



Facultad de Ingeniería
Departamento de Mecánica

Título:

Gestión del parque automotor de vehículos pesados en la
UDECAM, Cienfuegos

Autor:

Dayron Pérez Amador

Tutor:



Dr. José R. Fuentes Vega
Ing. Anayris Pérez Chaviano

Cienfuegos

2016

Declaración de autoridad.



UNIVERSIDAD
CIENFUEGOS

Facultad de Ingeniería

Departamento de Mecánica

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos, como parte de la culminación de los estudios en la especialidad de Ingeniería Mecánica; autorizando a que el mismo sea utilizado para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total, y además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Cienfuegos.

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esa envergadura, referido a la temática señalada.

Información Científico – Técnica, Firma

Firma del Vicedecano

Firma del Tutor

Sistema de Documentación y Proyectos

AGRADECIMIENTOS

Antes que todo agradezco a todos los profesores que con el mayor deseo y esfuerzo durante todos estos años, participaron en mi vocación profesional, aportando lo mejor de sí.

En especial a mi tutor Dr. José R. Fuentes Vegas y la Ing. Anairys Pérez Chaviano por todo su apoyo, conocimiento y confianza.

A mi familia que sin su apoyo de cada día sería inútil tanto esfuerzo.

A mis compañeros y amigos que de una forma u otra han contribuido con este Trabajo de Diploma.

A todos y a la vida por brindarme esta oportunidad.

MUCHAS GRACIAS

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi familia, en especial a mis padres y mi hermano que tanto empeño pusieron para que culminara esta carrera.

A mis profesores, que sin los conocimientos y ayuda de los cuales no hubiera sido posible este trabajo.

A mis amigos, los de siempre, que me ayudaron en las buenas y en las malas para seguir adelante.

PENSAMIENTO

"Hoy más que nunca tenemos que ser excelentes planificadores, meditar y valorar cada acción que realicemos, con una visión abarcadora de qué vamos a hacer y cómo lo haremos para lograr los objetivos propuestos con su cumplimiento, la austeridad y racionalidad de los gastos deben estar presente en cada tarea que se planifique".

Raúl Castro Ruz 2010

RESUMEN

En los procesos de gestión se hace necesario contar con un sistema de indicadores que posibilite la evaluación integral del desempeño del proceso y herramientas que faciliten su análisis en función de la toma de decisiones.

El presente trabajo se desarrolla en la Base de Transporte de la UDECAM, Cienfuegos. Partiendo de un sistema de gestión con 65 indicadores técnico-económicos, utilizado por la Base de Transporte, muchos de los cuales no aportan a la toma de decisiones de la alta dirección, se propone un sistema de indicadores muy concreto, empleando la operacionalización de variables, sobre la base de criterios de eficiencia, eficacia y efectividad.

Se estructuran los indicadores en jerárquicos, imprescindibles para la toma de decisiones, y de apoyo, para facilitar la determinación de las causas que generan el comportamiento de los indicadores jerárquicos. Aun así, se simplifica notablemente el sistema de indicadores.

Si bien, la aplicación de estos criterios no es novedosa, se considera un aporte en el caso de las empresas de transporte del país, que casi siempre emplean indicadores convencionales presentes en la literatura, sin que medie un análisis de lo que es esencial para valorar el desempeño. Dentro de la propuesta, se incluyen indicadores más integrales, como es el caso del indicador de consumo unitario.

La ausencia de datos imposibilita determinar todos los indicadores propuestos. El trabajo incluye el uso de herramientas gráficas para el análisis histórico de comportamiento de los diferentes indicadores

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTUDIOS DOCUMENTALES	7
1.1.-Introducción.....	7
1.2.-Conceptos, dimensiones, variables e indicadores.	7
1.2.1.-Introducción.....	7
1.2.2.-Definición y requerimientos de los indicadores.....	8
1.3.-La evaluación del desempeño organizacional.	10
1.3.1.-La Eficacia en la evaluación del desempeño.	12
1.3.2.-La eficiencia en la evaluación del desempeño	15
1.3.3.-La efectividad como medida del desempeño.....	20
1.4.-Los indicadores técnico-económicos en el proceso de transportación.....	24
1.4.1.-Indicadores de capacidad de carga.....	25
1.4.2.-Indicadores de aprovechamiento del parque vehicular.	27
1.4.3.-Indicadores de tráfico.....	31
1.4.4.-Indicadores de consumo de combustible.....	32
1.4.5.-Indicadores de costo.....	34
1.5.-El sistema de Gestión en la Base de Transporte de la UDECAM, Cienfuegos.	36
1.6.-Conclusiones parciales.....	37
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE TRABAJO	38
2.1.-Introducción.....	38
2.2.-El parque automotor de vehículos pesados en la UDECAM.	38
2.2.1.-Misión.	38
2.2.2.- Objeto social y estructura organizativa.....	38
2.2.3.-El parque vehicular existente y sus características.....	39
2.3.-El sistema de gestión utilizado y los indicadores que contempla.....	40
2.3.1.-Análisis de los reportes y del sistema de indicadores de la entidad.	41
2.3.2.-Análisis de las normas de consumo.	42
2.4.-Propuestas para el mejoramiento del sistema de gestión.....	43
2.4.1.-Indicaciones generales.	43

2.4.2.-Propuesta de indicadores para el sistema de gestión.	45
2.4.3.-Indicador de consumo de combustible.	48
2.4.4.-Los coeficientes de aprovechamiento del tiempo.	50
2.5.-Propuesta de estructuración del informe mensual para la toma de decisiones.....	52
2.6.-Conclusiones parciales.	53
<i>CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</i>	55
3.1.-Introducción.....	55
3.2.-Análisis de los resultados económicos de la UDECAM.....	55
3.3.-Indicadores de aprovechamiento del tiempo	56
3.4.-Coeficientes de Aprovechamiento del recorrido y de la carga estática.....	59
3.5.-Indicadores de consumo de combustible.....	60
3.6.-Conclusiones parciales.	65
<i>CONCLUSIONES GENERALES.....</i>	67
<i>RECOMENDACIONES.....</i>	68
<i>Bibliografía.....</i>	69
<i>Anexos.....</i>	73

INTRODUCCIÓN

La crisis energética es ya una realidad en nuestra sociedad, que plantea no sólo el problema del agotamiento de las principales fuentes actuales, con los consiguientes conflictos para conseguirlas, sino también la contribución al cambio climático y la pérdida de la calidad de vida producida por la contaminación cotidiana. (Martesanz Parellada, 2008).

Los vaivenes en los precios de los combustibles actúan sobre todos los países, negativamente sobre unos, positivamente sobre otros, según las tendencias sean al alza o al descenso y según sea su condición: productores o no productores. Los altos precios del combustible repercuten negativamente sobre las economías de los países no productores, conjugándose con el alza de precios de alimentos y productos industriales, la crisis financiera internacional y el debilitamiento de sus economías. Según datos de la Oficina Nacional de Estadísticas ONE (2011), para el 75,0% de la humanidad no queda otra alternativa que modificar los patrones de consumo de portadores energéticos establecidos por la sociedad capitalista. Para ellos resulta imprescindible un conjunto de transformaciones que ofrezcan una alternativa aceptable, y en particular para las naciones de escasos recursos energéticos, que convoquen al uso racional y eficiente de los combustibles fósiles y al empleo de energías más limpias, que ayuden a aminorar los efectos ya apreciables del cambio climático.

El aumento de la actividad económica, en el último siglo, parece indiscutiblemente unida al gasto energético. Aunque las energías renovables cobran cada vez más importancia, la vulnerabilidad derivada del consumo de los combustibles fósiles y la dependencia de los países exportadores de petróleo, hace pensar en la eficiencia energética como uno de los elementos imprescindibles de una posible salida (World Energy Council, 2014).

El transporte, es uno de los principales consumidores de derivados del petróleo, dada su condición de soporte fundamental del sector económico, por su papel en la transportación de materias primas, productos terminados y pasajeros. El vínculo, comportamiento del PIB-demanda del transporte de mercancías, puede apreciarse claramente en el ejemplo de España, mostrado en la figura 1. De igual modo, pudiera ejemplificarse el vínculo entre desarrollo económico-transporte de pasajeros. Según IMEDS (2012), el transporte motorizado se ha convertido en el segundo sector en consumo energético en las ciudades (entre el 20 y el 30%), después del sector doméstico y por delante del industrial. En España, el sector del transporte acapara más del 60% de todo el petróleo consumido, correspondiendo al tráfico vehicular cerca de un 80% de dicha energía.

La demanda del transporte va asociada al consumo de combustible y éste a las emisiones contaminantes al medio. Martínez Salgado (2011) expresa, que si bien las emisiones son el resultado directo del uso de

Introducción

combustibles fósiles, como la gasolina y el diesel, existen otros factores determinantes en la cantidad de contaminantes que un vehículo automotor puede generar, como son la edad, la tecnología, el uso y el mantenimiento.

En tal sentido, el trabajo mencionado muestra la incidencia de la antigüedad de los vehículos en las emisiones vehiculares, un factor muy presente en nuestras condiciones: las emisiones de los vehículos de 10 años o más de antigüedad son más altas que las de los vehículos más recientes: monóxido de carbono (CO), entre 3 y 4 veces; hidrocarburos totales (HC), entre 4 y 6 veces; y óxidos nítricos (NOx), hasta 3 veces más.

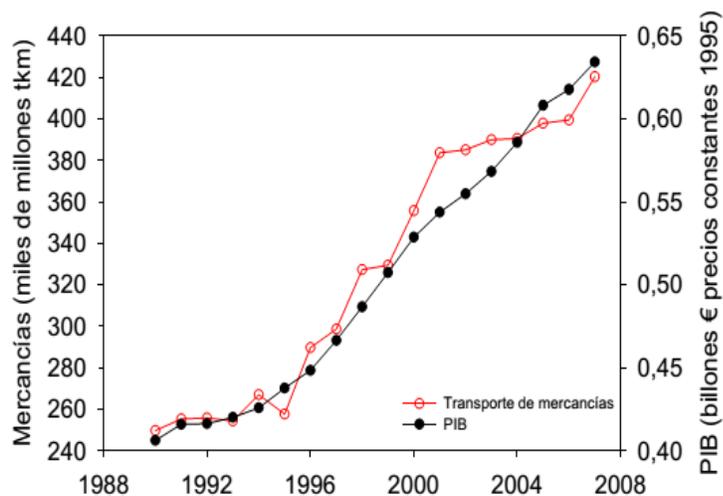


Fig.1 Comportamiento de la demanda de transporte de mercancías y el PIB en España.

Fuente: Pérez Martínez & Monzón (2008).

De las emisiones totales que ocasiona el transporte, un gran porcentaje se debe al transporte automotor y dentro de este a los vehículos ligeros. En un trabajo desarrollado en la Unión Europea por Ibarra Sánchez (2008), se expresa, que el transporte ligero y los pesados de carga son actualmente la principal fuente de emisiones contaminantes a la atmósfera y debido a ellos, entre el 70 y el 80 % de las ciudades europeas de más de un millón de habitantes, presentan niveles de contaminantes atmosféricos que exceden en ocasiones los niveles aconsejados por la Organización Mundial de la Salud. Se estima que un 69% del CO, el 63% de los NO_x y un 30% de los compuestos orgánicos volátiles, son producidos por el transporte, si bien los porcentajes varían dependiendo del país analizado.

En el aspecto energético, en nuestro país, producto de las restricciones generadas con el Período Especial, a partir de 1990 se observa un decrecimiento en los consumos de combustible diesel y gasolina en la actividad del transporte estatal. De 1 400 000 t de combustible diesel consumido en 1989, se produce una reducción en el consumo hasta 570 000 t en el 2010 y en el caso de la gasolina de alrededor de 1 000 000 t, en igual fecha, se reduce en el 2010 a cerca de 200 000 t. En ello ha incidido un grupo de medidas tomadas para el control y uso eficiente del combustible y a la realización de importantes inversiones para modernizar el equipamiento del transporte automotor de carga y pasajeros (ONE, 2011).

Introducción

La sostenibilidad del modelo energético del transporte pasa por la mejora de la eficiencia de los modos de transporte. Es ahí donde existe un mayor potencial para establecer una estrategia eficaz de actuación. Para ello se recomienda en los vehículos de carga, entre otros (Fuentes Vega & Pérez Gálvez, 2014):

- La normación del consumo de combustible de los vehículos por tipo, marca de fabricación, capacidad de carga y condiciones típicas de explotación, con indicadores integrales, que reflejen el consumo en función del rendimiento del vehículo.
- La evaluación del desempeño vehicular a través de un sistema de indicadores, que reflejen el comportamiento de los vehículos de carga independientemente, según su tipo, marca, capacidades de carga y condiciones de explotación.
- El análisis sistemático del comportamiento del sistema de indicadores y la toma oportuna de decisiones para lograr la mejora del desempeño.
- La evaluación adecuada de la composición del parque vehicular y la selección del tipo de vehículo, según los requerimientos del proceso de transportación.
- El aprovechamiento adecuado de la capacidad de carga del vehículo, en función de las condiciones de explotación, y el uso racional de los recorridos de trabajo.
- El rigor en la calidad de aplicación del mantenimiento técnico, para evitar con el buen estado técnico del parque, la existencia de roturas y paradas innecesarias.

No obstante, en nuestras empresas, se busca la contribución que se centra en el consumo energético, pero nada en cuanto a otros aspectos de gran incidencia en el medio ambiente. Incluso, aquellas entidades que poseen instalados en sus vehículos, los sistemas de posicionamiento global (GPS), generalmente no hacen un uso adecuado de sus posibilidades.

La empresa de Carga de Camiones es una entidad que brinda servicios de transportación de cargas por vía terrestre en todas sus modalidades, servicios de mantenimiento, de reparación de medios de transporte, de parqueo, de almacenaje, de alquiler de almacenes y espacios temporalmente disponibles y de alimentación y albergue de choferes en tránsito.

Con un parque total de 75 vehículos promedio de carga, existen diferentes modelos y marcas de vehículos. La diversidad de modelos, marcas, capacidades de carga, destinos, recorridos, rutas y otros, hacen verdaderamente compleja la tarea de definición de un sistema de gestión, que compatibilice indicadores de vehículos y condiciones de explotación tan diversas. Por ello habrá necesidad de definir indicadores técnico-económicos de uso en unos y otros medios de transporte y condiciones de explotación, que se adecuen a las características particulares de un determinado tipo de vehículo, ruta o destino.

Introducción

En la actualidad emplean un número elevado de indicadores para el proceso de gestión, las normas de consumo no están bien establecidas, los indicadores no son lo suficientemente integrales, los indicadores económicos no reflejan el comportamiento propio del proceso de transportación y no emplean herramientas adecuadas para el análisis comparativo del comportamiento de los indicadores, entre otras cuestiones.

Analizar el sistema de indicadores existente, desechar aquellos que no contribuyan a evaluar el desempeño del proceso de transportación y proponer nuevos indicadores para crear un sistema que contribuya a la toma de decisiones y proporcionar las herramientas que posibiliten el análisis de tal sistema, es una tarea de vital importancia. Posteriormente, el monitoreo sistemático permitirá el perfeccionamiento de la gestión, al validar la efectividad del uso de determinado indicador o del propio sistema, lo que quedará como tarea de futuros trabajos.

Sobre la base de lo anterior, se elaboró un diagrama Causa-Efecto y otro Medios-Fines, para procesos de transporte, que aunque no refleja todo lo que fue posible realizar en el trabajo (Fig. 1 y 2, Anexo I), contribuyó a proponer:

Como problema de investigación:

“La ausencia de un sistema de gestión en la base de transporte de la UDECAM, Cienfuegos, que contemple un grupo reducido de indicadores jerárquicos y de apoyo, que reflejen integralmente el comportamiento del proceso de transportación y herramientas que posibiliten el análisis de su comportamiento, imposibilita la toma de decisiones que garantice un uso racional de los medios de transporte de carga”.

Hipótesis:

“Un sistema de gestión basado en indicadores jerárquicos y de apoyo y en adecuadas herramientas de análisis, posibilitará la toma de decisiones para la solución de los problemas que determinan la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de transportación de la base de Transporte UDECAM, Cienfuegos”.

Objetivo general:

“Proponer un sistema de gestión basado en indicadores jerárquicos y de apoyo y en adecuadas herramientas de análisis, que contribuya a evaluar con fundamentos científico-técnicos la racionalidad del uso del parque vehicular, atendiendo a las características del proceso de transportación de cargas de la base UDECAM Cienfuegos”.

Introducción

Objetivos específicos:

- 1. Enfocar los estudios documentales a la operacionalización de variables y a la definición de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad para el proceso en cuestión, así como al estudio de los indicadores que evalúan integralmente el desempeño del proceso de transportación y los requerimientos y métodos de definición de los mismos.*
- 2. Analizar el sistema de indicadores con que cuenta la UDECAM, Cienfuegos, su comportamiento y el uso que se hace del mismo para la toma de decisiones.*
- 3. Proponer un sistema de gestión sobre la base de indicadores jerárquicos y de apoyo y las herramientas necesarias para el análisis de resultados y la toma de decisiones para el parque vehicular de carga.*
- 4. Proponer las vías que posibiliten el perfeccionamiento futuro del sistema propuesto.*

Fundamentación:

- El trabajo se enmarca dentro de la línea “Uso eficiente de la energía en el transporte automotor” del departamento de Mecánica de la Facultad de Ingeniería. Es de interés de la entidad, por cuanto se centra en aspectos que contribuirán a mejorar el desempeño del transporte automotor de carga.
- El consumo de combustible, uno de los factores más importantes en el impacto ambiental de estos medios, y en el cual se hace especial hincapié en el trabajo, constituye en estas empresas transportistas más del 30% de los costos de operación del transporte.
- En la actualidad, la mayor parte de las empresas cuentan con un grupo numeroso de indicadores, muchos de los cuales no aportan criterios para la toma de decisiones y se carece de indicadores integrales que posibiliten valorar más objetivamente el desempeño de los medios de transporte y el uso racional de los recursos. En tal sentido el presente trabajo realizará una importante contribución.
- El trabajo tiene importancia desde el punto de vista metodológico y es viable, por cuanto se cuenta con todos los recursos necesarios para su desarrollo.

La investigación se realizará sobre la base de los datos que pueden recogerse durante el desarrollo de los procesos de transportación, por lo que no implicará un gasto de recursos, ni humanos ni materiales, por encima de lo que se habitualmente se realiza. No hay necesidad de inversiones que requieran de recursos financieros.

Estructura.

La tesis está estructurada en: resumen, Introducción, 3 capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Introducción

El primer capítulo aborda la parte conceptual, las variables e indicadores y la importancia de la operacionalización de variables. Aborda los indicadores clave del desempeño y los indicadores técnico-económicos del proceso de transportación, para concluir con un análisis general del sistema de indicadores utilizados en la Base de Transporte de la UDECAM, para su proceso de gestión.

El segundo capítulo se inicia con un análisis de la Base de Transporte de la UDECAM: su misión, visión, objeto social, características del parque vehicular que posee y un análisis pormenorizado del sistema de gestión que utiliza y de las normas de consumo de combustible establecidas en el parque automotor de carga. Propone el sistema de indicadores que deben ser utilizados en el proceso de gestión y la forma de estructurar el reporte para la toma de decisiones.

En el tercer capítulo, se muestran los resultados de la evaluación de los indicadores propuestos, en los casos en que fue posible y con las limitaciones que impone la confiabilidad de la base de datos y las herramientas que deben utilizarse para facilitar la toma de decisiones.

CAPÍTULO I: ESTUDIOS DOCUMENTALES

1.1.-Introducción.

Este capítulo está dirigido al estudio de las características de los indicadores que han de formar parte de un sistema de indicadores técnico-económicos para la toma de decisiones, que es el objetivo central del presente trabajo. Como parte del mismo se aborda también la operacionalización de variables y la definición de los criterios básicos para la valoración del desempeño: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

1.2.-Conceptos, dimensiones, variables e indicadores.

1.2.1.-Introducción.

Todo proceso de investigación relaciona conceptos y variables. Los conceptos son abstracciones que representan fenómenos empíricos y para pasar de la etapa conceptual de la investigación a la etapa empírica, los conceptos se convierten en variables. Las variables son características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un fenómeno, que toman distintos valores respecto a la unidad de estudio. Son conceptos adoptados para un propósito determinado, por lo que cada ciencia posee su propio conjunto de conceptos, que permiten la comunicación entre investigadores de una misma comunidad. (Hernández León & Coello González, 2012).

En la conceptualización de las variables se definen los rasgos esenciales de los fenómenos y sus diferencias respecto a otros, de acuerdo con la posición teórica del investigador. Su enunciado debe ser claro y preciso, utilizando términos científicos para caracterizar el objeto en cuestión.

Los conceptos por su abstracción no son medibles y para ser evaluados necesitan de los indicadores que los representan, y que posibilitan valorar estados y tendencias de dichos conceptos y esta acción es la que se denomina **operacionalización de las variables conceptuales**, o sea, sustituir unas variables por otras más concretas, describiendo las operaciones que hay que realizar para medirlas, convirtiéndolas en indicadores observables y cuantificables.

Algunas variables no ofrecen mayor dificultad en cuanto a su descripción, definición y medición, otras más complejas se tienen que descomponer en específicas, que tengan el mismo significado y sean susceptibles de medición empírica.

Capítulo I: Estudio Documentales

Como se mencionó, no todas las variables requieren de definición conceptual, en algunas el mismo título las define, en otras el investigador debe elegir la que proporcione mayor información sobre la misma, capte mejor su esencia, se adecue a su contexto y sea más precisa.

Pasos en el proceso de operacionalización de una variable (Fuentes López, 2012).

- 1) Conceptualizar la variable, llamada también definición conceptual.
- 2) Establecer las dimensiones de las variables o variables contenidas en la definición conceptual.
- 3) Encontrar los indicadores de esas dimensiones (definición operacional)
- 4) Determinar los rangos de escalas de los indicadores, que posibiliten evaluarlos
- 5) Ponderar cada indicador, en correspondencia con el peso relativo que posea en la valoración de la variable dependiente.

1.2.2.-Definición y requerimientos de los indicadores

Un indicador se define como una medición cuantitativa o cualitativa de variables o condiciones determinadas, a través del cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo. Esta definición parte de reconocer que los procesos y sus relaciones son cambiantes en el tiempo y que es posible observarlos y determinar su evolución. Son herramientas útiles para la planeación y la gestión en general, y tienen como objetivos principales los siguientes (CONEVAL, 2010 & Mérida, 2013):

- Generar información útil, que permita mejorar un proceso de toma de decisiones.
- Efectuar seguimiento de los diferentes procesos de gestión y tomar los correctivos que permitan mejorar el desempeño del proceso.
- Evaluar el impacto de la investigación en los diferentes ámbitos: económico, político, social, científico, metodológico, medioambiental, entre otros.

Entre las características que debe poseer un indicador, se relacionan:

- Debe ser objetivo, que se pueda comprobar y que signifique lo mismo para diferentes personas.
- Debe ser relevante o útil para la toma de decisiones.
- Debe ser verificable, es decir, que se pueda comprobar mediante información confiable.
- Debe estar libre de sesgo estadístico o personal.
- Debe poseer aceptación institucional.
- Debe ser justificable con relación a su costo-beneficio.
- Debe ser válido, es decir, debe existir correspondencia entre la información que suministra el indicador y el fenómeno objeto de análisis.

Capítulo I: Estudio Documentales

- Debe ser confiable, o sea, debe medir lo mismo en diferentes contextos y en diferentes momentos.
- Debe ser fácil de interpretar, a fin de facilitar su uso, aún en el caso de no ser expertos en el área específica del conocimiento.

Los indicadores permiten evaluar la calidad del proceso desarrollado y su progreso en el tiempo y cuantifican sus aspectos más relevantes: número de fallas, plazos, características, costos, satisfacción del cliente, etc. Al obtenerlos en un determinado momento, se obtienen los datos objetivos sobre la forma en que está funcionando el proceso en ese instante y su obtención periódica genera una secuencia de valores que muestra cómo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo.

Según expresa Mora G. (2008), uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es contar con un sistema adecuado de indicadores de gestión, implementados en posiciones estratégicas, que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información, que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.

Actualmente, nuestras empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Lo anterior constituye una barrera para que la alta gerencia identifique los principales problemas y cuellos de botella presentes en la cadena logística, y que afectan su competitividad.

Un proceso, máxime cuando es complejo, no se puede evaluar mediante un solo indicador, sino que se requiere de un conjunto de estos, que denominamos **sistema de indicadores**, pues constituye el marco del conjunto de cambios que se propone lograr. Un trabajo de investigación puede integrar varios **ámbitos**, tales como los recursos o el desarrollo humano, y también varias **variables** para cada uno de estos ámbitos, así como varias medidas o **indicadores** para cada una de las variables.

Tabla 1.1 Sistema de indicadores

Ámbitos o niveles	Por ejemplo: condiciones ambientales, organizacionales o de nivel de vida de la población
Variables	Aspectos que cambiarán mediante el proyecto, como la rentabilidad de la empresa, el uso racional de los medios, el consumo de combustibles, el estado técnico de los medios, entre otros
Indicadores	Las medidas que se utilizarán para determinar el estado inicial (línea de base) y final de cada una de las variables.
Medios de verificación	Las fuentes y los instrumentos que se utilizarán, para obtener la información y las mediciones, por ejemplo: cuestionarios, formularios, tablas de control, libros de cuentas, informes de actividades, equipos, etc.

Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, los problemas vinculados con la eficiencia energética tienen incidencia tanto en el uso de portadores energéticos como en el impacto ambiental por emisiones contaminantes o ruido. Para medir la racionalidad en el uso de portadores energéticos se usan indicadores diversos de consumo específico,

Capítulo I: Estudio Documentales

mientras para medir el impacto ambiental se usan otros indicadores. Entonces el sistema de indicadores debe ser hecho a la medida, según la misión y los objetivos institucionales, el ámbito en que se trabaja, los aspectos en los que se incide y los cambios que se propone lograr.

En la actualidad, los paradigmas de la gestión se orientan a la creación de una administración eficiente que satisfaga las necesidades reales de los clientes al menor costo posible. De allí que numerosas entidades se han visto obligadas a utilizar diversas y efectivas técnicas gerenciales para la medición, evaluación y control del desempeño. El desarrollo de estas técnicas de control pretende mejorar los sistemas de información, que sustentan la toma de decisiones gerenciales efectivas, oportunas y acertadas, para la consecución de los objetivos y metas institucionales. (García Villarroel, 2010).

Un sistema de indicadores de gestión, puede suministrar información más sofisticada que la proporcionada por los mecanismos usuales de control y evaluación, lo que mejora la toma de decisiones en cada uno de los niveles de la empresa (Cejudo, 2008).

Desde una perspectiva limitada, el control se concibe como la verificación a posteriori de los resultados conseguidos en la búsqueda de los objetivos planteados. Bajo una perspectiva amplia, es una actividad no sólo a nivel directivo, sino de todos los niveles y miembros de la organización, orientando al negocio, hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos, bajo mecanismos de medición cualitativos y cuantitativos.

“Aunque una empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cuál es la situación real de la organización, si no existe un mecanismo que se cerciore e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos”. (Avellaneda Leal & Cerda Esguerra, 2010)

Un sistema de indicadores de gestión permite determinar, con precisión, las variables que afectan negativamente el resultado esperado, haciendo posible la implementación de los cambios necesarios para mejorar el desempeño de la organización. Esto se traduce en una mayor eficiencia en la prestación de un determinado servicio, lo que aporta credibilidad a la acción empresarial.

1.3.-La evaluación del desempeño organizacional.

Según Padilla y Patiño (2010), con frecuencia, se requiere monitorear y evaluar el desempeño de un determinado proceso o actividad y para ello, se utilizan las llamadas “medidas del desempeño”. Estas son conjuntos de indicadores e índices pertinentes a los atributos relevantes de los procesos de actividad, y/o a los resultados de un sistema, cuyos valores –cuantitativos o cualitativos– señalan el grado al cual ese sistema logra sus objetivos o cumple ciertos estándares deseados. Los atributos utilizados para

Capítulo I: Estudio Documentales

monitorear o evaluar el desempeño de cualquier sistema, son características medibles u observables de éste. Dependiendo de la naturaleza del sistema (proceso, programa, proyecto o actividad), así como de los propósitos del analista, pueden ser definidos atributos de diversas clases. No todos los atributos de un sistema son “traducibles” a medidas cuantitativas o medibles en escalas objetivas; a veces es necesario recurrir a atributos no cuantitativos o expresar sus valores en escalas arbitrarias. También es pertinente destacar, que con frecuencia se requiere más de un atributo para describir o evaluar en forma completa un sistema o proceso.

Por su parte Pires, 2004 citado por Silveira Pérez, (2010), define el desempeño como la información sobre los resultados obtenidos en los procesos y productos que pueden ser evaluados y comparados con relación a metas, patrones, resultados pasados y a otros procesos. Por lo que puede ser medido de diferentes formas: en un proceso, el desarrollo de un producto, en la fuerza de trabajo, en la cadena de suministros y a nivel global. Es el cumplimiento, ejercicio, ejecución y actuación que se desarrolla dentro de un proceso, medido a través de indicadores que cuantifiquen y cualifiquen su resultado.

Cantero Cora (2011), define como desempeño empresarial: “capacidad que tiene una empresa para dar cumplimiento a sus metas y objetivos, para adaptarse al entorno y hacer un uso racional de los recursos que este le proporciona y para cumplir con sus lineamientos estratégicos.”

En tal sentido Aguayo Delgado (2014) expresa: Las organizaciones para asegurar su permanencia y conseguir las metas trazadas deben disponer de herramientas que permitan diagnosticar y evaluar el desempeño de la organización a través de la integración coherente de indicadores (eficiencia y eficacia), con un enfoque basado en procesos, para identificar donde se encuentran sus factores inhibidores del desempeño y apoyar el proceso de toma de decisiones. Debido a la ineludible necesidad de que las organizaciones eleven su desempeño muchos han sido los estudios realizados sobre esta temática, tanto teóricos como prácticos, los cuales desde diferentes enfoques y diversas perspectivas se enfrascan a alcanzar este objetivo, entre estas investigaciones se encuentra: Leyva Cardeñosa y Pupo Francisco 2005; Hernández Concepción, 2005; Silveira Mariño, 2008; Ledo Galano y Osorio Martínez, 2009; Mayo Alegre et al, 2009; Lores Rodríguez y Perdomo Rojas, 2010 y Cantero Cora, 2011. Generalmente en estas propuestas se realiza un análisis de las variables eficiencia y eficacia, aunque estas no siempre estén declaradas explícitamente.

Existen muchos criterios controvertidos, pero se pueden aceptar tres criterios con alto nivel de aceptación para la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, eficacia y efectividad. Sin embargo, a veces, se les mal interpreta, mal utiliza o se consideran sinónimos; por lo que consideramos conveniente puntualizar sus definiciones y su relación con la calidad y la productividad.

Capítulo I: Estudio Documentales

En relación con esta problemática, Mayo Alegre et al, (2009) expresa: “Uno de los temas más debatidos en la comunidad científica del management es el asociado a cuál de las categorías –eficiencia o eficacia– utilizar para evaluar la gestión de las organizaciones; esta polémica tiene su génesis en la conceptualización y operacionalización de estas categorías hechas por representantes de diversas disciplinas de las ciencias.....En el contexto cubano se comienza a prestar atención a la eficacia, pese a que se ha priorizado históricamente el logro de la eficiencia. En tal sentido, las organizaciones cubanas no cuentan con un procedimiento para evaluar su eficacia”.

Abundando y ampliando el criterio anterior, Cancio Díaz (2009) expone: La literatura económica y los círculos de debate económico resultan sobremano controversiales cuando involucran en estudios económicos categorías como eficiencia, eficacia, efectividad, productividad, competitividad, y algunas dimensiones de la eficiencia, como lo son la técnica y la productiva. Como términos de la lengua en sí, estos vocablos son asimilados por las diferentes ciencias y aplicados consecuentemente en los diversos campos del saber humano. Es por ello que en ocasiones resulta difícil consensuar criterios, porque se está haciendo referencia a diferentes contextos de discusión, y por tanto, a relaciones diferentes de los procesos y fenómenos analizados. Terminologías como **eficiencia, eficacia, efectividad, productividad y competitividad** aparecen con frecuencia en el discurso cotidiano, aun cuando no guarden relación alguna con hechos, procesos o fenómenos de tipo estrictamente económico. La carencia de un sustrato conceptual en el uso de estos términos, como la no correspondencia entre el tratamiento corriente de los mismos en el sentido esencialmente económico y las definiciones aceptadas por la Real Academia de la Lengua Española, favorecen su no universalidad, y obligan al investigador a poner de relieve las pautas que deben seguirse desde el punto de vista teórico para la acotación de su objeto de estudio.

Si controversiales son las categorías de eficiencia y eficacia, más aún lo es la de efectividad. En tales circunstancias resulta imprescindible profundizar en los diferentes puntos de vista acerca de estas categorías o criterios de evaluación del desempeño, para establecer definiciones más adecuadas al proceso de transportación de cargas.

1.3.1.-La Eficacia en la evaluación del desempeño.

Según González M. (2002), la Real Academia Española expresa que eficacia es la relación existente entre el vector producto y el vector resultados, durante el subproceso cuasi estructurado y tecno político de conversión de productos en resultados. Esta relación se establece por la calidad del producto, al presentar el máximo de efectos deseados y mínimo de indeseados. Reduciendo así los reprocesos, re-trabajo y el desperdicio, dentro de la viabilidad prevista. Al entender la calidad como el grado de satisfacción del cliente/usuario/o ciudadano, según el caso, se puede visualizar la diferencia entre producto y resultado,

Capítulo I: Estudio Documentales

como la brecha existente entre el producto y las expectativas que se tienen de éste, para lograr variaciones o invariaciones en la situación o estado del sistema.

En su trabajo Hernández Perera (2008) presenta un grupo de definiciones sobre el criterio:

- La eficacia se define como la capacidad de lograr los objetivos y metas programadas, con los recursos disponibles, en un tiempo predeterminado. Capacidad para cumplir en el lugar, tiempo, calidad y cantidad, las metas y objetivos establecidos. (Beas, 2007)
- Se entiende por eficacia la relación que existe entre el bien o servicio y el grado de satisfacción del cliente y de la empresa. De manera que al hablar de calidad, de satisfacción del cliente, del logro de los objetivos corporativos, se habla de eficacia. La eficacia es el "Qué". (Soler, 2001).
- Eficacia es: 1.-Virtud para obrar; 2.-Capacidad para obrar o para conseguir un resultado determinado; 3.-Que tiene la virtud de producir el efecto deseado; 4.-Análisis de la correspondencia entre resultados y objetivos; 5.-Vigor, virtud, firmeza y validez (González, 2007).
- La eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. (NC ISO 9000-2005).

Carlos Alberto Mejías (2010): Eficacia es el grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzaron. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

Según Padilla y Patiño (2010): Eficacia es el grado al cual los “productos” o resultados reales del sistema, se acercan a sus “productos” o resultados planeados (o deseados), esto es, el grado al cual se logran las metas. Es una comparación entre lo deseado y lo logrado.

Mérida (2003): "Eficacia": Valora el impacto de lo que hacemos, del producto o servicio que prestamos. No basta con producir con 100% de efectividad el servicio o producto que nos fijamos, tanto en cantidad y calidad, sino que es necesario que el mismo sea el adecuado; aquel que logrará realmente satisfacer al cliente o impactar en el mercado. Es decir, la eficacia es un criterio muy relacionado con lo que hemos definido como calidad (adecuación al uso, satisfacción del cliente), sin embargo, considerando ésta en su sentido amplio: calidad del sistema.

"Eficacia" es "la virtud, actividad y poder para obrar". "Cuando un grupo alcanza las metas u objetivos que habían sido previamente establecidos, el grupo es eficaz".

Eficacia se refiere a los "Resultados" en relación con las "Metas y cumplimiento de los Objetivos Organizacionales". Para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar ordenadamente aquellas que permiten alcanzarlos mejor y más rápidamente.

Capítulo I: Estudio Documentales

Eficacia es el grado en que algo (procedimiento o servicio) puede lograr el mejor resultado posible. La falta de eficacia no puede ser reemplazada con mayor eficiencia, porque no hay nada más inútil que hacer muy bien, algo que no tiene valor.

Se atribuye a Peter Druker la frase que "Un líder debe tener un desempeño eficiente y eficaz a la vez, pero aunque la eficiencia es importante, la eficacia es aún más decisiva".

Hay que tener presente que "**eficiencia**" es la capacidad de hacer correctamente las cosas, es decir, lograr resultados de acuerdo a la inversión o al esfuerzo que se realice. "Eficacia" es hacer las cosas debidas. Para triunfar hay que ser eficiente y eficaz. Solamente con eficiencia no se llega a ningún lado, porque no se alcanzan los fines que se deberían lograr.

Koontz Harold & Weihrich Heinz (2004): El término de eficacia se aplica principalmente a ámbitos en los que las acciones tienen que tener resultados específicos y controlados, tal es el caso de los ámbitos empresariales y comerciales. En este sentido, la eficacia de una acción buscará en primer término acceder a los recursos, métodos y procedimientos apropiados que generen las mejores consecuencias para la actividad específica. La eficacia es "el cumplimiento de objetivos".

Chiavenato Idalberto (2004): La eficacia "es una medida del logro de resultados".

Robbins Stepheny & Coulter Mary (2005): Eficacia se define como "hacer las cosas correctas", es decir, las actividades de trabajo con las que la organización alcanza sus objetivos.

Oliveira Da Silva (2002): La eficacia "está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, o sea, con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado".

Andrade Simón (2005): Eficacia es la "actuación para cumplir los objetivos previstos. Es la manifestación administrativa de la eficiencia, por lo cual también se conoce como eficiencia directiva".

Cancio Díaz (2009): La eficacia es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que priven para ello los recursos o los medios empleados. Esto significa que la eficacia se refiere únicamente a la obtención de resultados, sin tener en cuenta los recursos empleados.

Bolívar (2014): "Eficacia es la capacidad de saber determinar y alcanzar acertadamente los objetivos, en el tiempo previamente establecido". Determinar el objetivo que se persigue es tan importante como lograrlo, ya que, si al final del año te das cuenta de que lograste el objetivo "equivocado", a lo mejor se habrá dejado de aprovechar una buena oportunidad de mercado, como también de hacer lo que tendríamos que haber hecho.

Hay una gran coincidencia de criterios en cuanto a que la eficacia está asociada al cumplimiento de metas y objetivos en tiempo con los medios necesarios. Sólo en el caso de Soler y Ángela Mérida se le vincula con la calidad, a través de la satisfacción del cliente. Conviene notar que para evaluar eficacia, el

Capítulo I: Estudio Documentales

resultado real y el resultado deseado deben ser medibles; y que sus unidades de medición deben ser del mismo tipo. Si bien la definición correcta del objetivo o la meta tienen una gran significación en la evaluación de la eficacia, es un aspecto muy difícil de evaluar. Mérida además realza el papel de la eficacia frente a la eficiencia.

1.3.2.-La eficiencia en la evaluación del desempeño

Según González M. (2002), la Real Academia Española expresa que eficiencia “es la relación existente entre el vector insumos (cantidad, calidad, espacio y tiempo) y el vector productos (ídem), durante el subproceso estructurado, de conversión de insumos en productos”.

Cancio Díaz (2009) en relación con el término expresa: No correspondió a Marx formalizar una definición de eficiencia como las que se utilizan en las modernas investigaciones económicas, sin embargo, en toda su obra escrita, como lo es en la Economía Política, aparecen categorías y fenómenos cuyo sustrato guarda, ineludiblemente, relación con la categoría eficiencia. La eficiencia aparece como la forma a través de la cual se manifiesta la ley general del ahorro de tiempo, ley que actúa de modo general en todo el desarrollo histórico de la humanidad.

Más adelante señala: La Enciclopedia Libre Wikipedia nos da una mejor aproximación a la noción de eficiencia en el sentido económico: es la relación entre los resultados obtenidos (ganancias, objetivos cumplidos, productos, etc.) y los recursos utilizados (horas-hombre, capital invertido, materias primas, etc.), expresados matemáticamente como el cociente: $Eficiencia = \frac{Resultados}{Recursos}$. Una segunda acepción la entiende como la capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización. Lo cierto es que al involucrar la ganancia en la relación antes descrita, se entremezclan conceptos diferentes dentro de la propia eficiencia, como es el caso de la eficiencia-precio y la eficiencia económica y se confunde además con el término productividad, al suponer la posibilidad de evaluar la relación producto/recurso.

Señala además que en la teoría económica se encuentran disímiles definiciones relacionadas con la noción de eficiencia: Beno (1990), Beas (Web), Sherman (1997), Bouza (2000), Codina (Web), Alemán (2001), García (2002), Álvarez (2001), Muñiz (2000), Kilian (2004), Coll y Blasco (2006). Todas ellas tienen en común que, en su sentido más amplio, la eficiencia es la capacidad de lograr un fin por medio de la relación deseable entre los factores y resultados productivos, esto es, maximizar la producción con una disponibilidad de recursos o minimizar los recursos dado un nivel de producción a alcanzar.

Por último, incluye el criterio de Barrios (2007), para quien “la eficacia no implica, necesariamente, eficiencia, pero la eficiencia sí implica, como condición necesaria, pero no suficiente, eficacia; es decir,

Capítulo I: Estudio Documentales

la eficiencia requiere de la obtención de resultados. A nuestro juicio, se puede ser eficaz sin ser eficiente y ser eficiente sin ser eficaz. La eficiencia no implica necesariamente eficacia porque una organización puede obtener el menor costo de producción posible utilizando una combinación óptima de recursos y unos ingresos que garanticen eficiencia económica, pero puede estar produciendo algo que no era lo que la población estaba necesitando, y que tal vez no tenía absolutamente ninguna relación con el plan de producción de la empresa. En este caso, se produjo con eficiencia, pero no con eficacia. Esta idea la ha dejado bien clara Peter Drucker”.

Según Lam Díaz (2008): Eficiencia implica la relación favorable entre resultados obtenidos y costos de los recursos empleados. Tiene dos dimensiones: la relativa a la asignación de recursos y la referente a la productividad de los servicios. En economía, eficiencia es un concepto que describe la relación entre insumos y resultados en la producción de bienes y servicios. Esta relación puede medirse en términos físicos (eficiencia técnica) o términos de costo (eficiencia económica).

Idalberto Chiavenato (2004): Eficiencia hace referencia a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Por ello, es una capacidad o cualidad muy apreciada por empresas u organizaciones, debido a que en la práctica todo lo que éstas hacen tiene como propósito alcanzar metas u objetivos, con recursos limitados (humanos, financieros, tecnológicos, físicos, de conocimientos, etc.) y, en muchos casos, en situaciones complejas y muy competitivas.

Koontz Harold & Weihrich Heinz (2004): Eficiencia es "el logro de las metas con la menor cantidad de recursos".

Robbins Stephen & Coulter Mary (2005): La eficiencia consiste en "obtener los mayores resultados con la mínima inversión".

Oliveira Da Silva (2002): Eficiencia significa "operar de modo que los recursos sean utilizados de forma más adecuada".

Samuelson & Nordhaus (2002): Eficiencia" significa utilización de los recursos de la sociedad de la manera más eficaz posible para satisfacer las necesidades y los deseos de los individuos".

Mankiw Gregory (2004): Eficiencia es la "propiedad según la cual la sociedad aprovecha de la mejor manera posible sus recursos escasos".

Andrade Simón (2005): Define la eficiencia de la siguiente manera: "expresión que se emplea para medir la capacidad o cualidad de actuación de un sistema o sujeto económico, para lograr el cumplimiento de objetivos determinados, minimizando el empleo de recursos".

Calvo Aizpuru (2002) brinda un grupo de definiciones de diferentes autores, de ellas extraeremos las más significativas:

Capítulo I: Estudio Documentales

- Richmond (1974): una unidad económica es eficiente cuando maximiza la producción de unos factores dados o cuando minimiza el uso de factores para conseguir un determinado nivel de producto. Por tanto, la eficiencia es el grado de bondad u óptimalidad alcanzado en el uso de los recursos en la producción.
- AECA (1991): La eficiencia global de una empresa es un concepto relativo y exige siempre referirse a algún parámetro de comparación, sea con ella misma en el tiempo, o con otros en un espacio acotado más o menos amplio (con el grupo de competidores homogéneos en el que se encuentra la empresa o con el sector o subsector al que pertenece).
- Calvo Aizpuru (2002): En sentido general se es eficiente en función de la “capacidad o cualidad de la actuación de un sistema o sujeto económico, para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado, minimizando el empleo de recursos”. De acuerdo con esta definición, la eficiencia se medirá a través de la relación entre el resultado obtenido y el mejor posible. La **eficiencia técnica** es la habilidad de una organización para obtener el máximo nivel de producción con unos recursos dados. Existe eficiencia técnica si se puede reducir al menos el consumo de un factor sin que se incremente el uso de otros factores que combinan en una proporción dada y sin que varíen las cantidades producidas. La otra acepción de eficiencia es la denominada **eficiencia asignativa**, la cual se persigue cuando se intenta alcanzar el coste mínimo de producir un nivel dado de producto o servicio modificando las proporciones de los factores de producción utilizados, de acuerdo a sus precios y productividades marginales

Grifell, Prior & Salas (1992): consideran que la mejor medida de eficiencia, desde un punto de vista de empresa individual, es probablemente la que se obtiene a partir del análisis de su cifra de beneficios. En última instancia, el objetivo de la empresa es maximizar la diferencia entre los ingresos y los costes y, por tanto, todas las decisiones de asignación de recursos estarán orientadas hacia ese fin. Evaluar la eficiencia de una empresa consistiría en analizar su capacidad para generar cifras positivas de beneficios económicos de una forma sostenida, o al menos, de mantener su viabilidad a largo plazo generando ingresos suficientes para cubrir todos sus costes económicos.

Hernández Perera (2008): expone una serie de definiciones sobre el término, entre ellas: “Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles”. Se le utiliza para dar cuenta del uso de los recursos utilizados y la cantidad de recursos que se había estimado utilizar, y grado en el que se aprovechan los recursos utilizados, transformándolos en productos. Por lo tanto, da una medida de la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento en los procesos. Estamos hablando de eficiencia cuando

Capítulo I: Estudio Documentales

mencionamos los costos operativos, los tiempos de proceso y los desperdicios. La eficiencia es el "Cómo". (Soler, 2001).

- Eficiencia es: 1.-Virtud y facultad para obtener un efecto determinado; 2.-Acción con que se logra este efecto; 3.-Aptitud, competencia, eficacia en el cargo que se ocupa o trabajo que se desempeña; 4.-Asociar recursos y resultados; 5.-Producir más y mejor con menos recursos; 5.-Buscar la optimización del proceso productivo y/o de los servicios (González, 2007).
- Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles: no siempre eficacia es sinónimo de eficiencia. La eficiencia consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, sin desperdiciar recursos económicos, materiales y humanos; pero a la vez implica calidad al hacer bien lo que se hace. (Fernández, 2007)
- La eficiencia es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (NC ISO 9000-2005)
- En términos generales, la eficiencia se refiere a la relación entre esfuerzos y resultados, si obtienes más resultados de un esfuerzo determinado, habrá incrementado tu eficiencia. Así mismo, si puedes obtener el mismo resultado con menos esfuerzo, habrás incrementado tu eficiencia. En otras palabras, eficiencia consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, sin desperdiciar recursos económicos, materiales y humanos; pero a la vez implica calidad, al hacer bien lo que se hace. (Fernández, 2007)
- La eficiencia tiene una clara dimensión económica, por cuanto implica búsqueda de insumos adecuados con el menor costo, la selección idónea y la administración eficaz y eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales, así como producir con el menor costo posible, lo que implica incrementar la productividad al organizar de forma óptima el proceso productivo y/o de servicio.

Carballo Pérez (2010): La eficiencia en la gestión de la calidad está asociada a la utilización óptima de los recursos invertidos en el proceso de gestión y mejora continua durante la fabricación de los productos y/o prestación de servicios, de manera que los costos por este concepto sean los necesarios, orientados a la satisfacción del cliente. La eficacia en la gestión de la calidad está asociada a la capacidad de respuesta que tenga la entidad a la hora de cumplir con sus clientes en tiempo y con los requisitos de calidad correspondiente. Deberá entonces considerarse un nivel óptimo o equilibrio entre los costos de calidad y no calidad, traducido en mayor nivel de creación de valor.

Carlos Alberto Mejías (2010): Eficiencia es el logro de un objetivo al menor costo unitario posible. Estamos buscando un uso óptimo de los recursos disponibles para lograr los objetivos deseados.

Capítulo I: Estudio Documentales

Según Padilla y Patiño (2010): Es la relación existente entre los “productos” o resultados de un proceso, programa o actividad y los insumos o recursos utilizados para generar esos resultados. En ciertos contextos se le llama rendimiento o productividad.

Mayo Alegre (2009): Eficiencia, es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, energía y tiempo; es la cualidad de un sistema, mercado u organización en virtud de la cual se producen determinadas cantidades de "salidas" con el mínimo de "entradas".

Ángela Mérida (2003): En palabras más aplicadas a nuestras profesiones, consiste en el buen uso de los recursos. En lograr lo mayor posible con aquello que contamos. "Eficiente" es quien logra una alta productividad con relación a los recursos de que dispone. Dos factores se utilizan para medir o evaluar la eficiencia de las personas o empresas: "Costo" y "Tiempo".

Ibarra Mares (2010), establece la diferencia entre productividad y eficiencia, y para ello señala que para Thiry y Tulkens, entre los factores de **productividad y eficiencia** existe una diferencia formal que es de vital importancia. Para ellos es importante tener presente que estos conceptos no son fundamentalmente antagónicos, sino que se consideran complementarios, y tan es así, que llegan a confundirse o tomarse como análogos.

Comúnmente el ratio de productividad asume forma de porcentaje y en principio cualquier input puede ser utilizado en el denominador (mano de obra, materiales directos, materiales indirectos, la maquinaria, la planta y el capital), aunque la mano de obra es el factor más común que se tiene en cuenta, pues existe la convicción de que la productividad laboral constituye el elemento determinante para competir y obtener beneficios. Por eso en diversos países se ha establecido como sistema, los incentivos a los sueldos y salarios con base al incremento de la productividad.

Con respecto a los outputs (numerador), considera que pueden ser medidos de diferentes formas, siendo las variables más típicas para la medición de la productividad las siguientes: los ingresos, los beneficios, el volumen físico y el valor añadido.

Los inputs pueden ser medidos de tres formas: a) en términos físicos (número de empleados, toneladas de materiales, número de máquinas, etc.); b) en términos financieros o costes (sueldos de los empleados, costo de materiales, valor de los activos fijos, etc.); y c) se pueden medir a través de considerar los recursos combinados, que no es otra cosa que el coste total.

En resumen, existe consenso en que la eficiencia está vinculada al uso racional de los recursos. Algunos maximizan los recursos económicos, otros en cambio, más adecuadamente, relacionan recursos económicos, humanos y materiales (incluyendo dentro de estos los tecnológicos). Se aprecia en la definición de Samuelson & Nordhaus (2002) un uso inadecuado del término eficacia. A criterio del autor

Capítulo I: Estudio Documentales

es más adecuado decir en su lugar: “más racional”. En ello, puede haber incidido la traducción del trabajo. Hay autores que definen eficiencia y productividad como una misma cosa, cuando en realidad la productividad es un componente de la eficiencia.

Existen criterios de que la eficiencia debe medirse por comparación con relación a un ideal, o a empresas líderes del sector. Como puede observarse, unos asocian la calidad a la eficacia, otros a la eficiencia y queda claro que debe haber calidad en lo que se hace, pero no en todos los criterios se advierte claridad en cómo evaluarla. El autor de este trabajo considera que debe evaluarse en ambas y en tal sentido se coincide con el criterio de Carballo Pérez. Los costos de gestión y de mejora continua deben evaluar la calidad en eficiencia, lo que implicar considerar los costos totales en su relación con los costos de operación. En la eficacia considerar la calidad a partir de la satisfacción del cliente.

Hay claridad en que las dimensiones costo y tiempo son inseparables de la eficiencia.

1.3.3.-La efectividad como medida del desempeño

Según González M. (2002), la Real Academia Española expresa que efectividad es el balance existente, entre los efectos deseados y los efectos indeseados que genera el producto durante su consumo.

Como en los anteriores criterios, Hernández Perera (2008) expone en su trabajo un conjunto de definiciones de diferentes autores sobre la efectividad:

- La efectividad es el logro de la mayor satisfacción del cliente y de la empresa, mediante los procesos mejores y más económicos. Es decir, la efectividad es el logro simultáneo de la eficacia y la eficiencia. La efectividad es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, y da cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos que se han planificado: cantidades a producir, clientes a tener, órdenes de compras a colocar, etc. (González, 2007)
- Efectividad se define como la "capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera" y también como "realidad, validez". (Kilian ,2004)
- La efectividad es profundizar en: 1.-Lo que es correcto hacer para obtener resultados y alcanzar los objetivos; 2.-La acertada dirección de los recursos humanos y de la realización de los esfuerzos; 3.- El desarrollo de multihabilidades; 4.-El trabajo en equipo; 5.-La búsqueda de resultados extraordinarios; 6.-La eficiencia y la eficacia se interrelacionan, pero la falta de eficacia no puede ser compensada con eficiencia, por grande que sea esta, ya que no hay nada más inútil que hacer eficientemente algo que no tiene ningún valor y que no contribuye en nada para la organización. Por eso es necesario preguntarse si lo que se hace vale para algo (Fernández, 2007).

Capítulo I: Estudio Documentales

Mejías (2010): Efectividad, concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin desperdicio de tiempo y dinero. Los indicadores de efectividad y eficacia son susceptibles de ser utilizados para todo tipo de áreas de la organización, independientemente del carácter de su actividad. En cualquier área de la organización siempre será posible definir un resultado esperado (expresado como una meta, una cantidad, una variación, un porcentaje, etc.), un costo estimado y un tiempo especificado para llevar a cabo la labor que se propone como meta o tarea. La combinación de estos elementos, o sea, el resultado, el costo y el tiempo, permiten medir objetivamente el grado de efectividad y eficacia de un área de la organización, y hacer comparaciones entre áreas aún disímiles en el contenido de su labor. Cuando se es eficiente y eficaz, se dice que es efectivo.

Lázaro y de Mercado (2004), en la esfera médica expresa: La eficacia es una condición necesaria, pero no suficiente, para que se produzca la efectividad. La efectividad depende de la eficacia y de los factores locales, que son diferentes de los del ensayo clínico (tecnología, experiencia, organización, etc.). Como la eficiencia es la relación entre los resultados y los costes en que se incurre para conseguir los resultados, los análisis de eficiencia clásicos son los análisis de coste/eficacia, coste/efectividad, coste/utilidad y coste/beneficio

Según Padilla y Patiño (2010): La efectividad - llamada también relevancia o pertinencia en el caso del quehacer institucional o de programas con un impacto social - es el grado al cual un sistema (organización, programa, actividad, etc.) cumple su rol o misión en el contexto más amplio al cual pertenece o pretende servir: es una medida de su aporte o contribución al sistema mayor.

En tanto la eficiencia y la eficacia se enfocan a hacer las cosas bien, la efectividad se enfoca a hacer las cosas correctas o relevantes para el sistema mayor. Así, a diferencia de la eficiencia y la eficacia, que se refieren a una “visión interna” del desempeño, y pueden ser medidas y evaluadas por los conductores o los actores internos del sistema que se evalúa, la efectividad corresponde a una “visión externa”, y como tal, sólo debería ser evaluada por los clientes, destinatarios o usuarios del sistema en cuestión; esto es, por instancias externas a éste.

La efectividad se relaciona más con el propósito o finalidad que tiene el sistema para sus usuarios, clientes o “propietarios”, que con las metas inmediatas del sistema o con el grado en que éste aprovecha sus recursos; y a diferencia de la eficiencia y la eficacia, la efectividad es generalmente de más difícil medición y verificación.

Siendo distintos los conceptos y las medidas de eficiencia, eficacia y efectividad, todo sistema podría “fallar” en algunas de las siguientes tres maneras posibles (Wilson, 2003):

1) Podría dar resultados, pero consumir recursos excesivos (baja eficiencia).

Capítulo I: Estudio Documentales

2) Podría no producir todos los resultados esperados (baja eficacia).

3) Los resultados podrían no producir la contribución requerida por el sistema más amplio (baja efectividad).

Ángela Mérida (2003): Es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, o sea, nos permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados.

Cuando se considera la cantidad como único criterio se cae en estilos efectivistas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos (según el objetivo); sin embargo, adolece de la noción del uso de recursos.

Cuántas organizaciones se vanaglorian con reflejar sus logros productivos en murales y hasta en anuncios de prensa, "Este año se sobre cumplió el plan de...". Pero nunca nos dicen cuánto costó ese resultado y si el mismo respondía a las necesidades de los clientes.

No obstante, este indicador nos sirve para medir determinados parámetros de calidad que toda organización debe preestablecer y también para poder controlar los desperdicios del proceso y aumentar el valor agregado.

La efectividad de la producción es el desarrollo económico de la actividad productiva, los cálculos de esta permiten relacionar e integrar en un plan único los volúmenes y ritmos de crecimiento de la producción en correspondencia con las necesidades sociales, por una parte y las magnitudes de los gastos productivos por otra.

El aumento de la efectividad de la producción constituye la orientación más importante de la economía socialista, tiene que brindar una atención muy seria al problema del volumen de gasto que interviene para crear uno u otro tipo de producto.

El ahorro de los recursos materiales es una de las tareas más importantes para la realización de un régimen de economía, la reducción de los costos y la elevación de la efectividad de la producción.

El incremento de la efectividad de la producción se expresa en: 1.-El crecimiento de la productividad del trabajo; 2.-Rendimiento de los fondos; 3.-Disminución del consumo de materiales por unidad de producción; 4.-Mejoramiento de la calidad de la producción; 5.-Aumento de la ganancia y la rentabilidad de la producción.

Ejemplos de indicadores para medir la efectividad de la producción:

1. Productividad del trabajo: es la relación que existe entre el volumen de la producción y el promedio de trabajadores.
2. Gastos de materiales por peso de producción: es la relación que existe entre el consumo de material productivo y el volumen de la producción bruta.

Capítulo I: Estudio Documentales

3. Gasto de salario por peso de producción: es la relación que existe entre el fondo de salario de los trabajadores productivos y el volumen de producción.

El autor de este trabajo considera que los criterios expresados por Ángela Mérida, son contradictorios, pues plantea el divorcio de la efectividad con el uso de recursos y sin embargo, más adelante plantea entre los aspectos que mejoran la efectividad la disminución del consumo de materiales por peso de producción, el aumento de la ganancia e indicadores para medirla, directamente vinculados con el uso de recursos.

Stephen Covey (1989): La efectividad es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado. En cambio, eficiencia es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles. Efectividad es el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia, entre la producción y la capacidad de producción.

Mayo Alegre (2009): La efectividad (del verbo latino *efficere*: ejecutar, llevar a cabo, producir, obtener como resultado) se entiende como “el grado de satisfacción de los miembros de la organización respecto a los resultados obtenidos”. El concepto de efectividad generalmente ha sido utilizado como sinónimo de eficacia, debido a una errónea traducción del término “effectiveness”. Sin embargo, algunos autores, utilizan el concepto de efectividad englobando la eficiencia (forma en que se logran los objetivos) y la eficacia (logro de los objetivos).

Cancio Díaz (2009) expone toda una serie de criterios, algunos de ellos relacionados con el aspecto anteriormente tratado. Expresa que la efectividad es uno de los conceptos más polivalentes de la cotidianidad y su significación, varía con relación a los contextos en que es tratado el término. Incluso en los trabajos de los propios investigadores de las ciencias económicas suele situarse en diferentes posiciones, destacándose tres vertientes: 1.-los que la identifican con eficacia; 2.-los que la tratan como sinónimo de competitividad; 3.- los que hacen referencia estricta a las relaciones de la producción para comprender su significado. Este último grupo presenta más aceptación y aplicabilidad en la teoría económica marxista, por cuanto según Marx, cada categoría económica expresa relaciones de producción.

En relación con la primera vertiente, se encuentra en la literatura económica lo siguiente: “La efectividad como cuantificación del logro de la meta, se puede considerar sinónimo de eficacia cuando se interpreta como capacidad de lograr el efecto que se desea”.

Para otros como Domenech (1996), la efectividad es entendida estrictamente como competitividad. “...el más eficiente de los negocios no puede sobrevivir, siendo eficiente, si no resulta efectivo. La eficiencia es una condición necesaria, pero no suficiente, para sobrevivir una vez que se alcanza el éxito. La efectividad es, por consiguiente, la base de este”.

Capítulo I: Estudio Documentales

Finalmente, Cancio Díaz (2009) expresa: La categoría rectora de todas las tratadas anteriormente, es la categoría económica eficiencia en su dimensión más amplia, que consiste en la capacidad de una organización para producir resultados (productos y/o servicios) con la mejor forma de utilización de los recursos que le permita la tecnología (eficiencia técnica) y los precios de los factores (eficiencia productiva). El término eficacia, aunque su usanza refleje determinados comportamientos de utilidad práctica en economía y sus aplicaciones sean frecuentes, no es considerada una categoría económica. La efectividad es una categoría económica que hace referencia a la realización efectiva de la producción social con vistas al logro de la satisfacción de las necesidades sociales mediante la socialización efectiva de los medios de producción, lo que en su significado más concreto podría interpretarse como una elevación de las condiciones materiales de vida y del nivel de vida en definitiva. La productividad no es más que una condición de la eficiencia y una categoría económica de enorme valía, máxime si se trata de la productividad del trabajo.

Ibarra Mares (2010): En general, la eficiencia busca lograr el mínimo de costes y aquí no se plantea si los objetivos son o no correctos. En cuanto a la eficacia, ésta tiende al cumplimiento de los objetivos sin importar, al igual que en la eficiencia, si éstos fueron los más adecuados. Por último, en la efectividad sí se pretende plantear los objetivos correctos para asegurar la supervivencia de la empresa.

Como puede apreciarse con la efectividad hay menos consenso, y por tanto, la complejidad en la definición y evaluación es mayor. Hay quien la asocia con eficacia, otros absolutizan el papel de la eficiencia en la evaluación del desempeño, hay otras definiciones más etéreas y de muy difícil aplicación para evaluar la efectividad de una empresa, pero más difícil aún en una empresa de servicios. ¿Cómo evaluar si los objetivos son correctos o no? Esto debe ser bastante difícil. ¿Cómo evaluar el nivel de satisfacción de las necesidades sociales? Es también muy difícil, mucho más en una empresa de transporte, que no produce el bien que transporta y que no define en muchos casos qué transportar y hacia dónde. No obstante, se coincide en que la efectividad constituye un punto de equilibrio entre eficiencia y eficacia, no puede considerarse por tanto como un promedio, como se consideró en el trabajo de Fuentes Caballero (2015), que le sirvió de precedente a este trabajo.

1.4.-Los indicadores técnico-económicos en el proceso de transportación.

Los indicadores técnico-económicos reflejan el comportamiento de la actividad del transporte en sus diversos tipos y labores. Las dos funciones fundamentales del transporte: la transportación de pasajeros y de carga, determinan la estructura de las empresas vinculadas a esta actividad, pues define los medios

Capítulo I: Estudio Documentales

de transporte a utilizar, así como los indicadores específicos a cuantificar, los cuales reflejan el trabajo específico de la actividad de transportación que sustenta a la empresa.

Los indicadores técnico-económicos son de gran importancia, pues brindan una valoración general, tanto técnica como económica, que posibilita solucionar problemas que se reflejan en el plan de producción de cualquier empresa de transporte. Su comportamiento permite conocer las divergencias existentes con las condiciones trazadas de operación, descubrir causales de incumplimientos, revelar reservas productivas, y adoptar planes de mejora para elevar el desempeño vehicular y reducir costos de operación. La característica fundamental de estos indicadores, es que en ellos se refleja el régimen de trabajo a que está sometido el parque, su estado técnico, las condiciones en que se explotan y el nivel de organización que existe en su explotación.

En general podemos decir que la importancia de los indicadores técnico-económicos radica precisamente, en que es una forma de diagnosticar el transporte por rama o actividad, reflejan o cuantifican las proporciones de desarrollo alcanzado, y por lo tanto, son la base para analizar la situación actual de la técnica y la tecnología establecida, constituyen un verdadero ángulo de visión para la conformación de indicadores globales de la rama y la economía en general, y deben ser objeto de análisis para la toma de decisiones que garantice la efectividad del proceso.

En todas las modalidades de los procesos de transportación de cargas, están presentes fenómenos comunes de explotación, cuya incidencia es necesaria reflejar en datos, que convenientemente agrupados formarán los indicadores técnico-económicos, evaluadores de la efectividad del proceso.

A continuación, se muestran los indicadores técnico-económicos más utilizados, a partir de criterios de varios autores (Beltrán Jaramillo (1997), Bautista Paz (2003), Begoña Prieto (2004), Pardo Martínez (2011), Pérez Gálvez et al (2004), Hernández Maden (1998a), Hernández Maden (1998b))

1.4.1.-Indicadores de capacidad de carga.

Denominamos capacidad posible de un vehículo a la mayor cantidad de carga que puede ser transportada de una vez por el vehículo, y está determinada por su capacidad de carga nominal y las dimensiones interiores de su plataforma. Dado que no siempre es posible aprovechar en toda su magnitud la capacidad de carga nominal del vehículo, se mide el aprovechamiento de la capacidad de carga y del espacio disponible en la plataforma, a través de los siguientes indicadores:

Capítulo I: Estudio Documentales

Capacidad de carga específica (G_{cesp}): Se determina por la relación entre la capacidad de carga posible o nominal y la capacidad total en volumen de la plataforma. Se expresa en t/m^3 y es constante para cada

$$\text{modelo de vehículo. } G_{cesp} = \frac{G_{cnom}}{V_p} = \frac{G_{cnom}}{a_p \cdot b_p \cdot h_p} \quad (1.1)$$

Donde: G_{cnom} - es la capacidad de carga posible o nominal, t

V_p - es la capacidad volumétrica de la plataforma, m^3

a_p, b_p, h_p - son respectivamente el ancho, el largo interior y la altura de la plataforma, m

Es de utilidad cuando las cargas que se transportan son a granel o cargas unitarias de pequeñas dimensiones, puesto que cargas unitarias grandes, pueden tener un peso específico alto, pero por sus dimensiones o forma no posibilitan un buen aprovechamiento de la capacidad de carga.

Como G_{cesp} y peso específico de la carga (γ_{esp}) tienen las mismas unidades (t/m^3), la G_{cesp} nos muestra el peso específico mínimo de la carga, para la cual se aprovecha al máximo la capacidad de carga de un vehículo dado. De esta manera, conocidos la G_{cesp} y el γ_{esp} , se puede determinar o prever el grado de aprovechamiento de la capacidad de carga del parque vehicular.

Aprovechamiento de la capacidad de carga:

La medición del grado de aprovechamiento de la capacidad de carga del parque, se determina en base a los coeficientes estáticos (γ_e) y dinámicos (γ_d) de aprovechamiento de la capacidad de carga.

El **coeficiente de aprovechamiento estático de la capacidad de carga**, para un día o turno de trabajo:

$$\gamma_e = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} G_{cri}}{n_v \cdot G_{cnom}} = \frac{G_{cs}}{n_v \cdot G_{cnom}} \quad (1.2)$$

Donde: G_{cri} - carga transportada en un viaje i, t

G_{sc} - carga sumaria transportada en el período dado, t

n_v –número de viajes en el período

Si el vehículo está bien cargado y los valores del coeficiente son bajos, dado el bajo peso específico de la carga, no se aprovechan adecuadamente las potencialidades del vehículo, lo cual pudiera conducir a la necesidad de utilizar remolques, aumentar la capacidad en volumen de la plataforma, desarrollar mayores velocidades de movimiento, etc., o simplemente desechar este tipo de vehículo para el proceso de transportación, si existen otros con mejores condiciones para ello. Por tanto, inciden en la magnitud de γ_e : las características de la carga: peso específico, conformación, estado (líquida, sólida o gaseosa), su embalaje, la forma de carga y el volumen disponible en la plataforma.

Capítulo I: Estudio Documentales

En vías en malas condiciones, se hace imposible aprovechar óptimamente la capacidad de carga del vehículo, debido a las elevadas cargas dinámicas que pueden producirse ($\gamma_e < 90\%$). En ningún caso, $\gamma_e > 1$, pues se exceden las cargas de cálculo del vehículo, reduciendo su probabilidad de trabajo sin fallo.

En cuanto al **coeficiente de aprovechamiento dinámico de la capacidad de carga** se determina por la relación entre la producción real efectuada y la producción posible. Para un período cualquiera:

$$\gamma_d = \frac{\sum_{i=1}^{n_r} G_{cri} \cdot l_{rci}}{G_{cnom} \cdot \sum_{i=1}^{n_r} l_{rci}} \quad (1.3)$$

Donde: l_{rci} –distancia recorrida con carga, km

Referido a un turno o ciclo de trabajo, $\gamma_e = \gamma_d$ sólo en el caso de que la carga se mantenga constante a lo largo de todo el recorrido y la distancia de transportación en cada viaje sea la misma.

Si bien es importante el aprovechamiento de la capacidad de carga, también lo es el aprovechamiento del volumen disponible de la plataforma. El volumen de la plataforma determina en parte el peso propio del vehículo, que es un peso no útil que incide en el consumo de combustible. Por ello es conveniente aprovechar adecuadamente su plataforma, y para ello se propone el **coeficiente de aprovechamiento del volumen** (γ_{vol}), como la relación entre el volumen ocupado por la carga ($V_{ol\ carga}$) con respecto al de la plataforma ($V_{ol\ plataf}$):

$$\gamma_{vol} = \frac{V_{ol\ carga}}{V_{ol\ plataf}} \quad (1.4)$$

γ_{vol} - debe ser lo más próximo posible a la unidad o mayor que ella, por cuanto las cargas pueden exceder la altura de las barandas de la plataforma.

1.4.2.-Indicadores de aprovechamiento del parque vehicular.

Cuando se quiere medir, a través de parámetros de control e indicadores, el grado de aprovechamiento del parque vehicular, se emplean los indicadores naturales cuantitativos. Para llevar el control del parque durante un período determinado, se utiliza un índice denominado **vehículo-día (VD)**:

$$VD_c = VD_{pe} + VD_r \quad (1.5)$$

$$VD_{pe} = VD_e + VD_p \quad (1.6)$$

$$VD_c = VD_e + VD_p + VD_r \quad (1.7)$$

Capítulo I: Estudio Documentales

Donde: VD_c - vehículos-días calendario

VD_{pe} - vehículos-días del parque preparado para la explotación

VD_e - vehículos-días en explotación

VD_p - vehículos-días parados (o sea, preparados pero que permanezcan parados)

VD_r - vehículos-días parados por mantenimiento o reparación

Grado de disposición del parque:

Se mide a través de los siguientes indicadores: 1).-Coeficiente de disposición técnica (α_t); 2).-Coeficiente de utilización (α_u); 3).-Coeficiente de empleo del buen estado técnico (α_e)

El **coeficiente de disposición técnica** caracteriza el grado de disponibilidad del parque para realizar las

transportaciones:
$$\alpha_t = \frac{VD_{bet}}{VD_{ex}} \quad (1.8)$$

Donde: VD_{bet} - vehículos días en buen estado técnico en el período dado, o sea, aptos para trabajar, independientemente de si lo están o no por diferentes causas: organizativas, falta de conductores, falta de contenido de trabajo, etc.

VD_{ex} - vehículos días existentes en el período.

El **coeficiente de utilización**, por su parte, mide el grado de aprovechamiento del parque existente en

labores de transportación:
$$\alpha_u = \frac{VD_{tr}}{VD_{ex}} \quad (1.9)$$

Donde: VD_{tr} - vehículos días trabajando en labores de transportación.

El **coeficiente de empleo del buen estado técnico**, mide el grado de aprovechamiento del parque que se

encuentra en buen estado técnico en la labor de transportación:
$$\alpha_e = \frac{VD_{tr}}{VD_{bet}} \quad (1.10)$$

En sentido general, la magnitud de los coeficientes mencionados depende de: a).-Calidad técnica del vehículo y cantidad de piezas que puedan definir el funcionamiento del mismo; b).-Tiempo de explotación del parque y su estado técnico; c).-Calidad de los mantenimientos técnicos y reparaciones; d).-Existencia o no de piezas de repuesto; e).-Maestría en la conducción y atención al vehículo por parte de los conductores; f).-Tipo y estado de las vías, y en general, de las condiciones de explotación del parque.

En el caso de α_u y α_e , pueden incidir en su magnitud, la existencia de condiciones climatológicas adversas, la falta de trabajo por diversas causas y la ausencia al trabajo de los conductores.

Capítulo I: Estudio Documentales

Aprovechamiento del recorrido.

El recorrido total del parque (l_t) se divide en productivo (l_{rc}) e improductivo (l_{sc}), siendo el productivo aquel que se desarrolla con carga. Los improductivos contemplan tanto los recorridos en vacío, necesarios, desde el punto de parqueo del vehículo hasta el lugar de carga y viceversa, y los recorridos en vacío, por inadecuada coordinación del proceso de transportación.

El **coeficiente de aprovechamiento del recorrido** (β), valora en qué medida el recorrido total es empleado en labores productivas, o sea, en movimiento con carga. Para un turno de trabajo:

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} l_{rci}}{\sum_{i=1}^{n_v} l_{rci} + \sum_{i=1}^{n_v} l_{sci} + \sum_{i=1}^{n_v} l_{oi}} \quad (1.11)$$

En varios tipos de procesos de transportación, el valor de β no sobrepasa por lo general el 50%, al producirse los retornos generalmente vacíos. En sentido general, β depende de: 1.-Situación relativa de la empresa con respecto a los puntos de carga y descarga; 2.-Características de la carga. Algunos tipos de carga, no posibilitan que el vehículo sea utilizado en otros procesos de transportación de forma inmediata, por el nivel de ensuciamiento de la plataforma o porque son vehículos especiales o con dispositivos específicos que no admiten otra carga; 3.-Características del proceso de transportación, pues algunos no posibilitan el retorno con carga (ejemplo, transportación de caña); 4.-La organización del proceso de transportación, con esquemas de distribución de la carga en los diferentes puntos de entrega. En tal sentido, las empresas transportistas se agrupan, utilizando esquemas integrales de distribución de carga, que contemplan distribuciones centrales y colaterales, de mercancías procedentes de varias empresas, con diferentes puntos de carga-descarga y planificación previa del proceso de distribución, de manera que permita depositar cargas en los puntos de descarga y tratar de reponer cargas que correspondan al mismo itinerario.

Longitud media del recorrido con carga.

Es el recorrido promedio que realiza un vehículo en un número n_v de viajes, entre los puntos de carga y descarga, en un período determinado.

$$\overline{l_{rc}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} l_{rci}}{n_v} \quad (1.12)$$

A medida que $\overline{l_{rc}}$ es mayor, mayor es también el tráfico producido.

Capítulo I: Estudio Documentales

Análisis de la velocidad de movimiento.

El cálculo y análisis de los parámetros medios de velocidad, es de suma importancia, pues nos permite valorar como se explota el vehículo. Para analizar el comportamiento de la velocidad de movimiento, se utilizan los siguientes parámetros: Velocidad técnica (V_t) y Velocidad de utilización (V_u)

La determinación de la **velocidad técnica** es de suma importancia, pues representa los valores medios de velocidad del material rodante, durante su explotación. Su valor depende fundamentalmente de las cualidades dinámicas de los vehículos, de las condiciones de camino, de las características de la ruta, de la intensidad del tráfico, de la calificación y habilidad de conducción del chofer y de la distancia promedio

de viaje. Se determina por la siguiente expresión: $V_t = \frac{L_t}{T_m}$ (km/h) (1.13)

Donde: L_t — es el recorrido total, km

T_m — tiempo total de movimiento, h

En el tiempo de movimiento se incluyen los tiempos empleados durante las paradas de corta duración con el motor funcionando y el propio tiempo de movimiento.

En el caso de la **velocidad de utilización**, también llamada **velocidad de explotación**, representa la velocidad media convencional del vehículo durante el tiempo de trabajo (T_{tr}). Se determina a partir de la

expresión siguiente: $V_u = \frac{L_t}{T_{tr}}$ (km/h) (1.14)

Depende de iguales factores que la velocidad técnica, dependiendo además de la organización del proceso, de los métodos de carga y descarga, de la distancia total de transportación y del empleo del tiempo total de trabajo, en sentido general.

El rendimiento o productividad del parque de vehículos

Se mide por la cantidad de toneladas kilómetros o por las toneladas transportadas en la unidad de tiempo. Se utiliza para evaluar la efectividad del proceso de transportación y para el cálculo de la cantidad de medios de transporte necesarios en un proceso determinado. Para determinar el rendimiento para un turno de trabajo (W_t), se emplea la siguiente expresión:

$$W_h = \frac{T_v \cdot \beta \cdot V_t \cdot G_{cnom} \cdot \gamma_e}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta \cdot V_t} \text{ (t/turno)} \quad (1.15)$$

Donde: T_v — tiempo de viaje, h

T_{ecd} — tiempo de espera para la carga-descarga, h

T_{cd} — incluye el tiempo de carga y descarga, los tiempos de enganche desenganche, pesaje, etc.

Capítulo I: Estudio Documentales

G_{cnom} – capa de carga nominal, t

Pero el rendimiento del proceso de transportación a menudo es necesario expresarlo en t-km o en t/h:

$$W_d = \frac{G_{cnom} \cdot \gamma_e \cdot \beta \cdot V_t \cdot \bar{l}_{rc}}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta \cdot V_t} \quad (\text{t-km/h}) \quad (1.16)$$

$$W_h = \frac{G_{cnom} \cdot \gamma_e \cdot \beta \cdot V_t}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta \cdot V_t} \quad (\text{t/h}) \quad (1.17)$$

1.4.3.-Indicadores de tráfico.

Cuando las cargas están en movimiento, nos encontramos frente al fenómeno del tráfico. El trabajo de transporte de carga se caracteriza por dos índices fundamentales: El volumen de transportación de carga y el movimiento de las cargas.

El **volumen de las transportaciones de cargas** se mide en toneladas e indica la cantidad de carga transportada en una unidad de tiempo determinada. Esta magnitud no puede caracterizar en toda su extensión el proceso de transportación, puesto que las cargas son trasladadas a ciertas distancias. Es por ello, que el movimiento de las cargas se mide en t-km, lo cual indica el trabajo de transportación. Para determinar el volumen de las transportaciones, es necesario tener en cuenta que la misma carga puede transportarse varias veces por diferentes vehículos. Esto produce un aumento del volumen de las transportaciones, de forma tal que estas resultan mayores que la cantidad real de carga producida o consumida. Esto se considera por el **coeficiente de repetición**, que es la relación entre el volumen de las transportaciones de carga y la cantidad de carga producida o consumida en la realidad, el cual se designa

$$\text{por } \alpha_r: \alpha_r = \frac{\sum G_{r di} \cdot n_d}{\sum G_{r di}} \quad (1.18)$$

Donde: $G_{r di}$ – es la carga real transportada hacia un destino determinado, t.

n_d – es la cantidad de veces que se transporta la misma carga por vehículos diferentes.

Su valor depende de la organización operacional de la empresa o unidad de transporte. Las transportaciones repetidas provocan un aumento injustificable en los gastos de transporte, por ello, su disminución, es una tarea importante del proceso de transportación en cualquier empresa transportista.

Tráfico neto (T_n): Representa el volumen de trabajo realizado en un período de tiempo, y se expresa en

$$\text{t-km. Se obtiene mediante la relación: } T_n = \sum_{i=1}^n G_{cni} \cdot \bar{l}_{rci} \quad (1.19)$$

Tráfico de tara (T_t): Se produce por el tráfico de carga que se genera, como consecuencia del movimiento del peso propio (G_p) de los medios de transporte (vehículo, remolque, etc.).

Capítulo I: Estudio Documentales

$$T_t = \sum_{i=1}^n G_p \cdot d_{ti} \quad (\text{t-km}) \quad (1.20)$$

Donde: d_{ti} - es la distancia total recorrida en el viaje i, km

Tráfico bruto (T_b): Representa el total de t-km de carga útil: $T_b = T_n - T_t$ (1.21)

Tráfico posible (T_p): Representa el volumen de trabajo que se produciría, de haberse aprovechado toda la capacidad de carga del vehículo, durante todo el recorrido correspondiente a la n viajes realizados en

el período. $T_p = \sum_{i=1}^n G_{cnom} \cdot d_{ti}$ (1.22)

Los indicadores de tráfico son básicos para el análisis del trabajo de los medios de transporte.

1.4.4.-Indicadores de consumo de combustible.

El consumo de combustible es un importante indicador de la eficiencia de los medios de transporte, su incidencia en los costos de explotación se incrementa en la medida del incremento de los precios del petróleo y sus derivados, que en la actualidad constituyen los combustibles de mayoritario uso en las fuentes energéticas. La economía de consumo, es una cualidad de explotación característica del vehículo y no es más que la capacidad del vehículo de cumplimentar el trabajo de transporte en las condiciones de explotación establecidas, con los mínimos gastos posibles de combustible.

Los factores que inciden en el consumo de combustible, son múltiples y de variado origen, y han sido estudiados y clasificados por diferentes autores. Es más completa la clasificación que se muestra en la figura 1.1 (Fuentes Vega et al, 2010). Los factores constructivos ejercen importante influencia en el consumo. El análisis pormenorizado de la incidencia de los mismos está fuera del objetivo de este epígrafe. Con relación al estado técnico, el proceso natural de deterioro de los indicadores de salida del vehículo durante la explotación depende: de las condiciones y regímenes de explotación, del estilo de conducción, de la tecnología empleada en la construcción del vehículo, de la calidad de los materiales empleados, de la calidad del servicio técnico y de otros muchos factores. El servicio técnico debe garantizar, independientemente de la incidencia de otros factores, adecuado estado técnico y de regulación del vehículo, para asegurar indicadores apropiados de consumo. Esto, en un marco razonable de explotación, pues como se conoce para un grado determinado de deterioro, no es posible lograr indicadores adecuados de consumo y hay necesidad de recurrir a la reparación general o remotorización, para restablecer en alguna medida los parámetros iniciales de salida.

Capítulo I: Estudio Documentales

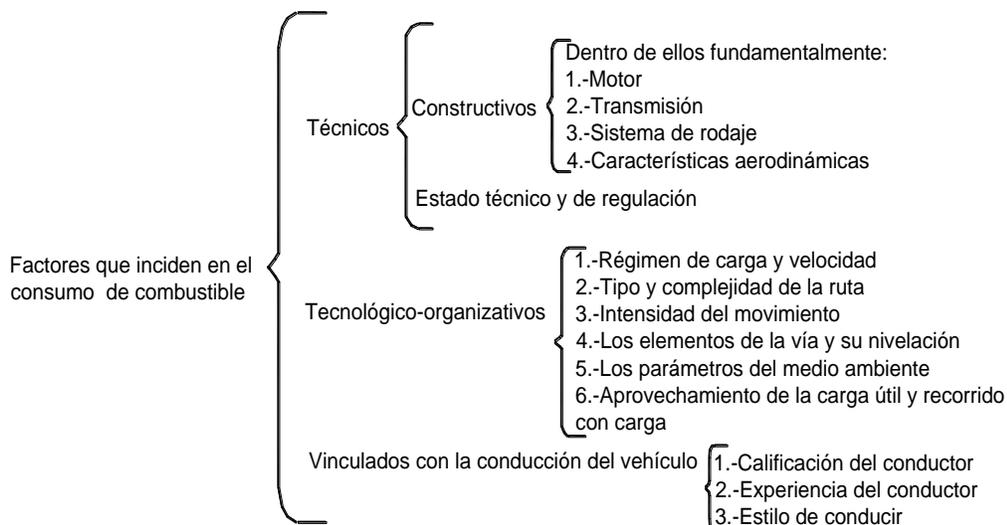


Figura 1.1 Clasificación de los factores que inciden en el consumo de combustible.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los factores vinculados con la conducción, el conductor con su estilo de manejo, es un factor fundamental en el consumo. La posibilidad de accionar sobre este factor tan importante, sólo es posible a través de la formación de los conductores y controlando el comportamiento de los indicadores de consumo por vehículo, a través de los registros establecidos y de los propios estilos de conducción, cuando el vehículo tiene instalados los sistemas de posicionamiento global (GPS).

Los indicadores de consumo están muy influenciados por las condiciones de explotación. En vías magistrales prevalece, sobre todo, el movimiento estable, con períodos breves de impulso en las maniobras de cambio de senda o adelantamiento y casi despreciables tiempos de rodamiento libre y deceleración. En vías estrechas, de doble sentido, con más altos niveles de interferencias la proporción puede variar.

Como indicador convencional del consumo de combustible, en la mayoría de las máquinas automotrices, se utiliza el **consumo recorrido** (Q), que se define como la cantidad de combustible consumido, en litros, por cada 100 km de recorrido. También se emplea el indicador inverso o sea los litros consumidos por cada km de recorrido. Para la determinación del consumo recorrido por vía experimental se emplea la

$$\text{expresión: } Q = \frac{100 \cdot q}{L_t} \quad (\text{l/100km}) \quad (1.23)$$

Dónde: q - es el consumo en litros durante un determinado recorrido L_t , en km.

Para la valoración de la economía de consumo, en vehículos de carga, se utiliza además como indicador el **consumo recorrido específico** (Q_t), que no es más que la cantidad de combustible consumido, en litros, en la unidad de trabajo de transportación (t-km).

Capítulo I: Estudio Documentales

$$Q_t = \frac{q}{(G_{cr} \cdot l_{rc})} \quad (l/t\text{-km}) \quad (1.24)$$

$$\text{O también: } Q_t = \frac{q \cdot 100}{(G_{cr} \cdot l_{rc})} \quad (l/100t\text{-km}) \quad (1.25)$$

Muchos parámetros constructivos del motor influyen en la economía de consumo del vehículo, pero en particular, su régimen de carga y velocidad, de los cuales depende el consumo específico (g_e), tienen una importancia significativa. El consumo del vehículo crece también con el aumento de las resistencias al movimiento y con la reducción de la eficiencia de la transmisión.

En sentido general, estos indicadores de consumo poseen una serie de limitaciones, que se derivan de su carácter no integral. El consumo recorrido, si bien útil como indicador, evalúa el consumo en función del recorrido, no encontrándose vinculado con el trabajo de transporte ni con su rendimiento, por ello es más adecuado para vehículos ligeros. El de consumo recorrido específico, aunque más adecuado para vehículos de carga, al considerar el trabajo de transportación, no toma en consideración un aspecto de suma importancia, como es el tiempo en que transcurre el proceso, o sea, no toma en cuenta el rendimiento. Ambos indicadores alcanzan sus valores mínimos a velocidades muy bajas, donde el rendimiento del vehículo es extremadamente bajo, e incluso en muchos diesel, tanto el consumo recorrido como el recorrido específico, se representan por una curva ascendente que no posee mínimo. Es necesario, por tanto, encontrar indicadores de consumo que tomando en cuenta el rendimiento, puedan establecer rangos de velocidades económicas y dar una visión más integral del proceso de transportación.

1.4.5.-Indicadores de costo.

La producción de bienes materiales y los servicios se desarrollan empleando recursos económicos, materiales y humanos. El transporte como tal no produce bienes materiales, es el encargado de transportar los bienes que son producidos por otras esferas, pero en este proceso imprescindible para el desarrollo de la economía nacional, se utilizan recursos económicos, materiales y humanos.

Los costos en que se incurre en el proceso de transportación los denominamos como costos de operación, y se dan en pesos. En los costos de operación se relacionan aquellos elementos de costo directamente relacionados con el proceso de transportación. Con anterioridad se hablaba de costos directos de explotación, y en los mismos se incluían los denominados costos de trabajo complementario, que relacionaban los gastos en actividades administrativas. Se consideraba que estos no debían exceder al 30% de los costos de operación del transporte propiamente dicho. En la actualidad, con el objeto de facilitar la toma de decisiones, estos dos aspectos deben ser vistos separadamente, para que los costos de

Capítulo I: Estudio Documentales

operación sirvan al objeto fundamental de su determinación, es decir, para el control del proceso de transportación (Gómez Giovanni, 2010 & Menocal Salinas, 2011).

Costos de operación (C_{op}).

Los costos directos de explotación representan la suma de todos los gastos relacionados con la explotación.

$$C_{op} = C_s + C_{me} + C_{mt} + C_a + C_c \quad (1.26)$$

Donde: $C_s, C_{me}, C_{mt}, C_a, C_c$ – son respectivamente los costos por salario, materiales de explotación, mantenimiento técnico y reparaciones corrientes, amortización y costos complementarios.

Costos por salarios (C_s): Se incluyen todas las formas de pago por trabajo realizado y no realizado.

$$C_s = \sum_{i=1}^{i=m} K_s \cdot C_{tuk} \cdot n_k \quad (\$/h) \quad (1.27)$$

Donde: K_s : coeficiente de conversión del turno = $1/T_{tr}$

C_{tuk} : salario por turno correspondiente a la categoría operacional.

n_k : número de trabajadores de la categoría dada

m : número de categorías ocupacionales

Aquí deben considerarse los salarios del chofer del vehículo y personal auxiliar (carga y descarga).

Costos por materiales de explotación (C_{me}): Son básicamente los costos por combustibles y lubricantes:

$$C_{me} = G_h \cdot (P_{cp} + R_1 \cdot P_1 + R_2 \cdot P_2 + \dots + R_n \cdot P_n) \quad (\$/h) \quad (1.28)$$

Donde: G_h : consumo de combustibles principal por hora (l/h)

P_{cp} : precio de combustible principal (\$/l)

P_1, P_2, \dots, P_n : precio de los lubricantes de diferentes tipos (aceite de diferencial, de cárter, de caja de velocidad, etc.)

R_1, R_2, \dots, R_n : normas de consumo de lubricantes y grasas relativos al consumo de combustible principal.

En muchas ocasiones estos costos aparecen recogidos por empresas y no es necesario calcularlos.

Costos de amortización (C_a): Incluyen los descuentos relacionados con la amortización del material rodante y del equipamiento que interviene en la carga y descarga.

$$C_a = \frac{P_{eq} \cdot (N_a + N_{rc})}{100 \cdot T_p} \quad (\$/h) \quad (1.29)$$

Donde: P_{eq} : es el precio del equipo

N_a : tasa de amortización (%) para un período determinado

N_{rc} : tasa de descuento por preparaciones capitales para igual período

T_p : tiempo en horas de trabajo en el período para el cual se fija la tasa de amortización

Costos por mantenimiento técnico y reparación corriente (C_{mt}): Incluye los gastos en consumo de agregados y piezas de repuesto, energía y el salario de los mecánicos y de los auxiliares de mecánico.

Capítulo I: Estudio Documentales

$$C_{mt} = \frac{0.01 \cdot P_{eq} \cdot N_{mt}}{T_p} \quad (\$/h) \quad (1.30)$$

Donde: P_{eq} - es el precio de la máquina o vehículo

N_{mt} - tasa de descuento por mantenimiento técnico y reparación corriente para un período.

T_p - tiempo en horas de trabajo que abarca el período para el cual se fija la tasa de descuento

Este costo generalmente aparece recogido por la empresa y no es necesario calcularlo. En ocasiones comprende los suministros de lubricantes al vehículo. El combustible generalmente se controla aparte.

Costos complementarios (C_c): Aquí deben incluirse los costos por trámites legales, impuestos al transporte y seguros.

Los costos de operación, son un elemento fundamental para evaluar el desempeño del proceso de transportación y valorar cuáles elementos de costo poseen la mayor incidencia en los resultados finales, las causas que inciden en su magnitud y las vías futuras para disminuirlos. Por otro lado, cuando se utilizan varias variantes de transportación, nos permite conocer la mejor desde el punto de vista económico. En ocasiones, se utilizan los denominados costos unitarios, que relacionan los costos de operación con el tráfico producido (\$/t-km).

1.5.-El sistema de gestión en la Base de Transporte de la UDECAM, Cienfuegos.

En el Capítulo II se realiza un análisis más pormenorizado de las características del parque automotor de vehículos pesados en la UDECAM, que es la entidad en la que se desarrollará el presente trabajo. En este epígrafe se abordarán, de manera general, los aspectos que justifican el desarrollo del trabajo investigativo.

La Empresa se dedica a la transportación de cargas de diferente tipo y características, pertenecientes a diferentes entidades que se transportan a diferentes destinos. Cuenta con un parque considerable de vehículos de carga, vehículos con funciones administrativas y su propio taller de mantenimiento técnico. Posee 19 camiones International (30t), 19 North Benz (35t), 24 Howo (30t) y 14 IVECO (30t). La capacidad de carga referida generalmente contempla la carga del remolque, con el que siempre se acoplan.

El sistema de gestión de la Base de Transporte de la UDECAM, se basa en el análisis de un grupo numeroso de indicadores, que se recogen en un reporte mensual, que se envía a las instancias superiores de la entidad. Tienen un software que le genera las informaciones en la forma en que lo exigen las entidades superiores.

Capítulo I: Estudio Documentales

Un análisis integral del sistema de gestión y de los reportes mensuales muestra que: 1.-El sistema de gestión posee un enfoque administrativo y de dirección funcional; 2.-El número de indicadores utilizados es excesivo para la toma de decisiones; 3.-Los valores de algunos de los indicadores resultan excesivos, dadas las características del proceso de transportación; 4.-Otros indicadores, por su parte, no tienen razón de ser, y brindan una visión distorsionada de los resultados del proceso de transportación; 5.-No se utilizan las herramientas adecuadas que faciliten el análisis del proceso y la toma de decisiones; 6.-Los indicadores utilizados no brindan una valoración integral del proceso de transportación. Por todo lo anterior, se arriba a las siguientes conclusiones parciales.

1.6.-Conclusiones parciales.

- Sobre la base del análisis de las definiciones de la literatura, hay necesidad de definir, los criterios de eficiencia, eficacia y efectividad, que se adecuen al proceso de transportación de cargas para evaluar el desempeño vehicular.
- Sobre la base de la operacionalización de variables determinar los indicadores que valoren con más integralidad y con fundamentos científico-técnicos cada una de las dimensiones de estos criterios, a los cuales denominaremos jerárquicos y que constituirán los indicadores básicos a analizar por la alta dirección de la entidad para la toma de decisiones.
- Una vez definidos los indicadores jerárquicos, proponer un grupo de indicadores técnico-económicos, que sirvan de apoyo en el análisis del comportamiento de los anteriores, sin que llegue a constituir un número excesivo de indicadores.
- Es decir, debemos proponer a la entidad la implementación de un sistema de gestión, que adecuadamente estructurado, utilice un sistema de indicadores que faciliten y hagan más efectiva la toma de decisiones y que reflejen de forma más precisa el desempeño del proceso de transportación.
- Conjuntamente con ello, es necesario establecer las herramientas, o formas de presentar la información, de manera que se facilite la profundidad en el análisis y la toma de decisiones.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1.-Introducción.

En este capítulo, después de analizar con mayor profundidad las características del parque automotor de vehículos pesados de la UDECAM, se procede a realizar un estudio del sistema de gestión de la entidad y sus indicadores, de sus normas de consumo, para finalmente realizar una propuesta de lo que, a criterio del autor, debe ser el sistema de indicadores y las herramientas básicas a utilizar, para que la alta dirección de la entidad pueda tomar las decisiones, que aseguren el mejor desempeño del proceso de transportación.

2.2.-El parque automotor de vehículos pesados en la UDECAM.

2.2.1.-Misión.

La entidad surge el 26 de Noviembre de 1988 como Unión de Camiones. En el año 2014, después de varias transformaciones, recibe su denominación actual y se integra al Grupo Empresarial de Servicios de Transporte Automotor (GEA), subordinado al Ministerio de Transporte (MITRANS).

La Empresa de Carga por Camiones es la encargada de dirigir, coordinar, controlar, supervisar y evaluar la gestión técnico-productiva, económica, financiera, comercial y de recursos humanos de las UEB que la integran, para asegurar la calidad requerida en la prestación de servicios de carga por camiones. En fin, es una división encargada de garantizar una adecuada gestión del transporte, en cuanto al uso, cuidado, explotación, mantenimiento y reparación del parque automotor de la UDECAM.

2.2.2.- Objeto social y estructura organizativa.

Brindar servicios de transportación de cargas por vía terrestre en todas sus modalidades. Dentro de estos servicios se encuentran: a).Transportación de mercancías; b).Asistencia técnica y mantenimiento, en la operación de vehículos automotores de transporte terrestre; c).Reparación, mantenimiento, chapistería y pintura de vehículos automotores y de medios de manipulación de cargas; d).Adquisición y comercialización de materias primas, componentes, accesorios, piezas de repuesto, insumos y mercancías para el transporte automotor; e).Comercializar de forma mayorista partes y piezas ociosas de vehículos, en pesos cubanos.

El organigrama de la UEB de camiones Cienfuegos se muestra en la Fig. 1.3 del Anexo 1.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

2.2.3.-El parque vehicular existente y sus características.

El parque de vehículos de la UDECAM, es muy diverso: 76 vehículos productivos con 81 arrastres y 16 vehículos administrativos. Dentro de los productivos, existen: 19 International, 24 HOWO y 14 IVECOS, todos son de 30 toneladas y de tipo tractivo. Además cuentan con 19 Nors Benz de 35 toneladas y tipo plataforma. En los arrastres se encuentran 21 Stokotas, 22 Voltrailer, 23 Cosic y 15 que pertenecen a otras marcas. En los administrativos hay 2 ómnibus, 4 camionetas, 3 autos, 2 jeep, 2 grúa, 1 camión de volteo, 1 moto y 1 triciclo. Es importante resaltar la incidencia muy positiva que tienen en los ingresos por concepto de transportación los camiones HOWO, ya que estos son los que mayor cantidad de viajes realizan por mes, debido al buen estado técnico que presentan estos camiones.

La propia entidad declara que dada la diversidad del parque de vehículos anteriormente descrito, es de vital importancia, dentro del proceso de transportación de cargas, tener en cuenta los siguientes aspectos:

En cuanto a los vehículos: 1.-Cantidad de vehículos disponibles; 2.-Características y especialización de los vehículos; 3.-Capacidad de carga; 4.-Requerimientos de mantenimiento de los mismos; 5.-Conductores disponibles, horarios de trabajo, desempeño.

En cuanto a la carga: 1.-Cantidad y características de la carga a transportar; 2.-Tamaño de los lotes y frecuencia de los mismos; 3.-Tiempo de entrega y grado de urgencia.

En cuanto a los lugares de carga y descarga: 1.-Localización y distancia; 2.-Condiciones de las vías y de los accesos, restricciones; 3.-Puntos de recepción y entrega; 4.-Horas de cierre y apertura; 5.-Medios técnicos para realizar las operaciones; 6.-Personal disponible; 7.-Posibilidades de cargas de retorno.

Como veremos más adelante, si bien estos aspectos se declaran por la entidad como necesarios de tener en cuenta, en la práctica, muchos de ellos se desconocen a la hora de valorar el desempeño del parque vehicular.

En función del tipo de servicio que se preste, ya sea regular u ocasional, la organización del movimiento de los vehículos depende en gran medida del trabajo de los puntos de carga y descarga. El objetivo siempre será lograr la continuidad en el movimiento, mediante un trabajo coordinado, en forma de sistema, entre el operador con sus agencias y con los puntos de carga y descarga, los que por lo regular actúan independientes unos de otros.

No obstante, esta declaración de principios, en la práctica, como se mostrará posteriormente, sólo en los camiones International el coeficiente de aprovechamiento de los recorridos rebasa con mayor frecuencia el 50%.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

2.3.-El sistema de gestión utilizado y los indicadores que contempla.

El sistema de gestión posee un enfoque administrativo y de dirección funcional. Los indicadores del proceso aparecen reflejados en un reporte mensual, denominado Indicadores de explotación, que posee un alto número de indicadores. Los componentes del sistema de indicadores y sus unidades de medida, se muestran a continuación:

Tabla 2.1. Componentes del sistema de indicadores utilizado en la Base de Transporte de la UDECAM y sus unidades de medida.

Indicadores	Unidad de medida
1. Estado técnico	B, R, M
2. Disponibilidad del parque	uno
3. Ciclo de un viaje	horas
4. Carga transportada	toneladas
5. Recorridos con y sin carga	km
6. Viajes	uno
7. Combustible consumido	litros
8. Lubricante consumido	litros
9. Tráfico producido	t-km
10. Coeficientes de disponibilidad técnica del parque	Por ciento
11. Coeficientes de aprovechamiento de la capacidad de carga	Por ciento
12. Coeficiente de aprovechamiento del recorrido	Por ciento
13. Índices de consumo de combustibles y lubricantes	t-km/l, l/100km, km/l
14. Costos específicos	\$/km, \$/t, \$/veh, \$/t-km
15. Indicadores específicos de ingresos	\$/km, \$/l, \$/veh, \$/t-km,
16. Eficiencia en el uso de combustibles	

En el Anexo 1, se incluye, a manera de ejemplo, en la tabla 1.5 el inventario de medios de transporte, correspondiente al mes de diciembre y en la tabla 1.6 el informe de explotación, correspondiente al mes de Enero del 2015, atendiendo a la dimensión del mismo.

Además de esto, mensualmente se elabora el informe de cumplimiento del Plan económico, donde se reflejan los gastos e ingresos de la entidad. En la tabla 2.1 del Anexo 2, se presenta el resumen del año del informe de cumplimiento del Plan Económico.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

2.3.1.-Análisis de los reportes y del sistema de indicadores de la entidad.

Del reporte mensual que aparece en la tabla 1.7 del Anexo 1, Indicadores de explotación, puede observarse, que estos reportes contemplan 96 ítems, 31 de ellos datos, por lo cual 65 son indicadores de diferente tipo. En el informe se refleja el plan y real, en cada uno de los indicadores.

A continuación se realiza el análisis general del sistema de indicadores como tal, y un análisis de algunos de sus componentes, pues dado el número de ítems y de indicadores, resultaría muy engorroso un análisis pormenorizado:

- El informe de Indicadores de explotación es demasiado extenso, con 96 ítems no es posible centrarse en lo fundamental, o sea, en lo que determina la toma de decisiones.
- El número de indicadores es excesivo para la toma de decisiones. Debe existir un grupo reducido de indicadores, denominados jerárquicos, que valoren integralmente la eficiencia, efectividad y eficacia del proceso de transportación, pudiendo existir otro grupo de indicadores estrictamente necesarios, que en el caso de valores inadecuados de los jerárquicos, permitan delimitar las causas de su comportamiento y que denominaremos de apoyo.
- Los indicadores se evalúan por demás, para todo el parque de vehículos, 4 marcas diferentes con diferentes estados técnicos, lo cual no posibilita identificar los problemas que se presentan en su comportamiento.
- En el informe aparecen datos y coeficientes que no se evalúan a lo largo del año, coeficientes intermedios (ejemplo del 32-40), que nada aportan y que luego se reflejan en otros indicadores. Por ejemplo: Coeficiente de Aprovechamiento de la Capacidad de Carga Estática, Coeficiente de Disposición Técnica, Coeficiente de Aprovechamiento del Parque, Coeficiente de Inactividad).
- No se incluyen coeficientes de aprovechamiento del tiempo, tan importantes para determinar el uso racional de los medios.
- Los coeficientes de Aprovechamiento de la Capacidad de Carga Estática, a juzgar por las cargas que se transportan son bastante confiables, a diferencia de otras empresas de transporte.
- Los recorridos con carga, sin carga y recorrido total (19, 20 y 22), son datos que por sí solos no dicen nada, que por demás se recogen en el coeficiente de aprovechamiento de los recorridos, por lo que no tienen razón de aparecer en un reporte, que debe servir a los efectos de la toma de decisiones.
- Hay coeficientes que no están adecuadamente calculados. El coeficiente de disposición técnica es según los cálculos el coeficiente de empleo del buen estado técnico y viceversa. Esto incide negativamente sobre la toma de decisiones.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

- En cuanto al consumo de combustible se brindan datos de consumo de combustible en litros y en toneladas: o uno u otro, pero los dos nada aportan.
- En los indicadores de consumo de combustible se dan: el consumo en l/t.km, el índice diesel/tráfico, la norma de rendimiento promedio, la carga por litro de combustible, el indicador inverso, o sea, los litros por tonelada transportada y el ingreso por litro de combustible. De todos ellos, el consumo recorrido específico (l/t.km) es el que más aporta, pero cuando existen vehículos de diferentes marcas con indicadores muy diferentes de consumo, no aporta nada para la toma de decisiones.
- Aparecen ahora los denominados indicadores de valor: 32 indicadores. De costo aparecen: Valor del tráfico de carga, costo de la transportación, costo de dieta por peso de ingreso, costo medio de una tonelada, costo medio de un viaje, costo medio de una t-km, costo por vehículo existente, costo por vehículo trabajando, costo por km recorrido y costo por km con carga. De forma semejante con los ingresos y ganancias. Todo un derroche de indicadores, que lejos de contribuir a la toma de decisiones, enturbian el análisis del desempeño del parque vehicular.
- Se conoce que las empresas están obligadas a rendir esta información, que se les pide de sus instancias superiores, pero ello no impide que la empresa posea un sistema de indicadores propios, que en realidad contribuya al perfeccionamiento del desempeño de su parque vehicular, a partir de una adecuada toma de decisiones.
- El análisis particular del comportamiento de los indicadores de costos e ingresos se realizará como parte del Capítulo III.

2.3.2.-Análisis de las normas de consumo.

En la tabla 1.1 del Anexo 1, se muestran en todos los vehículos, agrupados en función de su marca (todos los de una marca tienen igual capacidad de carga), su norma de consumo, los valores máximos y mínimos del consumo real a lo largo del año y el por ciento de cumplimiento de la norma a lo largo del año. Salta a la vista, la diferencia que se establece en normas de vehículos de igual marca y capacidad de carga. Por ejemplo, en los International, la norma oscila entre 1.59-2.06 km/l; en el IVECO entre 1.6-2.05; en el HOWO donde hay mayor cantidad de vehículos con igual norma, oscila entre 2-2.5 km/l y en el Nors Benz entre 2-2.2 km/l. Esto puede estar determinado por antigüedad o estado técnico, pues no se estima que hayan tomado en consideración para ello las rutas más habituales. Ahora bien, hay diferencias sensibles que mueven a la preocupación.

En la figura 1.4 del Anexo 1, se muestra gráficamente, el por ciento de cumplimiento de la norma de cada vehículo, diferenciando los vehículos por marcas, obtenido a partir del consumo promedio de

Capítulo II: Metodología de Trabajo

combustible a lo largo del año. A su derecha el comportamiento de los valores máximos y mínimos de consumo en ese período, en cada vehículo.

Una variación de la norma de un 5%, puede explicarse por horario de trabajo (temperatura ambiente, flujo vehicular, etc.), por diferencias de ruta o condiciones de poca visibilidad, entre otras, pero por ciento de cumplimiento de 8, 10% o mayores, indican deficiencias en el establecimiento de la misma.

Estos resultados indican la necesidad de reevaluar las normas de consumo establecidas para los vehículos, lo cual constituye una fuente inapreciable de ahorro de combustible, y por ende, de reducción de los costos de operación, por cuanto las normas mal establecidas dan lugar a la sustracción del combustible con otros fines. Aquí lógicamente se combinan las normas mal establecidas, con los reportes inadecuados de combustible en el tanque.

Las normas deben, por demás, establecerse sobre la base de indicadores más integrales de consumo, que tengan al menos en cuenta el trabajo desarrollado (l/t-km), muy propias para vehículos de carga. Las normas en km/l, son muy adecuadas para favorecer la sustracción de combustibles, pues se trata de una cuenta muy sencilla, que con mucha facilidad se adultera para beneficio de los conductores.

2.4.-Propuestas para el mejoramiento del sistema de gestión.

2.4.1.-Indicaciones generales.

De lo anteriormente expuesto, se desprende la necesidad de introducir modificaciones en el sistema de gestión, para facilitar la toma de decisiones, estructurándolo sobre la base de indicadores que contribuyan al logro de la eficiencia, la eficacia y la efectividad del proceso de transportación. En tal sentido se propone:

1. Como quiera que no está en la potestad de la base definir los informes a enviar a las instancias superiores, la base debe manejar para la toma de decisiones internas un informe con los datos e indicadores que contribuyan a perfeccionar el desempeño del parque vehicular.
2. El plan de cargas mensual se confecciona y se refleja su cumplimiento en el Informe de Indicadores de Explotación. El plan de cargas es fijo por día, es decir, el plan mensual de cargas se establece según los días del mes y salvo en los meses de Abril, Mayo y Agosto el cumplimiento es superior al 100%. En diciembre, un mes de mucho movimiento de cargas en sentido general, el cumplimiento es de 136%. Esto nos dice que hay potencialidades no explotadas en el plan, que el mismo no contempla las posibilidades reales. Por ejemplo, en Septiembre se incorporan nuevos camiones HOWO y el plan sigue siendo el mismo. El plan debe ser realizado en función de las reales potencialidades. Esto es un impedimento para el análisis de la eficacia.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

3. Debe incluirse en las informaciones mensuales, el cumplimiento en tiempo y forma de las solicitudes de los clientes. Tanto este aspecto, como el anterior, constituyen una medida de la calidad del servicio prestado.
4. Excluir de la información que sirva como base a la toma de decisiones los datos que nada aportan a la misma.
5. Reducir el número de indicadores, de modo que se facilite la toma de decisiones, empleando aquellos que valoren con más acierto el comportamiento del proceso de transportación. En tal sentido, se propondrá un reducido número de indicadores jerárquicos capaces de valorar la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de transportación y otro reducido grupo de indicadores de apoyo, que contribuyan a evaluar las causas del comportamiento de los indicadores jerárquicos.
6. En el informe mensual, deben reflejarse los indicadores técnico-económicos, sean jerárquicos o de apoyo, por grupos de vehículos, atendiendo a su tipo y capacidad de carga. Ello permite identificar comportamientos de vehículos afines y detectar con mayor facilidad irregularidades que se presenten.
7. Debe incluirse un indicador que valore el aprovechamiento del tiempo en los vehículos de carga, atendiendo a su tipo y capacidad de carga. Para ello, debe definirse una jornada promedio de trabajo, e incluir en el balance del tiempo las pérdidas que se originan por causas organizativas o ausencias de los conductores. Estos son factores importantes a valorar, que se diluyen cuando se reporta el que la entidad denomina “tiempo inactivo”, que contempla dentro de las 24 horas del día, todo el tiempo en que no se trabaja, incluido el propio tiempo de descanso del conductor. En el capítulo III se analizan los problemas que acarrea el reporte del “tiempo inactivo”, tal y como lo considera la entidad.
8. Debe incluirse dentro del reporte mensual, indicadores que posibiliten valorar la satisfacción del cliente con el servicio que se le presta.
9. El empleo de métodos gráficos de representar el comportamiento mensual de los vehículos por su tipo y capacidad de carga facilita el análisis. Posibilita además el análisis del comportamiento histórico de los indicadores técnico-económicos, lo cual permitiría a la dirección de la entidad visualizar no sólo el comportamiento de indicadores de vehículos afines en el mes en curso, sino valorar su comportamiento a lo largo de un determinado período, lo cual arroja mayores elementos de juicio para la toma de decisiones. Por tal razón, se recomienda su empleo con tales fines.
10. Se debe mostrar gráficamente cómo se comporta el indicador de consumo de combustible real con respecto a la norma, de forma tal, que posibilite: 1). -Detectar los incumplimientos de la norma establecida; 2). - reevaluar las normas implantadas, por los resultados a que se hizo referencia.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

11. Deben revisarse los métodos de determinar los indicadores, pues los coeficientes de disposición técnica y el de empleo del buen estado técnico (que le denominan de utilización del parque) no concuerdan con lo establecido internacionalmente y dan un resultado que tergiversa su significación.
12. En el denominado Plan Económico, es necesario que aparezcan más desglosadas algunas partidas. Por ejemplo, en Gastos materiales, están contemplados los gastos por combustibles, lubricantes, neumáticos; en Otros Gastos se incluyen los gastos de mantenimiento técnico y reparación, aspectos que son necesarios identificarlos para determinar gastos de operación.

2.4.2.-Propuesta de indicadores para el sistema de gestión.

Partiendo de los criterios abordados en el capítulo I, los indicadores que a continuación se proponen tienen como base valorar la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de transportación.

Proceso de transportación.

En correspondencia con lo planteado en el capítulo I, se define la eficiencia para el proceso de transportación de cargas como sigue:

Eficiencia:

La eficiencia expresa la capacidad de una entidad para lograr un resultado, minimizando el empleo de recursos económicos, materiales y humanos, por lo cual se vincula con los costos totales y operativos y los tiempos de procesos.

A partir de la definición anterior, en la Tabla 1.2 del Anexo 1, se muestra la operacionalización de variables, que muestra: dimensiones, indicadores, escalas de variación de los indicadores, la evaluación que corresponde a cada escala de variación y la ponderación propuesta para la valoración de cada uno de los indicadores.

De esta se desprende que, para valorar la eficiencia del proceso de transportación se proponen como indicadores:

1. **La relación Ingresos/Gastos totales (Mora G., 2008).** Esta relación es importante, por lo que se pondera con 1.15, o sea, se le concede mayor importancia que al aprovechamiento del tiempo, puesto que incluso cuando se desaprovecha el tiempo, los costos totales se incrementan. Las escalas fueron establecidas en función de los resultados de la propia empresa. Pudieran establecerse en la realidad, a partir de los resultados de empresas líderes en este sector. Estas escalas deben ser modificadas en función de los resultados que se vayan obteniendo, para que las calificaciones mayores, sean un estímulo para el perfeccionamiento del trabajo. Establecer estas escalas es sumamente difícil, pues la existencia de la doble moneda y los métodos de establecimiento de precios, difieren mucho de las condiciones en que estos procesos se desarrollan a nivel internacional.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

2. **La relación Gastos totales/gastos de operación.** Esta relación nos va a indicar la significación de los costos en los procesos de apoyo y estratégicos en relación con el proceso clave, que es el de transportación. De esta forma, estamos un tanto evaluando el desempeño hacia lo interno. En este caso, como se observa en la tabla, no se establecieron las escalas, pues si difícil resultó en el caso anterior, en este resultó imposible, pues las partidas que nos posibilitan determinar los gastos de operación no están presentes en los informes, pues están contenidas dentro de partidas más integradoras (Gastos materiales, otros gastos entre otros).
3. **Coefficiente de aprovechamiento del tiempo.** Este coeficiente valora a la vez la utilización del recurso humano (conductor, ayudante, personal que participa en la carga descarga) y del material (el vehículo, el remolque y del equipamiento de carga-descarga si existiera). Se determinan los coeficientes parciales de cada uno de los elementos de tiempo y el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo. A los efectos de la determinación de la eficiencia se utilizará el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo, el cual es suficiente para mostrar la necesidad de la toma de decisiones. Los coeficientes parciales se utilizarán sólo para que la dirección de la entidad pueda valorar, en casos de valores muy bajos del coeficiente total, los factores que provocan tal comportamiento. De reflejarse el coeficiente de aprovechamiento total del tiempo en forma gráfica, pudieran venir incluidos los coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo en el mismo gráfico, lo cual haría más objetivo el análisis.
4. **Indicador unitario de consumo de combustible.** O sea, el indicador que representa el consumo de combustible en función del rendimiento. El comportamiento de este indicador se refleja a través de los costos de operación, en los que posee una elevada significación (alrededor del 30% de los costos totales en muchas empresas, se deben al consumo de combustible). Por tal razón, a pesar de no representar por sí mismo la eficiencia, y no participar directamente en su determinación y por su importancia en las condiciones de nuestro país, debe reflejarse como indicador de apoyo, para visualizar su incidencia en los costos. El indicador unitario de consumo de combustible depende del tipo de vehículo, de sus características constructivas y de su capacidad de carga, además de las condiciones de explotación, lo que lo hace muy apropiado para una valoración integral del consumo de combustible. A pesar del uso de los GPS, la determinación de este indicador siempre estará afectado por la confiabilidad del recorrido que aparece en los informes, por cuanto estos GPS no miden con exactitud el recorrido (sólo miden recorrido en el plano horizontal).

La evaluación mensual de la eficiencia se realizará sobre la base de determinar el promedio de la cuantía dada a los tres indicadores relacionados.

La eficacia, se definirá entonces como:

Capítulo II: Metodología de Trabajo

Eficacia:

La eficacia es la capacidad de emplear los recursos, métodos y procedimientos apropiados que posibiliten lograr los objetivos y metas programadas. Es decir, cumplir los objetivos, pero con calidad para lo cual es necesario contemplar la satisfacción del cliente.

De tal modo, la eficacia se debe medir a partir del cumplimiento del Plan elaborado y de la calidad del servicio, vista esta última, tanto desde el punto de vista de la entrega en tiempo y en surtido de la carga, en la magnitud solicitada, con la documentación adecuada y en perfectas condiciones físicas.

A partir de la definición anterior, en la Tabla 1.3 del Anexo 1, se muestra la operacionalización de variables, con iguales componentes que en el caso anterior.

De esta se desprende que, para valorar la eficacia del proceso de transportación se proponen como indicadores:

- **Cumplimiento del Plan:** Por ciento de cumplimiento del Plan de transportación, que se relaciona en los informes mensuales de explotación, o sea, la relación del resultado alcanzado respecto al planificado o esperado. Si se pretende valorar con seriedad la eficacia, los planes deben contemplar las posibilidades reales y no ser como en este caso un valor invariable, que no depende del número de vehículos, ni de su estado técnico, ni de las posibilidades de contratación de servicios de transportación que ofrezcan los clientes, entre otros.
- **Fiabilidad en tiempo:** Debe valorarse porcentualmente, cuántos de los servicios comprometidos se cumplieron en los tiempos pactados. Esto tampoco se incluye en los reportes mensuales en la actualidad y no hay datos que posibiliten su obtención.
- **Satisfacción con la entrega:** La satisfacción con la entrega se mide a partir de la cantidad de órdenes que se atienden perfectamente, lo cual se valora cuando:
 - ❖ La entrega es completa, es decir, cuando se entregan todos los artículos en las cantidades solicitadas.
 - ❖ La documentación que acompaña la entrega es completa y exacta.
 - ❖ Los artículos se encuentran en perfectas condiciones físicas y no hay rechazos.

Esto tampoco se incluye en los reportes mensuales en la actualidad y no hay datos que posibiliten su obtención. Dado que se pretende evaluar la calidad del servicio, y existen estas dificultades para su determinación, puede valorarse emplear una encuesta periódicamente a los clientes en tal sentido, y en este caso, se sustituirían la fiabilidad en tiempo y la satisfacción de la entrega de la carga por los resultados de la encuesta. En tal caso, la ponderación de los resultados de la encuesta sería de 1.5, al igual que el cumplimiento del plan.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

La evaluación mensual de la eficacia, se realiza a partir del valor promedio de la cuantía de sus tres indicadores o de los dos en caso de aplicarse encuestas.

Coefficientes de disposición técnica y de empleo del buen estado técnico: Si bien estos indicadores no definen la eficacia, es decir, al igual que el indicador de consumo unitario no entran en la definición cuantitativa del indicador, son indicadores importantes a la hora de analizar las causas del cumplimiento inadecuado de un plan de transportación. En los incumplimientos gravita con especial fuerza el estado técnico de los vehículos y el buen uso que se realice de los que están en funcionamiento. No debe olvidarse la necesidad de calcular adecuadamente estos coeficientes, pues como se expresó no lo están en el informe mensual de indicadores de explotación. Otros factores que pueden incidir en una inadecuada eficacia, son los problemas organizativos, ausencias laborales y otras formas de pérdidas de tiempo, pero en la evaluación de la eficiencia existen los coeficientes de aprovechamiento del tiempo, como indicadores de apoyo, que pueden dar respuesta a este aspecto.

En el caso de la efectividad, se define como:

Efectividad:

La efectividad integra la eficiencia y eficacia de un servicio, pero considerando un equilibrio entre ambos indicadores.

Tal como se expresa, la determinación de la efectividad se realizará sobre la base de integrar ambos criterios, pero buscando un equilibrio. Con esto se quiere expresar, que no puede existir buena efectividad si uno de los dos criterios tiene baja valoración. Por ello, no se pretende obtener un valor promedio y hasta tanto no se encuentre una forma que cuantitativamente resuelva el problema, la evaluación de la efectividad hay que realizarla cualitativamente, aun cuando esto implique otorgarle un valor numérico. A partir de la definición anterior, en la Tabla 1.4 del Anexo 1, se muestra la operacionalización de variables de la efectividad.

2.4.3.-Indicador de consumo de combustible.

Como se expresó en el capítulo I, los actuales indicadores de consumo no cubren las expectativas, por su carácter no integral. Aún en el caso del consumo recorrido específico (l/t-km), mucho más abarcador para vehículos de carga, contempla la carga útil y distancia recorrida, pero no ofrece criterio acerca del tiempo en que transcurre el movimiento.

Con vistas al perfeccionamiento del trabajo futuro de la entidad, se propone este nuevo indicador, que no requiere de datos especiales, pues en las informaciones mensuales, la velocidad de movimiento que se presenta como dato es la velocidad técnica del vehículo.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

Si se considera el tiempo en que la carga es transportada en el recorrido previsto, se puede ahora expresar el denominador de la expresión de consumo recorrido específico en función de la velocidad técnica ($V_{técn}$), por tanto, se evalúa el consumo en función del rendimiento (W_h). Este indicador se denominará consumo unitario, y se designa por Q_{Wh} (Pérez Gálvez et al, 2008). Para la determinación teórica del indicador se emplea la siguiente ecuación:

$$Q_{Wh} = \frac{g_{ex} \cdot N_{enec}}{3600 \cdot \rho \cdot V_{técn} \cdot G_{cr}} \left(\frac{l \cdot h}{t \cdot km} \right) \quad (2.1)$$

Y para la determinación experimental la siguiente: $Q_{Wh} = \frac{q}{G_{cr} \cdot V_{técn}} = \frac{q \cdot t_{técn}}{G_{cr} \cdot \sum S} \left(\frac{l \cdot h}{t \cdot km} \right)$ (2.2)

La velocidad técnica se determina por: $V_{técn} = \frac{\sum S}{\sum t_{mov} + t_{paradas}} = \frac{\sum S}{t_{técn}}$ (2.3)

- Donde:
- g_{ex} - consumo específico de combustible, g/kW.h
 - N_{enec} - potencia que se demanda al motor para vencer las resistencias sumarias, kW
 - $V_{técn}$ - velocidad técnica, km/h
 - ρ - densidad del combustible, l/kg
 - q - consumo de combustible, l
 - $t_{técn}$ - tiempo técnico, es la suma de los tiempos de movimiento y en paradas con el motor funcionando, h
 - $\sum S$ - es la suma de los recorridos del vehículo, en km

Este indicador, guarda mayor correspondencia con los costos unitarios de transportación, al estar vinculado al rendimiento, y alcanzar sus valores mínimos, a mayores valores de velocidad.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo del comportamiento del tal indicador, determinado por modelación matemática del ciclo de viaje, simulando un ciclo a velocidad constante en la marcha superior, para el ómnibus MB OM-371, resuelto en función de la velocidad, en una distancia igual a la de una ruta real y con un coeficiente de resistencia al camino constante e igual al promedio de la ruta real, bajo condiciones ambientales normales. Se considera que el vehículo está completamente cargado.

Capítulo II: Metodología de Trabajo

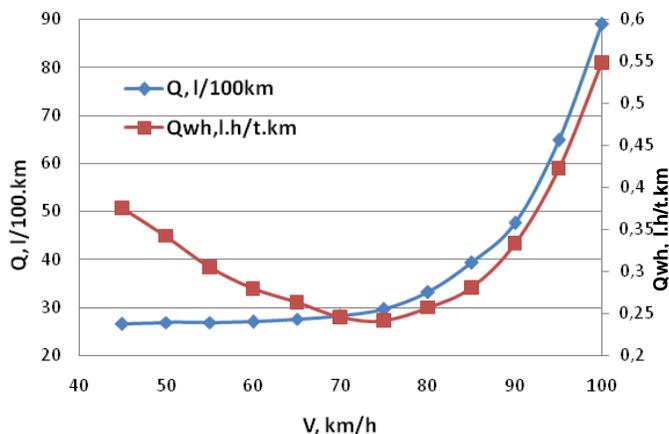


Figura 2.1. Indicadores de consumo versus velocidad técnica.

Si se parte del hecho, de que los valores mínimos del indicador deben mostrar los rangos de velocidad económica de movimiento, en la mayoría de los vehículos diesel las curvas de consumo recorrido experimentales son ascendentes, sin mínimos y en el caso de la gasolina los rangos de velocidad económica son tan pequeños que harían totalmente improductivo un proceso de transportación. Sin embargo, el indicador de consumo unitario Q_{wh} alcanza su mínimo a velocidades de movimiento mayores (74 km/h), que las correspondientes al mínimo del consumo recorrido (40 km/h), garantizando un mayor rendimiento del vehículo. Esta velocidad es consecuente, con las velocidades técnicas de los ómnibus de esta marca y modelo, que en la base ASTRO en el período estudiado, alcanzaban los mejores indicadores técnico-económicos. Esto demuestra la necesidad del uso de este indicador, para la mejor evaluación de la eficiencia energética del vehículo.

2.4.4.-Los coeficientes de aprovechamiento del tiempo.

En los programas de Excel, que sirven como base a la elaboración de los informes mensuales de indicadores de explotación, aparece el comportamiento mensual de los diferentes componentes del tiempo. Dado que los vehículos laboran diferente número de horas cada día, no existe una jornada de trabajo fija como tal. Por tal razón, la empresa opta por considerar diferentes componentes de tiempo, en función de las 24 horas del día, a lo largo de todos los días del mes. Los componentes que define son los siguientes:

- Tiempo de movimiento (T_m), como el tiempo en que el vehículo se traslada con y sin carga.
- Tiempo de espera para la carga y descarga (T_{ecd}).
- Tiempo empleado en las labores de carga y descarga (T_{cd}).
- Tiempo en taller, ya sea por mantenimiento técnico o por desperfectos técnicos (T_{dt}).
- Tiempo inactivo (T_o).

Capítulo II: Metodología de Trabajo

Con relación a los diferentes componentes de tiempo reflejados en la información del programa de Excel, podemos decir:

- La relación entre los diferentes componentes es irracional.
- Los tiempos de espera para la carga-descarga sumados a los propiamente de carga descarga, superan ampliamente los tiempos de movimiento.
- La consideración de las 24 horas como referente, incrementan considerablemente los tiempos de estancia en taller.
- De igual forma son elevadísimos los tiempos inactivos. Además, al considerar dentro de los mismos, todo el tiempo que el vehículo no trabaja en las 24 horas del día, enmascara las pérdidas de tiempo que se producen por problemas organizativos, llegadas tarde y ausencias al trabajo de los conductores y personal auxiliar para procesos de carga-descarga.

De tal forma, el coeficiente de aprovechamiento del tiempo es sumamente bajo. Lo anteriormente descrito dificulta el análisis de la incidencia de los diferentes factores en el desempeño del proceso de transportación y hace imposible la toma de decisiones correctas.

Como expresamos, no se utiliza ningún coeficiente para evaluar la incidencia de cada uno de los componentes en el aprovechamiento total del tiempo, no están definidos por tipo y capacidad de carga del vehículo y al no graficarlos, se hace difícil detectar las irregularidades que se presentan de mes en mes.

Por tal razón, con el objetivo de facilitar el análisis para la toma de decisiones, se propone utilizar coeficientes parciales y un coeficiente total de aprovechamiento del tiempo, definidos según tipo de vehículo y capacidad de carga, los cuales quedarían definidos de la forma siguiente (Hernández Maden, 1998.a, 1998.b):

$$\text{Coeficiente total de aprovechamiento del tiempo } (\tau): \tau = \frac{\sum T_m}{T_t} \quad (2.4)$$

Coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo:

$$\text{a).-Para el tiempo empleado en la carga-descarga } (\tau_{cd}): \tau_{cd} = \frac{\sum T_{cd}}{T_t} \quad (2.5)$$

$$\text{b).-Para el tiempo empleado en la espera para la carga-descarga } (\tau_{ecd}): \tau_{ecd} = \frac{\sum T_{ecd}}{T_t} \quad (2.6)$$

$$\text{c).-Para el tiempo empleado en el mantenimiento y reparación } (\tau_{dt}): \tau_{dt} = \frac{\sum T_{dt}}{T_t} \quad (2.6)$$

Capítulo II: Metodología de Trabajo

d).-Para el tiempo perdido por causas organizativas, llegadas tardes o ausencias laborales (τ_o):
$$\tau_o = \frac{\sum T_o}{T_i}$$
 (2.7)

Para determinar estos indicadores, en la forma anteriormente descrita, se hará uso de los programas en Excel, a partir de los cuales se confeccionan los informes mensuales de indicadores de explotación, donde aparece el comportamiento individual de cada uno de los vehículos en el mes, y que se originan a partir del GPS, las hojas de ruta y la carta de porte.

2.5.-Propuesta de estructuración del informe mensual para la toma de decisiones

En función de los aspectos analizados en el presente capítulo, se propone a continuación, lo que a criterio del autor, debe ser la estructura del informe que se utilice para el análisis del desempeño de la empresa. En un primer momento, se pensó en la posibilidad de confeccionar la propuesta, presentando el cálculo de todos sus indicadores y las correspondientes herramientas gráficas, pero resulta imposible, pues como hemos señalado, existe un grupo importante de indicadores que no pueden determinarse, ya sea por la inexistencia de los datos o porque los existentes no son confiables. Por ello, se incluyen solamente los elementos, que a criterio del autor, deben formar parte del mismo.

En la página principal deben aparecer, de forma acumulativa, es decir, con los resultados alcanzados en el período hasta el mes en curso, los siguientes indicadores jerárquicos:

- La evaluación de la eficiencia del proceso de transportación. Deben incluirse los resultados de los indicadores que definen la eficiencia del proceso, o sea, la relación beneficio/costo de operación y el coeficiente de aprovechamiento del tiempo total.
- La evaluación de la eficacia del proceso de transportación. Deben incluirse igualmente los resultados de los indicadores que definen la eficacia del proceso, o sea, el cumplimiento del Plan, la Fiabilidad en el Tiempo y la Satisfacción con la entrega de la carga o la evaluación de la calidad del servicio a partir de la encuesta.
- La evaluación de la efectividad del proceso de transportación. Se plasma en el informe el resultado de la determinación de la efectividad, pero debido a que la efectividad se valora a través de la

Capítulo II: Metodología de Trabajo

eficiencia y la eficacia, no es necesario incluir sus elementos, puesto que ya están plasmados en los anteriores indicadores.

- Si bien se relaciona el comportamiento histórico de estos tres indicadores, no estaría demás para visualizar su comportamiento, incluir una gráfica que los muestre a lo largo del período.

Estos son los 3 indicadores jerárquicos del proceso de transportación, a partir del comportamiento de los cuales se deben tomar las decisiones principales por la dirección de la entidad.

En las siguientes páginas deben incluirse los indicadores, que en caso de presentarse anomalías en el comportamiento de los indicadores jerárquicos, sirven de base para esclarecer las causas de tal comportamiento:

- El indicador de consumo unitario de combustible por marcas de vehículos, y el comportamiento histórico de forma gráfica.
- Los coeficientes de aprovechamiento de la capacidad de carga y del recorrido con carga y su comportamiento histórico en forma gráfica.
- Una gráfica que muestre la relación del indicador de consumo de combustible unitario real contra el normado, por marca de vehículos.
- El comportamiento histórico de los indicadores de disposición técnica y coeficiente de empleo del buen estado técnico. Para servir a los objetivos propuestos, estos indicadores deben mostrarse en forma gráfica, por marcas de vehículos, no globales como se presentan hoy.

Se deja a consideración de la entidad, la inclusión de algún indicador específico de costo u de otro tipo, que sirva a sus intereses y la información de taller que entiendan necesaria. Aquí se relaciona, lo que a criterio del autor, es imprescindible para la toma de decisiones.

2.6.-Conclusiones parciales.

- El sistema de gestión existente: a). -dificulta la toma de decisiones por la cantidad de indicadores que contempla; b). -Existen indicadores que no incorporan nuevos elementos de juicio; c). -Hay indicadores que son más propios procesos de apoyo y que nada aportan a la alta dirección de la entidad; d). -Otros no son confiables, y pueden conducir a decisiones erróneas; e). -Muchos indicadores, que lo requieren, no se diferencian respecto a tipo de vehículo y capacidad de carga.
- El sistema propuesto de indicadores está dirigido a evaluar el desempeño real del proceso de transportación, reduce considerablemente el número de indicadores y propone herramientas que

Capítulo II: Metodología de Trabajo

posibilitan visualizar en el tiempo el comportamiento de los mismos, lo cual facilita el análisis y la toma de decisiones.

- La división del sistema de indicadores, en jerárquicos y de apoyo, facilita por un lado el análisis de la alta dirección, y posibilita la profundización en las causas del comportamiento de los indicadores jerárquicos, cuando la anomalía de sus resultados, así lo amerite.
- La inclusión del indicador de consumo unitario, relativamente novedoso en vehículos de transporte, pero utilizado con acierto en otras aplicaciones, posibilitará evaluar un indicador tan importante como el consumo de combustible, de forma más integral. Posibilita además la determinación de normas de consumo que se vinculen más a un aspecto tan esencial del proceso de transportación, como es el rendimiento.
- La utilización del coeficiente total y los coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo, posibilitan una evaluación más integral del aprovechamiento del tiempo, tan determinante en los costos de operación, en el rendimiento del proceso, y en resumen, en su desempeño.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS.

3.1.-Introducción.

El capítulo se inicia con el análisis de los resultados económicos de la Base de Transporte UDECAM, Cienfuegos, centrándose en la valoración de la relación Ingreso/Gastos. A continuación se analiza el comportamiento de los indicadores de aprovechamiento del tiempo, propuestos en este trabajo, de los coeficientes de aprovechamiento del recorrido y de la carga estática, los cuales sirven para complementar el análisis de los indicadores que valoran el uso racional del combustible.

3.2.-Análisis de los resultados económicos de la UDECAM

En la tabla 2.1 del Anexo 2, se incluye una tabla resumen de los ingresos y gastos a lo largo del año 2015, tal y como aparecen reflejados en la información del Plan Económico de la entidad.

No existe la posibilidad, como ya se expresó en el capítulo II, de realizar un análisis de los gastos del proceso de transportación, independientemente de los procesos de apoyo. Ello imposibilita analizar la relación entre los gastos de los procesos de apoyo y los gastos de operación, concebidos para la determinación de la eficiencia del proceso de transportación. Por ello nos limitaremos a analizar solamente la relación entre los ingresos y los gastos totales.

En la figura 2.1 se muestra el comportamiento de la relación ingreso/gasto, con sus componentes de ingreso y gasto general y en la figura 2.2, la relación gastos totales con las diferentes partidas de gasto, ambas figuras del Anexo 2.

Se puede señalar entre otras cuestiones que:

Desde el punto de vista económico, la relación ingreso/gasto se mantiene favorable a lo largo de todo el año (la gráfica de ingresos, supera a la de gastos en todo el período), con valores que oscilan desde 1.17-1.59.

El comportamiento de los ingresos en relación con los gastos es muy aleatorio:

En ocasiones el aumento de los ingresos se corresponde con incrementos de los gastos, lo cual posee cierta lógica.

En otras hay incrementos de ingresos y descensos de gastos, momentos en los que se producen los picos de la relación ingreso/gasto (ejemplo en Marzo y Diciembre);

Descensos de ingresos con incrementos de gastos (de marzo a Abril). Esta es una situación compleja: De Febrero a marzo se produce una reducción sensible de otros gastos, que incluye el mantenimiento, pero de marzo a Abril hay un incremento notable, que se acompaña con altos valores de gastos materiales y

Capítulo III: Análisis de Resultados

financieros, dentro de los que se contempla combustible, neumáticos y baterías. A esto se añade como puede observarse en las figuras 2.2 y 2.3 del Anexo 2, un descenso en los coeficientes de disposición técnica de los camiones International y Nors Benz y un descenso del coeficiente del empleo del buen estado técnico de los camiones International. Este último coeficiente mejora un tanto en los Nors Benz, pero en menor cantidad de vehículos.

Descensos de ingresos y gastos, también más lógica, pero donde los ingresos se mantienen a pesar de tener descensos en ocasiones más bruscos, por encima de los gastos.

Se hace realmente difícil el análisis con esta forma de presentar las partidas de gastos, sin mostrar gastos tan sensibles como lo son el combustible, lubricantes, neumáticos, fletes, gastos en mantenimiento, trámites legales, seguros y otros, de significativa importancia. No se logra un documento explicativo de estas partidas de gastos, a pesar de las gestiones realizadas.

El uso de las gráficas de los coeficientes de disposición técnica y empleo del buen estado técnico, son auxiliares importantes del análisis y la toma de decisiones. Por ejemplo, de septiembre a octubre se produce un incremento de la relación ingreso/gasto, entre otras razones por:

Se produce un incremento de la disposición técnica de los HOWO y Nors Benz. En septiembre se incrementa el número de HOWO de forma importante. En este mismo período se mantiene la disposición técnica de los International, que se encuentran en niveles muy bajos, pero esto se acompaña de un incremento del empleo del buen estado técnico en HOWO e IVECO, con una caída en los Nors Benz.

Es decir, pueden valorarse los efectos sobre ingresos y gastos en función de la importancia relativa que posea el parque vehicular en la elevación de los niveles de transportación.

Pudieran desprenderse otros análisis de importancia, de tener claridad en las partidas de gastos.

Si bien la relación ingreso/gasto, a criterio del autor de este trabajo, uno de los indicadores fundamentales para la toma de decisiones, no se muestra en los Planes Económicos mensuales, en su lugar se muestra un sinnúmero de indicadores de ingreso y gastos, que aportan menos a la toma de decisiones.

3.3.-Indicadores de aprovechamiento del tiempo

Tomando como base los datos que aparecen en los registros primarios de las hojas de rutas (Programa Excel “Indicadores”), donde aparece reflejado el comportamiento del tiempo por tipo de vehículo, se procede a realizar el análisis del comportamiento de los coeficientes de aprovechamiento total y parciales del tiempo, teniendo presente al realizar el mismo, que el coeficiente total expresa la porción del tiempo total que se emplea en movimiento, con y sin carga.

Capítulo III: Análisis de Resultados

Camiones International:

En las figuras (3.1-3.4) del Anexo 3, se muestra el comportamiento de los coeficientes totales de aprovechamiento del tiempo y los coeficientes parciales en los camiones International, IVECO, HOWO y Nors Benz, respectivamente.

El coeficiente de aprovechamiento total del tiempo muestra en general valores muy bajos, puesto que la jornada está referida a las 24 horas del día y no a una jornada laboral fija, como ha sido propuesto en el capítulo II, por lo que los tiempos inactivos y los correspondientes al servicio técnico son muy elevados. Baste decir que los valores promedios en todos los vehículos, con excepción del HOWO que posee 18.11 como promedio, oscilan entre 7-8.45%, pudiendo encontrar valores mínimos de 4.13%. Esto es inconcebible en una empresa de transporte, y lo más lamentable, que no refleja la realidad, puesto que los resultados de la empresa los contradicen.

Los tiempos empleados para la carga-descarga, sumados a los tiempos de espera para estos fines, superan los tiempos de movimiento del vehículo. Por tal razón, si contempláramos un solo coeficiente para la espera de carga descarga y para la propia carga descarga, éste fuera superior al coeficiente total de aprovechamiento del tiempo.

El coeficiente parcial τ_o y τ_{dt} muestran valores muy elevados y no posibilitan analizar deficiencias que pueden estar presentes en el trabajo: entre los dos cubren rangos en todos los vehículos entre 63-83%. En especial el coeficiente que valora el tiempo inactivo, enmascara las pérdidas de tiempo por indisciplina laborales y problemas organizativos, aspectos que estando presentes, pueden ser relativamente fáciles de resolver en pro del desempeño del parque vehicular.

Hay una diferencia tan grande en los valores, que prácticamente no permite apreciar las variaciones en el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo y en los correspondientes a los tiempos de espera para la carga descarga y de carga descarga.

Una elevación conjunta de τ_o y τ_{dt} , o muy pronunciada de alguno de los dos, implica casi siempre reducción de τ_{ecd} , τ_{cd} y del propio τ .

En el International:

- Como quiera que cuando un vehículo está un día en taller, se le consideran 24 h en taller, la permanencia en taller de los vehículos reduce el tiempo inactivo. Esto puede observarse con claridad en la figura 3.1 del Anexo 3, correspondiente al camión International.
- De Enero a Febrero se produce un incremento de τ_o , con el correspondiente descenso de τ_{dt} , pero en este mismo intervalo se incrementa τ_{ecd} y τ_{cd} , por lo cual el coeficiente total τ desciende.

Capítulo III: Análisis de Resultados

- De Febrero a Marzo el comportamiento es el opuesto. De Marzo a Abril continúa el descenso de τ_o y el aumento de τ_{dt} , pero al existir una estabilidad en el comportamiento de τ_{ecd} y τ_{cd} , τ desciende.
- De Abril a Septiembre, grandes fluctuaciones de τ_o y τ_{dt} , que no provocan cambios sensibles en τ , porque τ_{ecd} y τ_{cd} se mantienen bastante estables. Esto muestra como la concepción empleada en la empresa desvirtúa cualquier análisis que se realice. ¿Cómo entender que mientras τ_o y τ_{dt} varían en amplios márgenes, los pequeños cambios que se producen en τ_{ecd} y τ_{cd} sean, en gran parte, los que determinen las variaciones de τ ?
- Además de esta concepción, que se considera inadecuada, habría que añadir otro aspecto que no se ha enfocado: la confiabilidad de estos datos, pues quien sabe los análisis que se estén haciendo de los datos del GPS.

En los IVECO:

- De Enero a Febrero desciende τ_o y aumenta τ_{dt} , conjuntamente descienden τ_{ecd} y τ_{cd} , y a pesar de ello desciende τ . La explicación está en que aparte de todos los componentes del tiempo explicados, ellos incluyen otras pérdidas de tiempo, que no expresan cuáles con, y que en este caso, representan alrededor de un 6%, razón por la cual desciende (τ). Esto está presente también en el mes de Abril y en Septiembre. Note que en Abril hay descensos de τ_o y τ_{dt} , y a pesar de ello τ se mantiene inalterable, porque las otras pérdidas son mayores del 9%. En este caso τ_{ecd} y τ_{cd} prácticamente no varían.
- De Agosto a Septiembre hay descensos de τ_o e incrementos de τ_{dt} , τ_{ecd} prácticamente no varía, pero τ_{cd} asciende, otras pérdidas alcanzan casi el 5%, y en tales circunstancias τ desciende.
- En resumen es un verdadero problema el análisis con la forma implantada de reflejar los componentes del tiempo.

En los HOWO:

- De la figura 2.3 del Anexo 2, se puede apreciar que estos vehículos son los de mejor coeficiente de disposición técnica. De aquí que se reduzcan los tiempos en taller y que el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo alcance los mayores valores, a pesar de la mencionada concepción de las 24 horas como jornada y de los elevados tiempos inactivos.
- De Enero a Febrero τ_o aumenta y τ_{dt} disminuye en la misma proporción, pero desde un nivel muy bajo (de 6.52 a 3.48%). Al mismo tiempo τ_{ecd} asciende ligeramente con un descenso un tanto más pronunciado de τ_{cd} , por todo lo cual desciende ligeramente τ , pero a un nivel superior (de 23.29 a 22.12%).

Capítulo III: Análisis de Resultados

- De Febrero a Marzo, un descenso pronunciado de τ_o frente a un incremento de τ_{dt} , de menor intensidad, junto a ligeros incrementos de τ_{ecd} y τ_{cd} , lo cual produce un incremento de τ .
- De Marzo a Mayo, a pesar de un descenso sensible de τ_{ecd} y muy ligero de τ_{cd} , se produce un incremento sostenido de τ_o y de τ_{dt} , que provocan el descenso de τ , si bien en un primer momento hay un descenso ligero de τ_{dt} .
- De Mayo a Junio, comienza a descender τ_o , pero se incrementa τ_{dt} , τ_{ecd} y τ_{cd} , por lo que continua el descenso de τ . De Junio a Julio descienden τ_o y τ_{dt} , frente a incrementos más ligeros de τ_{ecd} y τ_c , lo cual provoca el incremento de τ .
- De Julio a Agosto ascensos sensibles de τ_o y τ_{dt} , frente a lógicos descensos de τ_{ecd} y τ_{cd} , provocan el descenso de τ . A partir de aquí se alternan ascensos y descensos de unos y otros, con efecto variable sobre τ , pero sin grandes variaciones.

En los Nors Benz:

- Como se puede observar hay una correspondencia casi perfecta entre τ_o y τ_{dt} , razón por la cual, las ligeras variaciones que se experimentan en τ (de 4.9 a 8.14%), se deben casi exclusivamente a las variaciones de τ_{ecd} y τ_{cd} .

3.4.-Coeficientes de Aprovechamiento del recorrido y de la carga estática.

En la figura 3.5 del Anexo 3, se muestran los coeficientes de aprovechamiento del recorrido y de la carga estática de los 4 parques de camiones.

En los IVECOS, HOWO y Nors Benz el aprovechamiento del recorrido se mantiene entre 40 y 60%, siendo más estables en el Nors Benz. En el International, a pesar de sus bajos indicadores de estado técnico, mantiene los más altos indicadores de aprovechamiento del recorrido.

En cuanto al aprovechamiento de la carga estática, todos se mantienen entre 80 y 100% de aprovechamiento, si bien en algunos casos particulares se reportan casos por encima del 100%, lo cual no es deseable, porque se exceden las cargas de cálculo de los camiones, y esto puede incidir en su estado técnico.

Capítulo III: Análisis de Resultados

3.5.-Indicadores de consumo de combustible.

En las figuras (3.6-3.9) del Anexo 3, se muestran los tres indicadores de consumo de las 4 marcas de camiones: el consumo recorrido (Q , km/l), consumo recorrido específico (Q_t , l/t.km) y consumo unitario (Q_{wh} , l.h/t.km), en gráficos separados, pues la diferencia en escalas de unidades haría muy compleja la representación en un solo gráfico. Las gráficas se acompañan del comportamiento de la velocidad técnica promedio del parque de vehículos.

A pesar de que se trata de velocidades técnicas, que contemplan tanto el tiempo en movimiento como en tiempo en paradas con el motor funcionando, y que se trata de vehículos con capacidades de carga entre 30-35 t con remolque, los niveles de velocidad resultan relativamente bajos: 40-45 km/h en los International, 32-41 km/h en los IVECO, 33-38 en los HOWO y 34-36 en los Nors Benz.

Para no hacer muy tedioso y amplio el análisis, éste se limitará a los 4 meses primeros del año y a analizar algún caso significativo.

En los International:

- La velocidad técnica del vehículo en el período, es variable, pero oscila en un rango muy estrecho, entre 40-45 km/h
- En cuanto al **consumo recorrido** (Q , l/100km), es un indicador muy simple, y no existen grandes variaciones en su magnitud (desde 47.78-53.96 l/100km), aun considerando la mayor variación que se experimenta de Noviembre a Diciembre. Si se excluye el consumo de diciembre las variaciones experimentadas son del 3%. Estas son variaciones que pueden producirse por tráfico, tipo de vía, horario de trabajo, etc. Este claramente es el indicador que más fácilmente puede adulterar el conductor, para apropiarse del combustible y declararse “cumplidor de la norma” dentro de un marco lógico. Como quiera que estos son datos primarios, van a afectar los otros indicadores que analizaremos con posterioridad
- Los altos consumos de este vehículo están vinculados a su estado técnico. A partir del mes de junio hay una caída brusca del Coeficiente de Disposición Técnica, como se aprecia en la figura 2.3 del Anexo 2. Esto hace descender considerablemente el número de viajes en el período.
- La caída brusca del indicador en diciembre es ilógica. Se tiene el convencimiento de que esto se acompaña de un incremento del indicador en Enero, es decir, es más un problema de reporte, que un problema real, aunque se aprecia una ligera mejoría del estado técnico de noviembre a diciembre.
- Cuando se valora un indicador más complejo, como es el **consumo recorrido específico** (Q_t) y más integral que el anterior, se aprecia una variación mayor en el coeficiente, en el orden del 400%, entre

Capítulo III: Análisis de Resultados

sus valores mínimo y máximo. Con semejante comportamiento se presenta el indicador de consumo unitario (Q_{wh}), más integral que los anteriores.

- No existe correspondencia entre el comportamiento de Q y Q_t . El análisis de este indicador es más complejo, veremos algunos ejemplos.
- De Enero a Febrero, se produce una reducción del coeficiente de aprovechamiento de la carga estática (γ_{ce}) y el coeficiente de aprovechamiento del recorrido (β) tiene una ligera tendencia a incrementarse pero se mantiene con bajos valores. Por tanto, baja la carga útil y los recorridos con carga son bajos, se incrementa un tanto la velocidad técnica ($V_{técn}$), por tanto aumenta el consumo en litros (q) (numerador) y se reduce el denominador ($G_{cr} \cdot \overline{l_{rc}}$), por lo cual se incrementa Q_t .
- De Febrero a Marzo, se incrementa β , se reduce γ_{ce} , por lo cual el denominador sufre ligeras variaciones, pero con el descenso de $V_{técn}$, q desciende y se produce un ligero descenso de Q_t .
- De Marzo a Abril, aumenta γ_{ce} y β , se incrementa el denominador, pero a pesar de que se reduce la $V_{técn}$, el incremento de la carga y de los recorridos con carga ejerce más influencia en q , que la reducción de la velocidad, por lo cual Q_t , se incrementa.
- En Junio, por ejemplo, para explicar el descenso brusco de Q_t , en momentos en que hay valores relativamente altos de γ_{ce} y β , y un incremento de la $V_{técn}$, habría que justificarlo con el incremento brusco en dicho período del Coeficiente de Disposición Técnica.
- Como puede apreciarse, a medida que los indicadores son más complejos el análisis se complica y se hace necesario el uso de estas herramientas para darle explicación a los resultados. De ahí la necesidad de las mismas, para una adecuada toma de decisiones.
- Con el **consumo unitario** (Q_{wh} , l.h/t.km) no existe tampoco correspondencia en cuanto a su comportamiento con los dos indicadores anteriores. Por ejemplo, entre Febrero y Marzo Q_t disminuye y Q_{wh} aumenta, mientras que entre marzo y Abril Q_t disminuye y Q_{wh} aumenta.
- De Enero a Febrero, hay un incremento de la $V_{técn}$ y un descenso de la carga útil (G_{cr}), por lo cual las variaciones del denominador son leves, pero al existir un incremento de la $V_{técn}$ se incrementa q , por lo que se produce un incremento de Q_{wh} .
- De Febrero a Marzo, desciende la $V_{técn}$ y la carga útil, ambos tienden a disminuir el consumo en litros, pero se incrementan los recorridos con carga, que hace un efecto contrario, lo cual unido a la reducción del denominador ($G_{rc} \cdot V_{técn}$), hacen crecer el valor de Q_{wh} .
- Como puede apreciarse la consideración del tiempo, o lo que es lo mismo del rendimiento en la expresión del consumo, cambia el comportamiento de la curva del indicador.

Capítulo III: Análisis de Resultados

En los IVECO:

- El estado técnico de estos vehículos se deteriora a lo largo del período (Ver figura 2.3 del Anexo 2), lo cual afecta también el número de viajes que realizan a partir de Agosto, donde se experimenta una caída brusca del Coeficiente de Disposición Técnica. Pero en realidad, el estado técnico no se comporta tan mal como en el caso de los International, pero es también muy oscilante, con franca caída al final del período.
- Su velocidad técnica oscila en rangos estrechos, entre 32 y 41 km/h, pero con una tendencia creciente a lo largo del período.
- Su **consumo recorrido** (Q), a pesar de que la figura da la sensación de gran variación, no es así, oscila pero en rangos estrechos (51.15-54.69 l/100km), o sea, un 6,9% de variación. El comentario es similar al realizado en el caso del International. Salvo 3 vehículos, el resto cumple la norma de consumo satisfactoriamente, pues la norma está en similares unidades (km/l).
- En cuanto al consumo recorrido específico (Q_t), se aprecian variaciones significativas del coeficiente del orden del 284%, entre sus valores mínimo y máximo. Estas cifras en el consumo unitario (Q_{wh}) son del orden del 205%.
- Como en el caso anterior, no existe correspondencia entre el comportamiento de Q y Q_t .
- Entre Enero y Febrero se produce una reducción de la $V_{técn}$, que por su magnitud (menor de 2km/h) no posee un efecto sensible en q . Se producen dos efectos contrapuestos, en relación con q : Se reduce γ_{ce} , por lo que se reduce la carga útil (G_{rc}), lo cual tiende a reducir q , pero se incrementa β , por lo cual se incrementa el recorrido con carga (l_{rc}), por lo que tiende a incrementarse q . Ambos términos se encuentran en el denominador de Q_t . El efecto final es el incremento de Q_t , pero lo que no podemos determinar es si se debe al incremento de q o al descenso del denominador o a ambos.
- Analicemos en este mismo período, el comportamiento del **consumo unitario** (Q_{wh}): se reduce la carga útil y muy poco la $V_{técn}$ (menos de 2km/h), pero por ambostiendo a reducirse el valor de q , pero se produce una reducción del denominador ($G_{rc} \cdot V_{técn}$). El aumento del recorrido con carga tiende a incrementar q , efecto que unido a la reducción del denominador, inciden en mayor grado sobre q , que el descenso de la carga útil, por lo que se produce el incremento de Q_{wh} .
- En el período Febrero a Marzo, prácticamente se mantiene invariable el aprovechamiento de la carga (γ_{ce}) y existe un ligero descenso del aprovechamiento del recorrido con carga (β), por lo que se favorece el descenso de q . Se produce un incremento de la $V_{técn}$, desde 32 a 35.7 km/h, pero es tan pequeño que no impacta en q sensiblemente. Prevalece efecto del descenso en q a causa del descenso del recorrido con carga y por tanto decrece Q_t .

Capítulo III: Análisis de Resultados

- Se analiza Q_{wh} en este período: manteniendo la carga útil inalterable, con un ligero descenso de $V_{técn}$, el denominador sufre un descenso muy leve y poca incidencia en q . Con el descenso del recorrido con carga, q desciende y por tanto desciende Q_{wh} .
- De Marzo a Abril, β inalterable, por lo que I_{rc} no varía. Incremento de γ_{ce} , o lo que es lo mismo de la carga útil (G_{rc}), lo cual favorece el incremento de q . El leve incremento de la $V_{técn}$ también favorece el incremento de q , por lo que prevalece este efecto, sobre el incremento del denominador y se incrementa Q_t .
- En relación con Q_{wh} , en este mismo período se incrementa G_{rc} y la $V_{técn}$, crece el denominador, pero prevalece el incremento de q y se produce un incremento de Q_{wh} .

En los HOWO:

- Son los vehículos con mejor comportamiento en cuanto su estado técnico. Su Coeficiente de Disposición Técnica se reduce a 90% y 80%, en junio y septiembre, respectivamente. El resto del tiempo se mantienen en total disposición técnica. Su parque se duplica a partir del mes de septiembre (de 12 a 24 vehículos).
- Su velocidad técnica oscila en rangos muy estrechos, entre 33 y 39 km/h.
- Si se analiza como cumplen estos vehículos sus normas de consumo, se podrá observar que son de los peores.
- Con respecto al **consumo recorrido** (Q), se mantiene oscilando entre 40-45 l/100km, entre Enero y Julio. A partir de ahí se produce un aumento de Q que concluye en Septiembre, es decir, provocado por el deterioro de los vehículos, lo cual conduce a la caída del Coeficiente de Disposición Técnica en ese mes al 80%. Hay que recordar que el Coeficiente de Disposición Técnica evalúa los vehículos fuera de trabajo en relación con el total, no los vehículos que tienen problemas, pero que siguen trabajando. Con el incremento del parque se produce un descenso del indicador, sin alcanzar los relativamente bajos niveles anteriores.
- Con respecto al consumo recorrido específico (Q_t), podemos decir que se aprecian variaciones significativas del coeficiente del orden del 361%, entre sus valores mínimo y máximo. Estas cifras en el consumo unitario (Q_{wh}) son del orden del 218%.
- En Enero-Febrero se produce una reducción de la carga útil (γ_{ce}) y del recorrido con carga (β), la $V_{técn}$ permanece inalterable: esto debe dar como resultado una reducción de q , sin embargo el **consumo recorrido específico** (Q_t) se incrementa. La única explicación posible, es que el denominador se reduce en mayor medida, de lo que se incrementa q .

Capítulo III: Análisis de Resultados

- En el mismo período, más razonablemente, y por la reducción de la carga útil, siendo $V_{técn}$ invariable, q disminuye y el **consumo unitario** (Q_{wh}) disminuye. La reducción de la carga en el denominador, es de menor incidencia que el incremento de q .
- De Febrero a Marzo, se produce una reducción insignificante de la $V_{técn}$ (alrededor de 1km/h), permanece inalterable el recorrido con carga y se reduce la carga útil, razón por la cual, se reduce q y se produce la reducción de Q_t (más pronunciada) y de Q_{wh} (más leve).
- De marzo a Abril se produce un incremento leve de la $V_{técn}$ (superior a 1km/h), un incremento de la carga útil y un leve decrecimiento del recorrido con carga, todo lo cual incrementa q y por ende Q_t y Q_{wh} .
- A pesar de las pequeñas variaciones de $V_{técn}$, se observa una correspondencia entre las variaciones de la $V_{técn}$ y las de Q_{wh} . Esto muestra la incidencia del factor velocidad en este indicador, al menos en estos vehículos, que por mostrar mayores diferencias con la norma, mal establecida de consumo, dan la impresión de que poseen los datos más veraces.

En los Nors Benz:

- Su estado técnico es relativamente bueno, oscilando entre 80-95%, con una sola caída a 74%, en el mes de Septiembre.
- Su velocidad técnica oscila en rangos muy estrechos, entre 34.78 y 36.57 km/h, es decir con variaciones de casi 2 km/h.
- Con la excepción de 4 vehículos, el resto cumple las normas de consumo con variaciones del 5%.
- El consumo recorrido (Q) tiene un comportamiento casi inalterable. Parece que a estos vehículos no los afectara ni el tráfico, ni las diferentes vías, ni el horario de trabajo, ni la calidad de conducción de los choferes, ni la presencia de interferencias en las vías, etc. Esto hace dudar de los resultados que muestran, pues en las heterogéneas condiciones de explotación a que se somete el transporte, esto es prácticamente imposible de obtener. Las mayores variaciones son del 3%, entre el valor mínimo y el máximo de consumo recorrido en el año para todos los vehículos.
- En el resto de los vehículos, si bien no hay grandes variaciones de $V_{técn}$, encontramos valores entre 12 y 29% de variación. En estos vehículos todo es perfección, pero contra toda lógica.
- Lo expresado anteriormente debe incidir negativamente en el análisis de comportamiento de los otros indicadores de consumo.
- Se reportan, en dos meses valores de γ_{ce} de alrededor de 130 y 120%, en los meses de Marzo y Mayo. De ser real esto es perjudicial para el estado técnico de los vehículos, aunque puede ser un resultado

Capítulo III: Análisis de Resultados

de la pulcritud con que brindan sus datos, ya demostrado en datos anteriores. En el resto de los meses bordean el 100%, con excepción del mes de Agosto, donde descienden un poco.

- De Enero a Febrero, un leve incremento de la carga (más de 2000t) y de los recorridos con carga, que debe incidir en un ligero incremento de q , frente a un ligerísimo descenso de la $V_{técn}$ (0.3 km/h), dan como resultado un descenso de Q_t y de Q_{wh} . Es decir, prevalece el incremento de $V_{técn}$ sobre los otros dos factores, lo cual no es lógico.
- De Febrero a Marzo, la carga se eleva al 130%, es decir una magnitud considerable, aumenta un tanto la $V_{técn}$, todo lo cual debe conducir a un incremento de q , y correspondientemente de Q_t y Q_{wh} , pero frente a un ligero descenso del recorrido con carga, ambos indicadores se reducen. Esto muestra la confiabilidad de los datos.
- De Marzo a Abril, se reduce la carga del 130% a aproximadamente el 100%, se incrementan levemente los recorridos con carga, se reduce la $V_{técn}$ y se produce sorprendentemente el incremento de Q_t y Q_{wh} . Se estima esto reafirma las observaciones realizadas en relación con la confiabilidad de los datos.

3.6.-Conclusiones parciales.

- Si bien la relación ingreso/gasto se mantiene favorable a lo largo de todo el año, hay que señalar que los planes mensuales de la entidad no responden a sus reales posibilidades, pues se planifica a partir de un volumen fijo de transportación diario, con independencia del estado técnico de los vehículos, el número de vehículos en explotación y las demandas de servicios, entre otros.
- El informe Plan Económico está compuesto de partidas de gasto muy generales, que no posibilitan analizar comportamientos de componentes tan importantes como el consumo de combustible, los neumáticos, los fletes, gastos en mantenimiento, trámites legales, seguros y otros, de significativa importancia.
- El informe no relaciona comportamientos históricos, lo cual no posibilita la comparación con otros períodos del año.
- La representación gráfica de los gastos, ingresos, relación ingreso-gastos y los elementos de gastos, muestran posibilidades de análisis del comportamiento, muy difíciles de lograr con la sola tabulación de los resultados. Posibilita resaltar las partidas que mayor incidencia poseen en la magnitud de los gastos y en las que hay que centrar la atención en la toma de decisiones.
- A pesar del análisis realizado, y de la lógica del comportamiento de gastos e ingresos, el hecho de que estén mezclados en las partidas de gastos directamente vinculados al proceso de transportación,

Capítulo III: Análisis de Resultados

con otros que no lo están, resta posibilidades de análisis e impide la comparación objetiva entre unos y otros, aspecto necesario para la evaluación de la eficiencia, como parte de la evaluación del desempeño de la entidad.

- Por último, no relaciona ingresos y gastos, un componente tan importante para la toma de decisiones, incluye un sinnúmero de indicadores específicos que poco aportan a la misma y no posibilita determinar los gastos de operación del proceso de transportación.
- La consideración de la jornada de trabajo como de 24 h, imposibilita un análisis objetivo del aprovechamiento del tiempo.
- Se muestra fehacientemente la necesidad de establecer un horario de trabajo para los conductores, y lo inapropiado de utilizar el tiempo inactivo, tal y como lo hace la entidad, pues desvirtúa cualquier análisis que se realice. En su lugar, debe aparecer el tiempo perdido por razones organizativas y de planificación, ausencias de los conductores y otros, que si serían de mucha importancia a la hora de valorar el desempeño del proceso de transportación.
- No existe una relación lógica entre los componentes del tiempo de trabajo, pues el tiempo de movimiento, que es el fundamental para evaluar el uso racional de los medios es incluso inferior al tiempo dedicado a la carga descarga y muy inferior al resto de los componentes.
- Los bajos valores del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo, no posibilitan evaluar con acierto la eficiencia del proceso de transportación.
- El hecho de que las normas de consumo estén confeccionadas en km/l, brinda la posibilidad de la manipulación de la información por parte de los conductores, para garantizar el cumplimiento de la misma. Esto se sustenta en los estrechos márgenes de variación de la velocidad técnica y del consumo recorrido a lo largo del año. Las imprecisiones en los datos iniciales, afectan el correcto análisis de indicadores de consumo más complejos.
- El análisis de indicadores más complejos de consumo de combustible ha puesto al descubierto las inconsistencias de los datos primarios. Esta es una de las ventajas de su uso, además de que dan una visión de comportamiento vinculada más estrechamente al proceso de transportación.
- Los comportamientos del consumo muestran diferencias significativas, en iguales vehículos, al utilizar indicadores diferentes, con mayor o menor nivel de integralidad, en las mismas condiciones de movimiento.
- La necesidad del uso de indicadores y herramientas gráficas propuestas para los análisis realizados en este capítulo, demuestra la necesidad de su uso para una adecuada toma de decisiones.

CONCLUSIONES GENERALES

Al concluir el trabajo se arriba a las siguientes conclusiones generales:

1. El presente trabajo cumple con los objetivos propuestos, al proponer un sistema de indicadores mucho más racional que el existente, que posibilita evaluar con mayor acierto el desempeño del proceso de transportación.
2. Si bien la idea de evaluar el desempeño, a partir de la operacionalización de variables de eficiencia, eficacia y efectividad no es novedosa, constituye un aporte para las entidades del transporte en el país.
3. El establecimiento de una estructura de indicadores jerárquicos y de apoyo en la Base de Transporte UDECAM Cienfuegos, posibilita valorar más integralmente el proceso de transportación, reduce la utilización de indicadores, muchos de los cuales poco aportan a la evaluación del desempeño y facilita la toma de decisiones e introduce la evaluación de la calidad del servicio, aspecto no contemplado en las informaciones.
4. El uso de indicadores más integrales, permite que afloren irregularidades que no se detectan con indicadores convencionales y hacen más efectiva la toma de decisiones en función de la efectividad del proceso.
5. Siendo la partida de consumo de combustible una de las más importantes, se hace imprescindible que las normas e indicadores se establezcan sobre la base del consumo unitario, el cual posibilita evaluar el consumo sobre la base de factores directamente vinculados a su desempeño, lo cual no es posible en vehículos de carga, con los indicadores de consumo recorrido que utiliza la entidad.
6. La utilización de los coeficientes de aprovechamiento del tiempo, posibilitan evaluar más racionalmente este factor, tan directamente relacionado con el rendimiento, la eficiencia y el desempeño general del proceso de transportación. La inclusión en el mismo, de pérdidas de tiempo vinculadas con la planificación, organización y disciplina de los conductores, posibilitaría dar más integralidad a los análisis que del aprovechamiento del tiempo se realicen.
7. La efectividad de la toma de decisiones sobre el desempeño del proceso de transportación, requiere desglosar por separado los elementos de costo de la UDECAM, las partidas de costo directamente relacionadas con el proceso de transportación, la exactitud de los datos que posibilitan la determinación de los indicadores del proceso, el análisis por grupos vehículos en función de su capacidad de carga y la representación gráfica de los mismos para la valoración más precisa de su comportamiento histórico.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido el trabajo, proponemos como recomendaciones las siguientes:

1. Aplicar el trabajo en la UDECAM, para la evaluación interna de su desempeño y elevar a las instancias superiores del organismo los resultados propuestos, para valorar su generalización dentro del mismo.
2. La UDECAM debe implementar las medidas que garanticen una base de datos confiable para el adecuado análisis de los resultados de su trabajo y la correcta toma de decisiones.
3. La implementación de una jornada lógica de trabajo en la UDECAM. posibilitará referenciar adecuadamente el aprovechamiento del tiempo y analizar con más acierto el aprovechamiento que se hace del mismo.
4. Entre los aspectos que en el futuro pudieran contribuir al perfeccionamiento del trabajo, se sugiere:
 - La categorización de las rutas y el establecimiento de normas de consumo en correspondencia con las mismas.
 - El empleo de métodos económico matemáticos en la planificación del proceso, a fin de buscar las variantes óptimas del mismo, para mejorar el desempeño.

Bibliografía

- Aguayo Delgado, M. I. (2014). *Evaluación del desempeño empresarial a partir de la organización de los procesos. Caso de estudio en el Hotel MP de la provincia Esmeraldas*. (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Andrade, S. (2005). *Diccionario de Economía*. (3ra ed.). España: Editorial Andrade.
- Avellaneda Leal, L. H., & Cerda Esguerra, D. L. (2010). *Implementación de indicadores de gestión para una empresa terrestre de carga*. (Trabajo de Diploma). Corporación Universitaria UNIMINUTO, Facultad de Ingeniería, Soacha, Colombia.
- Bautista Paz, E. (2003). *Los indicadores de explotación en el control y análisis de las transportaciones de carga por camiones*. (Técnico). La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones del Transporte.
- Begoña Prieto, M. (2004). El despliegue de la estrategia a través de los indicadores de rendimiento en el sector de automoción. *Revista de Contabilidad*, 7(No. 14), 195-230.
- Beltrán Jaramillo, J. M. (1997). *Indicadores de Gestión: Herramienta para lograr competitividad*. (2nd Ed.). Española. Retrieved from Retrieved from www.eumed.net
- Bolívar, J. M. (2014). El Nuevo Liderazgo se llama Efectividad. *El Blog de José Miguel Bolívar Óptima Infinito / Efectividad centrada en las personas*. Retrieved from <http://www.optimainfinito.com/2014/11/gtd4mgrs-el-nuevo-liderazgo-se-llama-efectividad.htm>
- Calvo Aizpuro, M. (2002). *Dimensión y Eficiencia: El caso de la banca en España*. (Tesis de Doctorado). Universidad de La Laguna, La Laguna, Tenerife, España.
- Cancio Díaz, Y. (2009). Apuntes críticos sobre las interrelaciones dialécticas entre la eficiencia y las categorías relacionadas. *Revista académica Contribuciones a la Economía*. Retrieved from <http://www.eumed.net/ce/2009b/ycd.htm>
- Cantero Cora, H., Leyva Cardenosa, E., & Santiesteban Zaldivar, E. (2011). Apuntes acerca el desempeño empresarial. *Revista académica Contribuciones a la Economía*.
- Carballo Pérez, C. J., Hernández Cruzata, Y., Casas Ruesga, I., & Estrada Hernández, J. A. (2010). La eficiencia y eficacia en el sistema de gestión de la calidad. Método para el cálculo de los costos de calidad. *Revista académica Contribuciones a la Economía*. Retrieved from <http://www.eumed.net/ce/2010a/pcrh.htm>
- Cejudo, G. (2008). Los indicadores de gestión como herramienta. Presented at the Cuarto Congreso Nacional de Transparencia, Aguascalientes, México, México.
- Chiavenato, I. (n.d.). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. (Séptima Edición.).

Bibliografía

- Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Coello González, S., & Hernández León, R. A. (2012). *El proceso de investigación científica*. (2da edición.). Habana, Cuba: Editorial Universitaria del M.E.S. Habana.
- CONEVAL. (2010). *Guía para el diseño de indicadores estratégicos*. Estados Unidos Mexicanos: Editorial del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Coulter, M., & Robbins, S. (2005). *Administración*. (Octava Edición.). Editorial Educación.
- Covey, S. (1989). *Los siete hábitos de las personas altamente efectivas*. Barcelona, España.: Ediciones Paidós.
- Fuentes Caballero, L. M. (2015). *El sistema de indicadores y las herramientas de análisis para el mejoramiento del sistema de gestión del proceso de transportación en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX, Cienfuegos*. (Tesis de maestría). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.
- Fuentes López, M. (2012). *El sistema de indicadores y las herramientas de análisis para el mejoramiento del sistema de gestión del proceso de transportación en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX, Cienfuegos*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.
- Fuentes Vega, J. R., Cogollos Martínez, J. B., & Pérez Gálvez, R. (2010). *Eficiencia energética en el transporte automotor*. Félix Varela. Texto de la maestría de amplio acceso de Eficiencia Energética, UCF. JSBN 978-959-07-1335-4.
- García Villarroel, J. J. (2010). La eficiencia, eficacia y efectividad y relevancia en la Educación Superior. *Revista Ciencia y Comunidad*, 27-29.
- Gómez, G. E. (2010). Los costos con relación a la planeación, control y a la toma de decisiones. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no12/costosrelac.htm>
- González M, J. C. (2002). La verdad sobre eficiencia, eficacia y efectividad. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos11/veref/veref.shtml>.
- Grifell, E., Prior, D., & Salas, V. (1992). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*.
- Hernández Perera, D. (2008). Análisis y evaluación de la efectividad de la gestión de la calidad en una entidad hotelera. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos76/efectividad-gestion-calidad-hotelera/efectividad-gestion-calidad-hotelera2.shtml>.
- Hernández Maden, Reynold. (1998a). Generalidades del transporte. Monografía del Departamento de Ing. Industrial, Universidad Camilo Cienfuegos, Matanzas.
- Hernández Maden, Reynold. (1998b). Generalidades del transporte. Monografía del Departamento de

Bibliografía

- Ing. Industrial, Universidad Camilo Cienfuegos, Matanzas.
- Ibarra Mares, A. (2010). *Análisis de las dificultades financieras de las empresas en una economía emergente: las bases de datos y las variables independientes en el sector hotelero de la bolsa mexicana de valores*. (Tesis de Doctorado). Retrieved from <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/aim/FACTORES%20DE%20PRODUCTIVIDAD%20Y%20EFICIENCIA.htm>
- Ibarra Sánchez, M. (2008). *El impacto medioambiental del sector del transporte*. Editorial Empleo del Instituto Mediterráneo para el desarrollo sostenible. Retrieved from www.grupimedes.com.
- IMEDES. (2012). Estudio sobre las necesidades formativas en medio ambiente en hostelería y transporte. *Revista Empleo del Instituto Mediterráneo por el Desarrollo Sostenible. España*.
- Lam Díaz, R. M. (2008). Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud? Retrieved from http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol24_2_08/hih09208.htm
- Lázaro y de Mercado, P. (2004). Stents recubiertos de fármacos: eficacia, efectividad, eficiencia y evidencia. *Revista española de cardiología*.
- Mankiw, G. (2004). *Economía*. (Tercera Edición.). Editorial McGraw-Hill Interamericana de España.
- Martesan Parellada, A. (2008). Eficiencia energética. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Retrieved from <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-eficiencia-energetica.html>
- Martínez Salgado, H. (2011). *Estudio de emisiones y características vehiculares en ciudades mexicanas*. (Informe del Instituto Nacional de Ecología y del Centro de Transporte Sustentable, México.). México. Retrieved from www.ctsmexico.org
- Mayo Alegre, J. C., Loredó Carballo, N., & Reyes Benítez, S. (2009). Procedimiento para evaluar la eficacia organizacional. *Revista académica Contribuciones a la Economía*. Retrieved from <http://www.eumed.net/ce/2009a/acb.htm>
- Mejías, C. A. (2003). Indicadores de efectividad y eficacia. *Revista Planning*. Retrieved from www.planning.com.co
- Menocal Salinas, R. (2011). Estructura de costo en empresas de transporte. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos10/costemp/costemp.shtml>
- Mérida, Á. (2013). Validación de un sistema de indicadores para medir el desempeño en la empresa de materiales de la construcción. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos15/valoracion/valoracion.shtml>.
- Monzón, A., & Pérez, P. (2008). Informe sobre transporte y medio ambiente. Trama 2008. *Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, España.*, 34.
- Mora G., L. A. (2008). Indicadores de gestión logísticos. Retrieved from

Bibliografía

<http://www.webpicking.com/hojas/indicadores.htm>

Nordhaus, W., & Samuelson, P. (2002). *Economía*. (Decimoséptima Edición.). España: Editorial McGraw Hill Interamericana de España.

Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). (2011). *Energía: Indicadores seleccionados*. (Información publicada por la Dirección de Energía y Medio Ambiente sobre la base de los registros de CUPET y la UNE) (p. 14 p). República de Cuba.: Ministerio de la Industria Básica.

Oliveira Da Silva, R. (2002). *Teorías de la Administración*. Editorial International Thomson Editores, S.A. de C.V.

Pardo Martínez, C. I. (2011). Evaluación del desempeño integral del sector del transporte. *Revista de Investigación, Universidad de La Salle. Enero-junio, volumen 7*(número 001), pp. 71-81.

Patiño B., L., & Padilla G., J. (2010). Medición del desempeño. Michoacán, México.

Pérez Gálvez, R. (2008). *Modelación de ciclos de viajes e indicadores dinámicos y de consumo para vehículos pesados*. (Tesis de Doctorado). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

Pérez Gálvez, R., & Fuentes Vega, J. R. (2014). *Eficiencia energética en el Transporte Automotor*. Maestría de Eficiencia energética. Cienfuegos, Cuba.

Silveira Pérez, Y. (2010). Benchmarking, Gestionado el desempeño empresarial a través de las mejores prácticas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 131*.

Weihrich, H., & Koontz, H. (2004). *Administración una perspectiva global*. (Doceava edición.). Editorial McGraw-Hill Interamericana.

World Energy Council. (2014). *World Energy Issues Monitor*. Retrieved from <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/01/World-Energy-Issues-Monitor-2014.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

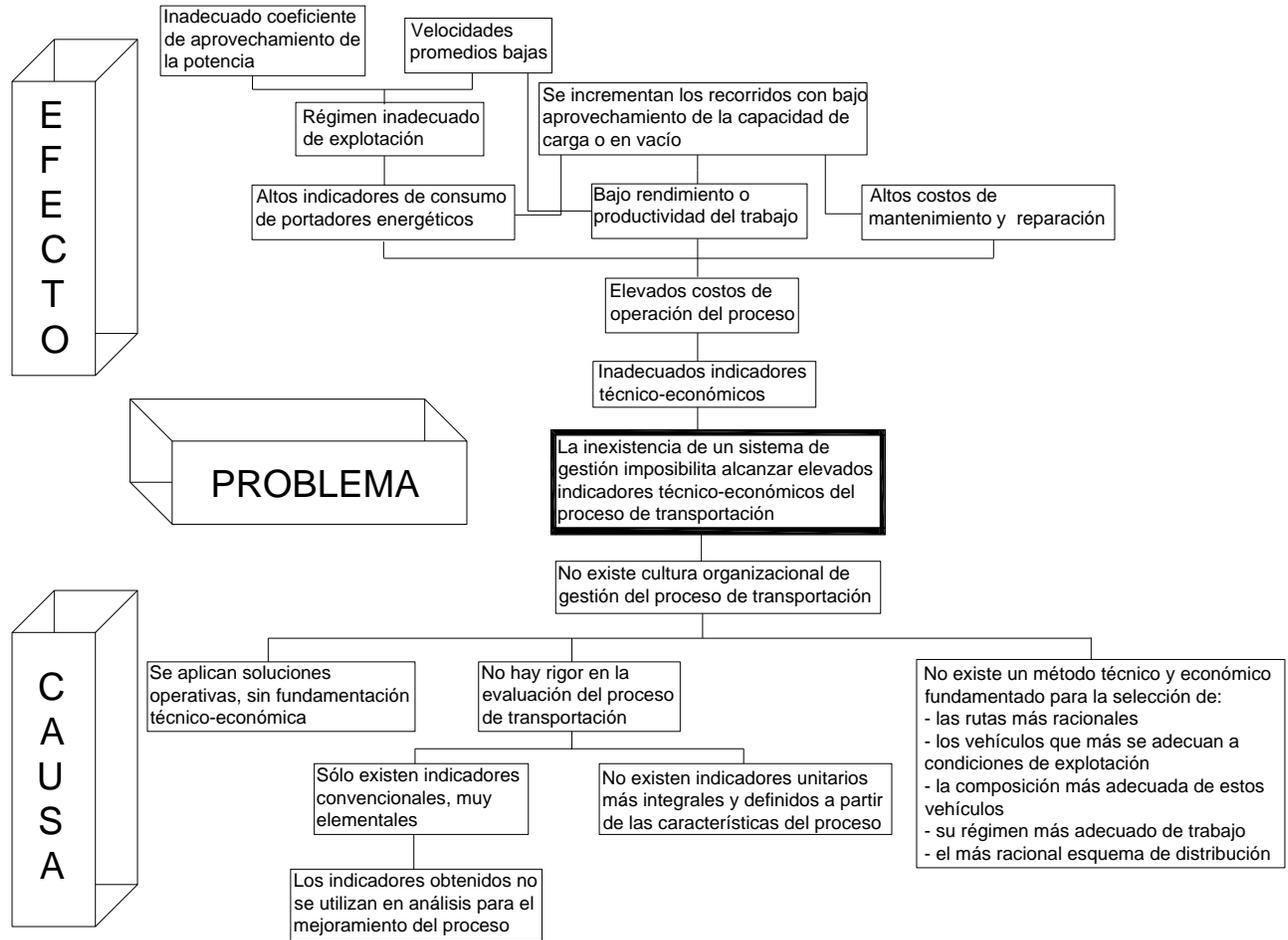


Fig. 1.1. Diagrama Causa-Efecto

Fuente: Elaboración propia

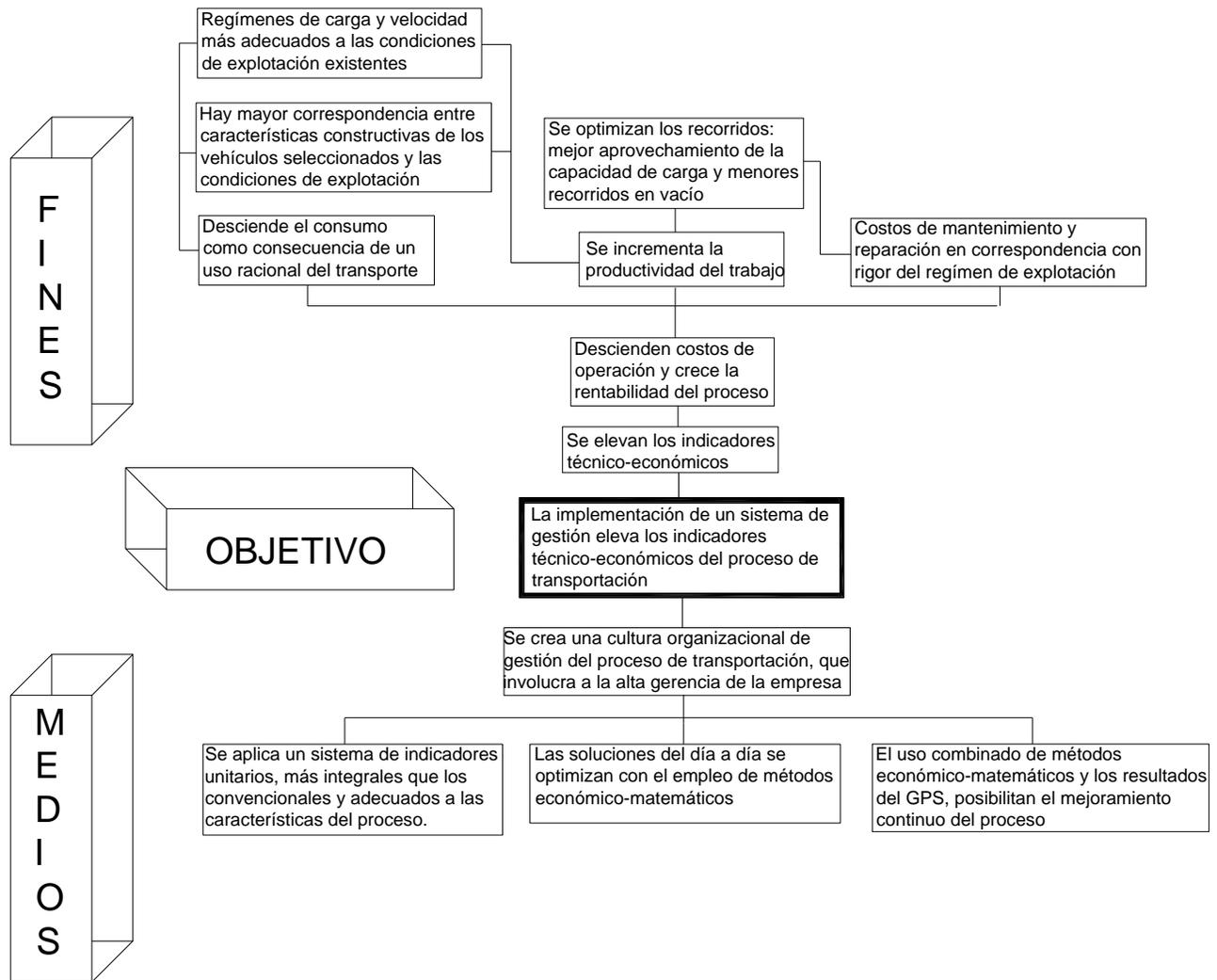


Fig.1.2 Diagrama Medios-Fines

Fuente: Elaboración propia

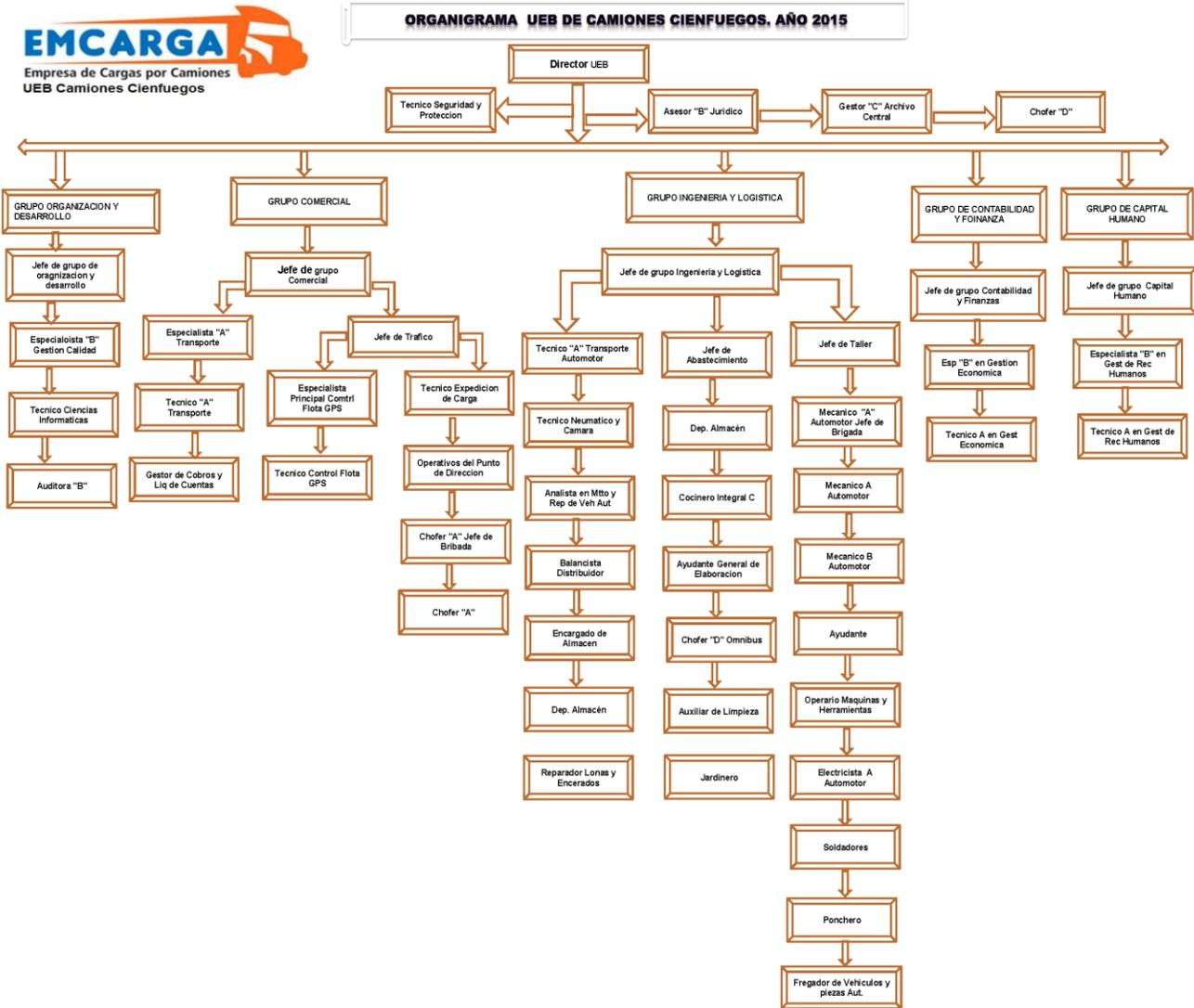


Fig. 1.3. Organigrama UEB de Camiones de Cienfuegos.

Tabla 1.1 Cumplimiento de las normas de consumo establecidas por la entidad

INTERNATIONAL

No.	Matrícula	Inventario	GPS	Norma	Promedio	Máximo	Mínimo	%	Desviación
1	B 098 482	20332	si	2,1	2,11	2,16	2,08	100,24	-0,24
2	B 059 694	20333	si	2,06	2,09	2,19	2,04	101,46	-1,46
3	FSM 741	20334	si	2	1,91	2,28	1,24	95,42	4,58
4	B 059 373	20335	si	2,06	2,14	2,62	2,04	103,88	-3,88
5	FSM 732	20336	si	2,04	2,12	2,46	2,04	103,76	-3,76
6	B 098 487	20337	si	2,06	2,08	2,22	2,03	100,81	-0,81
7	FSM 730	20339	si	2,06	1,98	2,08	1,79	96,24	3,76
8	B098 821	20379	no	2	1,94	2,06	1,7	96,83	3,17
9	B 059 503	20381	no	1,76	1,63	1,96	0,01	92,47	7,53
10	B 098 483	20385	no	1,65	1,60	1,68	1,37	96,97	3,03
11	FSM940	20386	si	1,73	1,72	2,03	1,35	99,61	0,39
12	FSM944	20387	si	1,76	1,77	1,79	1,76	100,52	-0,52
13	FSR928	20389	no	1,74	1,65	1,76	1,54	94,97	5,03
14	FSR929	20390	no	1,76	1,67	1,75	1,55	95,11	4,89
15	B 060 150	20392	si	1,8	2,00	4,43	1,73	111,25	-11,25
16	B 013 020	20393	no	1,8	1,86	2,12	1,79	103,15	-3,15
17	B 013 335	20394	si	1,59	1,61	2,01	1,51	101,26	-1,26
18	PSX139	20397	no	1,75					
19	B 098 488	20398	no	1,73	1,86	2,58	1,55	107,71	-7,71

IVECO

No.	Matrícula	Inventario	GPS	Norma	Promedio	Máximo	Mínimo	%	Desviación
1	FSN 017	20347	no	1,95	1,44	1,98	0,27	74,05	25,95
2	FSM 841	20353	si	2,01	2,01	2,48	1,82	100,12	-0,12
3	B 098 799	20354	si	1,95	1,92	2,23	1,66	98,51	1,49
4	B 100 669	20356	si	1,9	1,87	2,2	1,37	98,37	1,63
5	FSR465	20364	si	2,05	2,06	2,09	1,91	100,27	-0,27
6	B 098 824	20365	si	1,87	1,89	2,02	1,7	100,85	-0,85
7	B 098 489	20367	si	1,7	1,69	2	1,56	99,57	0,43
8	FSN015	20368	no	1,6	1,69	2,01	1,26	105,42	-5,42
9	FSM 917	20369	si	2	2,05	2,38	2	102,27	-2,27
10	FSM 872	20371	si	2,01	1,83	2,62	1	90,88	9,12
11	B 100 574	20373	no	1,8	1,82	1,9	1,79	100,86	-0,86
12	B 098 480	20374	si	2	1,90	2,03	1,81	95,00	5,00
13	FSM 883	20376	si	1,95	1,74	1,86	1,5	89,10	10,90
14	B 098 798	20378	si	1,9	1,83	2,12	1,7	96,32	3,68

HOWO

No.	Matrícula	Inventario	GPS	Norma	Promedio	Máximo	Mínimo	%	Desviación
1	B 013 133	20400	si	2,5	2,37	2,58	2,16	94,87	5,13
2	B 013134	20401	si	2,5	2,37	2,87	1,90	94,97	5,03
3	B 013135	20402	si	2,5	2,36	2,64	2,08	94,20	5,80
4	B 013136	20403	si	2,5	2,32	2,56	2,03	92,77	7,23
5	B 013137	20404	si	2,5	2,49	3,15	2,14	99,47	0,53
6	B 013138	20405	no	2,5	2,40	2,83	2,11	96,07	3,93
7	B 013139	20406	si	2,5	2,44	4,19	2,01	97,73	2,27
8	B 013140	20407	si	2,5	2,36	2,78	1,91	94,29	5,71
9	B 013141	20408	si	2,5	2,38	3,58	2,00	95,33	4,67
10	B 013142	20409	si	2,5	2,30	2,58	2,03	91,97	8,03
11	B 013143	20410	si	2,5	2,39	3,26	2,20	95,67	4,33
12	B 013144	20411	si	2,5	2,37	2,61	2,00	94,70	5,30
13	B 130 123	20412	si	2,03	1,94	2,20	1,63	95,32	4,68
14	B 130 145	20413	si	2	1,64	1,92	1,08	81,75	18,25
15	B 130 146	20414	si	2,05	1,91	2,19	1,64	93,29	6,71
16	B 130 144	20415	si	2,03	1,67	2,03	1,08	82,27	17,73
17	B 130 168	20416	si	2,05	2,04	4,05	0,02	99,63	0,37
18	B 130 138	20417	si	2,03	1,76	1,96	1,39	86,58	13,42
19	B 130124	20418	si	2,05	1,94	2,18	1,65	94,63	5,37
20	B 130 129	20419	si	2	1,35	1,87	0,02	67,63	32,38
21	B 130 166	20420	si	2,05	1,94	2,13	1,56	94,63	5,37
22	B 130 130	20421	si	2	1,70	1,88	1,38	84,83	15,17
23	B 130 167	20422	si	2	1,87	1,94	1,81	93,67	6,33
24	B 130 131	20423	si	2,05	1,83	2,13	1,57	89,02	10,98

NORS BENZ

No.	Matrícula	Inventario	GPS	Norma	Promedio	Máximo	Mínimo	%	Desviación
1	B 059 468	60129	si	2,12	2,11	2,35	1,85	99,37	0,63
2	B 060 149	60130	si	2,05	2,15	2,8	1,96	104,96	-4,96
3	FSJ388	60131	si	2,18	2,15	2,27	1,96	98,39	1,61
4	B 059 691	60132	si	2,15	1,90	2,18	1,1	88,45	11,55
5	B 059 347	60133	si	2,21	2,25	3,67	1,07	101,72	-1,72
6	B 059 348	60134	si	2,2	2,20	2,24	2,13	99,96	0,04
7	B 059 290	60135	si	2,2	2,22	2,3	2,11	100,68	-0,68
8	B 059 350	60136	si	2,04	2,09	2,12	2,06	102,49	-2,49
9	B 059 642	60137	si	2	2,02	2,12	1,91	100,96	-0,96
10	B 098 823	60138	si	2,08	2,01	2,18	1,68	96,58	3,42
11	B 059 659	60140	si	2,08	2,15	2,39	1,89	103,13	-3,13
12	B 059 291	60142	si	2,07	1,99	2,24	0,79	96,09	3,91
13	B 059 658	60143	si	2,05	1,85	2,19	0,81	90,24	9,76
14	FSJ401	60144	si	2,1	2,38	4,16	2	113,25	-13,25
15	B 059 349	60146	si	2,1	2,10	2,29	1,66	100,04	-0,04
16	B 059 467	60147	si	2,2	2,19	2,3	2,04	99,39	0,61
17	B 013 226	60149	si	2,2	2,09	2,65	0,68	94,87	5,13
18	B 059 695	60151	si	2,2	2,19	2,44	2,04	99,32	0,68
19	B 013 019	60153	si	2,15	1,92	2,25	0,47	89,40	10,60

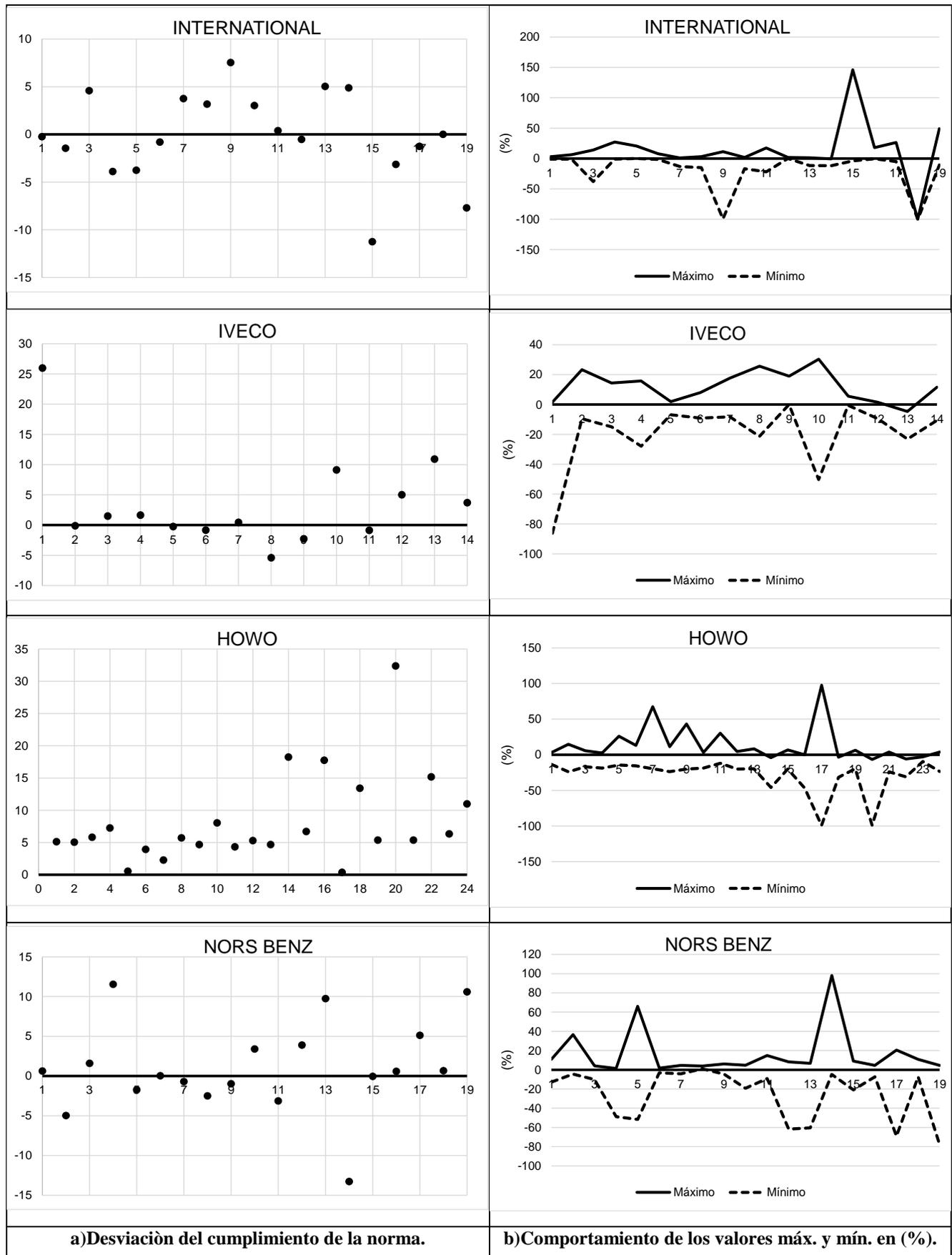


Fig. 1.4. Desviación y valores máximos y mínimos del consumo real de combustible en el (2015).

Tabla 1.2. Operacionalización de variables para la eficiencia del proceso de transportación.

Variable conceptual	Dimensión	Indicadores	Escalas	Evaluación	Ponderación
Eficiencia	Costos totales	Ingresos/Gastos totales	< 1	0	1.15
	Ingresos		1-1.2	1	
			1.21-1.4	2	
			1.41-1.6	3	
		1.61-1.8	4		
		>1.8	5		
	Costos totales	$\frac{\text{Gastos totales} - \text{gastos de operac}}{\text{Gastos de operación}}$	¿?	1	1.15
	Costos operativos			2	
		3			
		4			
		5			
	Consumo de combustible	Consumo unitario, l.h/t.km	-	-	-
	Tiempo	Coeficiente de aprovechamiento del tiempo total	Menor de 0.4	1	0.7
			0.41-0.6	2	
			0.61-0.8	3	
			0.81-0.9	4	
			Mayor de 0.9	5	

Tabla 1.3. Operacionalización de variables para la eficacia del proceso de transportación.

Variable conceptual	Dimensión	Indicadores	Escalas	Evaluación	Ponderación
Eficacia	Cumplimiento del Plan	$\frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Resultado esperado}}$	Menor de 0.7 0.71-0.8 0.81-0.9 0.91-0.95 Mayor de 0.95	1 2 3 4 5	1.5
	Fiabilidad en tiempo	$\frac{\text{Servicios ejecutados en tiempo}}{\text{Servicios totales}}$	Menor de 0.8 0.81-0.85 0.86-0.9 0.91-0.95 Mayor de 0.95	1 2 3 4 5	0.75
	Satisfacción con la entrega de la carga	$\frac{\text{Servicios entregados perfectamente}}{\text{Total de servicios ejecutados}}$	Menor de 0.89 0.9-0.92 0.93-0.95 0.96-0.98 Mayor de 0.98	1 2 3 4 5	0.75
	Coefficiente de disposición técnica	$\alpha_t = \frac{VD_{bet}}{VD_{ex}}$	-	-	-
	Coefficiente de empleo del buen estado técnico	$\alpha_e = \frac{VD_{tr}}{VD_{bet}}$	-	-	-

Tabla 1.4. Operacionalización de variables para la efectividad del proceso de transportación.

Variable conceptual	Dimensión	Indicadores	Escalas	Evaluación	Ponderación
Efectividad	Eficiencia		Menor de 0.4 0.41-0.6 0.61-0.8 0.81-0.9 Mayor de 0.9	1 2 3 4 5	1
	Eficacia		Menor de 0.4 0.41-0.6 0.61-0.8 0.81-0.9 Mayor de 0.9	1 2 3 4 5	1

CONTROL DEL PARQUE AUTOMOTOR UEB CAMIONES CIENFUEGOS. DICIEMBRE 2015

Tabla 1.5. Inventario de Medios de Transporte.

PARQUE DE VEHÍCULOS							
(Camiones de carga)							
Tipo	Estado Técnico			Total	Rango de edades (Años)		
	B	R	M		0-10	nov-20	20
INTERNATIONAL	12	6	1	19	2	10	7
HOWO	24			24	24		
IVECOS	8	6		14		14	
NORS BENZ	18	1		19	19		
Total	62	13	1	76	45	24	7
(Arrastres)							
Tipo	Estado Técnico			Total	(Años)		
	B	R	M		0-10	nov-20	20
STOKOTAS	19	2		21	21		
VOLTRAILER	19	3		22	22		
COSIC	17	6		23	23		
OTROS	7	6	2	15		7	8
Total	62	17	2	81	66	7	8
(Administrativos)							
Tipo	Estado Técnico			Total	(Años)		
	B	R	M		0-10	nov-20	20
ómnibus		2		2		1	1
camionetas	3	1		4	1	1	2
autos	2	1		3		1	2
jeep	1	1		2			2
grúas	1	1		2		1	1
camión de volteo	1			1		1	
moto	1			1			1
triciclo	1			1		1	
Total	10	6		16	1	6	9

Tabla 1.6. Informe de Explotación (UDECAM) Cienfuegos Enero/ 2015.

	INDICADORES	UM	PLAN	REAL	%
A	INDICADORES FÍSICOS				
1	Toneladas transportadas	ton	57.089,267	51.757,780	90,7
2	Del total: Canasta Básica	ton			
3	MINFAR	ton			
4	MININT	ton			
5	INRE	ton			
6	Carga seca	ton	55.419,267	50.087,780	90,4
7	Caña	ton			
8	Alimentos	ton			
9	De ello: azúcar crudo	ton	14.856,600	14.856,600	100,0
10	Materiales de construcción	ton			
11	Otros	ton	55.419,267	50.087,780	90,4
12	Carga líquida	ton	1.670,000	1.670,000	100,0
13	Combustibles	ton			
14	Mieles	ton	1.670,000	1.670,000	100,0
15	Otros líquidos	ton			
16	Toneladas posibles	ton	3.219.229,7	2.876.148,1	89,3
17	Tráfico de carga por camiones	ton/km	296.169,0	256.891,0	86,7
18	Tráfico posible	ton/km	3.219.229,7	2.876.148,1	89,3
19	Distancia recorrida total	km	223.046,40	197.327,57	88,5
20	Distancia recorrida con carga	km	113.753,7	92.036,7	80,9
21	De ello: en CUC	km			
22	Distancia recorrida sin carga	km	109.292,7	105.290,8	96,3
23	De ello: Cobrados	km		-	
24	Vehículos promedio existentes	U	75	76	101,3
25	Vehículos promedio trabajando	U	55,0	55,0	100,0
26	Vehículos promedio inactivos	U	1,0	2,0	200,0
27	Vehículos promedio en repar.	U	19,0	19	100,0
28	Viajes realizados	U	2.192,7	1.780,0	81,2
29	Total Horas Trabajadas	Hora	-	-	
30	Horas en movimiento	Hora			
31	Horas parado	Hora			
32	Capacidad estática prom. del equipo	ton	28,3	31,3	110,4
33	Capacidad a trabajar del equipo	ton	26,0	29,1	
34	Capacidad promedio existente	ton	2.122,5	2.375,0	111,9
35	Capacidad promedio trabajando	ton	1.556,5	1.718,8	110,4
36	Capacidad estática total posible	Mton	62,1	55,6	89,6
37	Autos días existentes	U	2.325,0	2.356,0	101,3
38	Autos días disponibles técnicamente	U	1.736,0	1.767,0	101,8
39	Autos días trabajando	U	1.705,0	1.705,0	100,0
40	Autos días inactivos	U	31,0	62,0	200,0
B	ÍNDICES				
41	Coefic. Disposición Técnica (CDT)	%	74,7	75,0	100,4
42	Coefic. Aprov. del Parque	%	73,3	72,4	98,7
43	Coefic. Aprov. del Recorrido	%	51,0	46,6	91,5
44	Coefic. de Inactividad	%	1,3	2,6	197,4
45	Coefic. Aprov. Capacidad Estática	%	92,0	93,0	101,1
46	Velocidad Técnica	km/h			
47	Velocidad de utilización o comercial	km/h			
48	Carga promedio por viaje	ton	26,0	29,1	111,7
49	Distancia media de una tonelada	km	5,188	4,963	95,7
50	Distancia media de un viaje	km	51,88	51,71	99,7
51	Tiempo promedio trabajado	Hora	-	-	
52	Tiempo promedio parado por viaje	Hora	-	-	
53	Afectaciones	Hora	-	-	
54	Rotación	veces	1,286	1,044	81,2
55	De ello: Dentro de la ciudad	veces			
56	Fuera de la ciudad	veces			

Anexos

	INDICADORES	UM	PLAN	REAL	%
C	CONSUMO DE COMBUSTIBLE				
57	Consumo de combustible	litro	121.348,3	93.544,27	77,1
58	Consumo de combustible	ton	103,316	79,643	77,1
59	Índice diesel / tráfico	t/MMtkm	348,83997	310,02769	88,9
60	Norma de rendimiento promedio	km/litro	1,84	2,11	114,8
61	Carga por litro de combustible	ton/lt	0,470	0,553	117,6
62	Combustible por tonelada transp.	lt/ton	2,126	1,807	85,0
63	Ingreso por litro de combustible	Peso	5,08	8,07	158,8
D	INDICADORES DE VALOR				
64	PRODUCCIÓN MERCANTIL	Peso	616.900,00	755.190,16	122,4
65	De ello: En CUC	Peso	86.700,00	86.777,01	100,1
66	Valor del Tráfico de Carga (cta. 907)	Peso	616.900,00	755.190,16	122,4
67	De ello: En CUC	Peso	86.700,00	86.777,01	100,1
68	De ello: Por cobro de demora	Peso		37.890,00	
69	Costo de la transportación (cta. 829)	Peso	339.800,00	426.147,53	125,4
70	De ello: En CUC	Peso		78.184,48	
71	Utilidad o pérdida en transportación	Peso	4,85	6,36	131,1
72	De ello: En CUC	Peso	86.700,00	8.592,53	9,9
73	Dietas pagadas	Peso	28.100,00	21.719,00	77,3
74	Costo de dieta por peso de ingreso		0,046	0,029	63,1
75	Valor medio de una tonelada	Peso	10,81	14,59	135,0
76	Costo medio de una tonelada	Peso	5,95	8,23	138,3
77	Utilidad o pérdida en tonelada	Peso	4,85	6,36	131,0
78	Valor medio de un viaje	Peso	281,34	424,26	150,8
79	Costo medio de un viaje	Peso	154,97	239,41	154,5
80	Utilidad o pérdida en un viaje	Peso	126,37	184,86	146,3
81	Ingreso mensual x equipo trabajando	Peso	11.216,36	13.730,73	122,4
82	Ingreso diario por equipo trabajando	Peso	361,82	442,93	122,4
83	Ingreso mensual por equipo existente	Peso	8.225,33	9.936,71	120,8
84	Ingreso diario por equipo existente	Peso	265,33	320,54	120,8
85	Valor medio de una ton/kilómetro	Peso	2,0829	2,9397	141,1
86	Costo medio de una ton/kilómetro	Peso	1,1473	1,6589	144,6
87	Utilidad o pérdida en una ton/km	Peso	0,9356	1,2809	136,9
88	Ingreso por kilómetro recorrido	Peso	2,77	3,83	138,4
89	Ganancia por vehículo trabajando	Peso	0,09	0,12	131,1
90	Costo por vehículo existente	Peso	146,15	180,88	123,8
91	Costo por vehículo trabajando	Peso	199,30	249,94	125,4
92	Costo por kilómetro recorrido	Peso	1,52	2,16	141,8
93	Costo por kilómetro con carga	Peso	2,99	4,63	155,0
94	Cantidad de horas en tarifa horaria	hora			
95	Importe cobrado por tarifa horaria	Peso			
96	Importe promedio tarifa horaria	Peso			

ANEXO 2

Tabla 2.1 Resumen de los costos anuales en la UDECAM, Cienfuegos (2015).

INDICADOR	U.M.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRODUCCIÓN MERCANTIL - VALOR	MP	755,2	666	695,3	570	543,2	551,2	664,9	552,3	545,6	702,3	582,1	665,6
VENTAS NETAS	MP	755,2	666	695,3	570	543,2	551,2	664,9	552,3	545,6	702,3	582,1	665,6
COSTO DE VENTAS	MP												
TOTAL DE INGRESOS	MP	777,6	682,7	726	585,2	559	574,7	679,4	570	565,4	719	600,7	684,3
TOTAL DE GASTOS	MP	594,1	567,1	456,6	494,4	436,1	451,3	468,9	425,7	437	526,1	510,8	490,8
De ellos: en CUC	MCUC	100,5	100	-16,8	95,4	76,6	62	38,8	54,3	48,6	50,7	63,7	48,2
VENTAS EN CUC	MCUC	86,7	127,1	126,7	60,4	114,1	168,1	266,1	141,8	104	170,2	172,5	185,1
Para la exportación de bienes y servicios	MCUC												
VENTAS PARA LA EXPORTACIÓN	MP												
UTILIDAD O PÉRDIDA DEL PERÍODO ANTES IMP.	MP	183,5	115,6	269,4	90,8	122,9	123,4	210,5	144,3	128,4	192,9	89,9	193,5
FONDO DE SALARIO ESTATAL	MP	149,5	121,3	211,3	113,7	108,2	151,1	158,3	112,2	114,7	153,8	110,3	161,7
Salario escala	MP	61,4	53,5	71,5	72,1	58,8	94,4	79,2	45,7	41	47,9	36,3	81,2
Pagos adicionales	MP	19,5	15,6	16,8	11,6	11,1	11,8	16,8	9,2	17,8	24,4	17,3	21,2
Pago por rendimiento	MP	59,7	47,6	118,4	22,8	34,2	38,5	55	51,8	46,3	71,6	51,4	50,6
Vacaciones acumuladas	MP	8,9	4,6	4,6	7,2	4,1	6,4	7,3	5,5	9,6	9,9	5,3	8,7
PROMEDIO DE TRABAJADORES	UNO	193	190	191	194	189	192	191	190	188	191	192	195
GASTO MATERIAL	MP	178,8	155	197	204,4	151,4	117,7	142,3	152,7	137,4	132	204,9	116,7
GASTOS DE DEPRECIACIÓN Y AMORT.	MP	51,2	48,3	47,6	48	48,1	48,2	48,1	48,1	59,7	59,8	59,3	60,1
OTROS GASTOS MONETARIOS	MP	158,2	190,6	-90,5	84,5	88	83,6	64,1	66	74,8	127,5	103,3	94
De ello: Servicios Comprados	MP	136,4	143,2	-131,2	39,8	31	42,1	46,1	32,1	10,3	79	44	58
GASTOS EN CUC PARA ESTIMULACIÓN	MCUC	2,8	2,7	2,7	2,8	1,3	1,4	2,6	2,8	2,7	1,3	1,3	1,4
APORTE EN CUC	MCUC												
VALOR AGREGADO BRUTO	MP	440	367,8	629,4	325,9	360,8	391,4	476,5	367,5	397,9	491,3	333,2	490,9
PRODUCTIVIDAD	Pesos	2280	1936	3295	1680	1909	2039	2495	1934	2116	2572	1735	2517
CANTIDAD DE TRABAJ. DISPONIBLES	UNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS FINANCIEROS	MP	5,9	5,7	9,3	2,9	2,6	2,1	1,9	1,6	9	1,1	0,6	7,1

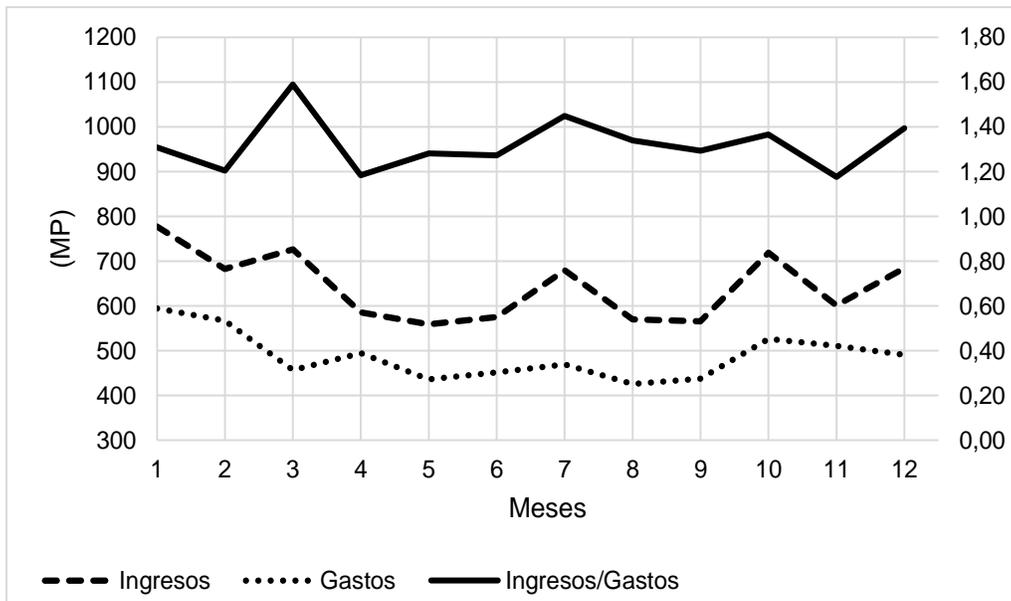


Fig. 2.1. Comportamiento de los gastos e ingresos en el (2015).

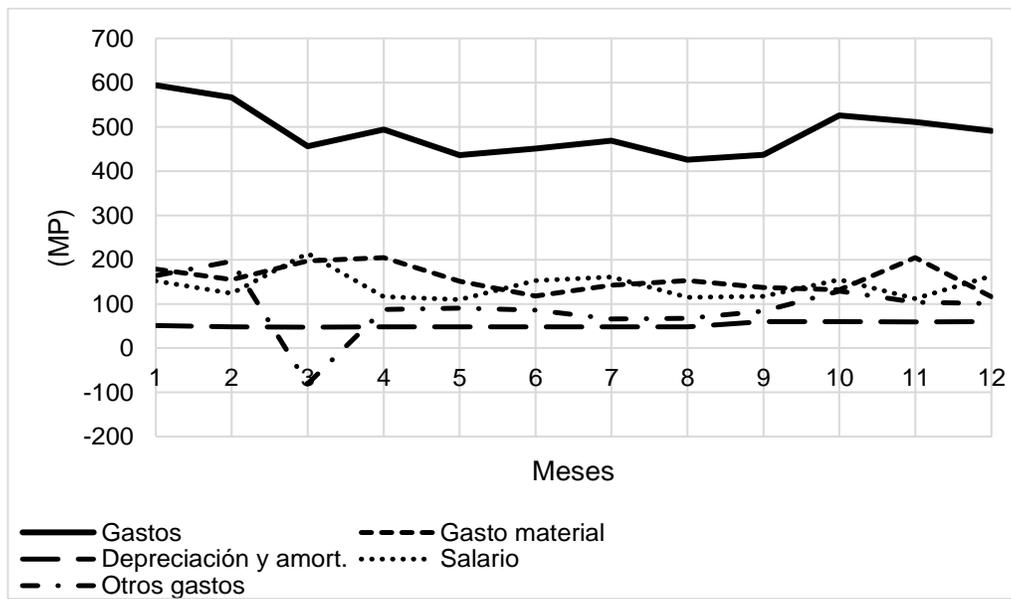


Fig. 2.2. Elementos de los gastos en el (2015).

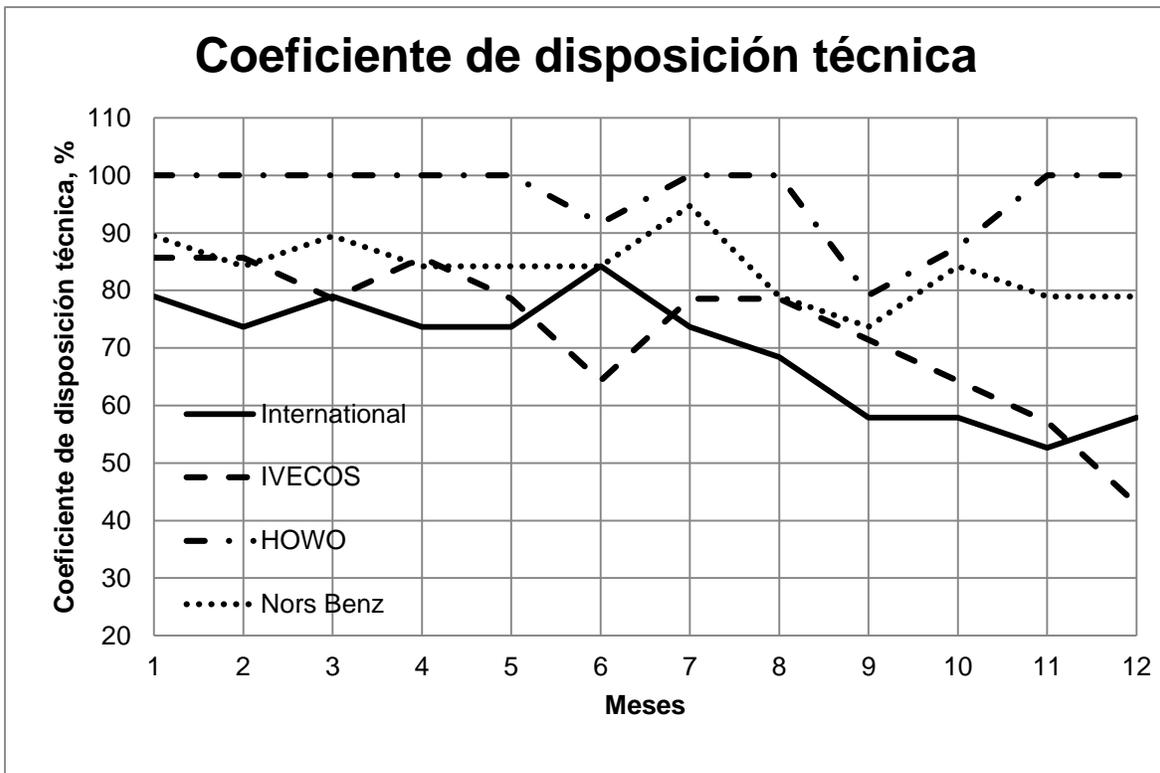


Fig. 2.3. Coeficiente de disposición técnica de todos los camiones (2015).

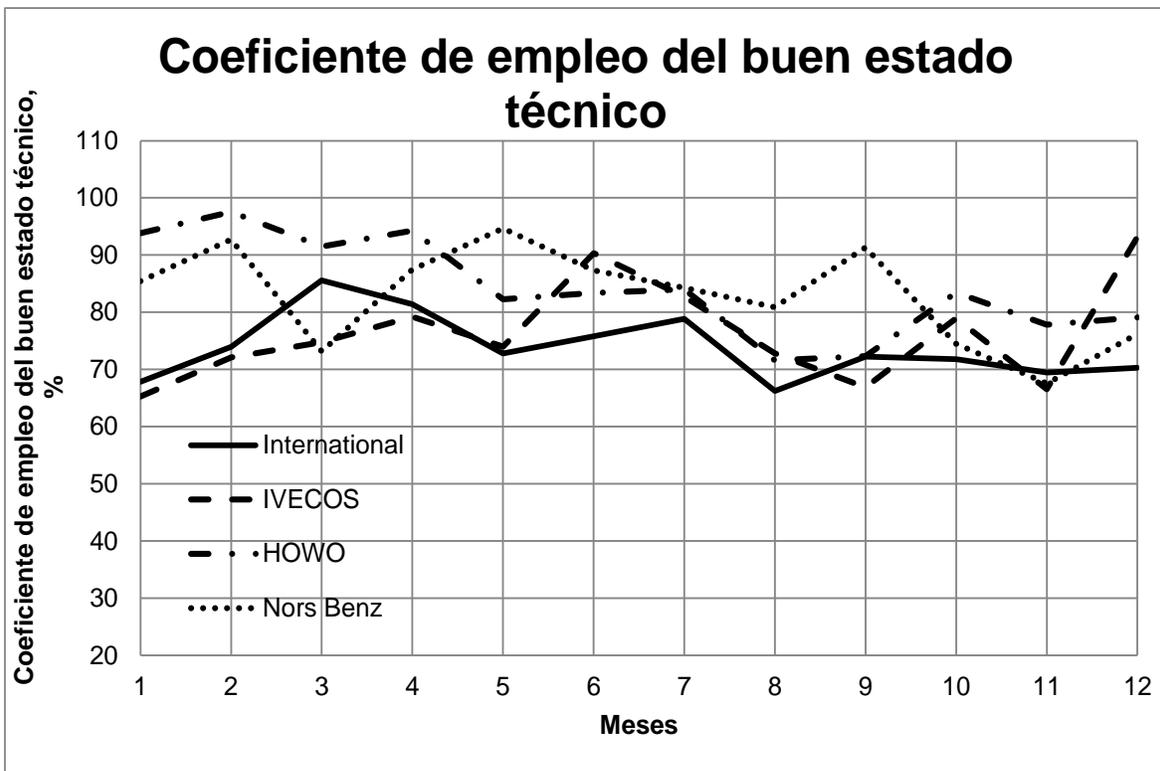


Fig. 2.4. Coeficiente de empleo del buen estado técnico de todos los camiones (2015).

ANEXO 3

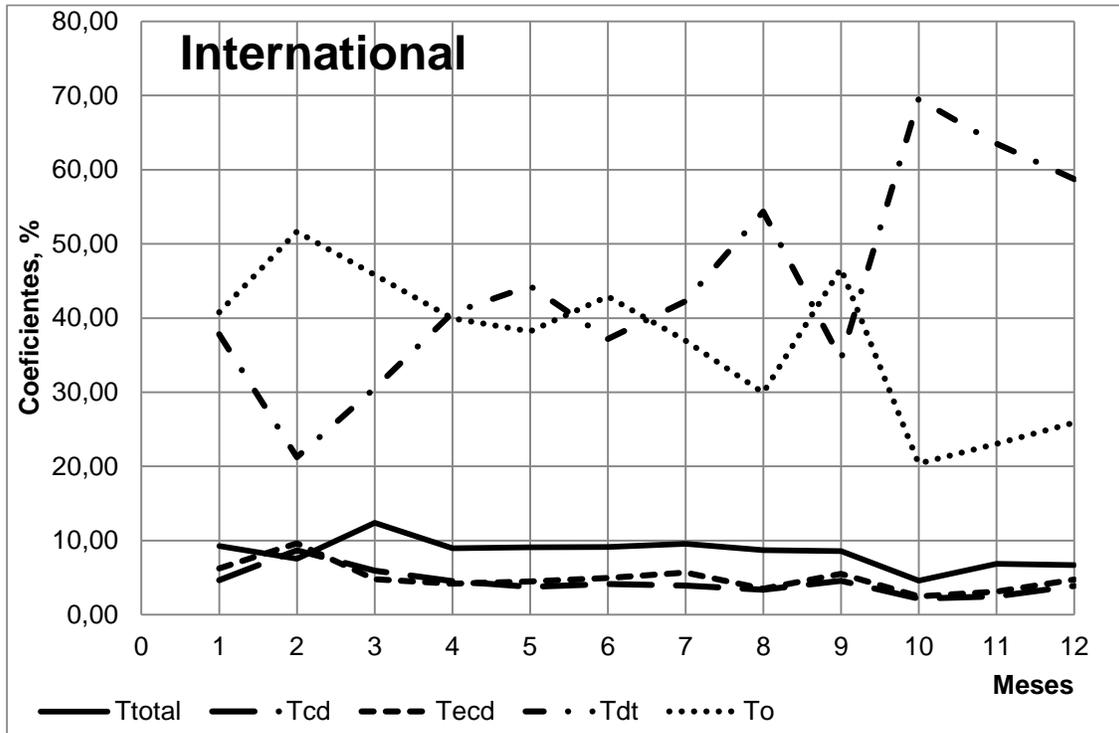


Fig. 3.1. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en INTERNATIONAL (2015).

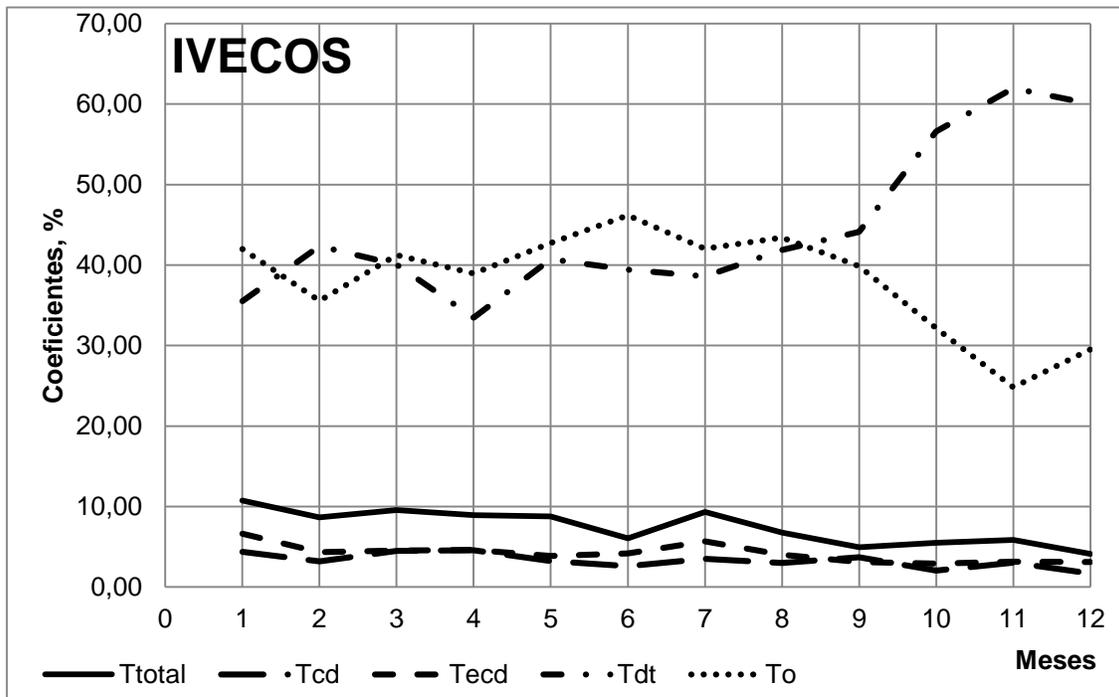


Fig. 3.2. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en IVECOS (2015).

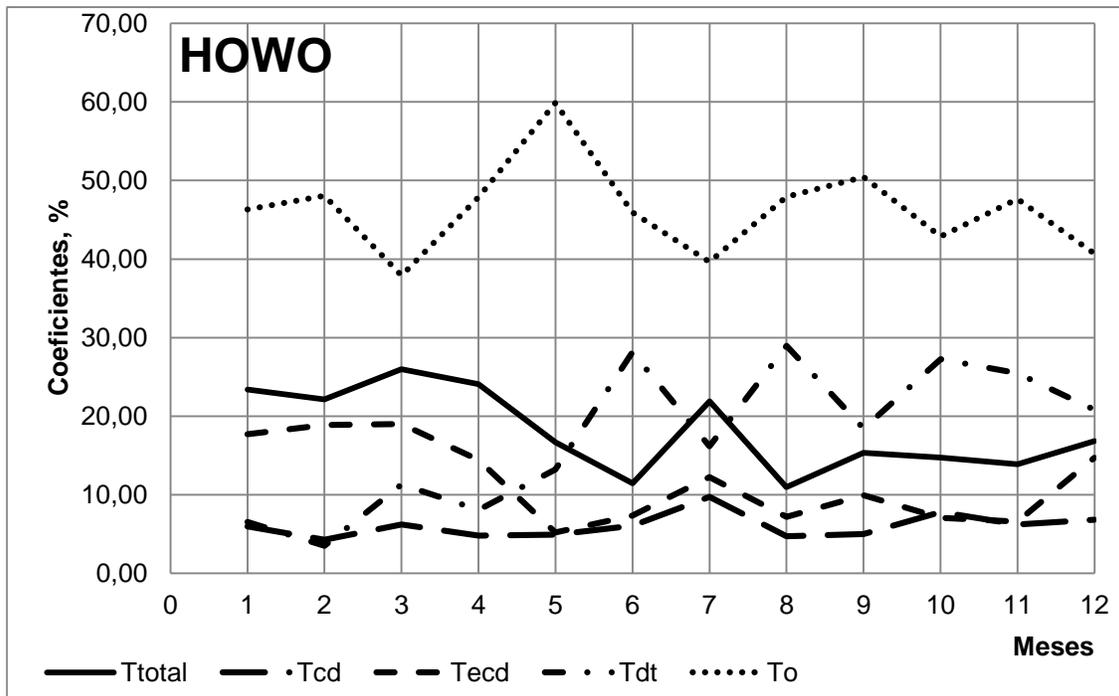


Fig. 3.3. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en HOWO (2015).

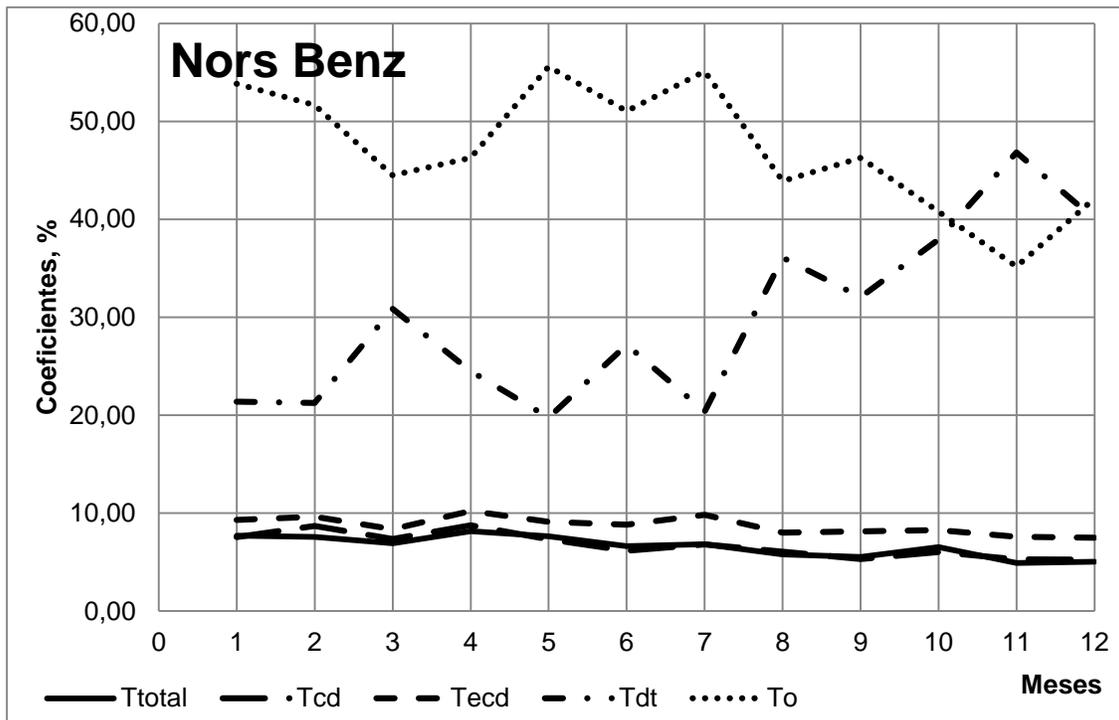
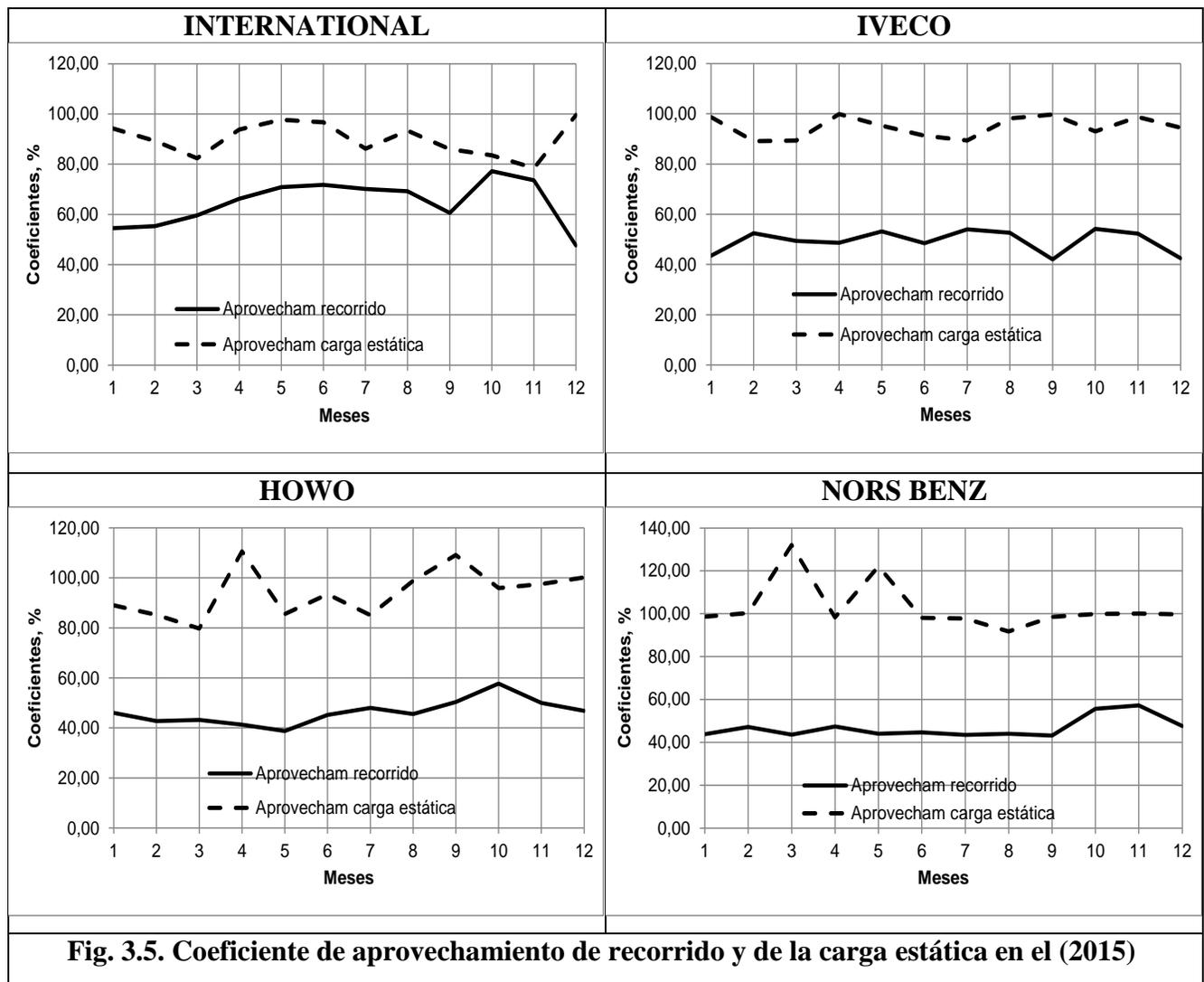


Fig. 3.4. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en NORS BENZ (2015).



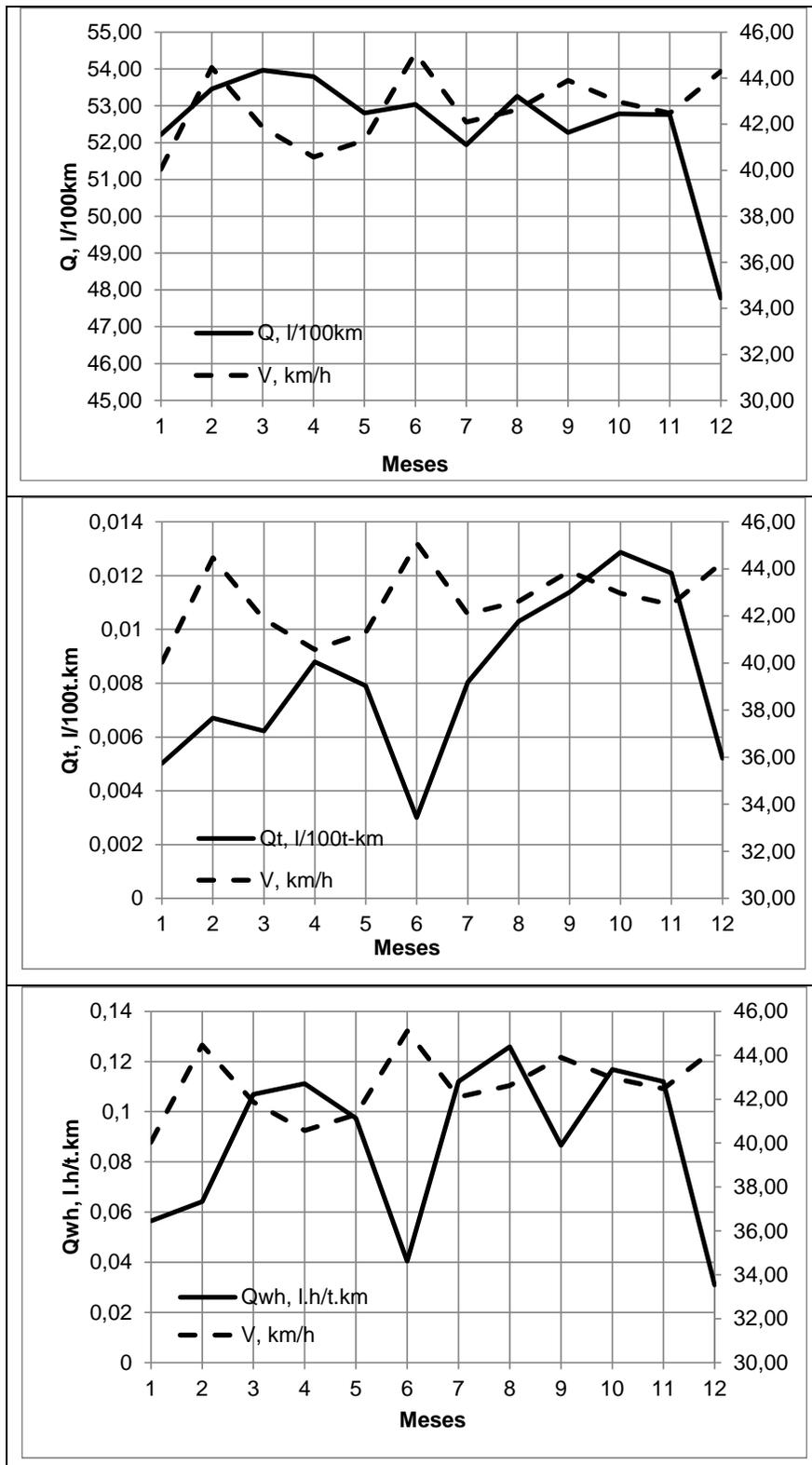


Fig. 3.6. Comparación de los indicadores de consumo en INTERNATIONAL (2015).

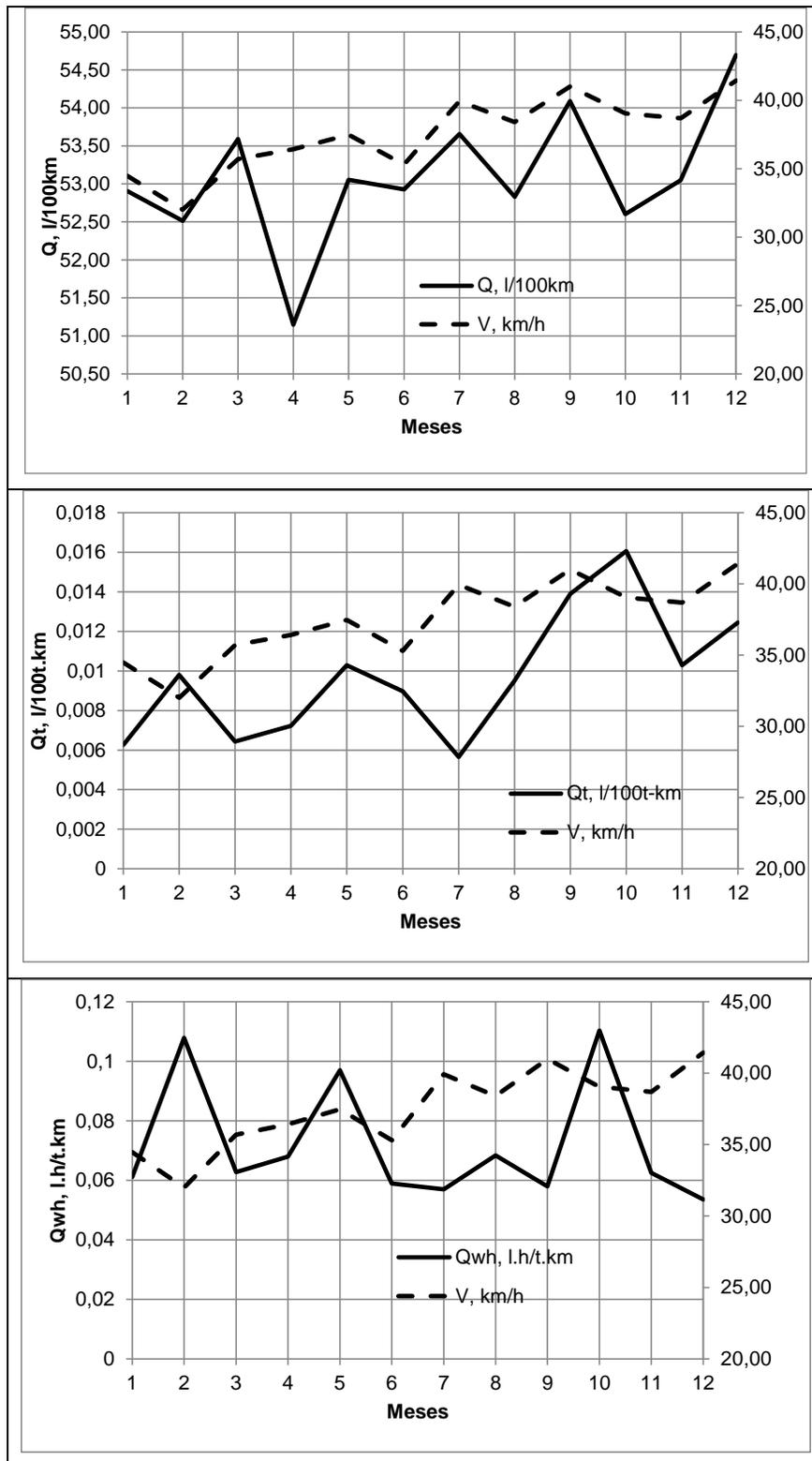


Fig. 3.7. Comparación de los indicadores de consumo en IVECO (2015).

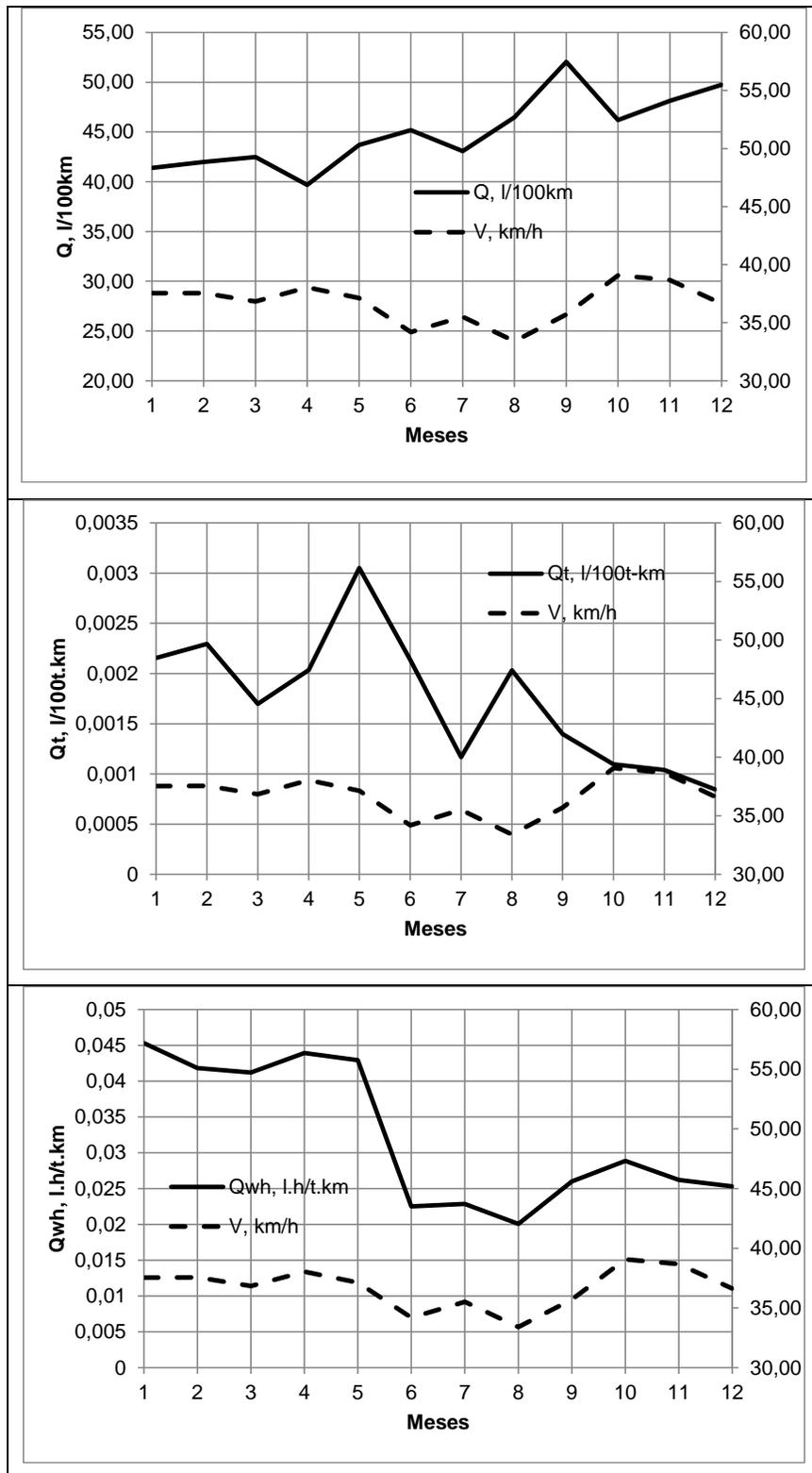


Fig. 3.8. Comparación de los indicadores de consumo en HOWO (2015).

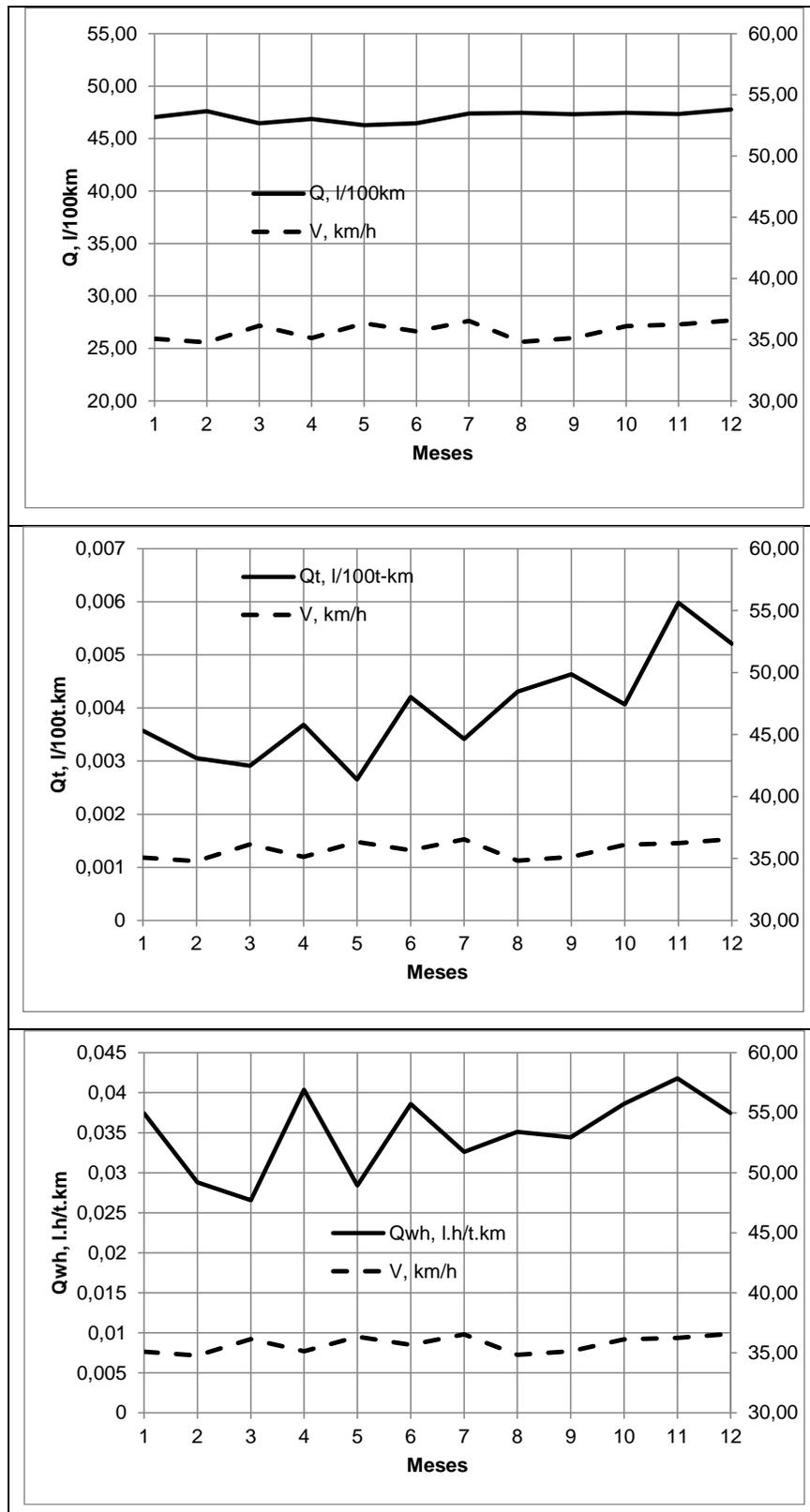


Fig. 3.9. Comparación de los indicadores de consumo en NORS BENZ (2015).