZO 2021	708005	709008	1003.00	682.52
13-19 MARZO 2021	709008	710070	1062.00	663.37
20-26 MARZO 2021	710070	710831	761.00	513.66
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	710831	712096	1265.00	924.02
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	712096	713068	972.00	700.11

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 4.

Litros abastecidos y Kilómetros recorridos por la unidad CPM15

SEMANA	NO. ECO	CPM15	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL		
6-12 FEBRERO 2021	0	39.3	39.30	175.61
6-12 FEBRERO 2021	39.3	337.0	297.70	198.89
6-12 FEBRERO 2021	337	410	73.00	74.06
6-12 FEBRERO 2021	410	737	327.00	196.67
13-19 FEBRERO 2021	737	948	211.00	147.14
13-19 FEBRERO 2021	948	1319	371.00	221.97
13-19 FEBRERO 2021	1319	1767	448.00	201.92
13-19 FEBRERO 2021	1767	1791	24.00	108.29
20-26 FEBRERO 2021	1791	2131	340.00	215.36
20-26 FEBRERO 2021	2131	2260	129.00	94.64
20-26 FEBRERO 2021	2260	2601	341	196.01
20-26 FEBRERO 2021	2601	2705	104	93.66
20-26 FEBRERO 2021	2705	3143	438	253.54
20-26 FEBRERO 2021	3143	3455	312	188.61
27 FEB - 5 MARZO 2021	3455	3530	75	113.55
27 FEB - 5 MARZO 2021	3530	3835	305	199.81
27 FEB - 5 MARZO 2021	3835	4150	315	207.23
20-26 MARZO 2021	4150	5043	893	90.04
20-26 MARZO 2021	5043	5408	365	241.31
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	5408	5756	348	206.25

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 5.

Litros abastecidos y Kilómetros recorridos por la unidad CPM16

	NO. ECO	CPM16		
SEMANA	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
16-22 ENERO 2021		577290	577290.00	638.63
16-22 ENERO 2021	577290	578086	796.00	599.67
23-29 ENERO 2021	578086	578900	814.00	630.36
30 ENERO- 5 FEB 2021	578900	579799	899.00	675.45
6-12 FEBRERO 2021	579799	580696	897.00	694.9
6-12 FEBRERO 2021	580696	581171	475.00	412.66
6-12 FEBRERO 2021	581171	581984	813.00	608.16
6-12 FEBRERO 2021	581984	582787	803.00	627.25
6-12 FEBRERO 2021	582787	583597	810.00	608.57
20-26 FEBRERO 2021	583597	584422	825.00	629.11
20-26 FEBRERO 2021	584422	585210	788.00	598.37
27 FEB - 5 MARZO 2021	585210	586031	821.00	609.14
27 FEB - 5 MARZO 2021	586031	586848	817.00	621.65
27 FEB - 5 MARZO 2021	586848	587647	799.00	622.11
6-12 MARZO 2021	587647	588465	818.00	628
6-12 MARZO 2021	588465	589266	801.00	626.31
6-12 MARZO 2021	589266	590244	978.00	694.72
13-19 MARZO 2021	590244	591388	1144.00	792.38
13-19 MARZO 2021	591388	592064	676.00	510.42
20-26 MARZO 2021	592064	593213	1149.00	861.45
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	593213	594432	1219.00	976.67
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	594432	594885	453.00	305.15
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	594885	595277	392.00	309.66

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 6.

Litros abastecidos y Kilómetros recorridos por la unidad CPM21

	NO. ECO	CPM21		
SEMANA	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
16-22 ENERO 2021		43567	43567.00	752.3
23-29 ENERO 2021	43567	44447	880.00	722.97
23-29 ENERO 2021	44447	46009	1562.00	896.37
30 ENERO- 5 FEB 2021	46009	47230	1221.00	801.33
6-12 FEBRERO 2021	47230	48073	843.00	541.97
13-19 FEBRERO 2021	48073	49025	952.00	575.23
20-26 FEBRERO 2021	49025	50203	1178.00	686.33
20-26 FEBRERO 2021	50203	51291	1088.00	661.23
27 FEB - 5 MARZO 2021	51291	51894	603.00	399.37
27 FEB - 5 MARZO 2021	51894	52985	1091.00	624.74
6-12 MARZO 2021	52985	53955	970.00	542.92
6-12 MARZO 2021	53955	55000	1045.00	660.91
13-19 MARZO 2021	55000	56212	1212.00	689.69
13-19 MARZO 2021	56212	57100	888.00	577.83
20-26 MARZO 2021	57100	57992	892.00	617.62
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	57992	58930	938.00	523.94
27 MARZO- 2 ABRIL 2021	58930	60571	1641.00	900.13

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 7.

Litros abastecidos y Kilómetros recorridos por la unidad CPM28

	NO. ECO	CPM28		
SEMANA	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
30 ENERO- 5 FEB 2021		89420	89420.00	621.08
6-12 FEBRERO 2021	89420	90403	983.00	635.91
13-19 FEBRERO 2021	90403	91464	1061.00	719.59
20-26 FEBRERO 2021	91464	92818	1354.00	909.12
20-26 FEBRERO 2021	92818	93746	928.00	605.04
27 FEB - 5 MARZO 2021	93746	94646	900.00	617.57
6-12 MARZO 2021	94646	95516	870.00	544.82
6-12 MARZO 2021	95516	96622	1106.00	644.95
13-19 MARZO 2021	96622	97924	1302.00	855.21

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Con la información recabada se realizó el cálculo para una tolerancia aceptable de cada una de las unidades restándole al consumo más alto, el consumo más bajo y el resultado se dividió entre la desviación estándar, tal como se aprecia en la figura 2.

UTL = Tolerancia Límite superior
 LTL = Tolerancia Límite inferior
 σ = desviación estándar (distribución)

La resolución de la desviación estándar da como resultado:

$$\sigma = \frac{UTL - LTL}{6C_p} \quad (\text{Inventor, 2020})$$

Figura 2.

Por otra parte, para determinar el consumo por kilómetro recorrido, se utilizó la fórmula que a continuación se muestra en la figura 3 y con la que se obtuvieron los siguientes resultados:

$$\text{Consumo } km/l = \frac{km \text{ recorridos}}{litros \text{ abastecidos}} \quad (\text{IDAE, 2006})$$

Figura 3.

Tabla 8.

Consumo por Kilómetro recorrido por la unidad CPM06

	NO. ECO	CPM06				
	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO (KM/L)	TOLERANCIA	
HISTÓRICO	7-13 NOV 2020	1045.9	979.37	1.07	1	1.24
	14-20 NOV 2020	874.5	513.78	1.70	21	1.24
	21-27 NOV 2020	916.1	566.4	1.62		
	28 NOV - 4 DIC 2020	670.3	472.06	1.42		
	5-11 DIC 2020	823.5	0	-		
	12-18 DIC 2020	905.5	607.85	2.84		
	19-25 DIC 2020	700	519.97	1.35		
	26-1 ENERO 2021	1001.6	612.5	1.64		
	2-8 ENERO 2021	688.2	594.47	1.16		
	9-15 ENERO 2021	806.6	0	-		
	16-22 ENERO 2021	1111.8	1188.25	0.94		
	23-29 ENERO 2021	814.4	0	-		
	30 ENERO- 5 FEB 2021	632.6	481.83	3.00		
	6-12 FEBRERO 2021	524.1	394.15	1.33		
MESES	13-19 FEBRERO 2021	462.00	428.1	1.08		
	20-26 FEBRERO 2021	587.00	489.99	1.20		
	27 FEB - 5 MARZO 2021	979.00	940.70	1.04		
	6-12 MARZO 2021	664.00	521.88	1.27		
	13-19 MARZO 2021	695.00	535.96	1.30		
	20-26 MARZO 2021	736.00	574.17	1.28		
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	476.00	423.12	1.12		

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 9.

Consumo por Kilómetro recorrido por la unidad CPM14

	NO. ECO	CPM14				
	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO	TOLERANCIA	
HISTÓRICO	7-13 NOV 2020	1815.4	1454.81	1.25	1	1.47
	14-20 NOV 2020	1603.5	840.2	1.91	21	1.47
	21-27 NOV 2020	1779.2	473.89	3.75		
	28 NOV - 4 DIC 2020	1943.2	1645.09	1.18		
	5-11 DIC 2020	1866.9	1358.4	1.37		
	12-18 DIC 2020	1864	2000.04	0.93		
	19-25 DIC 2020	1450.9	1227.18	1.18		
	26-1 ENERO 2021	1637	846.84	1.93		
	2-8 ENERO 2021	1839.7	1006.01	1.83		
	9-15 ENERO 2021	1708.3	1412.77	1.21		
	16-22 ENERO 2021	1768.6	1535.2	1.15		
	23-29 ENERO 2021	1763.5	2076.7	0.85		
	30 ENERO- 5 FEB 2021	1437.20	1041.92	1.38		
	6-12 FEBRERO 2021	697.00	548.24	1.27		
MESES	13-19 FEBRERO 2021	1462.00	1037.43	1.41		
	20-26 FEBRERO 2021	1030.00	758.66	1.36		
	27 FEB - 5 MARZO 2021	1413.00	1087.12	1.30		
	6-12 MARZO 2021	1658.00	1172.60	1.41		
	13-19 MARZO 2021	2065.00	1345.89	1.53		
	20-26 MARZO 2021	761.00	513.66	1.48		
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	2237.00	1624.13	1.38		

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 10.

Consumo por Kilómetro recorrido por la unidad CPM15

	NO. ECO	CPM15				
	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO	TOLERANCIA	
HISTÓRICOS	7-13 NOV 2020	966.1	734.83	1.31	1	1.54
	14-20 NOV 2020	1287.9	867.32	1.48	21	1.54
	21-27 NOV 2020	1274.9	584.31	2.18		
	28 NOV - 4 DIC 2020	1641.9	1036.52	1.58		
	5-11 DIC 2020	882.7	675.5	1.31		
	12-18 DIC 2020	1232.5	745.2	1.65		
	19-25 DIC 2020	1255.8	900.93	1.39		
	26-1 ENERO 2021	1301.4	939.11	1.39		
	2-8 ENERO 2021	1277.7	838.44	1.52		
	9-15 ENERO 2021	1227.9	843.56	1.46		
	16-22 ENERO 2021	871.5	625.04	1.39		
	23-29 ENERO 2021	1339	831.8	1.61		
	30 ENERO- 5 FEB 2021	541.6	530.04	1.02		
	6-12 FEBRERO 2021	737.00	645.23	1.14		
MESES	13-19 FEBRERO 2021	843.00	532.18	1.58		
	20-26 FEBRERO 2021	1664.00	1041.82	1.60		
	27 FEB - 5 MARZO 2021	695	520.59	1.34		
	6-12 MARZO 2021	984.75	684.96	1.44		
	13-19 MARZO 2021	984.75	684.96	1.44		
	20-26 MARZO 2021	984.75	684.96	1.44		
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	348.00	206.25	1.69		

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 11.

Consumo por Kilómetro recorrido por la unidad CPM16

	NO. ECO	CPM16				
	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO	TOLERANCIA	
HISTÓRICOS	7-13 NOV 2020	2044.6	1308.52	1.56	1	1.38
	14-20 NOV 2020	2012	2447.32	0.82	21	1.38
	21-27 NOV 2020	1983.2	1788.84	1.11		
	28 NOV - 4 DIC 2020	2434.9	2240.31	1.09		
	5-11 DIC 2020	2030.3	1297.54	1.56		
	12-18 DIC 2020	1208	1323.71	0.91		
	19-25 DIC 2020	1985.9	1275.67	1.56		
	26-1 ENERO 2021	1199.3	1293.89	0.93		
	2-8 ENERO 2021	903.6	706.19	1.28		
	9-15 ENERO 2021	1998.9	2358.31	0.85		
	16-22 ENERO 2021	1589.6	4081.85	0.39		
	23-29 ENERO 2021	814.00	630.36	1.29		
	30 ENERO- 5 FEB 2021	899.00	675.45	1.33		
	6-12 FEBRERO 2021	1372.00	1107.56	1.24		
MESES	13-19 FEBRERO 2021	3251.00	2473.09	1.31		
	20-26 FEBRERO 2021	1613.00	1227.48	1.31		
	27 FEB - 5 MARZO 2021	2437.00	1852.90	1.32		
	6-12 MARZO 2021	2597.00	1949.03	1.33		
	13-19 MARZO 2021	1820.00	1302.80	1.40		
	20-26 MARZO 2021	1149.00	861.45	1.33		
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	2064.00	1591.48	1.30		

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 12.

Consumo por Kilómetro recorrido por la unidad CPM21

	NO. ECO	CPM21				
	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO	TOLERANCIA	
HISTÓRICOS	7-13 NOV 2020	2345.6	1612.72	1.45	1	1.72
	14-20 NOV 2020	2392	1847.64	1.29	21	1.72
	21-27 NOV 2020	2127.7	2170.2	0.98		
	28 NOV - 4 DIC 2020	1251.1	1481.89	0.84		
	5-11 DIC 2020	1601.4	675.94	2.37		
	12-18 DIC 2020	1631.5	1275.05	1.28		
	19-25 DIC 2020	1647.2	681.87	2.42		
	26-1 ENERO 2021	1508.6	1325.34	1.14		
	2-8 ENERO 2021	1891.2	688.72	2.75		
	9-15 ENERO 2021	1573.2	1343.12	1.17		
	16-22 ENERO 2021	1537.9	752.3	2.04		
MESES	23-29 ENERO 2021	2442.00	1619.34	1.51		
	30 ENERO- 5 FEB 2021	1221.00	801.33	1.52		
	6-12 FEBRERO 2021	843.00	541.97	1.56		
	13-19 FEBRERO 2021	952.00	575.23	1.65		
	20-26 FEBRERO 2021	2266.00	1347.56	1.68		
	27 FEB - 5 MARZO 2021	1694.00	1024.11	1.65		
	6-12 MARZO 2021	2015.00	1203.83	1.67		
	13-19 MARZO 2021	2100.00	1267.52	1.66		
	20-26 MARZO 2021	892.00	617.62	1.44		
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	2579.00	1424.07	1.81		

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Tabla 13.

Consumo por Kilómetro recorrido por la unidad CPM28

	NO. ECO	CPM28				
	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO	TOLERANCIA	
HISTÓRICOS	7-13 NOV 2020	1778.8	1357.42	1.31	1	1.62
	14-20 NOV 2020	1670	731.14	2.28	21	1.62
	21-27 NOV 2020	1816.6	1649.31	1.10		
	28 NOV - 4 DIC 2020	1821.9	708	2.57		
	5-11 DIC 2020	1852.1	2339.67	0.79		
	12-18 DIC 2020	1787.8	837.24	2.14		
	19-25 DIC 2020	486.3	732.89	0.66		
	26-1 ENERO 2021	1812.4	846.01	2.14		
	2-8 ENERO 2021	1785.8	1614.66	1.11		
	9-15 ENERO 2021	1775.4	792.75	2.24		
MESES	16-22 ENERO 2021	1899.6	1632.46	1.16		
	23-29 ENERO 2021	1788.9	815.94	2.19		
	30 ENERO- 5 FEB 2021	1516.6	1453.73	1.04		
	6-12 FEBRERO 2021	983.00	635.91	1.55		
	13-19 FEBRERO 2021	1061.00	719.59	1.47		
	20-26 FEBRERO 2021	2282.00	1514.16	1.51		
	27 FEB - 5 MARZO 2021	900.00	617.57	1.46		
	6-12 MARZO 2021	1976.00	1189.77	1.66		
	13-19 MARZO 2021	1302.00	855.21	1.52		
	20-26 MARZO 2021	1417.33	922.04	1.54		
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	1417.33	922.04	1.54		

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Al mismo tiempo que se recababa la información del consumo de combustible de las unidades, se procedió a enviarlas al área de mantenimiento en busca de causas por las cuales algunas unidades presentaban mayor consumo de combustible y las anomalías encontradas, así como sus causas y mejoras se pueden observar en la Tabla 14.

Tabla 14.

Anomalías en las unidades analizadas

ANOMALÍA ENCONTRADA	CAUSA	MEJORA	GASTO
CPT01, camión nuevo de la empresa, no tiene código para bomba de diésel, y abastece con el código del CPM15 . La unidad evaluada registra un abastecimiento elevado de diésel y no proporcional a las distancias recorridas.	No se da de alta a tiempo las unidades nuevas para obtener el código de abastecimiento de diésel.	Asignar un código propio para abastecer diésel de la unidad CPT01. Para no afectar el record del consumo de diésel de la unidad evaluada CPM15 .	\$ -
CPM18, el lector de códigos esta dañado, registra erróneamente su código manual, introduciendo el código de la unidad CPM16 . Por lo que la unidad evaluada CPM16, registraba un consumo elevado, ya que los abastecimientos de diésel eran de dos unidades.	El chofer reportó la falla, pero el personal administrativo no imprimió el código nuevamente.	Reimprimir un código de abastecimiento diésel cuando esté dañado para no afectar el record del consumo de diésel de la unidad evaluada CPM16 .	\$ -
CPM15 no registra kilometraje.	Hubodometro dañado.	Instalación de hubodometro y base a CPM15 .	\$ 2,669.33
Se volvió a presentar el caso que el CPT01 fue abastecido de diésel con el código del CPM11, ya que se vió al chofer de la unidad CPM15 abastecer diésel.	Personal administrativo no sigue indicaciones para la alta de unidades en el sistema diésel.	Asignar un código propio para abastecer diésel de la unidad CPT01. Para no afectar el record del consumo de diésel de otras	\$ -

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Una vez que las unidades fueron enviadas al taller mecánico para su revisión se tiene que el CPT01, camión nuevo de la empresa, no tiene código para bomba de diésel, y abastece con el código del CPM15. La unidad evaluada registra un abastecimiento elevado de diésel y no proporcional a las distancias recorridas, debido a que no se dio de alta a tiempo para obtener el código para el abastecimiento de diésel, por lo que se le asignó un código para no afectar el récord del consumo de la unidad CPM15.

En cuanto a la unidad CPM18, el lector de códigos se encontraba dañado, por lo que registraba erróneamente su código manual, introduciéndose el código de la unidad CPM16, por lo que al evaluar la

unidad CPM16, su registro de consumo era muy elevado, ya que los abastecimientos de diésel eran de dos unidades, el chofer comenta que reporto esta falla al personal administrativo, sin embargo, no se imprimió el código correcto.

La unidad CPM15 no registraba el kilometraje debido a que el hubodómetro (medidor de kilometraje), se encontraba dañado, por lo que se procedió adquisición e instalación de un nuevo medidor el cual tuvo un costo de \$2,669.33 pesos.

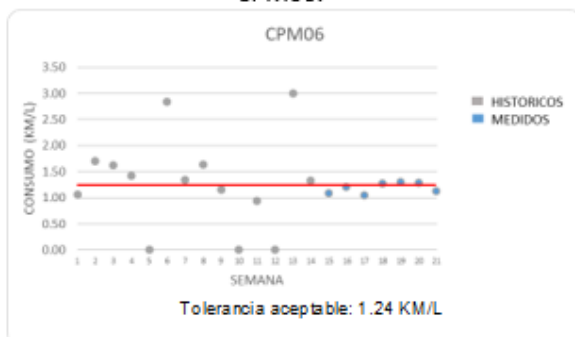
Se volvió a presentar el caso que el CPT01 fue abastecido de diésel con el código del CPM11, debido a que se observó al chofer de la unidad CPM15 abastecer diésel, debido que el personal administrativo no sigue las indicaciones para dar de alta de las unidades en el sistema, lo anterior trae como consecuencia la afectación del consumo de otras unidades.

Tras los datos obtenidos, se estableció un estándar propio donde se analizaron los consumos medio por semana de cada camión. Se obtuvo la media ponderada de todos los datos y se estableció un margen de control del 5%. Se graficó con una línea roja el límite a partir de los cuales los litros abastecidos por encima de la misma debieran ser observados para determinar la causa de tan elevado valor.

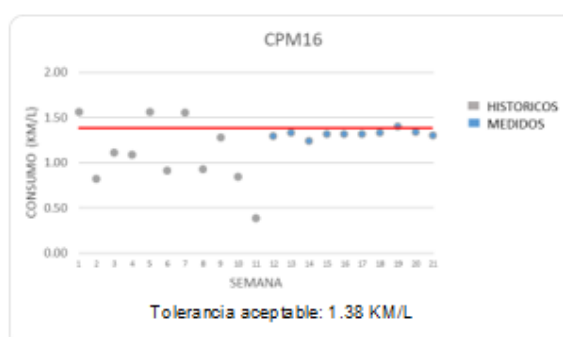
A continuación, se muestran las gráficas del número 3 a la 8, donde se muestra el control de cada unidad evaluada. Se pueden visualizar los consumos más estables y dentro del margen de control establecido.

Gráficas 3-8. Control del consumo de combustible de las unidades evaluadas

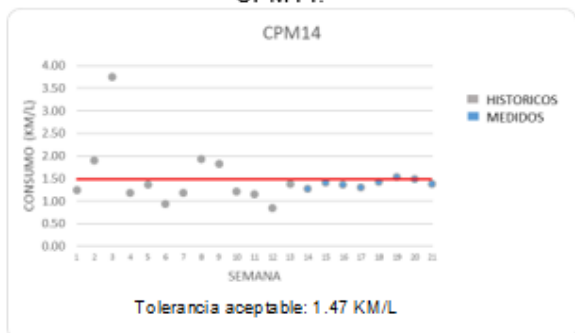
Gráfica 3. Control de consumos de unidad CPM06.



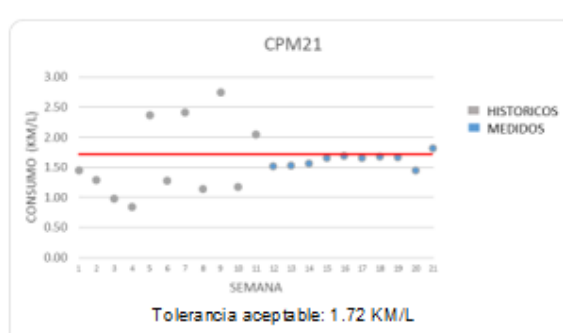
Gráfica 6. Control de consumos de unidad CPM16.



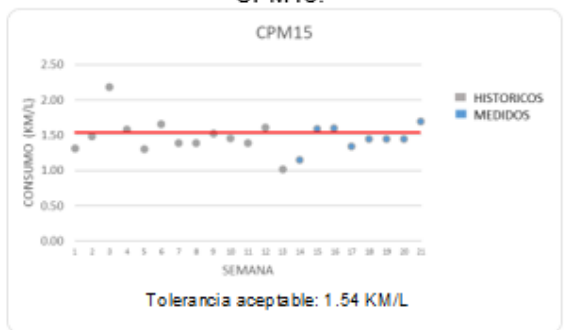
Gráfica 4. Control de consumos de unidad CPM14.



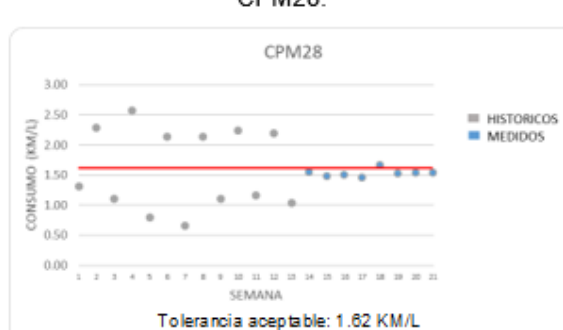
Gráfica 7. Control de consumos de unidad CPM21.



Gráfica 5. Control de consumos de unidad CPM15.



Gráfica 8. Control de consumos de unidad CPM28.



Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada.

En la Tabla 15 se muestra el concentrado semanal del gasto total de todas las unidades evaluadas en la presente investigación, tanto histórico como medido.

Tabla 15.

Concentrado semanal del gasto total de las unidades evaluadas

	SEMANA	KM RECORRIDOS	LITROS DIESEL ABASTECIDO	GASTO
HISTÓRICO	7-13 NOV 2020	9996.4	7447.67	\$ 157,443.74
	14-20 NOV 2020	9839.9	7247.4	\$ 153,210.04
	21-27 NOV 2020	9897.7	7232.95	\$ 152,904.56
	28 NOV - 4 DIC 2020	9763.3	7583.87	\$ 160,323.01
	5-11 DIC 2020	9056.9	6347.05	\$ 134,176.64
	12-18 DIC 2020	8629.3	6789.09	\$ 143,521.36
	19-25 DIC 2020	7526.1	5338.51	\$ 112,856.10
	26-1 ENERO 2021	8460.3	5863.69	\$ 123,958.41
	2-8 ENERO 2021	8386.2	5448.49	\$ 115,181.08
	9-15 ENERO 2021	9090.3	6750.51	\$ 142,705.78
	16-22 ENERO 2021	8779.0	9815.1	\$ 207,491.21
	23-29 ENERO 2021	8961.8	5974.14	\$ 126,293.32
MEDIDOS	30 ENERO- 5 FEB 2021	6248.0	4984.3	\$ 105,368.10
	6-12 FEBRERO 2021	5156.1	3873.06	\$ 81,876.49
	13-19 FEBRERO 2021	8031.0	5765.62	\$ 121,885.21
	20-26 FEBRERO 2021	9442.0	6379.67	\$ 134,866.22
	27 FEB - 5 MARZO 2021	8118.0	6042.99	\$ 127,748.81
	6-12 MARZO 2021	9894.8	6722.065	\$ 142,104.45
	13-19 MARZO 2021	8966.8	5992.335	\$ 126,677.96
	20-26 MARZO 2021	5940.1	4173.89	\$ 88,236.03
	27 MARZO- 2 ABRIL 2021	9121.3	6191.085	\$ 130,879.54

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

En las 6 unidades de transporte analizadas y evaluadas se obtiene un ahorro económico sustancial, antes de iniciar la investigación se tenía un gasto mensual de \$576,688.42 pesos, y una vez terminada la investigación el gasto fue de \$470,952.36 pesos, obteniéndose un ahorro de \$105,736.06 pesos, datos que observan en la Tabla 16.

Tabla 16.

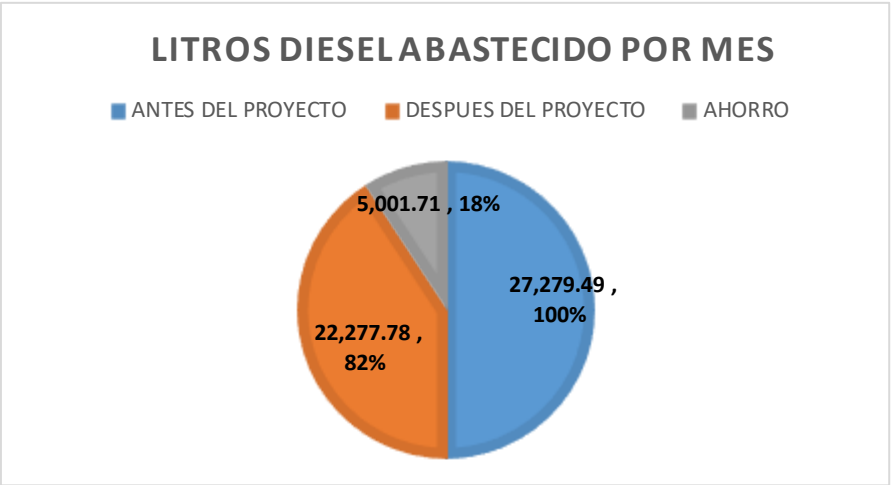
Ahorro Económico obtenido durante la investigación

	LITROS DIESEL ABASTECIDO POR MES	GASTO MENSUAL
ANTES DEL PROYECTO	27,279.49	\$ 576,688.42
DESPUES DEL PROYECTO	22,277.78	\$ 470,952.36
AHORRO	5,001.71	\$ 105,736.06

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

La gráfica número 9 muestra los litros de combustible abastecidos en la empresa caso de estudio durante un mes, antes y después del proyecto, así como el ahorro obtenido.

Grafica 9. Consumo de combustible un mes antes y despues del proyecto



Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Durante esta investigación, el ahorro total fue de \$224,689.12 pesos. Se realizó una proyección anual con 6 unidades de transporte obteniendo como resultado un ahorro de \$1,268,832.67 pesos que representa el 18.34%. Si se considera el total de la flotilla (31 camiones) en un año el ahorro sería de \$6,555,635.44 pesos, como lo indica la Tabla 17.

Tabla 17.
Proyección anual de ahorro en combustible

PORCENTAJE DE AHORRO	18.34%
AHORRO DURANTE LA INVESTIGACION	\$ 224,689.12
AHORRO ANUAL POR LAS 6 UNIDADES	\$ 1,268,832.67
AHORRO POR EL TOTAL DE LA FLOTILLA	\$ 6,555,635.44

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Por otra parte, como pieza fundamental en esta investigación se observó que el personal administrativo no colabora para el mejor funcionamiento del control del combustible, como es el proveer capacitación sobre el sistema y manejo de la bomba diésel al chofer, alta de usuarios de los camiones nuevos, monitoreo de los códigos de barras para su correcta lectura en la bomba de

diésel, monitoreo de odómetro del camión con el kilometraje capturado en el sistema de diésel por parte del chofer, así como de los indicadores de los niveles de diésel de los camiones.

Sumado a lo anterior, se encontró que los operadores del camión necesitan recibir capacitación sobre el sistema y manejo de la bomba de diésel, además identificar y capturar de manera correcta el kilometraje del camión al momento de abastecer el diésel, así como elaborar un reporte de fallas con códigos al momento de abastecer el diésel, además de informar al área de mantenimiento las fallas mecánicas en las unidades.

Además, se observó que el personal de mantenimiento del taller debe contar con una bitácora de mantenimiento de las unidades, a fin de evitar que las unidades funcionen con anomalías y problemas mecánicos.

Los principales resultados se muestran en la figura 4.

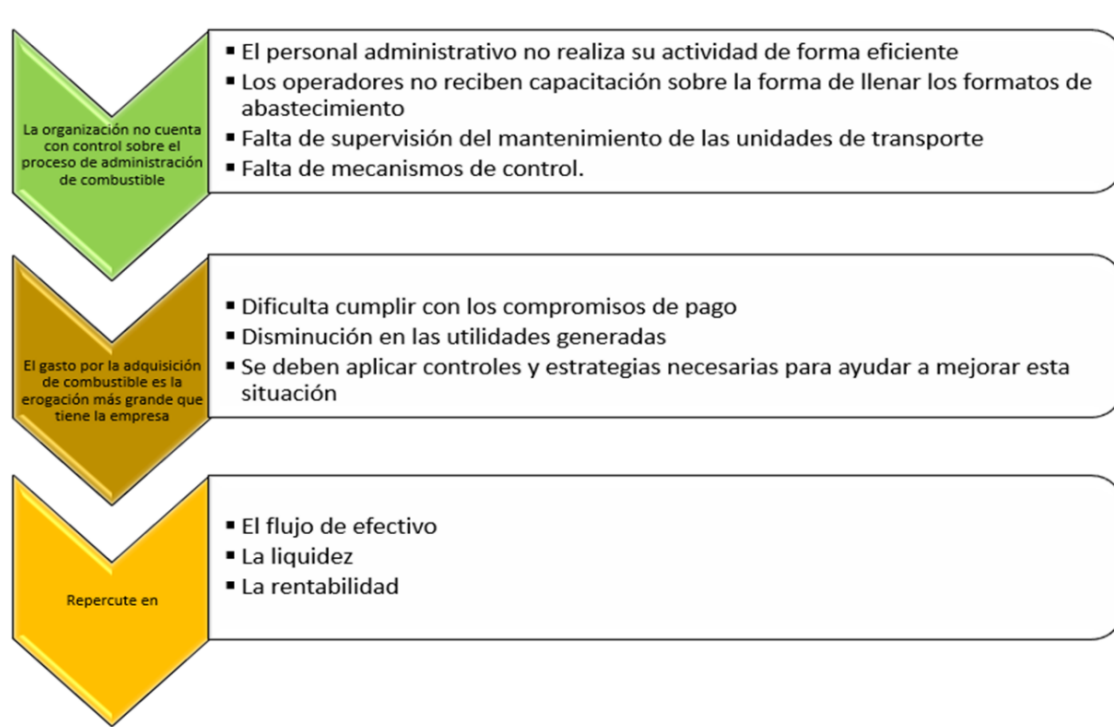


Figura 4. Principales resultados.

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Capítulo V. Conclusiones

5.1 conclusiones

Se puede observar que la organización no cuenta con un control suficiente en el manejo del diésel, el cual repercute en su liquidez y rentabilidad, en virtud de que el gasto por la adquisición de combustible es la erogación más grande que tiene la empresa, lo que dificulta cumplir con los compromisos de pago, además de provocar una disminución en las utilidades generadas, por lo que se deben aplicar los controles y estrategias necesarias para ayudar a mejorar esta situación.

Sumado a lo anterior se debe considerar que el combustible es un recurso no renovable por lo que es necesario fomentar su ahorro y eficiencia, evitando el desperdicio, para de esta manera contribuir con un desarrollo sustentable.

5.2 Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se sugieren algunas recomendaciones cuya implementación es vital para mejorar la rentabilidad de la organización, disminuyendo el gasto por la adquisición de combustible y a la vez promover el consumo sostenible del mismo.

Como respuesta a la pregunta de investigación “¿Qué tipo de controles y procedimientos se deben implementar a fin de reducir el gasto por la adquisición de combustible para la empresa?” Se aconseja implementar controles internos que permitan mejorar la situación.

Dentro de las recomendaciones que se indican, recibe especial énfasis el que el personal administrativo colabore para el mejor funcionamiento del control del combustible, como es el de dar capacitación a los choferes sobre el sistema y manejo de la bomba de diésel, dar de alta a los

camiones nuevos que se vayan adquiriendo, monitorear de los códigos de barras para su correcta lectura en la bomba de diésel, revisar que el odómetro del camión coincida con el capturado por parte del chofer y verificar los niveles de diésel en los camiones.

Así mismo, es necesario que los operadores de los camiones reciban capacitación sobre el sistema y manejo de la bomba de diésel, a fin de que identifiquen y capturen de manera correcta el kilometraje del camión, así como en caso de ser necesario elaborar un reporte de las fallas del sistema reconociendo los códigos al momento de abastecer el combustible, y finalmente elaborar un reporte de las fallas y anomalías mecánicas que observen en sus unidades y reportarlas al área de mantenimiento a fin de que sean corregidas de manera rápida y oportuna.

Por último, se recomienda al área de mantenimiento lleve una bitácora con las fechas de mantenimiento periódico de las unidades, para detectar posibles fallas o anomalías en las unidades, así como también, atender de manera rápida y oportuna los reportes que los operadores les hagan llegar, relacionados con problemas detectados en sus unidades, todo esto con la intención de mantener en estado óptimo los camiones.

Recomendaciones: En la figura 5 se puede apreciar el ciclo de actividades que debe seguirse para un buen control y por consecuencia ahorro del combustible en la empresa analizada.

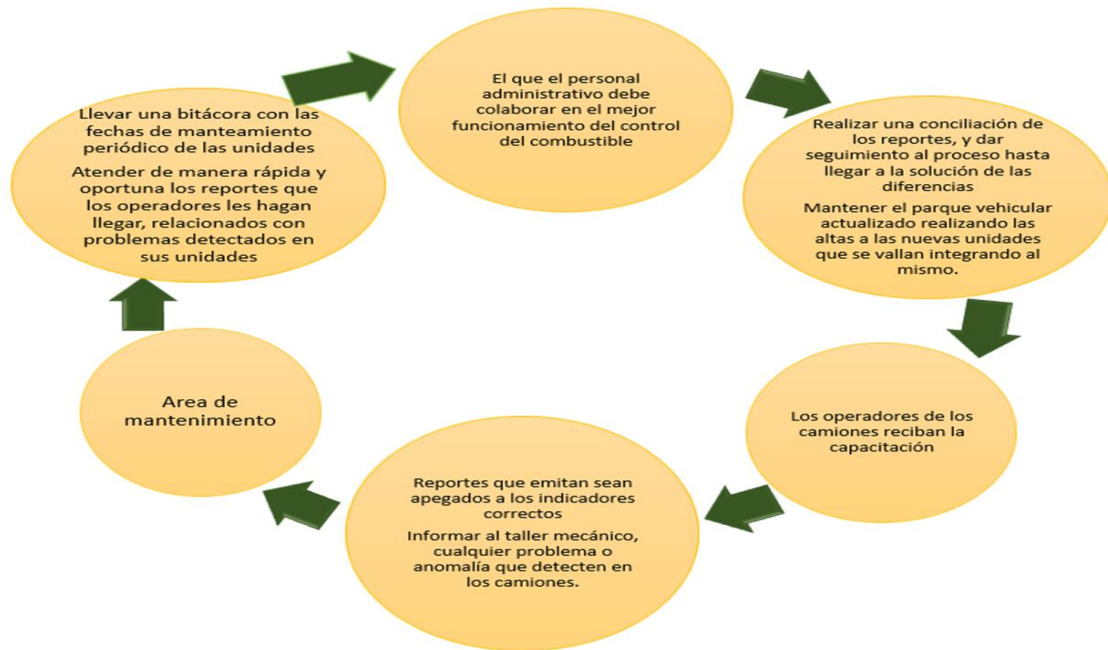


Figura 5. Ciclo de actividades para el control del combustible.
Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa analizada

Se recomienda una buena coordinación y comunicación entre las tres áreas relacionadas con el consumo y manejo del combustible, a fin de generar un mayor valor para la organización.

Finalmente es imperativo recordar que el combustible es un recurso no renovable por lo que es necesario fomentar su ahorro y eficiencia, evitando el desperdicio, para de esta manera contribuir con un desarrollo sustentable.

Bibliografía

Camara Nacional del Autotransporte de Carga. (2021). Boletín Economico del Autotransporte de carga.

CAMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA, 9.

<https://canacar.com.mx/app/uploads/2016/02/MAPA-DE-CAMINOS-TIPO-ET-A-B-C-Y-D-2.pdf>

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (n.d.). *Derivados del petróleo El diésel*. CONUE.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241728/DieselFT.pdf>

Coral, A. S. (2014). *Administración de compras*. Grupo Editorial Patria, S.A. DE C.V.

Farfán Treviño, H. E. (2016). *Estrategias comerciales para el sector del transporte de carga pesada:*

MantaNo Title [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15730>

González Limón, J. C. (2012). *Diagnóstico para mejorar el rendimiento en el consumo de combustible de*

los autobuses de una Empresa de Autotransporte Federal de Pasajeros. UNIVERSIDAD

VERACRUZANA.

IDAE. (2006). *Guía para la gestion del combustible en las flotas de transporte por carretera*. IDAE.

IMCP. (2018). *Normas de Información Financiera*. IMCP (INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES

PUBLICOS).

INEGI. (2021). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*.

<https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>

Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2018). *Normas de Información Financiera*. IMCP (INSTITUTO

MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS).

Instituto Mexicano del Transporte. (2020). *Manual Estadístico del Sector Transportes 2019*. Sanfandila.

<https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/Manual/mn2019.pdf>

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2006). Guía para la gestión del combustible en las flotas de transporte por carretera. In *IDAE*.

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10232_Guia_gestion_combustible_flotas_carretera_06_32bad0b7.pdf

Martínez, J., & Fernández Bremauntz, A. (2004). *Cambio Climático; una visión desde México*. SEMARNAT, INE. <http://www.silviculturacomunitaria.com/acervo/cambio-climatico-una-vision-desde-mexico/>

Mora Garcia, L. 'Anibal. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga* (1ra.). Ecoe Ediciones Ltda.

Mundivan Moving Services. (2021). *Qué es el transporte de carga: Característica y funciones*.

<https://www.mudanzasmundivan.com/blog/>

Munguía Velazquez, G. (2016). El transporte de Mercancías en México: Vía Carretera. *Univresidad Autónoma Del Estado de México*.

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63106/secme-23255.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortega Castro, A. L. (2012). *Planeación financiera estratégica*. McGraw-Hill Interamericana.

https://uabc.vitalsource.com/reader/books/9781456208660/epubcfi/6/4%5Bidloc_001.xhtml-itemref%5D!/4%5Beid72%5D

Pino Rodríguez, N. J., Carbajal acevedo, S., Gallo, A., & Peñuelas Meza, G. (2012). Comparación entre bioestimulación y bioaumentación para la recuperación de suelos contaminados con diesel.

Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4333779&fbclid=IwAR1J2r5pRqPO9c-7whVU536MiH49rAae1-Qii_Z2xlys5-ghGEkNXXYbgyY

Rangel, A., Araujo, S., & Nava, R. (2014). *Control Interno del efectivo y flujos relacionados*. Revista Digital

Sag Contable. https://issuu.com/sharlotaraujo/docs/revista_digital_ana

Romero, A. (2010). *Principios de Contabilidad* (4a. ed.). McGraw-Hill.