

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS LUBRICANTES EN EL MUNICIPIO
DE YOPAL CASANARE
PERIODO 2000--2004

MONTOYA CAMPOS DIDIER MAURICIO
VARGAS BARRERA LUIS JAIME

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
YOPAL
2005

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS LUBRICANTES EN EL MUNICIPIO
DE YOPAL CASANARE
PERIODO 2000-2004

MONTOYA CAMPOS DIDIER MAURICIO
VARGAS BARRERA LUIS JAIME

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Administrador
de Empresas

Director:
NUBIA CASTRO CRISTIANO
Magíster en Ciencias Financieras y de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
YOPAL
2005

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Yopal , 20 de Noviembre de 2005

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mi esposa LINA y a mi hija LAURA quienes son la razón de mi vida, y por quienes día a día e de buscar un mejor porvenir para nuestro hogar . Porque gracias a su paciencia y amor logran darme un ambiente de tranquilidad confianza para poder culminar dicha investigación.

Este trabajo esta dedicado a mi esposa GLORIA y a mi hija BIBIANA quienes son el soporte para mi superación y logros deseados; con miras a obtener una mejor calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

Al TODO PODEROSO por tener oportunidad de tener conocimiento en lo referente a nuestra investigación,

Por su paciencia, y su gran carisma en sus funciones encomendadas para con los estudiantes a la señora Guillermina Vargas quien a lo largo de la carrera nos presto y ofreció todo su apoyo y ayuda en la información, orientación, de sus quehaceres administrativos,

En especial a las Doctoras Nubia Castro Cristiano , Gloria Constanza Zambrano Bothía y al Ingeniero Nelson Vargas quienes con su gran sapiencia y conocimiento científico nos transmitieron a lo largo de esta investigación el saber científico y los objetivos que se persiguen a través de este trabajo.

A nuestras familias, amigos, y personas que a lo largo de esta investigación fueron pieza fundamental para que este trabajo saliera avante y se cumpliera con los objetivos trazados.

CONTENIDO		Pág.
INTRODUCCIÓN.		11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		12
2. OBJETIVOS		14
3. JUSTIFICACIÓN		15
4. MARCO DE REFERENCIA		16
4.1 MARCO TEORICO		16
4.1.1 Ficción		16
4.1.2 Lubricación		17
4.1.3 Mecanismos de la lubricación		20
4.2 MARCO CONCEPTUAL		35
4.2.1 Investigación		35
4.2.2 La investigación de mercados		36
4.2.3 Estadística		38
4.3 MARCO GEOGRAFICO		39
4.3.1. Análisis entorno		39
4.4 MARCO SOCIO ECONOMICO		42
4.4.1. Características económicas del municipio de Yopal		46
4.5 MARCO HISTORICO		49
5 HIPÓTESIS		51
5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS		51

6	DISEÑO METODOLOGICO	52
6.1.	TIPO DE ESTUDIO	52
6.2.	FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	52
6.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	52
6.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	52
7.	ESTADÍSTICAS HISTORICAS DEL MECADO DE LOS LUBRICANTES EN ELMUNICIPIO DE YOPAL	54
7.1.	ANÁLISIS E INTERPETACION DE LA INFORMACIÓN.	54
8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS MEDIANTE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN	60
8.1	MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	60
8.1.1.	Medida aritmética	60
8.1.2.	Medida geométrica	61
8.2.	MEDIDA DE DISPERSIÓN	62
8.2.1	Varianza	62
8.2.2.	Desviación típica	62
8.2.3.	Coeficiente de variación	62
9.	ANALISIS ECONOMICO	66
9.1.	PROYECCIÓN DE VENTAS DE LUBRICANTES	69
	CONCLUSIONES	73
	GLOSARIO	76
	BIBLIOGRAFÍA	79

LISTA DE TABLAS

	pag
Tabla 1. Fases de la lubricación	25
Tabla 2. Tasas intercensales de crecimiento	42
Tabla 3. Población total censada	43
Tabla 4. Población censada en lugares particulares y lugares especiales de alojamiento por sexo (LEANS) 1993- 2001	44
Tabla 5. Yopal composición porcentual de la población por grupos quinquenales de edad 1993- 2001	44
Tabla 6. Evolución histórica de la población del municipio de Yopal	45
Tabla 7. Distribución de la población de 10 años y mas por posición ocupacional	48
Tabla 8. Producción en hectáreas del sector agrícola en Casanare	49
Tabla 9. Variable e indicadores directos del consumo de los lubricantes en Yopal	51
Tabla 10. Historial del mercado de los lubricantes en los últimos cinco años	54
Tabla 11. Venta de la Exxon MOBIL en los últimos cinco años	55
Tabla 12. Venta de la SHELL en los últimos cinco años	55
Tabla 13. Venta de la TEXACO en los últimos cinco años	56
Tabla 14. Venta de la TERPEL en los últimos cinco años	56
Tabla 15. Venta de otros en los últimos cinco años.	57
Tabla 16. Consolidado del consumo total anual de los lubricantes en el municipio de Yopal	57
Tabla 17. Participación porcentual del mercado de los lubricantes por empresa	58
Tabla 18. Promedio de ventas de galones por año y por empresa	61
Tabla 19. Determinación de la media Geométrica	62
Tabla 20. Consolidado de las ventas de los lubricantes años 2000-2004	63
Tabla 21. Resultado de las medidas de dispersión	64
Tabla 22. Ventas anuales en términos corrientes dados en pesos Colombianos	68
Tabla 23. Contribución de los lubricantes frente al producto interno bruto (PIB)	68
Tabla 24. Base para proyectar la demanda	69
Tabla 25. Proyección de ventas	70
Tabla 26. Ventas proyectadas (10% de comercialización)	70

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Grafica 1. Mecánica de la fricción	16
Grafica 2. Capa de lubricación.	18
Grafica 3. Tipos de lubricación.	19
Grafica 4. Lubricación hidrodinámica.	21
Grafica 5. Clasificación de los aceites para motores.	25
Grafica 6. Clasificación de los aceites industriales.	26
Grafica 7. Tipos básicos de hidrocarburos.	28
Grafica 8. Fabricación de aceites lubricantes.	29
Grafica 9. Métodos de refinación y mezcla.	.
31	
Grafica 10. Corte de un motor diesel.	32
Grafica 11. Ciclo del motor de cuatro tiempo.	33
Grafica 12. Yopal crecimiento de la población 1.951 2001	41
Grafica 13. Comparativos de marcas en los últimos cinco años.	50
Grafica 14. Consumos totales anuales de los lubricantes en los últimos cinco años en el municipio de Yopal.	54
Grafica 15. Participación porcentual de los lubricantes por empresa en el municipio de Yopal .	55
Grafica 16. Proyección de los lubricantes en el municipio de Yopal	72

LISTA DE ANEXOS

	Pag
.Encuesta: Investigación sobre el comportamiento del mercado de los lubricantes en el municipio de Yopal 2.000- 2.004	72

INTRODUCCIÓN

Para los propietarios del parque automotor del municipio de Yopal, puede ser de mucha importancia conocer el crecimiento del mercado de los lubricantes por lo que se hace necesario un estudio donde se pueda apreciar el presente y futuro del consumo de este producto y así poder decidir hasta donde ha sido o no atractiva la distribución de las diferentes marcas para el municipio de Yopal y en cuanto ha contribuido con el incremento del producto interno bruto (ipb) local.

El crecimiento del mercado de los lubricantes en estos momentos se encuentra en plena etapa de desarrollo, en lo que hace referencia al sector de maquinaria; agrícola industrial, minera y de transporte. Por ello y teniendo en cuenta la transformación de nuestro municipio, es imprescindible la iniciación de este análisis tendiente a determinar el comportamiento que han tenido los lubricantes en el mercado local.

Se comenzó el análisis por parte de los integrantes del proyecto hacia la investigación del crecimiento cualitativo y cuantitativo de este mercado con el cual se pretende que a futuro todo tipo de maquinaria del orden minero, agro industrial y agropecuario tengan un abastecimiento adecuado confiable y seguro para el buen desarrollo en la parte operativa y de producción.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Yopal ciudad capital del departamento de Casanare ubicada en el piedemonte de la cordillera oriental distante 385 kilómetro del Distrito Capital Bogotá. Pertenece a la región de la Orinoquía Colombiana; ha tenido un considerable incremento demográfico en los últimos años atrayendo diferentes etnias de todos los rincones de Colombia buscando una mejor oportunidad diferente a la que puede conseguir en su región; puesto que en todos los rincones de Colombia se conoce el desarrollo minero de la región y de las múltiples oportunidades que el Estado le brinda, ejemplo de ellos son las concesiones a grandes multinacionales para la explotación, producción y comercialización del petróleo crudo en los diferentes campos.

El crecimiento de la población, el desarrollo industrial, el acrecentamiento de la agricultura y la ganadería y el aumento del comercio, han contribuido notablemente a incrementar la cantidad en el consumo de los diferentes productos como los derivados del petróleo, entre ellos los lubricantes aplicados en los diferentes tipos de maquinaria móvil y estática utilizadas en las distintas actividades de producción. Pero hay que recordar que este desarrollo y crecimiento ha sido desordenado y acelerado y que no ha respondido a ninguna planeación, es por ello que no existen estudios reales sobre proyecciones ni sobre consumo de ningún producto en especial.

El desarrollo regional obedece a una planeación eficiente de todos sus sectores y en cada una de sus partes. Es aquí donde surge la necesidad de hacer un análisis sobre el comportamiento de los productos, sin embargo este sería un trabajo de nunca acabar por la diversidad; es por ello que se ha considerado en este trabajo y como un aporte al desarrollo regional, analizar el comportamiento de los lubricantes por considerarlo de máxima relevancia en este momento crucial cuando el agro se encuentra en su etapa de desarrollo en los hermosos y productivos campos de la región casanareña en donde se utiliza tecnología de punta con maquinaria sofisticada, al igual que los demás sectores de la economía y que necesita como complemento vital los lubricantes, llámese grasas, aceites, sólidos y gases en sus diferentes presentaciones.

Se debe recordar además que la falta en el suministro de lubricantes sería catastrófico para la región, lo cual representaría una parálisis en la economía agrícola e industrial, además de las consecuencias que tendrían que afrontar

los distribuidores por los compromisos financieros ya que la mayoría de ellos trabaja con el sistema de créditos. Pero tampoco sería bueno una sobresaturación, puesto que al incrementarse la oferta y manteniéndose estática la demanda los precios bajan y no todos los distribuidores pueden mantenerse dentro del mercado en especial aquellas personas que trabajan con poco capital.

Con lo expuesto anteriormente se puede plantear el siguiente interrogante:

Cual es la contribución de este estudio para el buen manejo de los lubricantes en el municipio de Yopal en cuanto a demanda y oferta se refiere?

Cómo ha sido el comportamiento del producto en los últimos cinco años?

La oferta a respondido a la demanda existente en el municipio?

La demanda existente en el municipio suple la oferta?

2. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General.

Hacer una investigación para determinar cual ha sido el comportamiento del mercado, de los lubricantes en el municipio de Yopal Casanare en el quinquenio 2000 - 2004.

2.2. Objetivos Específicos.

- Analizar las estadísticas históricas del mercado de los lubricantes en el municipio de Yopal en el último cuatrienio.
- Definir el comportamiento que ha tenido la comercialización de los lubricantes en el municipio de Yopal
- Determinar las oportunidades de mercadeo de acuerdo a los resultados obtenidos.

3. JUSTIFICACIONES.

La investigación propuesta busca mediante la aplicación de la teoría Estadística y los conceptos de Investigación de Mercados verificar y explicar cual ha sido el comportamiento de los lubricantes en el municipio de Yopal en los últimos cinco (5) años. Lo anterior permitirá contrastar diferentes formas de mercado en cuanto a los lubricantes se refiere.

Para lograr el cumplimiento del objetivo general y específico de este estudio se acude al empleo de las técnicas de estadística descriptiva propuesta por Ciro Martínez Bencardino editorial Ecoe Ediciones Reimpresión 2.004; de las técnicas de investigación integral de mercados propuesta por José Nicolás Jany de la editorial Mc Graw Hill. A través de cuestionarios y estadísticas históricas, se busca obtener las bases necesarias para el análisis de la información a fin de llegar al logro de los objetivos.

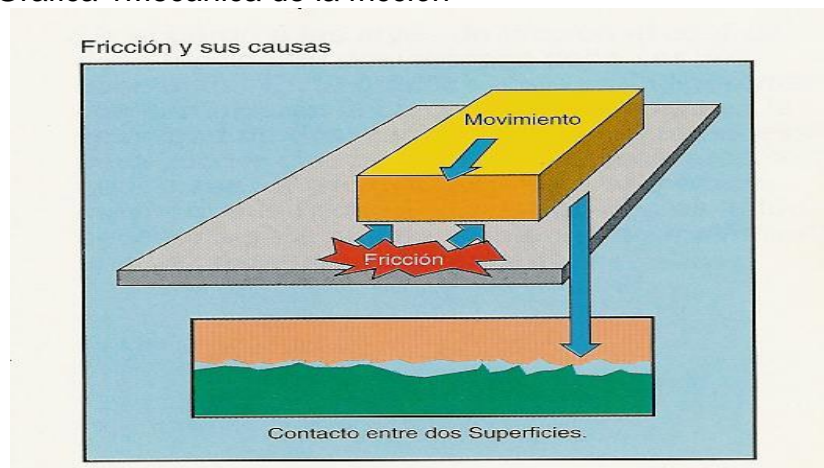
Con el desarrollo del presente trabajo, a parte de ser un aporte para el manejo del mercadeo de los lubricantes; los autores de este proyecto obtendrán el título de Administradores de Empresas después de haber culminado su ciclo de formación académica en el pregrado.

4 . MARCO DE REFERENCIA

4.1.MARCO TEORICO

4.1.1 FRICCIÓN. Cuando una superficie se desliza sobre otra siempre hay resistencia al movimiento. Esta fuerza de resistencia o fricción depende de la naturaleza de las dos superficies en contacto. Cuando la fricción es pequeña como lo es por ejemplo cuando un esquiador se desliza hacia abajo sobre una pendiente de nieve, el movimiento es suave y fácil. Cuando la fricción es grande ,deslizarse se vuelve difícil, las superficies se tornan calientes y se desgastan¹. Esto pasa por ejemplo cuando pastillas de frenos son aplicadas para disminuir la velocidad de una rueda.

Grafica 1Mecánica de la fricción



Fuente. Manual técnico de lubricantes

La fricción es el resultado de la rugosidad de las superficies. Bajo un microscopio electrónico, aun las superficies aparentemente mas lisas muestran muchas rugosidades o asperezas.

Dos superficies que aparentan estar en contacto total, realmente se están tocando la una con la otra en los picos de sus asperezas. Toda carga es por lo tanto soportada solamente en uno pequeños puntos y la presión sobre estos puntos es enorme. Cuando las superficies se mueven, las asperezas pueden quedar

¹ Manual Técnico

trancadas una con la otra y se pueden soldar. Entre mas se presione una superficie con otra mayor será la fricción.

Las consecuencias de la fricción. En la mayoría de las máquinas es importante mantener la fricción entre las partes móviles a un mínimo. Cuando la fricción es excesiva ,tiene que hacerse trabajo adicional para continuar el movimiento. Esto genera calor y gasto de energía . La fricción también incrementa el desgaste y por lo tanto reduce la vida de la maquina.

En física clásica hay dos leyes que describen la fricción entre dos superficies.

La primera ley de la fricción establece que la fricción entre dos sólidos es independiente del área de contacto. Por lo tanto de acuerdo con esta ley, cuando un ladrillo es movido a lo largo de una lamina de metal la fuerza opuesta a su movimiento será la misma si el ladrillo se desliza sobre su cara inferior, sobre su cara anterior, o sobre su cara lateral.

La segunda ley de la fricción, establece que la fricción es proporcional a la carga ejercida por una superficie sobre otra. Esto significa que si un segundo ladrillo es colocado encima del ladrillo del primer ejemplo, la fricción será duplicada y así. Tres ladrillos triplicaran la fricción y así sucesivamente.

Como la fuerza friccional entre dos superficies es proporcional a la carga es posible definir un valor conocido como coeficiente de fricción, el cual es igual a la fricción dividida por la carga. El coeficiente de fricción depende de la naturaleza de las dos superficies en contacto. Para sólidos ordinarios oxila en el rango de 0.3 y 3. Cuando un lubricante esta presente entre las dos superficies el coeficiente de fricción y por lo tanto la fuerza necesaria para producir, el movimiento relativo, se reduce.

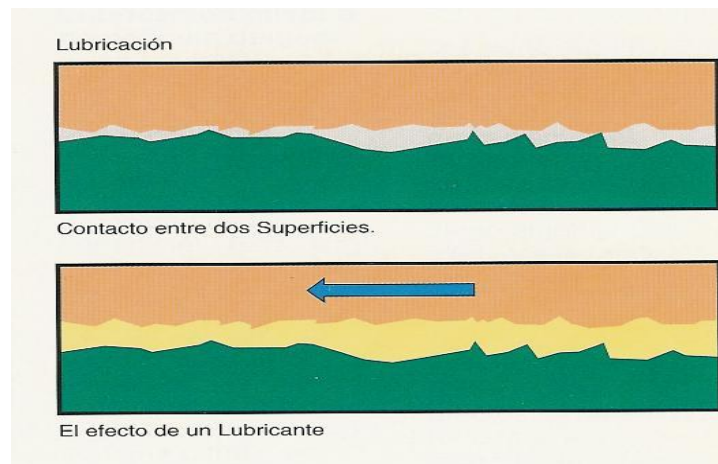
De acuerdo a las leyes de fricción el coeficiente de la fricción de dos cuerpos debe ser una constante. En la practica, este varia ligeramente con cambios en la carga y con cambios en la velocidad de deslizamiento. La fuerza necesaria para que un cuerpo comience a deslizarse sobre otro, o sea, la fricción estática, es siempre mayor que la fricción dinámica que es la fuerza necesaria para que se mantenga en movimiento una vez este haya comenzado.

4.1.2. LUBRICACIÓN Cualquier procedimiento que reduzca la fricción entre dos superficies móviles es denominado lubricación. Cualquier material usado para este propósito es conocido como lubricante.

Como la lubricación reduce la fricción.

La principal función de un lubricante es proveer una película para separar las superficies y hacer el movimiento más fácil. En un modelo donde un líquido actúa como un lubricante, el líquido puede ser tomado como si formara un número de capas con las dos capas externas, superior e inferior adheridas firmemente a la superficie. A medida que una de las superficies se mueva sobre la otra, las capas externas del lubricante permanecen adheridas a la superficie mientras que las capas internas son forzadas a deslizarse una sobre la otra. La resistencia al movimiento no está gobernada por la fuerza requerida para separar las asperezas de las dos superficies opuestas y poder moverse una sobre otra. En su lugar, esta resistencia está determinada por la fuerza necesaria para deslizar las capas de lubricante una sobre otra. Esta es normalmente mucho menor que la fuerza necesaria para superar la fricción entre dos superficies sin lubricar.

Grafica 2 Capa de lubricación



Fuente .Manual técnico de lubricación.

Las consecuencias de la lubricación. Debido a que la lubricación disminuye la fricción, esta ahorra energía y reduce el desgaste. Sin embargo, aún el mejor lubricante nunca podrá eliminar la fricción completamente. En el motor de un vehículo eficientemente lubricado, por ejemplo, casi el 20% de la energía generada es usada para superar la fricción.

La lubricación siempre mejora la suavidad del movimiento de una superficie sobre otra. Esto puede ser logrado en una variedad de formas. Los diferentes tipos de lubricación normalmente son denominados regímenes de lubricación.

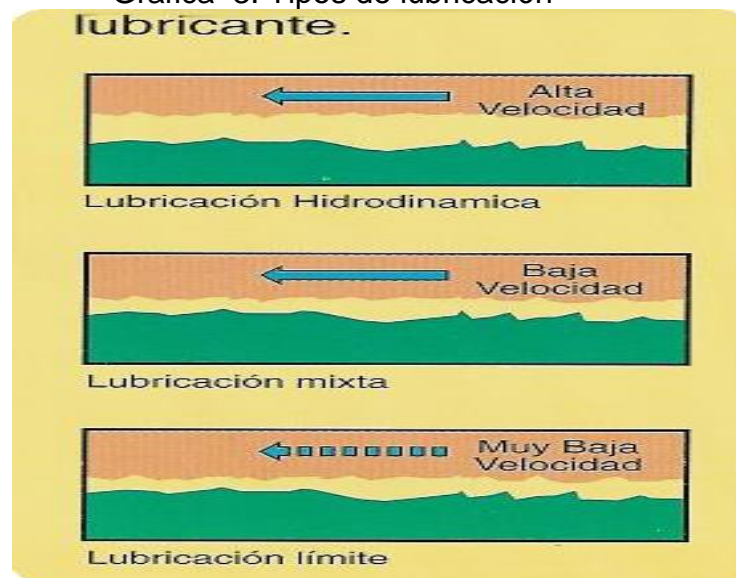
Transiciones entre los diferentes regímenes tienen lugar durante el ciclo operacional de las maquinas.

Las mejores condiciones de lubricación existen cuando las dos superficies móviles están completamente separadas por una película de lubricante. Esta forma de lubricación es conocida como hidrodinámica o lubricación de película gruesa. El espesor de la película de aceite depende principalmente de la viscosidad del lubricante, una medida de su espesor por la resistencia a fluir.

Por otro lado la lubricación es menos eficiente cuando la película es tan delgada que el contacto entre las dos superficies tiene lugar sobre una área similar a cuando no hay lubricante. Estas condiciones define la lubricación límite. La carga total es soportada por capas muy pequeñas del lubricante adyacentes a la superficie. La fricción es menor que en superficies completamente sin lubricar y esta principalmente determinada por la naturaleza química del lubricante. Varios regímenes de lubricación han sido identificados entre los dos extremos de lubricación hidrodinámica y limite. Las siguientes son las dos más importantes.

Lubricación mixta o de película delgada: existe cuando las superficies móviles están separadas por una película de lubricante continua con un espesor comparable a la rugosidad de la superficie. Esta carga esta entonces soportada por una mezcla de presión de aceite y los contactos entre las superficies de tal forma que las propiedades de este régimen de lubricación son la combinación tanto de lubricación hidrodinámica como limite.

Grafica 3. Tipos de lubricación



Fuente. Manual técnico de lubricación

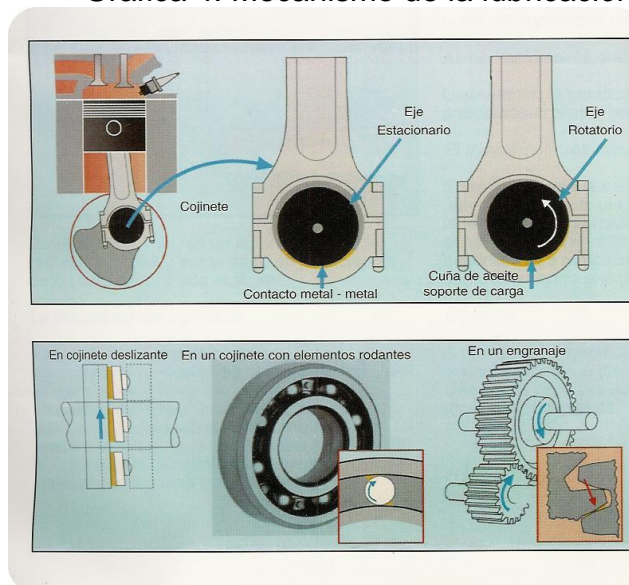
La lubricación elastohidrodinámica: Es un tipo especial de lubricación hidrodinámica la cual se puede desarrollar en ciertos contactos con altas cargas, tales como cojinetes y algunos tipos de engranajes. En estos mecanismos el lubricante es arrastrado hacia el área de contacto y luego sujeto a muy altas presiones a medida que es comprimido bajo carga pesada.

El incremento de la presión tiene dos efectos. Primero que todo, causa el incremento en la viscosidad del lubricante y por lo tanto un aumento en su capacidad de soportar cargas. En segundo lugar, la presión deforma las superficies cargadas y distribuye la carga sobre un área mayor.

El mecanismo de la lubricación. La mayoría de las maquinas son lubricadas por líquidos. Como son capaces estos líquidos de separar superficies y reducir la fricción entre ellas?.

Con el objeto de entender en que forma los líquidos lubrican en la práctica, es útil observar el caso de la chumacera simple. En este dispositivo sencillo ampliamente utilizado, un eje soporta cargas y rota dentro de una cavidad fija en la cual hay una pequeña cantidad de aceites.

Grafica 4. Mecanismo de la lubricación



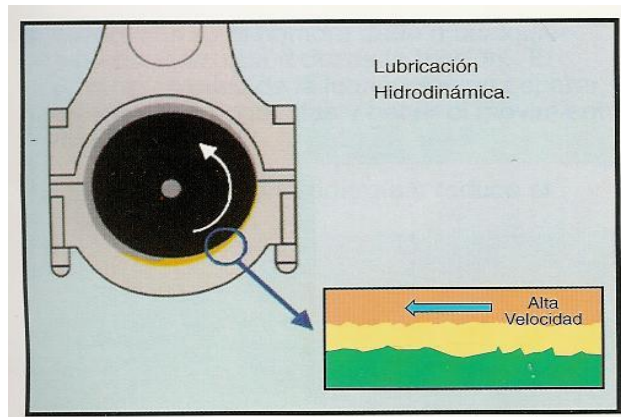
Fuente. Manual técnico de lubricación.

Un ejemplo es una biela de motor de un carro. A medida que el eje rota, una cuña de aceite se forma entre las superficies la cual genera suficiente presión para

mantenerlas separadas y soportar la carga del eje. La cuñas de aceite se pueden formar en otro tipo de chumaceras, tales como cojinetes con elementos deslizantes y rodantes, por un mecanismo similar.

La lubricación más eficiente es la llamada lubricación hidrodinámica y es solamente obtenida cuando la película de aceite que se genera en un cojinete tiene un espesor varias veces mayor que la rugosidad de las superficies sólidas opuestas. Si la película de aceite es demasiado delgada, las superficies entran en contacto directo, la fricción se incrementa, se genera calor y ocurre desgaste.

Grafica.4. Lubricación hidrodinámica



Fuente .Manual técnico de lubricación

Varios factores influyen en la formación de la película de aceite y por lo tanto en la eficiencia de la lubricación esto se incluye:

La viscosidad del lubricante. Este es el factor mas importante. Si la viscosidad del lubricante es demasiado baja esto es que el lubricante es muy delgado, este no será capaz de formar una cuña de aceite adecuada. Es imposible generar suficiente presión para separar las superficies móviles si por otro lado, la viscosidad es demasiado alta, el espesor del lubricante puede restringir el movimiento relativo entre las dos superficies. La viscosidad de un liquido disminuye al incrementarse la temperatura por lo tanto un cojinete que este lubricado eficientemente en frío puede que no trabaje bien si se calienta.

Diseño del cojinete. La forma de la superficie lubricada deben favorecer la formación de una cuña de aceite por lo tanto debe haber un espacio adecuado entre las superficies móviles.

Alimentación de lubricante

Claramente la lubricación hidrodinámica no se puede desarrollar si hace falta el lubricante.

El movimiento relativo de las superficies. Entre mayor sea la velocidad de deslizamiento mayor será la película de aceite, asumiendo que la temperatura permanezca constante. Una consecuencia importante de esto es que las superficies en movimiento tenderán a entrar en contacto cuando el equipo arranque o pare.

La carga. A cualquier temperatura dada, un incremento de la carga tenderá a disminuir la película de aceite. Una carga excesiva tenderá a incrementar la fricción y el desgaste.

Los lubricantes cumplen con numerosas funciones diferentes de su papel principal de reducir la fricción y el desgaste. Las funciones más importantes de los lubricantes, antes de entrar a considerar las propiedades que deben tener para trabajar eficientemente. Se le da particular atención a la viscosidad ya que esta es casi siempre la propiedad más importante de un lubricante.

Funciones de los lubricantes. Los lubricantes no solamente deben lubricar. En la mayoría de las aplicaciones deben refrigerar, proteger, mantener la limpieza y algunas veces llevar a cabo otras funciones. La principal función de un lubricante es simplemente hacer más fácil que una superficie se deslice sobre otra. Esto reduce la fricción, el desgaste y ahorra energía.

Cualquier material que reduzca la fricción actuara como un refrigerante, simplemente porque reduce la cantidad de calor generado cuando dos superficies rozan una con otra. Muchas máquinas bien lubricadas aun generan cantidades considerables de calor, sin embargo, este calor en exceso debe ser removido si se quiere que la máquina funcione eficientemente. Los lubricantes son frecuentemente usados para prevenir el sobrecalentamiento, transfiriendo calor de las áreas más calientes a las áreas más frías.

Quizás el ejemplo más familiar de un lubricante empleado como refrigerante es el aceite utilizado en los motores de los vehículos, pero esta función es vital en muchas otras aplicaciones. Los aceites para compresores, los aceites para turbinas, aceites para engranajes, aceites de corte y muchos otros lubricantes deben ser buenos refrigerantes.

La lubricación efectiva minimiza el desgaste mecánico reduciendo el contacto entre las superficies móviles. Sin embargo, el desgaste químico, o corrosión, puede tener lugar. Obviamente un lubricante no debe causar corrosión. idealmente, debe proteger activamente las superficies que lubrica inhibiendo

cualquier daño que pueda ser causado por el agua, ácidos u otros agentes dañinos. Que contaminen el sistema.

Los lubricantes deben proteger la corrosión en dos formas diferentes .Deben cubrir las superficies y proveer una barrera física contra el ataque, además muchos lubricantes son formulados con inhibidores, los cuales reaccionan con los químicos corrosivos para neutralizarlos.

Mantenimiento de la limpieza. La eficiencia con la cual una maquina opera es reducida si su mecanismo se contamina con polvo y arena a los productos del desgaste y la corrosión. Estas partículas sólidas pueden incrementar el desgaste, promover mas corrosión y pueden bloquear las tuberías de alimentación y los filtros. Los lubricantes ayudan a mantener las maquinas limpias y operando eficientemente, lavando los contaminantes de los mecanismos lubricados.. Algunos lubricantes como los de motor, contienen además aditivos que suspenden las partículas y dispersan los contaminantes solubles en el aceite. Esto detiene la acumulación y deposito sobre las superficies de trabajo lubricadas.

Los lubricantes utilizados para aplicaciones particulares pueden requerir otras funciones además de las descritas anteriormente por ejemplo:

Sellado. El aceite utilizado en motores de combustión interna deben proveer un sellado efectivo entre los anillos del pistón y las paredes del cilindro. El sellado es también importante en la lubricación de bombas y compresores.

Transmisión de potencia. Los aceites hidráulicos son usados para la transmisión y control de la potencia igual que la lubricación de las superficies del trabajo del sistema hidráulico.

Aislamiento. Los aceites de aislamiento son utilizados en los transformadores eléctricos e interruptores de potencia.

Tipos de lubricantes. Hay básicamente cuatro tipos de materiales disponibles para llevar a cabo, en mayor o menor grado, las funciones de un lubricante.

Líquidos: Muchos líquidos diferentes pueden ser usados como lubricantes pero los mas ampliamente utilizados son los basados en aceites minerales derivados del petróleo crudo.

Otro aceites utilizados como lubricantes incluyen los aceites naturales (aceites animales o vegetales) y los aceites sintéticos.

Los aceites naturales pueden ser excelentes lubricantes, pero tienden a desgastarse más rápido en uso que los aceites minerales. En el pasado, fueron poco utilizados para aplicaciones de ingeniería por sí solos, aunque algunas veces fueron usados en combinaciones con aceites minerales. Recientemente ha habido un interés creciente sobre las posibles aplicaciones de los aceites vegetales como lubricantes. Estos aceites son biodegradables y menos nocivos al medio ambiente que los aceites minerales.

Los aceites sintéticos son fabricados mediante procesos químicos y tienden a ser costosos. Son especialmente usados cuando alguna propiedad en particular es esencial, tal como la resistencia a las temperaturas extremas requeridas por los aceites de motores de aviación.

A temperaturas normales de operación, los aceites fluyen libremente, de tal forma que puedan ser fácilmente alimentados hacia o desde las partes móviles de la máquina para proveer una lubricación efectiva y extraer el calor de las partículas de desgaste. Por otro lado, debido a que son líquidos, los lubricantes se pueden salir del sitio que necesita ser lubricado, y no formar el sellado apropiado contra el sucio y la humedad.

Grasas. Una grasa es un lubricante semifluido generalmente elaborado de aceite mineral y un agente espesante (Tradicionalmente jabón o arcilla), que permite retener el lubricante en los sitios donde se aplica. Las grasas protegen efectivamente a las superficies de la contaminación externa, sin embargo, debido a que no fluyen tan libremente como los aceites, son menos refrigerantes que estos y más difíciles de aplicar a una máquina cuando esta en operación.

Sólidos Los materiales usados como lubricantes sólidos son: grafito, bisulfuro de molibdeno y politetrafluoroetileno (PTFE o Teflón). Estos compuestos son utilizados en menor escala en los aceites y grasas, pero son invaluable para aplicaciones especiales en condiciones donde los aceites y las grasas no pueden ser toleradas.

Ellos pueden, por ejemplo ser usados en condiciones extremas de temperatura y en ambientes de reactivos químicos. Las patas del telescopio del módulo lunar del Apolo fueron lubricadas con bisulfuro de molibdeno.

Gases. El aire y otros gases pueden ser empleados como lubricantes, pero son generalmente usados para propósitos especiales. Los cojinetes lubricados con aire pueden operar a altas velocidades, pero deben tener bajas cargas. Tales cojinetes se utilizan en las fresas de los dentistas.

Propiedades importantes de los lubricantes: Muchos factores deben ser tenidos en cuenta cuando se escoge un lubricante. El mas importante de todos es la viscosidad.

La definición mas simple de viscosidad es la resistencia a fluir. Bajo las mismas condiciones de temperatura y presión un liquido con una viscosidad baja, como el agua, fluirá mas rápidamente que un liquido con alta viscosidad, como una jalea.

La viscosidad de los motores de combustión interna, est n clasificados de acuerdo al sistema, SAE diseñado por la sociedad americana de ingenieros automotrices. Para los aceites de motor se han especificado diez grados, cada uno correspondiente a un rango de viscosidades.

Tabla 1. Fases de la Lubricación

	ACEITES	GRASAS	SÓLIDOS	GASES
Lubricación Hidrodinámica	████████	████	-	████
Lubricación limite	████	████	████████	-
Refrigeración	████████	████	-	████
Facilidad de Alimentación	████████	████	-	████████
Habilidad para permanecer En el cojinete	████	████████	████████	████
Habilidad para proteger Contra la contaminación	████	████████	████	████
Protección contra la corrosión	████████	████████	████████	-
Rango de temperatura De operación	████████	████████	████████	████████

Fuente: Manual técnico

Código:

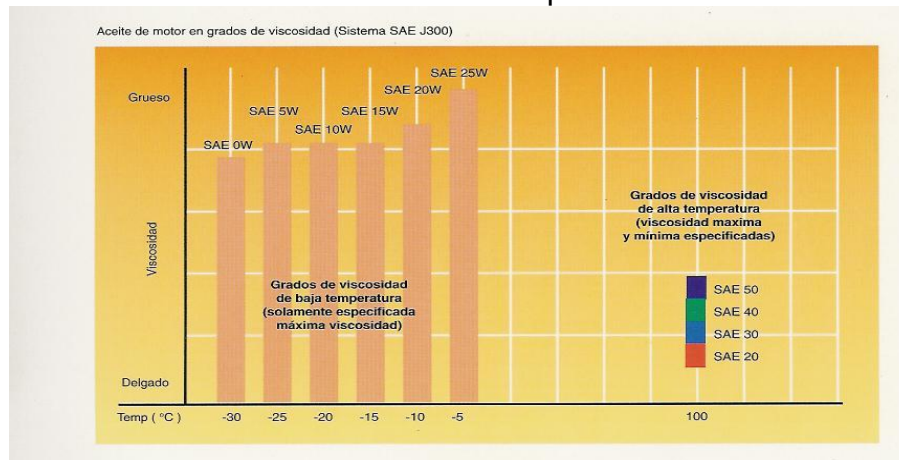
Excelente ██████████ Muy bueno ██████████ Bueno ██████████ Regular ██████ Inaplicable ||-

Cuatro de los grados están basados en las medidas de viscosidad a 100 C. Estas son en su orden de incremento de la viscosidad , SAE20,SAE30, SAE 40, SAE50. Los otro grados están basados en la medida de la máxima viscosidad a bajas temperaturas. Estos grados son: SAE 0W(Medida a - 30 C) ,SAE5W(Medida a -25 C)SAE 10W(Medida a -20 C)SAE 15W (Medida a -15 C), SAE 20W (Medida a -10 C) SAE 25W (Medida a -5 C) El sufijo W indica que un aceite es adecuado para uso en invierno.

Los aceites que pueden ser clasificados en solo uno de los anteriores grados, son conocidos como aceites mon grados .Un aceite que cumpla con los

requerimientos de los dos grados simultáneamente, es conocido como un aceite multigrado. Por Ejemplo un aceite SAE 20 –20W tiene la viscosidad a 100° C en el rango del SAE 20.Y una viscosidad a –10°C que lo califica para el rango 20W.

Grafica 5 Clasificación de los aceites para motores



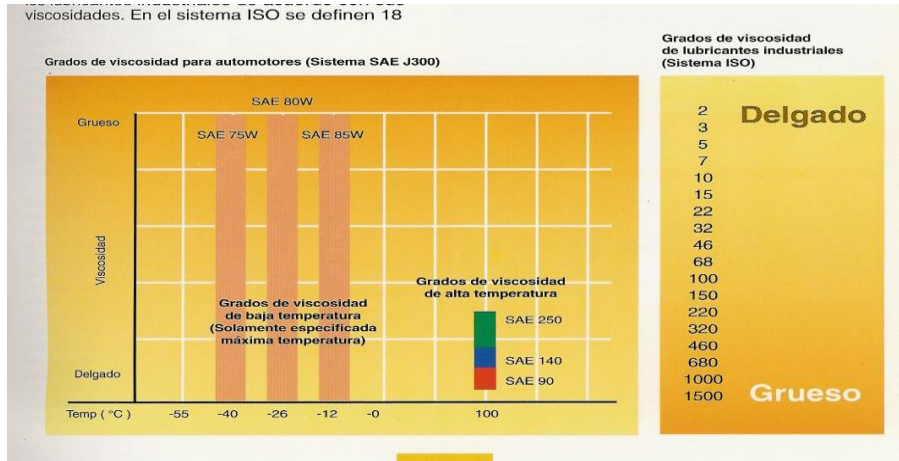
Fuente .Manual técnico de lubricantes

Un sistema similar al usado para los aceites de motor es utilizado para clasificar los aceites de engranajes automotrices. En este sistema, los grados SAE90,SAE140Y SAE 250 están basados en las medida de viscosidad a 100°C y los grados SAE 75W ,80W, y 85W son medidas a-40°C,-26°C, y –12°C respectivamente. El sistema de clasificación de estos aceites para engranajes es independiente del usado para aceites de motor lo cual hace difícil comparar sus viscosidades. Por ejemplo un aceite para motor SAE 50 puede realmente ser un poco mas viscoso que un aceite para engranajes SAE 80W.

Se utilizan sistemas alternativos para clasificar los aceites industriales de acuerdo con sus viscosidades. En el sistema ISO se definen 18 grados, cada uno cubre un pequeño rango de viscosidad y esta especificado por el termino ISO VG seguido por un numero, el cual es una medida de su viscosidad a 40°C. Esta viscosidad a cualquier grado es mayor que su grado inmediatamente anterior.

Es importante notar, que cualquiera que sea el sistema de grado usado SAE, BSI, o ISO, el numero se relaciona solamente con la viscosidad del aceite. Esto no revela nada respecto a sus otras propiedades o sobre la calidad o desempeño del aceite. Los grados de esta clasificación son: 2, 3, 5,7, 10, 15, 22,32 ,46, 68, 100, 150, 220, 320, 460, 680, 1000,1500.

Grafica 6. Clasificación de los aceites industriales



Fuente. Manual técnico de lubricantes

La viscosidad de un lubricante es definida como la tensión de corte (que es la fuerza causante del movimiento de las capas) dividida por la rata de corte. La selección de un lubricante adecuado requiere no solo conocer su viscosidad sino también, entender la forma como esta cambia con la temperatura. La viscosidad de cualquier liquido disminuye a medida que la temperatura aumenta, por lo tanto, un aceite con una viscosidad apropiada a temperatura ambiente puede ser muy delgado a la temperatura de operación, un aceite con viscosidad adecuada a la temperatura de operación puede llegar a ser tan viscoso a bajas temperaturas que impide el arranque en frío del mecanismo lubricado. Además de viscosidad y el índice de viscosidad, otras propiedades deben ser consideradas para asegurar que un lubricante continua lubricando, refrigerando, protegiendo contra la corrosión, manteniendo la limpieza, y llevando a cabo cualquier otra función requerida con seguridad y por el máximo periodo de tiempo para una aplicación dada. Los aceites que influncian su habilidad para llevar a cabo otras funciones incluyen: punto de fluidez, estabilidad térmica y química, conductividad térmica calor especifico, habilidad para proteger contra la corrosión, demulsificación , emulsificación, inflamabilidad, compatibilidad, toxicidad.

El proceso involucra típicamente varias etapas de refinación y mezcla para la producción de aceites bases de propiedades adecuadas. Los aceites bases, por si mismos no son capaces de llevar a cabo todas las funciones requeridas por un lubricante. Por lo tanto se le debe agregar aditivos al aceite base para lograr el lubricante final. Los aditivos deben mejorar las propiedades del lubricante o impartirle completamente unas nuevas características.

Los aceites minerales son ampliamente usados como lubricantes debido a que poseen tres propiedades crucialmente importantes: Tienen características de viscosidad adecuadas; Son refrigerantes efectivos debido a su alta conducción del calor y tienen alto calor específico. Tienen la habilidad de proteger contra la corrosión. Además, los aceites minerales son relativamente de bajo costo y satisfactorios; son comparativamente estables al calor y a la descomposición térmica. Son compatibles con la mayoría de los componentes usados en los sistemas de lubricación; son virtualmente poco peligrosos; pueden ser mezclados con otros aceites y una gran variedad de aditivos para extender o modificar sus propiedades y pueden ser fabricados para producir la características físicas requeridas.

Los aceites bases. Los aceites bases son fabricados a partir de la refinación del petróleo crudo y la mezcla con productos refinados. Los aceites crudos son mezclas complejas de compuestos químicos. Sus composiciones varían considerablemente dependiendo de sus orígenes. Las propiedades de aceites bases producidas de diferentes crudos varían también considerablemente.

Combinando aceites bases en varias proporciones, es posible producir un gran número de mezclas con una gran variedad de viscosidades y propiedades químicas.

Como las propiedades de un aceite base son principalmente una consecuencia de su composición química, vale la pena mirar un poco más de cerca los componentes de un aceite mineral. Todos los aceites minerales consisten principalmente de hidrocarburos, compuestos químicos formados por elementos de carbono e hidrógeno solamente. Hay tres tipos básicos de hidrocarburos: Alcanos, ciclo alcanos y aromáticos.

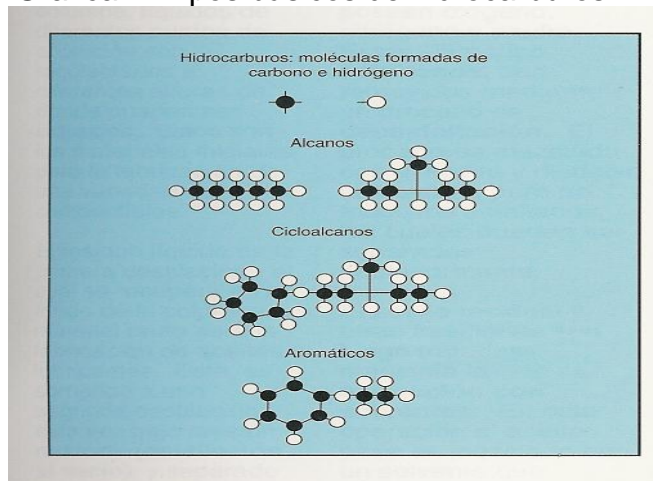
Alcanos: Estos compuestos llamados anteriormente parafinas están conformados por cadenas rectas o ramificadas de átomos de carbono. Son muy estables al calor y a la oxidación, tienen alto índice de viscosidad, pero relativamente deficientes propiedades de flujo a bajas temperaturas.

Ciclo alcanos (Nafténicos) Los tipos de hidrocarburos más frecuentes encontrados en los aceites lubricantes, los ciclo alcanos (Anteriormente llamados nafténicos), tienen moléculas en las cuales algunos de sus átomos de carbono están configurados en anillos. Estos compuestos son menos estables que los alcanos y sus viscosidades son más sensibles a los cambios de temperatura. Sin embargo tienen muy buenas propiedades de flujo a bajas temperaturas. Son igualmente buenos solventes y buenos lubricantes de capa límite, esto es, que son capaces de lubricar superficies que están en contacto bajo cargas pesadas.

Aromáticos: como los ciclo alcanos, los aromáticos contienen anillos de átomos de carbono. Sin embargo, tienen una baja proporción de hidrógeno. Los aromáticos

son buenos solventes y buenos lubricantes de capa limite, pero tienen pobres características de viscosidad y son más fácilmente oxidados para crear ácidos y lodos.

Grafica 7. Tipos básicos de hidrocarburos

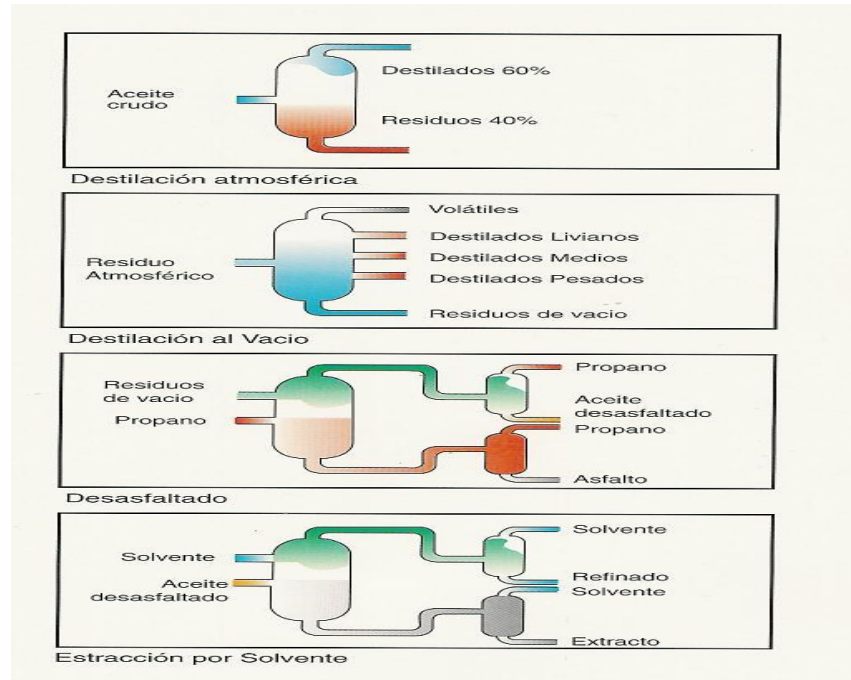


Fuente. Manual técnico de lubricación.

Además de su contenido de hidrocarburos, los aceites minerales pueden tener pequeñas cantidades de compuestos tales como oxígeno, nitrógeno y azufre. Mucho de estos compuestos no son estables al calor y la oxidación y pueden promover la formación de lacas, barniz, y otros depósitos.

La fabricación de aceites lubricantes. La fabricación de aceites lubricantes es un complejo proceso multietapas. El primer paso de la mayoría de procesos de refinación es la destilación atmosférica en la cual el aceite crudo es calentado en una caldera a 400 °C. Una mezcla de gases y líquidos es producida, la cual pasa a una torre de fraccionamiento o condensadora. Algunos gases pasan sin condensar, pero los restantes se condensan en la columna, líquidos de diferente punto de ebullición son recolectados a diferentes alturas de donde pueden ser extraídos. Estos son los materiales iniciales para la fabricación de una variedad de combustibles.

Grafica 8 Fabricación de aceites lubricantes.



Fuente . Manual técnico de lubricantes.

El residuo líquido de la primera destilación, el cual se recupera en el fondo de la columna, es material bruto para la fabricación de aceites lubricantes. Este es sometido a una segunda destilación, esta vez bajo presión reducida (destilación al vacío), y separado en otras fracciones.

La fracción más volátil es usada como combustible, el residuo es usado para la producción de aceites pesados y productos asfálticos, mientras que las fracciones intermedias proveen el aceite base para la fabricación de aceites lubricantes.

Hasta cuatro fracciones de aceites bases lubricantes son producidas y cada una sufre un mantenimiento posterior. La fracción menos volátil, llamada aceite residual contiene grandes cantidades de compuestos que poseen oxígeno, nitrógeno y azufre. Estos llamados asfaltenos, son removidos mediante un proceso de desasfaltación. El propano es mezclado con el aceite y disuelve la mayoría, pero no todos los asfaltenos, los cuales pueden ser separados posteriormente.

El aceite residual y otras fracciones son luego tratadas mediante la extracción con solventes. En esta operación el aceite base es mezclado con un solvente que disuelve la mayoría de los aromáticos y algunos son compuestos indeseables. Los alcanos y ciclo alcanos no son disueltos y pueden ser separados. El producto en

esta etapa es algunas veces llamado refinado. El aceite resultante tiene un índice de viscosidad mayor y de mejor estabilidad a la oxidación que el aceite de base original.

La producción de un aceite base satisfactorio es generalmente una cuestión de compromiso. Por ejemplo donde se requiere un aceite de alto índice de viscosidad, una mezcla que contenga alta proporción de alcanos puede parecer la mejor selección. Esto sin embargo, hará que probablemente tenga pobres características para el flujo a bajas temperaturas y por lo tanto será inadecuado para utilizarlo en estas condiciones de operación. Por otro lado, una mezcla que contenga alta proporción de ciclo alcanos y fluya en frío, tendrá bajo índice de viscosidad. Donde sea importante alto índice de viscosidad y flujo a baja temperatura, será necesario balancear el contenido de alcanos y ciclo alcanos, cuidadosamente y producir una mezcla que provea la solución óptima a los dos requerimientos críticos.

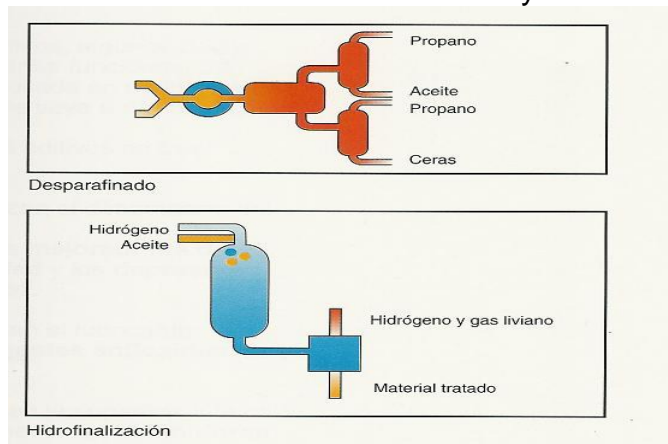
Un compromiso similar tiene que ser hecho sobre el contenido de aromáticos. Incrementado la producción de aromáticos, se mejora la solvencia y las propiedades de lubricación de capa límite. Sin embargo, un alto contenido de aromáticos disminuye el índice de viscosidad y reduce más significativamente la estabilidad a la oxidación. Nuevamente los métodos de refinación y mezcla serán escogidos para dar las óptimas cualidades para la aplicación en particular.

El siguiente paso es el desparafinado en el cual un alto punto de fusión de los alcanos y removido de las propiedades de flujo a baja temperatura son mejoradas. En la técnica convencional del desparafinado con solventes, el aceite base es mezclado con un solvente adecuado y enfriado. La parafina se solidifica y es separada y el aceite es filtrado. La técnica de desparafinado catalítico, el cual logra el mismo objetivo pero de forma diferente, puede ser utilizado como forma alternativa.

En este proceso la estructura molecular de los alcanos de alto punto de fusión es alterado por un tratamiento con hidrógeno en presencia de un catalizador. Para ciertos tipos de aceites bases, el contenido de aromáticos y asfáltenos necesita ser reducido aun más. Esta limpieza es usualmente realizada mediante la hidrogenación en el cual el aceite es tratado bajo presión con hidrogeno en presencia de un catalizador.

El aceite base refinado esta ya listo para mezclarse con otros aceites bases y reforzarse con aditivos. Para La producción de lubricantes terminados.

Grafica 9. Métodos de refinación y mezcla



Fuente. Manual técnico de lubricación.

Aditivos: Las máquinas modernas tienen altas demandas de lubricantes. Con el objeto de cumplir con estas demandas la mayoría de los lubricantes industriales contienen aditivos que mejoran las propiedades de los aceites bases o confieren propiedades adicionales.

Hay muchos tipos de aditivos, algunos de los cuales pueden cumplir varias funciones. La combinación de aditivos usados en un lubricante depende del uso que se le vaya a dar al mismo. Es conveniente dividir los aditivos en tres categorías:

Aditivos que modifican el desempeño del lubricante: Aquí se incluyen los mejoradores de índice de viscosidad y los depresores del punto de fluidez.

Aditivos que protegen el lubricante: comprenden los agentes antioxidantes y antiespumantes.

Aditivos que protegen las superficies lubricadas: a este grupo pertenecen los inhibidores de corrosión, los inhibidores de herrumbre, los detergentes y aditivos antidesgastantes.

La selección de los lubricantes para una aplicación en particular puede estar basada en la siguiente lista de preguntas:

Cual es la viscosidad mas adecuada a la temperatura de la operación?

Que índice de viscosidad es necesario?

Cuales el grado ISO de viscosidad requerido(o SAE para uso automotriz)?

Que aditivos son necesarios?

Que factores de costos son necesarios considerar.

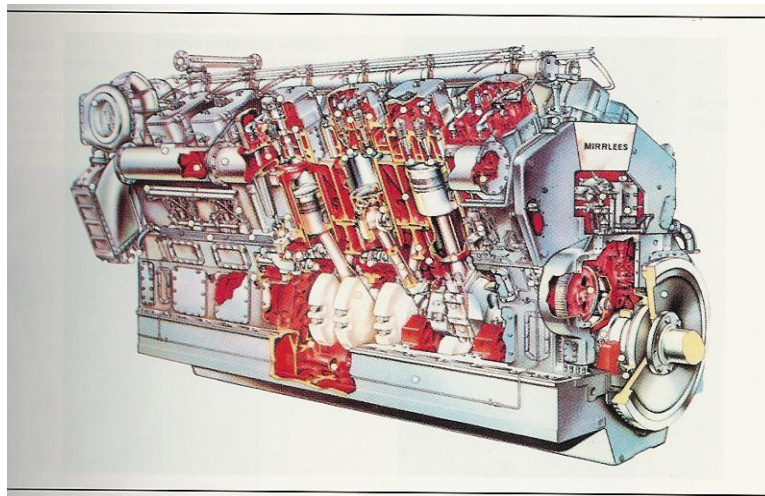
El lubricante adecuado para el trabajo: En la practica la selección de un lubricante para una aplicación en particular esta basada en las recomendaciones del fabricante del equipo el cual va ha ser utilizado el lubricante, este no debe ser recomendado o sustituido de otro producto solo sobre la base de los lubricantes propiedades y usos similares. Es esencial que el lubricante que se recomienda sea adecuado para la aplicación en particular.

Probando los lubricantes: Un numero de pruebas pueden ser llevadas a cabo para monitorear el desempeño de los lubricantes. Estas evalúan tanto las condiciones del aceite como la del equipo lubricado. Las pruebas de aceite mas importantes utilizadas 'para monitorear lubricantes incluyen: apariencia, viscosidad, punto de chispa, contaminación con agua, acidez y basicidad , prueba de manchas, espectrotoscopia infrarrojo y análisis espectro gráfico de aceite.

Motores: El motor diesel y el motor a gasolina son motores de combustión interna de el tipo conocido como de pistón recíprocante. Los motores contienen un numero de cilindros en los cuales el combustible es quemado. La expansión de los gases de combustión es usada para empujar los pistones y suministrar así potencia.

Los motores diesel Son ampliamente usados en la industria para mover transporte, terrestre, férreo, y marino. Son mas económicos en uso que los motores a gasolina ya que utilizan un combustible mas económico y queman mas eficientemente.

Grafica10. Corte de un motor diesel



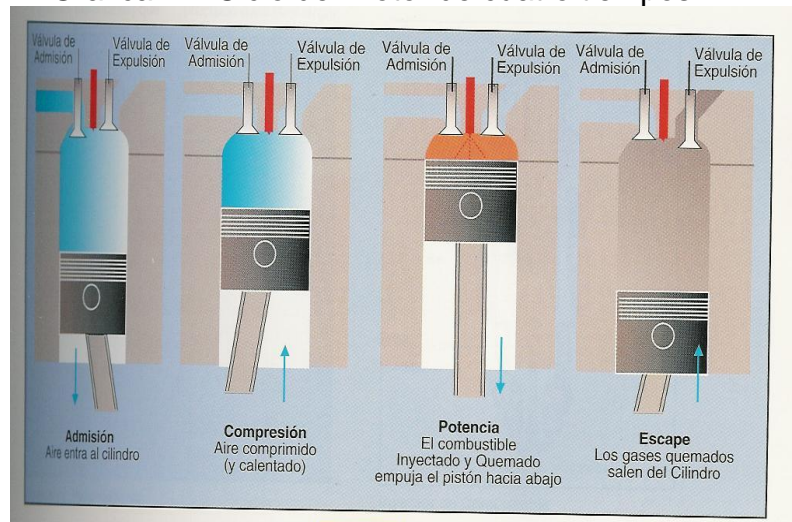
Fuente. Manual técnico de lubricación.

En el motor diesel el aire entra al cilindro y es comprimido por un pistón y debido a esto se calienta. El combustible es inyectado en seguida. El combustible se quema

en los contactos con el aire comprimido caliente, los gases producidos empujan el pistón hacia abajo en el cilindro. El pistón esta unido al cigüeñal el cual es girado

La mayoría de los motores diesel operan en un ciclo de cuatro tiempos en el cual la potencia es producida en una de cada cuatro movimientos del pistón .Las etapas de este ciclo son admisión(Cuando el aire entra al cilindro), compresión (cuando el aire es comprimido y calentado; potencia (Cuando el combustible es inyectado y quemado par empujar el pistón hacia abajo) y escape (cuando los gases de la combustión son expulsados del cilindro).

Grafica 11. Ciclo del motor de cuatro tiempos



Fuente. Manual técnico de lubricación.

Los motores diesel de dos tiempos pasan por las mismas etapas de los motores de cuatro tiempos, pero tienen solamente un tiempo de compresión y potencia. La admisión y el escape tienen lugar al final del tiempo de potencia y son ayudados por el barrido del aire introducido al cilindro con un soplador.

La potencia que desarrolla un motor diesel puede ser aumentada mediante la sobrecarga, que es el incremento de la cantidad de aire suministrado a los cilindros del motor. El método mas frecuentemente usado es el del turbo cargado, en donde los gases de escape del motor son usados para mover una turbina que a su vez, opera un compresor que suministra el aire al motor.

Hasta tres cuartas partes de la energía producida por el motor diesel es convertida en calor en lugar de potencia. En la mayoría de los motores este calor es disipado por medio de un sistema de refrigeración con agua. Algunos motores mas pequeños son refrigerados con aire.

La mayoría de las partes móviles de un motor diesel son lubricadas con aceite el cual es bombeado alrededor del motor desde un depósito o carter de aceite. En algunos motores, el movimiento de los pistones en los cilindros es lubricado mediante el salpicado de aceite desde el carter.

Los motores diesel puede ser clasificados de alta ,media y baja velocidad. En general, los motores de alta potencia operan a bajas velocidades pero pueden usar combustibles de baja calidad.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

4.2.1 INVESTIGACIÓN. La investigación científica es una tarea dirigida a la solución de los problemas. La primera etapa es reducir el problema a términos concretos y explícitos ²

Ahora bien: Investigar ³: Es buscar información, la cual permite encontrar elementos preponderantes, comprobar supuestos e hipótesis, elaborar pronósticos, conseguir elementos de causa y efecto, es decir, se busca un conocimiento mayor con el fin de minimizar el riesgo, para que puedan tomarse, mejores decisiones. Cuando se va a investigar, se parte de un supuesto: hay conocimiento y experiencia, si se disponen de mejor y mayor información se podrán tomar mejores decisiones.

Ahora bien, la Investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna (digna de fe y crédito), para entender, verificar, corregir o aplicar. Para obtener algún resultado de manera clara y precisa es necesario aplicar algún tipo de investigación, la investigación esta muy ligada a los seres humanos, esta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada. La investigación tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

Además, la investigación posee una serie de características que ayudan al investigador a regirse de manera eficaz en la misma. La investigación es tan compacta que posee formas, elementos, procesos, diferentes tipos, entre otros. Para todo tipo de investigación hay un proceso y unos objetivos precisos. La

² CLIRE, Selltriz, Métodos de la Investigación en Relaciones Sociales. Octava edición. P.47.

³ JANY, José Nicolás. Investigación Integral de Mercados. Edit. Mc Graw Hill . Edición 1.999.

actividad investigadora se conduce eficazmente mediante una serie de elementos que hacen accesible el objeto al conocimiento y de cuya sabia elección y aplicación va a depender en gran medida el éxito del trabajo investigador.

4.2.2. La investigación de mercados: La investigación de mercados vincula a la organización con su entorno de mercado e implica la investigación, el procedimiento el análisis y la interpretación de la información para ayudar a entender ese ambiente de mercados, identificar sus problemas y oportunidades y desarrollar y evacuar cursos de acción. Desde sus remotos orígenes, la investigación de mercados ha ido a la par con el desarrollo de otras técnicas aplicables tales como la publicidad, los pronósticos de ventas, las promociones propiamente dichas y la logística o distribución.

El hombre va en búsqueda de productos o servicios que satisfagan sus necesidades, lo cual ha obligado a los productores a investigar, observar y analizar como pueden satisfacerse dichos deseos. Lo anterior impulso la investigación; según Craun (1981) los comerciantes de Jade sabían protegerse los ojos para examinar las joyas que ofrecían y lo hacían por temor a que el vendedor vieran que sus pupilas se dilataban ante una piedra especialmente hermosa y les aumentara el precio.

Lockley, en la historia y desarrollo de la investigación de marketing (1974) cuenta que en el año de 1824 un diario de Pennsylvania había publicado el primer sondeo de opinión antes de unas elecciones de estados unidos, pero solo en 1911 cuando apareció formalmente la investigación moderna de mercados con la obra de Charles Coolidge Parlin donde realizo visitas de primera mano a fabricas, mayoristas y minoristas de la industria de implementos agrícolas; posteriormente se fundo el primer departamento de investigación de mercados de la Curtis Publishing Company.

La evolución de las técnicas de investigación de mercados a pasado por las siguientes etapas:

Antes de 1910, fase de la estadística industrial se empleaba la información de primera mano, encuestas elementales y los censos empezaron a adquirir importancia.

1911-1920, Fase de ventas: se desarrolla el análisis de costos funcionales y el análisis estadístico de ventas.

1921-1930, Fase de formularios: se preparan mejor los cuestionarios hasta convertirlos en formularios y depuración de los sistemas de obtención de información por encuestas.

1931-1940, Fase del muestreo: empezó a utilizarse el muestreo no probabilística especialmente por selección de cuotas y el muestreo aleatorio simple. Se emplearon métodos de trabajo como correlación simple, costos de distribución y técnicas de auditoría de tiendas (Store audit.).

1941-1950, Fase científica: la gerencia de las empresas más avanzadas comenzó a mostrar mayor interés y conciencia en la investigación de mercados, debido al valor que tienen la toma de decisiones donde se vio en ella más que un simple medio para obtener información; se emplearon muestras selectivas por probabilidad, métodos de regresión, inferencia estadística avanzada y paneles de consumidores y almacenes.

1951-1960, Fase experimental: los investigadores empezaron a aplicar técnicas experimentales y una metodología más formal para formular y procesar las preguntas el mercado, empleando para ello investigación, motivacional, investigación de operaciones, regresión y correlación múltiple, diseños experimentales y escalas de actitudes.

1961-1970, Fase tecnológica: empleo de la computadora y construcción de modelos para facilitar la toma de decisiones de marketing, empleando modelos matemáticos, análisis de factores, teorías de la decisión, simulación de mercados y almacenamiento de la información en bancos de datos.

1971-1980, Fase del consumidor en esta etapa se perfeccionan los conceptos y métodos de la investigación cualitativa para explicar y pronosticar el comportamiento de los consumidores por medio de mapas perceptuales, pruebas proyectivas y laboratorios de prueba de mercado.

1981-1990, Fase del servicio: su función es estar más cerca del comprador y del consumidor, comprender sus necesidades, satisfacerlas y darles un buen trato después de una venta (posventa). Dentro de esta fase se desarrollaron conversaciones con personas del gremio; visitas a almacenes y centros de distribución; conversaciones directas con compradores y usuarios, empleando para ello evaluaciones de actitudes y percepciones sobre productos y servicios, mapas econométricos, la planeación estratégica, estudios de ingresos, valores de la compañía y motivos de compra.

1991-2000, Fase del marketing electrónico: en esta fase se desarrollan y mantiene sistemas complejos y automatizados que sirven como enlace entre minoristas y consumidor mayorista y minorista, distribuidor y usuario industrial. Es un sistema amable para el cliente, por que empieza y termina con sus necesidades, sus expectativas y sus motivaciones de compra, empleando para ellos sistemas como el Internet, telemarketing, televisión por cable, videotexto de doble vía y publicidad micro cementada en nichos de mercado.

Importancia de la investigación de mercados: Cualquier organización, sea pública, privada o sin animo de lucro, siempre tendrá un objetivo que lograr para ello deberá elaborar un plan que indique los objetivos específicos de la empresa y las estrategias que permitan alcanzarlo. Pero su objetivo estratégico básico siempre será satisfacer las necesidades y deseos de las personas que conforman el mercado involucrando para ellos sus áreas de producción, finanzas, personal y mercados a fin de desarrollar productos o servicios para sus consumidores actuales y potenciales.

Para poder llevar a cabo sus estrategias debe considerar las etapas del proceso del marketing a saber: la investigación de mercados, análisis del mercado, presupuestos comerciales, mezcla de marketing (producto, precio, promoción y distribución), ejecución , control y evaluación.

La importancia que tiene la investigación de mercados dentro de todos estos procesos es muy alta ya que sirve como instrumento de acopio de información, evita y elimina los riesgos y especialmente ayuda a la toma de decisiones en condiciones de menor incertidumbre. Dentro de esta concepción total de la empresa puede verse que la investigación de mercados es una rama del marketing que se auxilia de varias ciencias para crear y establecer un sistema de información que a través de un proceso técnico permite clasificar, analizar o interpretar datos cuantitativos y cualitativos obtenidos de fuentes primarias y secundarias de información a fin de evitar riesgos y tomar decisiones adecuadas para una eficiente dirección de la empresa.

La administración y la investigación de marketing: El enfoque hacia el marketing tiene aplicabilidad no solo en las entidades con animo de lucro sino también en las que no lo tienen ya que en ambos casos, las empresas deben producir siempre un superávit lo cual implica beneficios y por consiguiente rendimientos, así como aprovechamiento de recursos, situación que se logra con la planeación apropiada y toma de decisiones lógicas, y con la investigación general

4.2.3 ESTADÍSTICA. Definición: La estadística se refiere a un ordenamiento sistemático de datos presentado en forma de cuadros y gráficas. En otras

palabras, las estadísticas son datos agrupados metódicamente y consignados en publicaciones elaboradas por entidades buscando que sean conocidas por los interesados.

Estadísticas primarias. Son aquellos datos obtenidos ya sea por encuestas directas, mediante la utilización de cuestionarios, o como resultado de la observación directa; esta última es una técnica muy utilizada en estudio de carácter científico o en investigaciones de mercados. Se puede decir también que son datos publicados por quien recoge directamente la fuente de información primaria.

Estadística descriptiva: O deductiva, tiene como finalidad colocar en evidencia aspectos característicos (promedios, variabilidad de los datos, etc.), que sirve para efectuar comparaciones sin pretender sacar conclusiones de tipo más general. Esta descripción se realiza a través de la elaboración de cuadros, gráficos, cálculo de promedios, varianzas, proporciones y mediante el análisis de regresión.

4.3. MARCO GEOGRÁFICO

4.3.1. ANALISIS DEL ENTORNO:

DEPARTAMENTO	CASANARE:
DIVISION TERRITORIAL:	1973
VIDA JURÍDICA COMO DPTO	4 julio de 1991
EXTENSIÓN:	44.428km ²
TEMPERATURA:	22-27°C
POBLACION:	200.000hab. aproximadamente
ACTIVIDAD ECONOMICA:	Comercio, servicios, ganadería,agricultura y explotación petrolera
DIVISION POLITICO-ADM.	19 municipios
CAPITAL:	Yopal

El departamento de Casanare se encuentra localizado al nororiente colombiano dentro de la región de la Orinoquía y limita así:

Norte:	Departamento de Arauca
Oriente:	Departamento Vichada
Sur:	Departamento Meta
Occidente:	Departamento de Boyacá

La mayor parte de su territorio es plano correspondiente a la región de los llanos orientales de Colombia en el que sus alturas son entre 110 y 230 metros sobre el nivel del mar en sus límites con el departamento de Boyacá aparece el sector montañoso de la cordillera oriental que va desde el piedemonte llanero hasta mas de 3000 metros sobre el nivel mar.

Hidrografía: su red hidrográfica está compuesta por gran cantidad de ríos y quebradas, caños y corrientes menores entre ellos sobresales: río Upía, Casanare, Tua, Cusiana, Cravosur, Guanapalo, Meta y Ariporo.

Suelos: El subsuelo casanareño es rico en yacimientos petrolíferos de los cuales algunos ya están en explotación y el ingreso de sus regalías a ocasionado cambios en la estructura socioeconómica del departamento.

División política: Casanare cuenta con 19 municipios que son: Aguazul, Chameza, Hato Corozal, La salina, Maní, Monterrey, Nunchía, Orocue, Paz de Ariporo, Pore, recetor, Sábana larga, Sácama, San Luis de Palenque, Támara, Tauramena, Trinidad, Villanueva y Yopal. A su vez dependen 14 corregimientos, 95 inspecciones y más de 635 veredas. (ver figura 2)

Vías: la malla vial del departamento de Casanare converge en la troncal del llano. En la actualidad este eje básico articula los centros de producción nacionales e internacionales encontrándose casi en su totalidad pavimentadas.

Electrificación: se encuentra intercomunicada con Boyacá mediante una línea de 115kw la cual permite el servicio de energía a las cabeceras municipales del departamento cubriendo un 95% de su totalidad.

Telecomunicaciones: Telecom cubre en su totalidad las comunicaciones telefónicas en Casanare y todos los municipios tienen el servicio de telefonía. El área rural cuenta con 220 teléfonos comunitarios y se proyectan mas ampliaciones urbanas y rurales.

MUNICIPIO:	YOPAL
CARACTERIZACION:	
ALTITUD:	350m.SNM
TEMPERATURA:	24-30°C
EXTENSION:	2.771km ²
POBLACION:	11 0.000hab.
DISTANCIA A BOGOTA:	350km
LOCALIZACIÓN:	5°21' latitud norte y 72° 24' longitud oeste
Grewich	

Sus límites son: Oriente: Parte de los municipios de Nunchía y San Luis de palenque, Río Tocaría al medio. Norte Municipio de Paya Boyacá y Nunchía Casanare, Río Pallero y Tocaría al medio. Occidente Pajarito y Labranza grande (Boyacá) , Aguazul río Charte al medio. Sur Aguazul Maní Orocue.

Es la capital del departamento de Casanare. Se encuentra ubicada en el piedemonte de la cordillera oriental que la custodia desde algo más de 70 años, fundada por Elías Granados a partir de 1915 en medio de hermosos árboles de Yopo (vocablo Achaguas), del que derivó su nombre que significa corazón.

Climatología: el periodo de lluvias se da por un invierno prolongado entre los meses de abril a noviembre, seguido de una estación seca de aproximadamente 4 meses (diciembre a marzo), teniendo que la intensidad de lluvias es mas marcada en la parte montañosa que en la sabana .

Suelos: pertenecen a las formaciones geológicas del pleistoceno, su paisaje es bastante variado con banquetas en la llanura aluvial dando buen drenaje en las áreas altas y un drenaje pobre en las áreas bajas.

Hidrografía: posee una red hídrica conformada por numerosos ríos, caños y quebradas, entre los mas destacados se pueden mencionar: río Cravo sur, Tocaría y Charte.

Población: se destaca un incremento poblacional en los últimos años siendo mas notorio en el casco urbano aunque con una buena influencia en la parte rural. Los resultados de los últimos años reflejan esta situación.

En las dos ultimas décadas, el municipio de Yopal Casanare ha experimentado profundas transformaciones en sus estructuras económicas, sociales, y demográficas como consecuencia principalmente de la producción petrolera. El vertiginoso crecimiento de la población del municipio de Yopal tubo como causa fundamental los intensos procesos migratorios generados por el auge de la producción petrolera a raíz del descubrimiento y explotación de los yacimientos de Cusiana y Cupiagua.

La transformación demográfica ha sido muy importante en el municipio de Yopal capital, y se ha dado de la siguiente manera según los últimos censos, Yopal contaba con 10.144 habitantes en 1.973, 29.707 en 1.985 y 44.761 en 1993. Las proyecciones de población efectuadas por el DANE estimaban La población en 79.521 habitantes en el 2.001, distribuidos, 53.462 en la cabecera municipal y 26.059 en el resto del municipio. Lo anterior indica que en 27 años la población del municipio ha crecido casi 8 veces.

El vertiginoso crecimiento poblacional ha traído aparejadas modificaciones en las estructuras productivas y sociales. Las formas económicas tradicionales del municipio, fundamentadas en las prestación de servicios administrativos de educación u salud se ha diversificado ampliamente con preponderancia de la prestación de servicios como hotelera y restaurantes, los servicios financieros, la intensificación y diversidad del comercio el auge de la construcción y el apareamiento de una insipiente industrialización. Consecuentemente, la estructura ocupacional se ha modificado con el apareamiento de nuevas ocupaciones, categorías ocupacionales y ramas de actividades que antes no existían.

En torno urbano también a cambiado sustancialmente en la medida que han surgido nuevos barrios pero también han aparecido áreas marginales conformadas por invasión de terrenos públicos y privados. La prestación de servicios públicos como acueducto, alcantarillado y electrificación aunque se han incrementado notablemente, gracias a la bonanza petrolera, a un mantienen notables deficiencias en cobertura y calidad.

La pobreza medida a través del índice de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) ha aumentado en la ciudad de Yopal a partir de 1993 como lo evidencia el estudio realizado por el Centro de Estudios (CEDE) de la universidad de los Andes, a pesar de los altos ingresos que el Departamento a recibido por concepto de regalías y su inversión en infraestructura. Este conjunto de transformaciones demográficas, económicas y sociales que ha experimentado el municipio de Yopal, lo han convertido en centro de interés para la observación, medición y análisis de estos fenómenos.

4..4.MARCO SOCIOECONÓMICO

DINAMICA DE CRECIMIENTO. El municipio de Yopal ha experimentado un extraordinario crecimiento en los últimos 50 años con ritmos elevados, aunque irregulares, no descartándose en estas oxidaciones posibles problemas de subregistro censal a lo largo del periodo analizado.

Tabla 2 Yopal . tasas ínter censales de crecimiento

PERIODO	1951 –1964	1964 1973	1973 1985	1985 1993	1993 200
CRECIMIENTO	75.5	44.3	55.8	56.4	82.2

Fuente Dane Censo experimental Yopal 2001

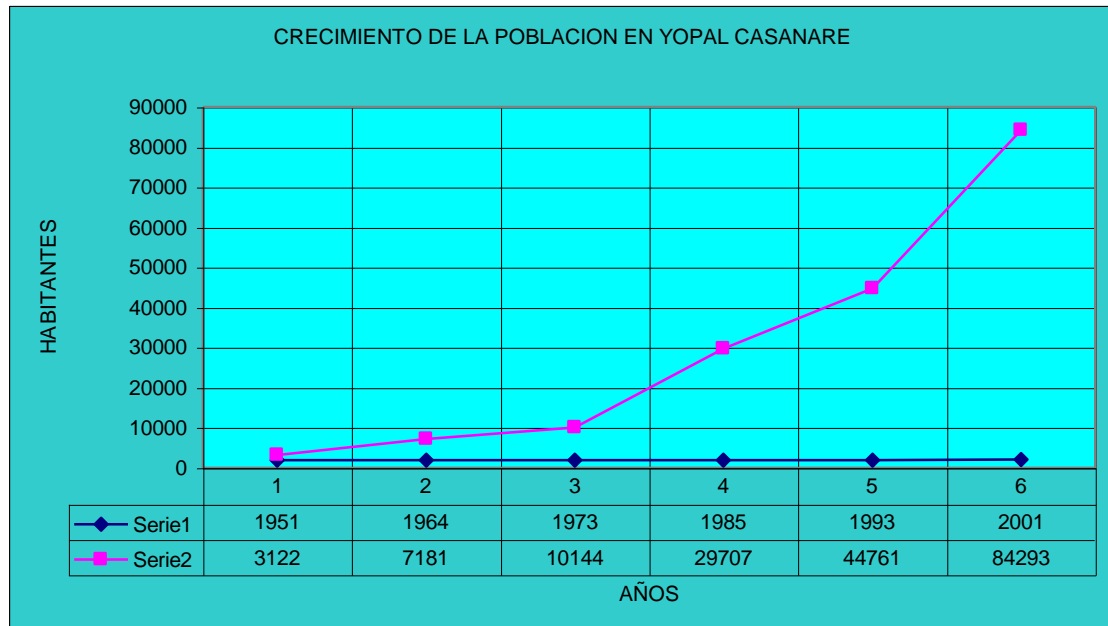
De los 3.122 habitantes censados en 1.951, su población ha ascendido a 84.293 en el 2.001, lo que significa que se ha multiplicado 27 veces en el periodo. El mayor auge se ha observado en los últimos 32 años, cuando su población se ha incrementado en más de 8 veces. Solo en los últimos 8 años, casi se duplica el número de sus habitantes, pasando de 44.761 en 1.993 a 84.293 en el 2.001. De continuar este ritmo de crecimiento, su población se habrá duplicado a comienzos del 2.010 no sobra advertir que el municipio registra en la actualidad tasas de crecimiento casi 5 veces superiores a las del promedio nacional.

Tabla 3 Población total censada por sexos. 1.951, 2.001

Años	Total	%	hombres	%	Mujeres	%
1951	3.122	100.0	1.695	54.3	1.427	45.7
1964	7.181	100.0	3.916	54.5	3.265	45.5
1973	10.144	100.0	5.102	50.3	5.042	49.7
1985	29.707	100.0	16.351	55.0	13.356	45.0
1993	44.761	100.0	22.885	51.1	21.876	48.9
2001	84.293	100.0	42.279	50.2	42.014	49.8

Fuente Dane Censo Experimental Yopal 2001

Grafico 12. Yopal crecimiento de la Población 1.951-2001



Fuente :DANE Censo experimental Yopal 2001

La población creciente en lugares especiales de alojamiento es relativamente pequeña, representando el 1.6% del total y mostrando una tendencia a su reducción si se compara con el registrado en 1.993.

Tabla 4. Censo en hogares particulares y lugares especiales de alojamiento, por sexo (1.993-2.001)

		1.993		2.001	
		Hogares		Hogares	
	Total		Leas	Total	Leas
		Particulares		Particulares	
Total	44.761	43.674	1.087	84.293	1.342
Hombres	22.885	22.340	545	42.279	1.063
Mujeres	21,876	21.334	542	42.014	279

Fuente: DANE Censo Experimental Yopal, 2.001.

Se observa actualmente un práctico equilibrio de sexos, cuando históricamente registraba una predominancia de la población masculina, llegando en 1.973 a comprender el 55% del total municipal. A partir de dicha fecha y a causa de la notable expansión urbana, se ha venido observando una tendencia al equilibrio por género.

Tabla 5. Composición porcentual de la población por grupos quinquenales de edad 1.993-2.001

Grupo de edad	1993	2001	Grupo de edad	1993	2001
0-4	13.0	12.6	45-49	3.4	3.9
5-9	13.0	12.4	50-54	2.7	2.8
10-14	11.4	10.7	55-59	1.9	1.8
15-19	10.5	10.0	60-64	1.4	1.6
20-24	10.7	9.9	65-69	0.9	1.0
25-29	9.9	9.6	70-74	0.7	0.7
30-34	8.5	9.1	75-79	0.4	0.5
35-39	6.5	7.4	80-84	0.2	0.3
40-44	4.7	5.6	85 y mas	0.2	0.1
Total				100.0	100.0

Fuente Censo Experimental Yopal 2.001.

La estructura por edad de la población es relativamente más joven que la del promedio nacional. Los menores de 15 años constituyen el 35.7% de la población

total, en tanto que la población en edad de trabajar (15-64 años) comprende el 61.7% y los mayores de 65 años solo conforman el 2.6%.

Pertenencia étnica. La inmensa mayoría declara ser mestizo o blanco (92.7%) siguiendo en importancia (1.6%) los que declararon pertenecer a otros; los afro colombianos ascienden al (0.9%) quienes, junto con los que declararon ser negros (0.8%) podrían comprender el (1.7%); mulatos el (0.8%) los indígenas representan el (0.4%)

Tabla. 6 Evolución histórica de la población del Municipio de Yopal

AÑOS	RURAL	URBANA
1.998	17.904	55.144
1.999	18.438	56.787
2.000	18.961	58.399
2.001	19.491	60.030
2.002	20.022	61.667

Fuente: DANE Proyección de Población SISBEN Yopal.

Distribución Urbana: La zona urbana de Yopal está conformada por 4 comunas y estas por barrios así:

COMUNA 1: Ciro Reina: barrios: El Estero, Luis Hernández Vargas, El Porvenir, La Pradera, San Martín, El centro, El libertador, Brisas del Cravo, La cabuya y rincón de la Pradera.

COMUNAS 2: Calixto Sambrano: Barrios: Los Helechos, Villa María, Caribabare, Bicentenario, Villa del Sol, Dalel Barón, Los Andes, El Triunfo, Los Héroes y villa Benilda.

COMUNA 3: Clelia Riveros de Prieto: Barrios: Bello Horizonte, El Gabán, Pro vivienda, El Recuerdo, Independencia, 20 de Julio, Aerocivil.

COMUNA 4: Ciudad Campiña: Barrios: Corocora, La Esperanza, Luis María Jiménez, El Alcaravan, La Florida, El Bosque, Las Palmeras, La Campiña, Santa Elena, La Unidad, Villa Rocío, El Paraíso, Yarumo, Los Esteritos, Primero de Mayo.

Vías: Dos grandes arterias viales comunican a Yopal con el resto del departamento y el país; una es la carretera marginal de la selva y la otra es la carretera del Cusiana, además de numerosas vías internas que comunican a la mayoría de las veredas de Yopal. Entre las mas importantes tenemos: vía al Morro, Vía a Tilo dirán, Vía a la Calceta y la manga, Vía al Amparo y Punto Nuevo,

Vía a Palo Bajito, Vía a rincón del Moriche, Vía a Cagüies y Vía a Araguaney y bajo.

Servicios Públicos: los servicios básicos que más requieren atención son el de agua y el de aseo urbano pues únicamente se presta sectorizado y en un tiempo excesivamente limitado.

Cuenta con un gasoducto que se construyó la línea de conducción desde el pozo proveedor Morichal 1 en la vereda la Unión, hasta el aeropuerto en el perímetro urbano dónde se halla la estación reguladora.

Con relación al servicio del alcantarillado Yopal, según la empresa de acueducto y alcantarillado, cuenta con las instalaciones de esta red en un 85%. La laguna de oxidación esta al servicio para el tratamiento de aguas negras a 3.23km. Vía a Morichal.

Se goza del servicio de electrificación permanente, en la zona urbana y algunos corregimientos e inspecciones de policía, gracias a la interconexión con la red eléctrica nacional, inaugurada en el área urbana el 8 de diciembre de 1989.

En materia de salud, dentro del perímetro urbano de Yopal, funciona el hospital regional de Yopal, entidad oficial, presta servicios de urgencia, cirugía, ginecología, obstetricia, medicina general y pediatría, no sólo para el municipio sino para Casanare en general.

Otras instituciones que prestan servicios médicos son: Clínica Casanare, familiar y Santa Isabel, ISS, caja de previsión y seguridad social de Casanare CAPRESOCA, el servicio de erradicación de la malaria, serví salud y Unidad médica subsidio familiar Comcaja.

Yopal cuenta con 110 establecimientos educativos: 6 seis de preescolar, 11 de preescolar y básica primaria; 9 que ofrecen preescolar, primaria y secundaria; tres de preescolar primaria, secundaria y media vocacional, 78 de básica primaria y tres de básica secundaria y media vocacional, de los cuales 96 son oficiales y 14 privados.

4.4.1. Características económicas del municipio de Yopal

Ahora bien, la Investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna (digna de fe y crédito), para entender, verificar, corregir o aplicar. Para obtener algún resultado de manera clara y precisa es necesario aplicar algún tipo de investigación, la investigación esta muy ligada a los seres humanos, esta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada. La investigación

tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos

Para el total del municipio de Yopal la participación de la población en actividades económicas puede expresarse de la siguiente manera: Para ambos sexos la participación alcanza el 48.4%; para hombres el 65.2% y para las mujeres el 32.0%. La PEA ocupada representa el 87.6 y la desocupada el 11.4%.

En la cabecera municipal las tasas de actividad para ambos sexos llegan al 52.4%, para los hombres al 68,3% y para las mujeres el 37.7%. La PEA ocupada constituye el 87,6% y la desocupada el 12,4%.

Para el resto del municipio la participación económica de la población para ambos sexos constituye el 37.7%, para los hombres la tasa es del 62,1% y para las mujeres del 7,6%. La PEA ocupada es del 95% y la PEA desocupada del 5% (según último censo del 2001).

Por edades la participación se concentra entre los 20 y los 64 años para el caso de los hombres del total del municipio y de la cabecera, no así para los hombres del resto del municipio que, después de los 65 años, presentan tasas de participación relativamente altas, similares a los de los grupos anteriores.

La participación en las actividades económicas por sexo presentan significativas diferencias en cuanto a los niveles de participación, alcanzando los hombres mayores tasas de participación en todas las edades que las mujeres.

Nivel de calificación de la población económicamente activa "PEA". Los niveles de Yopal son relativamente precarios pues el mayor volumen, tan solo a cursado algún grado de educación básica primaria, seguida de los que han alcanzado algún grado de educación secundaria clásica (37.4). Los porcentajes de la PEA de ambos sexos que declararon haber cursado educación secundaria técnica o tecnológica, son relativamente pequeños, de 3,6% para los hombres y el 2.2% para las mujeres.

Aunque aparece para el total del municipio, un porcentaje realmente importante de quienes han cursado el nivel universitario, 8,7% es posible que la explotación petrolera tenga incidencia en este porcentaje de profesionales por la demanda que de ellos hace.

Por sexo la calificación académica de la PEA no presenta diferencias significativas pues tanto los hombres como las mujeres se concentran en los niveles de primaria

y secundaria clásica, representado los dos niveles para el caso de los hombres el de 78,7% y para las mujeres el 70.8%

Al considerar la calificación de la PEA por cabecera y resto, las diferencias mas significativas se encuentran en la población de ambos sexos que han cursado el nivel universitario, pues mientras en la cabecera el total de la PEA un 10,1% posee este nivel, en el resto del municipio solo se encuentra un 1.4% con estudios universitarios

Estructura Ocupacional. La estructura organizacional de Yopal, vale decir la distribución de la población en relación con las ocupaciones se puede apreciar en el siguiente

Tabla 7 Distribución de la población de 10 años y mas por posición ocupacional

POSICIÓN OCUPACIONAL	TOTAL	CABECERA	RESTO
	100,0	100,0	100,0
Obrero o empleado del gobierno	15,1	16,9	4,1
Obrero o empleado particular	46,9	49,7	28,3
Jornalero o peón	5,9	2,1	31,2
Trabajador por cuenta propia	15,6	14,6	21,9
Empleada domestica	5,2	5,6	2,9
Trabajador familiar sin remuneración	1,6	1,0	5,4
Sin información	5,8	6,1	4,3

Fuente Censo Experimental de Yopal

Población ocupada según ramas de actividad. Las actividades económicas que mas ocupan población para el total del municipio son el comercio donde laboran el 17.9% de las personas ocupadas, seguido de la construcción con el 7,9%. Otras actividades como la administración publica, el transporte y almacenamiento, la industria manufacturera, la enseñanza y las actividades inmobiliarias, ocupan porcentajes de población que oscilan entre el 4,1% y el 5,7% de la población ocupada. El 9,5% de la población se ocupa en actividades no bien clasificadas que no permiten establecer con precisión la rama de actividad de que se trata en la cabecera municipal en el comercio se ocupa el 12,9% de la población seguido de la construcción con el 7,9% de los ocupados, el transporte y almacenamiento con el 6,2% y la administración publica con el 6,4% de las personas ocupadas.

La industria manufacturera ocupa el 4,5% y la actividades agrícolas y ganaderas el 4,8% de la personas ocupadas en la cabecera municipal. Al igual que para el

total del municipio un 10,6% de los ocupados se encuentra en actividades sin clasificar.

En el resto del municipio la actividad que más población ocupa es la agricultura y ganadería con un 70,7%, seguido de la actividad comercial con tan solo un 4,6% de las personas ocupadas. Las demás actividades económicas ocupan reducidos porcentajes de la población con niveles inferiores al 2,0%.

Para el caso del comportamiento de los lubricantes; este sector tiene afectación directa ya en un 100% el mercadeo que se hace de este producto está centralizado en el municipio de Yopal y desde este se atiende a los demás municipios del departamento de Casanare. Según datos estadísticos de la cámara de comercio y fuentes como la secretaria de agricultura y ganadería en el sector agropecuario la ocupación del personal está dada en la expansión de:

Tabla 8 Producción en hectáreas del sector agrícola en Casanare

Producto	2001	2002	2003
Algodón	1.034 Has	1.488 Has	1.711 Has
Arroz	63.261 Has	68.953 Has	89.000 Has
Maíz	3.227 Has	2.894 Has	1.098 Has
Yuca	2.511 Has	1.289 Has	1.828 Has
Café	1.616 Has	1.401 Has	1.569 Has
Caña de miel	950 Has	815 Has	1.189 Has
Palma africana	9.102 Has	9.004 Has	11.143 Has
Plátano	2.354 Has	1.529 Has	1.889 Has

Fuente Boletín estadístico 2002-2003

4.5. MARCO HISTORICO

En Casanare y más específicamente en el municipio de Yopal el historial de los lubricantes se remonta a la misma escala de los combustibles. Hasta los años 70 estos productos fueron manejados o surtidos en Yopal por el señor GUNDISALVO MESA quien proveía combustibles en tambores y lubricantes en pimpinas o garrafas provenientes de la ciudad de Sogamoso Boyacá.

Para los años ochenta; se instalaron las dos primeras estaciones de servicio las cuales eran operadas por la CODIMOBIL. La primera fue ubicada a la entrada de

Yopal Sogamoso y se llamaba estación el Triangulo Hoy INVERSIONES GARRIDO Y TORRES y la otra estación estaba ubicada a la salida de Yopal vía PAZ DE ARIPORO; con el nombre de Nueva Estación, hoy INVERSIONES ALARCÓN ROJAS. Estas estaciones fueron las primeras en mercadear los lubricantes al por mayor y al por menor, en todas las marcas y presentaciones que se requerían en esa época.

Para 1989, época en la cual estaban operando las compañías exploradoras de petróleo como la ELF AQUITAINE (Francesa), LONDON AND SCUCH MARINER oil"LASMO" Inglesa; la compañía SHELL COLOMBIA S.A. decide abrir una agencia de distribución en Yopal con la razón social de SULUBRICANTE LTDA; hoy DISTRILUBRICOM LTDA con la cual atendería los requerimientos de sus dos clientes potenciales y a su vez empezaría a atender el mercado domestico de estaciones y almacenes de lubricantes.

Para los años de 1.990 época en que se presenta la bonanza petrolera, con la exploración de los pozos de Cusiana, Cupiagua y Buenos aires mediante la concesión operada por BP Exploration y su asociadas Triton y Total; las compañías Mobil, Exxon, Texaco, y Terpel deciden abrir sus distribuidores y atender mediante estos el mercado directo de los lubricantes y suplir las necesidades de la demanda existente en el sector del transporte, agropecuario, e industrial.

Para el nuevo milenio siguen operando los distribuidores anteriormente mencionados con la diferencia que han aparecido nuevas marcas de lubricantes en el mercado las cuales están siendo comercializadas desde Bogotá como es el caso de BRIO DE COLOMBIA, CASTROL, ROSFRAN, PETROBRAS, BEG, y otras de menor escala; el tipo de comercialización que se maneja es directo.

5.HIPÓTESIS:

De que manera el comportamiento del negocio de los lubricantes está asociado con el crecimiento de la economía del departamento.

5.1. Operacionalización de hipótesis

Tabla 9 Variables e indicadores directos del consumo de los lubricantes en Yopal

VARIABLE	INDICADORES
Agricultura	Numero de hectáreas sembradas
Transporte	Numero de personas carga movilizada
Construcción	Cantidad de obras realizadas
Actividad minera	Numero de proyectos a realizar

Fuente Boletín estadístico 2002 2003

6. DISEÑO METODOLOGICO.

6.1 TIPO DE ESTUDIO.

La investigación que se pretende abordar es de tipo descriptivo, puesto que con el estudio se pretende demostrar las diferentes características, los componentes y su interrelación con los diferentes actores del mercado de los lubricantes.

6.2 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Para la recolección de la información se acude a las fuentes primarias y secundarias y como parte complementaria se hace uso de otras fuentes como las estadísticas e informes de la Cámara de Comercio y de los entes gubernamentales que de una u otra manera estén relacionados con el recaudo de impuestos. Además de encuesta dirigidas por medio de cuestionario y la observación directa en el sitio.

- a. Fuentes primarias: Las empresas productora de grasas y lubricantes con asentamiento en el municipio de Yopal, Departamento de Casanare, los distribuidores locales y la cadena de intermediarios del mercado .
- b. Fuentes secundarias: Libros, manuales, boletines, anuarios estadísticos, censos experimentales, Internet y otras investigaciones.

6.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

Para el análisis de la información se acude a herramientas estadísticas de tal forma que la información se presentará en histogramas de frecuencia, ojivas y tortas

6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:

La población está representada por los productores de lubricantes en el país, importadores y su red de distribuidores como lo son EXXONMOBIL, CHEVRONTEXACO, SHELL, TERPEL, CASTROL, Petrobras, BRIO y otras no menos importantes. La muestra esta dada por los cinco distribuidores del

municipio como lo son: Lubrifluidos de Colombia S.A., Lubrirretenes y rodamientos, Distrilubricom LTDA. Araguaey Ltda. y Lubrimotor Ltda.

7. ESTADÍSTICAS HISTÓRICAS DEL MERCADO DE LOS LUBRICANTES EN EL MUNICIPIO DE YOPAL

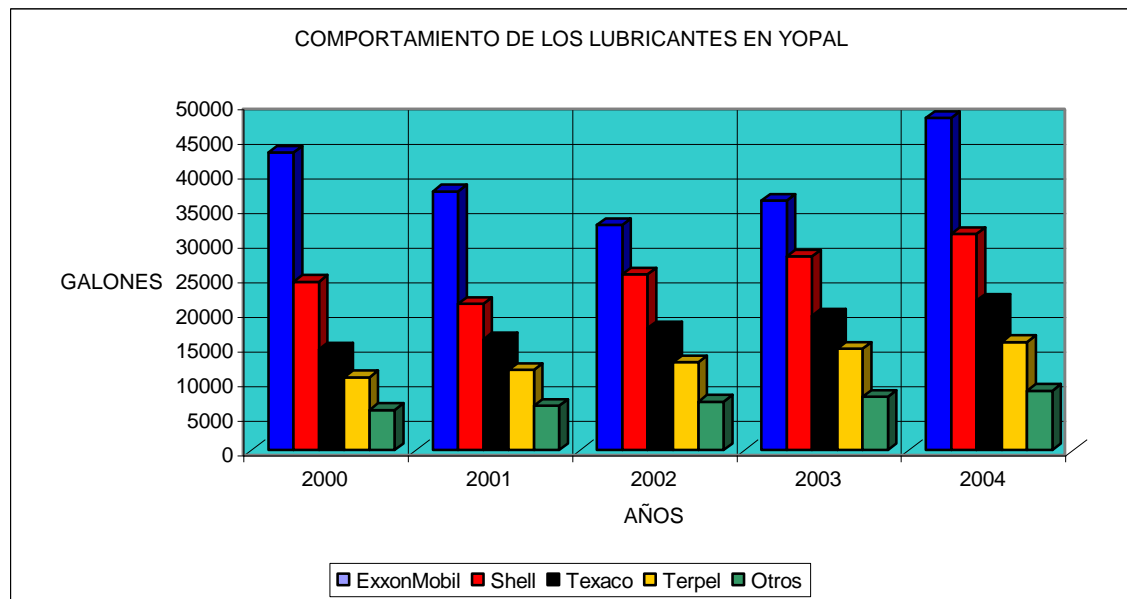
Para la recolección de las estadísticas históricas del consumo de lubricantes en la ciudad de Yopal, se utilizó como instrumento el cuestionario del anexo 1 que se aplicó a los cinco distribuidores del municipio como lo son: Lubrifluidos de Colombia S.A., Lubrirretenes y rodamientos, Distrilubricom LTDA. Araguaney Ltda. y Lubrimotor Ltda. Representantes comerciales de las multinacionales Exxon Mobil, Shell y Texaco; y de las empresas productoras nacionales como Terpel y otras no menos importantes como BEG, Castrol, Shindaywa, Eduatrdoño, etc. De igual forma se cotejó la información obtenida con los registros suministrados por la Cámara de Comercio de Casanare. Una vez recolectada la información se tabuló de acuerdo a como se puede observar

Tabla 10 Historial del mercado de los lubricantes en los últimos 5 años

	Exxon Mobil	Shell	Texaco	Terpel	Otros	Totales
2000	42981	24312	14532	10490	5760	98075
2001	37375	21141	15970	11529	6340	92355
2002	32500	25340	17550	12670	6968	95028
2003	36000	28000	19400	14600	7700	105700
2004	48000	31200	21600	15600	8550	124950
	196856	129993	89052	64889	35318	516108

Fuente. Investigación de campo

Gráfica 13. Comparativo de marcas en los últimos cinco años



Fuente Estudio de campo

Tabla 11 Ventas de la Exxon Mobil en los últimos cinco años

AÑOS	GALONES	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN PORCENTUAL
2000	42981	0	0
2001	37375	-5.606	-13%
2002	32500	-4.875	-13%
2003	36000	3.500	10.8%
2004	48000	12.000	33.33%
	196856		

Fuente. Tabla 10

Como se puede observar, la compañía Exxon Mobil en año 2.000 muestra unas ventas cercanas a los 43.000 galones, sin embargo para el año 2.001 las ventas caen en un 13% con respecto al año anterior y sigue en descenso hasta el año 2.002 con el mismo porcentaje. En el año 2.003 tiene una ligera recuperación del 10.8% con respecto al año inmediatamente anterior, recuperación que sigue en ascenso hasta cerrar el año 2.004 con unas ventas de 48.000 galones y una variación porcentual de 33.33% que equivale a 12.000 galones por encima de las ventas del año inmediatamente anterior.

Tabla 12 Ventas de la Shell en los últimos cinco años

AÑOS	GALONES	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN PORCENTUAL
2000	24312	0	0
2001	21141	-3171	-13
2002	25340	4199	19.9
2003	28000	2660	10
2004	31200	3200	11
	129.993		

Fuente Tabla 10

Las ventas de la Shell en el año 2.000 son casi la mitad de lo que fueron las de la Exxon Mobil de acuerdo a la información consignada en el cuadro 10, esta compañía al igual que la Exxon Mobil presenta un decrecimiento en el año 2.001, pero se recupera en el año 2.002 y sigue su recuperación hasta llegar al año 2.004 donde obtiene un crecimiento del 11% y unas ventas de 31.200 galones; pero con una diferencia de 16.800 galones por debajo de las ventas de la Exxon Mobil.

Tabla. 13 Ventas de la Texaco en los últimos cinco años

AÑOS	GALONES	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN PORCENTUAL
2000	14532	0	0
2001	15970	1438	9.9
2002	17550	1580	9.9
2003	19400	1850	10
2004	21600	2200	11
	89052		

Fuente. Tabla 10

El posicionamiento de esta compañía es del tercer lugar en el municipio; según los datos registrados se puede observar que para el año 2001 su variación porcentual fue del 9.9 % obteniendo unas ventas de 15.970 gls con respecto al año inmediatamente anterior. Para el año 2002 y 2003 su incremento en venta en galones fue creciendo hasta conseguir un 10% consecutivamente para los dos años. Para el año 2004 su variación porcentual fue de un 11% obteniendo una venta de 21.600 galones de aceite. Comparándolo con las ventas registradas por la EXXONMOBIL podemos apreciar una diferencia de 26.400 galones.

Tabla. 14 Ventas de la Terpel en los últimos cinco años

AÑOS	GALONES	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN RELATIVA
2000	10490	0	0
2001	11529	1039	9.9
2002	12670	1141	9.9
2003	14600	1930	15
2004	15600	1000	6.8
	64889		

Fuente Tabla 10

Siendo esta una empresa nacional apenas vendió una tercera parte con respecto a las ventas de la EXXONMOBIL para el mismo período. En el cuadro se observa que su variación porcentual para el año 2001 es del 9.9% con respecto al año inmediatamente anterior, habiendo obtenido unas ventas de 11.529 gls .Para el año 2002 su índice de crecimiento se mantuvo; teniendo un crecimiento porcentual del 15% para el 2003 y para el año 2004 sus ventas fueron de 15.600 gls con su crecimiento porcentual del 6.8% con respecto al año inmediatamente anterior.

Tabla. 15 Ventas de Otros en los últimos cinco años

AÑOS	GALONES	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN RELATIVA
2000	5760	0	0
2001	6340	580	10
2002	6968	628	9.9
2003	7700	732	10
2004	8550	850	11
	35318		

Fuente. Tabla 10

En este conglomerado de marcas, la comercialización de galones de lubricantes es relativamente baja con respecto a la EXXONMOBIL ;ya que de acuerdo a los registros se observa que estas venden 1/5 parte de lubricantes. De los 6.340 gls vendidos en el año 2.001, se observa que su variación porcentual es del 10% con respecto al año inmediatamente anterior .Las variaciones porcentuales para el año 2002 y 2.003 fueron de un 10% y para el año 2004 su variación porcentual fue del 11%; obteniendo unas ventas de 8.550 galones en éste último año de referencia.

Tabla:16 Consolidado del consumo total anual de los lubricantes en el municipio de Yopal

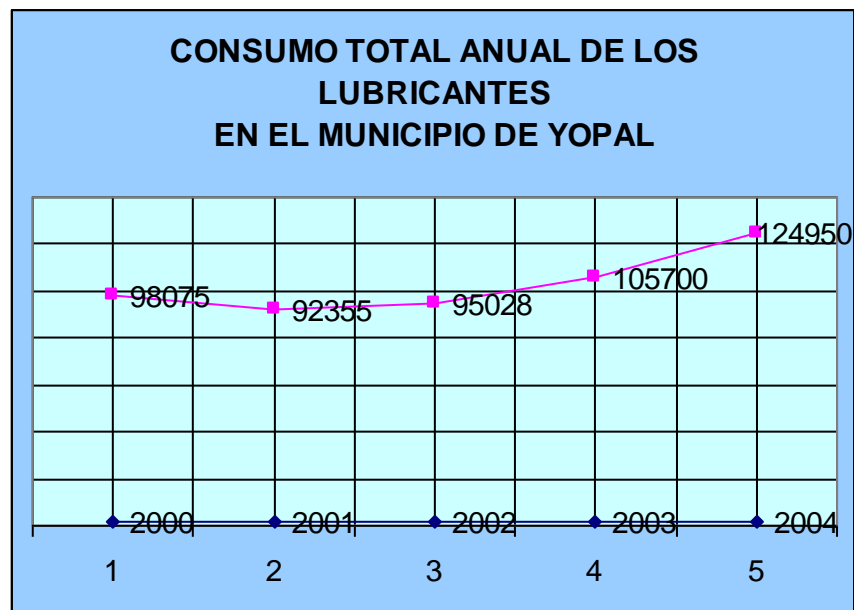
AÑO	GALONES	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN RELATIVA
2.000	98.075	0	0
2001	92.355	-5.720	-5.8%
2.002	95.028	2.673	2.9%
2.003	105.700	10.672	11%
2.004	124.950	19.250	18%
TOTAL	516.108		

Fuente. Investigación de campo

Consolidando los galones vendidos anualmente de lubricantes por las diferentes empresas, se aprecia que el año 2.000 empieza con una cantidad cercana a los 100 mil galones. Como es de esperarse y de acuerdo a los métodos de proyecciones, lo que sucederá en el futuro es muy similar a lo que acaba de pasar. En este caso esta afirmación no se cumplió, toda vez que en lugar de haber sido igual, o estar cercano a esta, las ventas tuvieron una caída de 5.720 galones o lo que es lo mismo decir que las ventas de lubricantes en el municipio durante el año 2001 decayeron en un 5.8%. Pero no todo es negativo para el negocio, a partir del

año 2002 las ventas se recuperan y continúan en ascenso hasta lograr un incremento porcentual del 18% en el año 2004 comparado con el año 2003. Las causas de las variaciones aquí observadas son tratadas en el último capítulo de esta investigación.

Grafico 14. Consumos totales de los lubricantes en los últimos cinco años en el municipio de Yopal



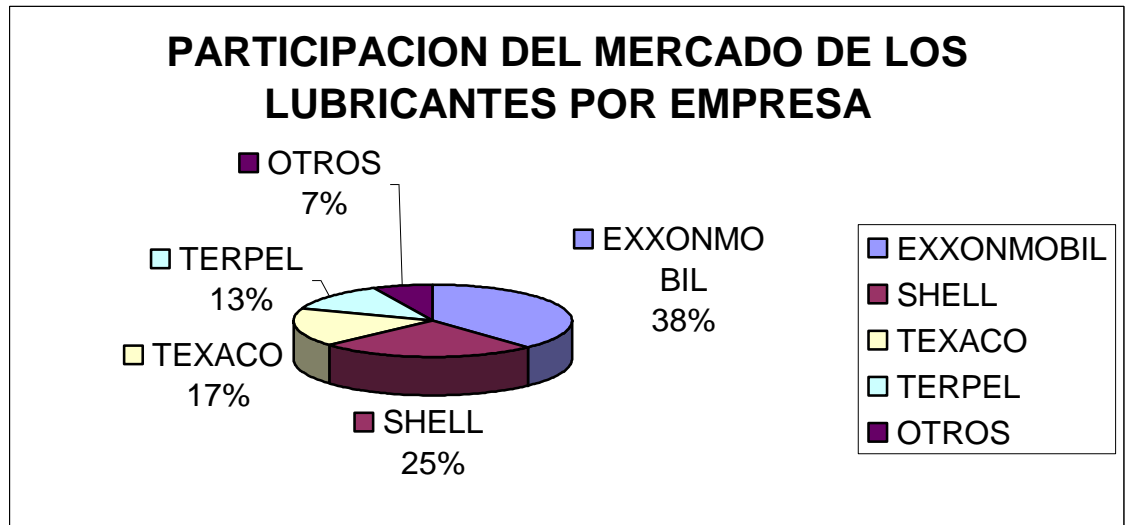
Fuente. Estudio de campo

Tabla 17 Participación porcentual del mercado de los lubricantes por empresa

MARCA	GALONES	PARTICIPACIÓN RELATIVA
EXXONMOBIL	196.856	38%
SHELL	129.993	25%
TEXACO	89.052	17%
TERPEL	64.889	13%
OTROS	35.318	7%
TOTAL	516.108	100%

Fuente Tabla 10.

Grafico 15 Participación porcentual de los lubricantes por empresa



Fuente. Estudio de campo

7.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las estadísticas recolectadas muestran lo siguiente:

De acuerdo a la información recolectada y registrada en el cuadro 10; la compañía Exxonmobil es la que ha liderado el mercado de los lubricantes en el municipio, como se puede observar en las gráficas 2 y de participación porcentual, donde cubre el mercado en un 38% del total de ventas de los lubricantes en el periodo analizado.

La compañía SHELL COLOMBIA ocupa la segunda posición en el mercado de los lubricantes habiendo obtenido un 25% del total de ventas de los lubricantes en el periodo analizado.

De acuerdo a la participación de mercado de los lubricantes le corresponde a la compañía Texaco una tercera posición con un registro de un 17% en el total de ventas de los lubricantes en el periodo analizado.

La compañía TERPEL dentro de su participación en el mercado maneja una cifra del 13% del total de venta de lubricantes.

En el conglomerado de las demás marcas de lubricantes como lo son BEG, Castrol, Shindaywa, Eduatrdño, etc observamos una venta total del 7%.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS MEDIANTE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN

Es cierto que los cuadros y gráficas describen el fenómeno pero no lo hacen en forma satisfactoria por ello es necesario acudir a ciertas medidas denominadas estadígrafos o estimadores. Para el análisis de una variable unidimensional se consideran cuatro clases de medidas: Medidas de tendencia central; Medidas de dispersión, Medidas de Asimetría y medidas de apuntamiento.

Antes de aplicarlas en esta investigación se hace una pequeña definición de cada uno de los conceptos a utilizar de tal forma que se puedan aplicar sin lugar a equivocación

A) **MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL** Son utilizadas para describir y sintetizar mediante un número único, denominado promedio la posición de un valor en la variable, en tal forma que represente el conjunto de los valores observados. Se consideran varias clases de promedios o medidas de posición pero en este estudio se van a utilizar las siguientes: Media aritmética, y la media geométrica.

B) **MEDIDAS DE DISPERSIÓN.** Son medidas que se emplean para determinar el grado de variabilidad o dispersión de los datos con respecto a un promedio, puesto que la elaboración de tablas, gráficas y la aplicación de medidas de tendencias central, no son suficientes en el análisis de las características de las unidades en una población. Dentro de las medidas de dispersión a aplicar en la investigación se tiene la Varianza, la Desviación típica y el Coeficiente de Variación.

8.1. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

8.1.1. Media aritmética: Con su aplicación se obtiene el promedio de consumo de los lubricantes durante los cinco años objeto del estudio, igualmente se obtiene el promedio de ventas de cada una de las empresas que conforman la población objeto

Fórmula:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{N} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Donde :

X = La media (promedio)

X₁ + X_n = Ventas anuales

N = Número de años analizados

Aplicando la fórmula anterior se obtiene entonces el promedio de ventas totales y posteriormente el promedio de ventas de cada una de las empresas de acuerdo a como se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 18 Promedio de ventas en galones por año y por empresa

	EXXONMOBII	Shell	Texaco	Terpel	Otros	MEDIA
2000	42981	24312	14532	10490	5760	19.615
2001	37375	21141	15970	11529	6340	18.471
2002	32500	25340	17550	12670	6968	19.006
2003	36000	28000	19400	14600	7700	21.140
2004	48000	31200	21600	15600	8550	24.990
MEDIA	39.371	25.999	17.810	12.978	7.064	

Fuente Tabla 10

De igual forma de se obtiene que la media total de ventas de lubricantes en los últimos cinco años es de 103.222 galones. Datos obtenidos de la tabla 17.

8.1.2. Media geométrica: Su empleo en el campo industrial y comercial es bastante restringido y su utilidad se limita a la obtención de promedio sobre el crecimiento o decrecimiento en una variable. Una forma de aplicación es haciendo uso de los logaritmos mediante0 la siguiente expresión matemática

Fórmula:

$$\overline{\log Mo} = \log X_1 + \log X_2 + \dots + \log X_n / n \quad \text{Ecuación (1)}$$

$$\text{De donde : } Mo = \text{antilog} \frac{\sum \log X_i}{n}$$

Mo = La media geométrica
 X1 + Xn = Ventas anuales
 n = Número de años analizados

Tabla 19 Determinación de la media geométrica

AÑO	GALONES	LOGARITMO	ANTILOGARITMO
2.000	98.075	4,9915	
2001	92.355	4,9654	
2.002	95.028	4,9778	
2.003	105.700	5,0240	
2.004	124.950	5,0967	
TOTAL	516.108	25,0554	
		5,01108	102.584

Fuente Tabla 16

Aplicando la fórmula anterior se obtiene entonces que el promedio de ventas durante los cinco años estudiados fue de 102.584 galones. Como se observa en el cuadro anterior.

8.2 MEDIDAS DE DISPERSIÓN.

8.2.1 Varianza.(S²). Es una medida muy conocida y usada su importancia radica especialmente en que da origen a otra medida de dispersión mucho mas significativa como lo es la desviación típica o estándar.

Se define como la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media aritmética⁴ Para datos agrupados como los que se traban aquí su formula es:

$$.S^2 = \sum Zi^2ni/n = \sum(xi-X)^2/n$$

8.2.2 Desviación típica (σ): Define el rango dentro del cual varían los datos obtenidos, toda vez que los cálculos que se proyectan se supone que han sido concebidos bajo condiciones estables, como esto es imposible, debe existir un rango dentro del cual puede variar ya sea por encima o por debajo de dicho rango de tal forma que al hacer las proyecciones la media geométrica por ejemplo puede estar entre mas o menos (σ):

Desviación típica o estándar es la raíz cuadrada de la varianza

⁴ MARTINEZ BENCARDINO CIRO. Estadística Básica Aplicada. Ecoe Ediciones Bogotá. 1.edición reimpresión 2004.

σ = Sigma o desviación típica

$$\sigma = \sqrt{S^2}$$

8.2.3 Coeficiente de variación ((cv) y o (d) Define la confiabilidad de los resultados obtenidos en los cálculos determinados mediante las anteriores aplicaciones estadísticas; este valor se define en porcentajes y va de 0 a 1, entre mas se acerque a 1 se dice que la información obtenida es mas confiable.

Se obtiene dividiendo la desviación típica por su media aritmética expresándose el resultado en términos porcentuales

$$CV = (\sigma/\bar{x})100$$

La aplicación de estas tres medidas de dispersión se ilustran y explican en el siguiente desarrollo

Tabla 20 Consolidado de las ventas años 2000-2004

AÑOS	GALONES	Zi	Zi ²
2000	98075	-5.147	26491609
2001	92355	-10.867	118091689
2002	95028	-8.194	67141636
2003	105700	2.478	6140484
2004	124950	21.728	472105984
TOTAL	516108	-2	689.971.402

Fuentetabla10

Varianza (S)= 137.994.280

Desviación típica = 11.747

Coeficiente de variación ((cv) = 11.38%

Los anteriores datos definen en forma consolidada cual fue la varianza, la desviación típica y el coeficiente de variación de las estadísticas de ventas consultadas y suministradas por los diferentes distribuidores mayoritarios en los primeros cinco años del nuevo milenio demuestran que el total de ventas estuvo

entre mas o menos 516.108 galones decir que las ventas pudieron estar entre 504.433 y 527.927 galones durante el periodo analizado.

Por otra parte los datos muestran muy poca confianza puesto que el coeficiente de variabilidad apenas alcanza al 11.38% porcentaje este que esta muy lejos de la realidad ya que haría falta por demostrar 88.62%. Estos datos son fácil de demostrar y se dan porque los propietarios no son lo suficientemente amplios a la hora de dar información puesto que guardan un celo y además creen que la información va directo a los entes de control como por ejemplo la DIAN

A continuación se hace un análisis año a año de los resultados de ventas utilizando la medidas de dispersión cuyos resultados se consolidan en el siguiente cuadro:

Tabla 21 Resultado de las medidas de dispersión

MEDIDAS / AÑOS	2000	2001	2002	2003	2004
Ventas (Gls)	98.075	92.355	95.028	105.107	129.950
Varianza	173.819.060,8	113.219.528,4	81.877.173,6	99.862.400	187.592.400
Desviación Típica	13.184,4	10.640,4	9.048,6	9.993,1	13.696,4
Coeficiente de variación	67.21%	57,6%	47,6%	47.2%	54.8%

Fuente Calculo estadístico

Los datos muestran que las ventas han tenido fluctuaciones por debajo y por encima del periodo base; su punto crítico estuvo en el año 2001, sin embargo el coeficiente de variación fue el segundo en aceptación después del primero.

Lo importante de las medidas de dispersión radica en la confiabilidad de los datos; en el caso que nos ocupa los datos obtenidos no son confiables, puesto que para el primer año hace falta por demostrar el 52.79%,; para el segundo año 42.40%; En el tercer año 52.4%, en el cuarto año 52.8% y finalmente en el último año se tiene que falta por demostrar 45.2%. A medida que pasan los años la diferencia se hace cada vez menor por demostrar.

Finalmente, y con los datos obtenidos, es posible que las estadísticas en los primeros años no hayan sido lo suficientemente claras, debido a la falta de organización que tiene la mayoría de las empresas y de ahí que haga falta por demostrar una cantidad bastante significativa como las que se observan en el

cuadro anterior. De todos modos y para concluir, los datos obtenidos muestran el movimiento que ha tenido el mercado de los lubricantes en el Municipio de Yopal, Casanare durante los primeros cinco años del nuevo milenio.

Ahora bien, las ventas han sido cuantificadas en cantidades y cuya medida ha sido el galón; cifras que desde el punto de vista económico no reflejan importancia; por lo cual se hace necesario llevar estas ventas a pesos colombianos a fin de determinar cual ha sido el impacto económico que han representado para la región.

9. ANÁLISIS ECONOMICO

Antes de comenzar a hacer el análisis es preciso definir el término economía la cual se entiende como “el estudio de la manera en que las personas y la sociedad terminan por elegir, usando o no dinero, el empleo de los recursos productivos escasos que podrían tener usos alternativos para producir diversos bienes y distribuirlos para su consumo, presente o futuro entre las diferentes personas y grupos de la sociedad” (P.Samuelson)

Lo que determina el avance tecnológico y competitivo de una región es su desarrollo económico y es la gran preocupación por parte de los líderes mundiales, donde se manejan conceptos como el pleno empleo, el bienestar, la educación, la contabilidad nacional sólida, la telemática y las nuevas técnicas de la información.

El nuevo paradigma mundial de la internacionalización y globalización de la economía surge hace 50 años, una vez terminada la II guerra mundial con la creación del Banco mundial y el fondo monetario internacional; a finales de la década de los 80 y principio de los 90 se dan dos sucesos que marcan el cambio en las relaciones sociales de producción en el mundo, el primero con la entrada de extinta Unión de Repúblicas socialistas Soviéticas a través de sus políticas económicas y sociales lanzadas por su líder Mijail Gorbachov conocidas como la perestroika (cambio) y el glasnost (transparencia apertura); y la segunda la caída del muro de Berlín (Unificación de las dos Alemanias).

En el párrafo anterior se ha definido a grandes rasgos lo que ha sido el proceso de internacionalización de las economías y del nuevo orden mundial; sin embargo el mundo se atemoriza por el proceso de globalización de las economías que tiene una finalidad filosófica transparente y que ha sido transgredida por la organización mundial del comercio “OMC”, la globalización significa conocerse los pueblos bajo los principios básicos del respeto por las diferencias de credo, raza, color e ideologías basadas en la protección de la idiosincrasia y cultura de los pueblos en donde el individuo se enriquece por la pluriculturalidad de los pueblos

Teniendo en cuenta lo anteriormente citado es prioritario definir que la Planeación se ha convertido en la prioridad para los países por que su objetivo es fijar metas deseables de crecimiento con la finalidad de determinar políticas para el manejo eficiente de los recursos e identificando estrategias para lograr las metas y lograr la asignación correcta de recursos en los diferentes sectores de la economía; es así que la planeación del sector energético más concretamente de los lubricantes tiene como finalidad el logro de sus metas y estrategias en el mercado local de Yopal Casanare, por lo que el presente trabajo ha determinado que recursos se

deben canalizar teniendo en cuenta el crecimiento del mercado del sector con equidad y beneficio para las familias que dependen sus ingresos de la rentabilidad de este negocio.

Basados en el comportamiento del mercadeo en término de galones vendidos anualmente se tendrá en cuenta el contexto del sector en las cuentas nacionales para el análisis económico propiamente dicho orientadas para el departamento de Casanare.

Para determinar si el Departamento de Casanare esta avanzando hacia una mayor y mejor satisfacción de las necesidades de la población es preciso conocer como el sector de los lubricantes aporta a la actividad económica; ese concepto que se va a desarrollar mas adelante es el que mide el verdadero desarrollo de una región y es conocido como el producto interno bruto (PIB) que representa el valor monetario de los bienes finales producidos en la región durante un año.

Para efectuar dicho análisis es necesario tener en cuenta un precio base con el cual se han calculados los demás valores (precios constantes); la relación entre lo que es precios corrientes que manejan efectos inflacionarios y los precios constantes es el llamado deflactor, en este caso es el 8% que ha sido el índice de crecimiento de los lubricantes desde el año 2.000.

El precio promedio por galón hoy en el año 2005 es de \$31.700 (treinta y un mil setecientos pesos M/L), este precio es el que se va a tomar como base para deflactar a fin de obtener los diferentes precios para los años de análisis (2000 a 2004). Partiendo de este precio, se considera este como un valor futuro con respecto al año que se quiere investigar de tal forma que se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$P = F/(1 + i)^n$$

Donde:

P = precio a investigar

F = Precio base que para este caso es de \$31.700

i = Índice de crecimiento en este caso es de 8%

n = Número de años que va de 1 al 5.

Al aplicar la fórmula y reemplazar valores se obtiene los valores que se presentan en el cuadro siguiente.

Tabla 22 Ventas anuales en términos corrientes dadas en pesos Colombianos.

AÑOS	GALONES	PRECIO UNITARIO	TOTAL VENTAS ANUALES
2.000	98.075	21.574	2.115.870.050
2.001	92.355	23.300	2.151.871.500
2.002	95.028	25.164	2.391.284.592
2.003	105.700	27.177	2.872.608.900
2.004	124.950	29.335	3.665.408.250
TOTALES	516.108		13.197.043.292

Fuente Tabla 10

Con los datos obtenidos y teniendo como base el PIB se puede observar que el negocio de los lubricantes ha contribuido en los primeros tres años del nuevo milenio en:

Tabla 23. Contribución de los lubricantes frente al producto interno bruto.

AÑOS	TOTAL VENTAS ANUALES	(PIB) INGRESOS DEL DEPARTAMENTO EN TERMINOS CONSTANTES ⁵	CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL (%) AL PIB
2000	2.115.870.050	5.632.270.000.000	3,756691441
2001	2.151.871.500	4.668.305.000.000	4,609534938
2002	2.391.284.592	4.853.761.000.000	4,926663245
2003	2.872.608.900	-	-
2004	3.665.408.250	-	-
	\$13.197.043.292	\$15.154.336.000.000	

Fuente: DANE.

Para los años 2003 y 2004, no se tiene actualizado aún el ingreso total del departamento.

En conclusión la medida del PIB determina el crecimiento económico de una región o de un país, pero no es suficiente como medida que clarifica como la riqueza está distribuida en una región o en un país. Para determinar como está distribuida la riqueza per.-cápita en el departamento de Casanare se tomaría el total del PIB dividido por el total de población del departamento. Esto permite comparar el grado de bienestar de la población, es decir el acceso que tiene la

⁵ www.dane.gov.co

población a servicios públicos básicos como la educación, salud, seguridad, vivienda, etc.; Sin embargo el PIB per. cápita no es suficiente para determinar como esta distribuida la riqueza en el departamento de Casanare, es decir en las diferentes capas de la población, por que mientras a una parte mínima de la población le sobran los recursos; la gran mayoría no alcanzan a satisfacer las necesidades básicas.

9.1. Proyección de ventas de los lubricantes

Con los datos obtenidos en el análisis frente al PIB y la contribución de las ventas de los lubricantes, es preciso hacer las proyecciones de ventas para determinar cual será el crecimiento para los próximos cinco (5) años. A partir de las ventas en galones de la tabla 24 y haciendo uso del análisis de regresión lineal se proyectan mediante la siguiente fórmula:

$$Y = a + b(x) \text{ Ecuación de la recta}$$

$$\text{De donde : } \bar{a} = \bar{y} - b \bar{x}$$

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Tabla 24 Base para proyectar la demanda

AÑOS	X	GALONES Y	XY	X2	Y2
2000	-2	98075	-196.150	4	38474822500
2001	-1	92355	-92.355	1	8529446025
2002	0	95028	0	0	0
2003	1	105700	105.700	1	11172490000
2004	2	124950	249.900	4	62450010000
TOTAL	0	516108	67.095	10	1,20627E+11

Fuente Tabla 10

Tabla 25 Proyección de ventas.

AÑOS	VENTAS EN GALONES		TOTAL VENTAS
		VALOR UNITARIO	
2005	123.334	31700	3.909.687.800
2006	130.058	31.922	4.151.698.470
2007	136.767	32.145	4.396.423.535
2008	143.476	32.370	4.644.371.317
2009	150.185	32.597	4.895.574.943
TOTAL	683.820		21.997.756.066

Fuente Estudio económico

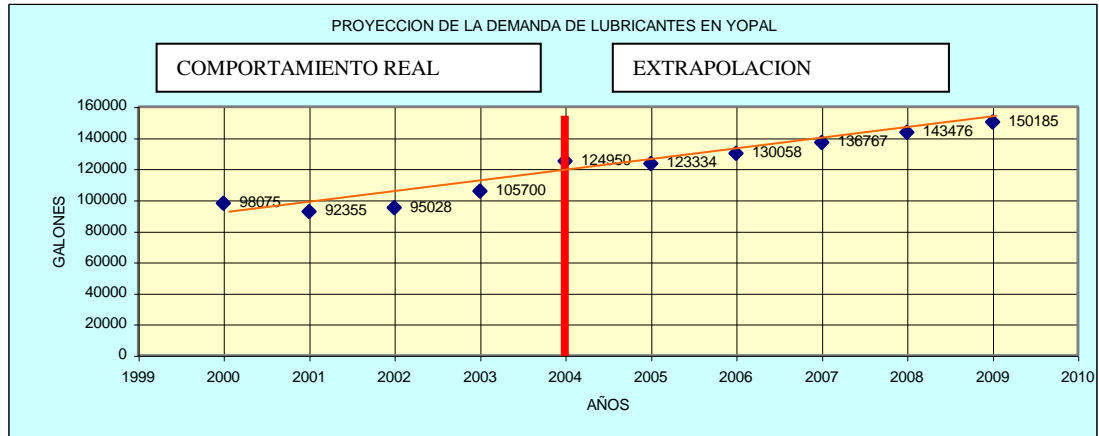
La tabla muestra la proyección de ventas, bastante significativa y no nada despreciable para incursionar en el mercado de los lubricantes, como una buena alternativa para desarrollarse cualquier empresario con un buen plan de mercadeo. Al respecto si se considerara comercializar el 10% del total de las ventas proyectadas, el valor total de las ventas brutas estaría dado por los siguientes valores:

Tabla 26. Ventas proyectada (10% de comercialización).

AÑOS	VENTAS
2005	390.968.780
2006	415.169.847
2007	439.642.353
2008	464.437.132
2009	489.557.494
TOTAL	2.199.775.607

Fuente estudio económico

Grafica16. Proyección de ventas de los lubricantes en Yopal



Fuente estudio económico

Como se dijo anteriormente, con un buen plan financiero, además de cubrir las necesidades individuales y particulares se estará contribuyendo con el mejoramiento de la calidad de vida de un grupo de personas, residentes en el departamento y que en la actualidad se encuentran desempleados.

INVESTIGACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DE LOS LUBRINATES EN EL MUNICIPIO DE YOPAL 2.000.-2004

Nombre del distribuidor _____

Empresa Nacional o internacional que representa.

Numero de años de operación en Yopal

Existen operadores de la misma marca.

Considera usted justificado que otros distribuidores que no estén matriculados en Casanare vengas a hacer mercado.

Cuantos galones venden en la actualidad por mes. _____

Conoce usted el crecimiento porcentual de galones por año.

Existe algún ente o institución que agremie y defienda el mercado regional
Si_____No_____

Le gustaría que se conformara una agremiación pro defensa de dicho mercado

Firma del encuestado _____

CONCLUSIONES

Los lubricantes no solamente deben lubricar. En la mayoría de las aplicaciones deben refrigerar, proteger, mantener la limpieza y algunas veces llevar a cabo otras funciones. La principal función de un lubricante es simplemente hacer más fácil que una superficie se deslice sobre otra. Esto reduce la fricción, el desgaste y ahorra energía.

La Investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna (digna de fe y crédito), para entender, verificar, corregir o aplicar. Para obtener algún resultado de manera clara y precisa es necesario aplicar algún tipo de investigación, la investigación está muy ligada a los seres humanos, esta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada. La investigación tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos

Para el total del municipio de Yopal la participación de la población en actividades económicas puede expresarse de la siguiente manera: Para ambos sexos la participación alcanza el 48.4%; para hombres el 65.2% y para las mujeres el 32.0%. La PEA ocupada representa el 87.6 y la desocupada el 11.4%.

En Casanare y más específicamente en el municipio de Yopal el historial de los lubricantes se remonta a la misma escala de los combustibles. Hasta los años 70 estos productos fueron manejados o surtidos en Yopal por el señor GUNDISALVO MESA quien proveía combustibles en tambores y lubricantes en pimpinas o garrafas provenientes de la ciudad de Sogamoso Boyacá.

El comportamiento del negocio de los lubricantes está asociado con el crecimiento de la economía del departamento afectadas por las variables de los sectores de la agricultura, transporte construcción y actividad minera

La investigación que se pretende abordar es de tipo descriptivo, puesto que con el estudio se pretende demostrar las diferentes características, los componentes y su interrelación con los diferentes actores del mercado de los lubricantes

Para la recolección de la información se acude a las fuentes primarias y secundarias y como parte complementaria se hace uso de otras fuentes como las estadísticas e informes de la Cámara de Comercio y de los entes gubernamentales que de una u otra manera estén relacionados con el recaudo de

impuestos. Además de encuesta dirigidas por medio de cuestionario y la observación directa en el sitio.

La población en Yopal está representada por los productores de lubricantes en el país, importadores y su red de distribuidores como lo son EXXONMOBIL, CHEVRONTEXACO, SHELL, TERPEL, CASTROL, Petrobras, BRIO y otras no menos importantes. La muestra esta dada por los cinco distribuidores del municipio como lo son: Lubrifluidos de Colombia S.A., Lubrirretenes y rodamienttos, Distrilubricom LTDA. Araguaney Ltda. y Lubrimotor Ltda.

Para la recolección de las estadísticas históricas del consumo de lubricantes en la ciudad de Yopal, se utilizó como instrumento el cuestionario del anexo 1 que se aplicó a los cinco distribuidores del municipio como lo son: Lubrifluidos de Colombia S.A., Lubrirretenes y rodamienttos, Distrilubricom LTDA. Araguaney Ltda. y Lubrimotor Ltda. Representantes comerciales de las multinacionales Exxon Mobil, Shell y Texaco; y de las empresas productoras nacionales como Terpel y otras no menos importantes como BEG, Castrol, Shindaywa, Eduatrdño, etc. De igual forma se cotejó la información obtenida con los registros suministrados por la Cámara de Comercio de Casanare. Una vez recolectada la información se tabuló de acuerdo a como se puede observar

Consolidando los galones vendidos anualmente de lubricantes por las diferentes empresas, se aprecia que el año 2.000 empieza con una cantidad cercana a los 100 mil galones. Como es de esperarse y de acuerdo a los métodos de proyecciones, lo que sucederá en el futuro es muy similar a lo que acaba de pasar.

En este caso esta afirmación no se cumplió, toda vez que en lugar de haber sido igual, o estar cercano a esta, las ventas tuvieron una caída de 5.720 galones o lo que es lo mismo decir que las ventas de lubricantes en el municipio durante el año 2001 decayeron en un 5.8%. Pero no todo es negativo para el negocio, a partir del año 2002 las ventas se recuperan y continúan en ascenso hasta lograr un incremento porcentual del 18% en el año 2004 comparado con el año 2003.

La medida del PIB determina el crecimiento económico de una región o de un país, pero no es suficiente como medida que clarifica como la riqueza está distribuida en una región o en un país. Para determinar como está distribuida la riqueza per-cápita en el departamento de Casanare se tomaría el total del PIB dividido por el total de población del departamento. Esto permite comparar el grado de bienestar de la población, es decir el acceso que tiene la población a servicios públicos básicos como la educación, salud, seguridad, vivienda, etc.; Sin embargo el PIB per. cápita no es suficiente para determinar como esta distribuida

la riqueza en el departamento de Casanare, es decir en las diferentes capas de la población, por que mientras a una parte mínima de la población le sobran los recursos; la gran mayoría no alcanzan a satisfacer las necesidades básicas.

GLOSARIO

ACEITES MONOGRADOS Son los que tienen un solo grado de viscosidad

ACEITES MULTIGRADOS Que cumplen con varios rangos de viscosidad ; cubriendo la escala bajo cero y la escala sobre cero.

ADITIVOS Productos químicos que mejoran las propiedades de los aceites bases o confieren propiedades adicionales.

ADMISIÓN Cuando el aire entra al cilindro

ANTIOXIDANTES Aditivos que protegen el lubricante

ANTIESPUMANTES Aditivos que protegen el lubricante

ALCANOS Estos compuestos llamados anteriormente parafinas están conformados por cadenas rectas o ramificadas de átomos de carbono.

ACEITES SINTÉTICOS son fabricados mediante procesos químicos

ASFALTENOS contiene grandes cantidades de compuestos que poseen oxígeno, nitrógeno y azufre.

AROMÁTICOS son buenos solventes y buenos lubricantes de capa límite, pero tienen pobres características de viscosidad y se manejan más fácilmente oxidados para crear ácidos y lodos.

COJINETE pieza de metal u otro material en la que se apoya y gira cualquier eje de maquinaria

COMPRESIÓN cuando el aire es comprimido y calentado

CORROSIÓN Materia que entra en contacto a determinada temperatura y se oxida produciendo compuestos ácidos

DESASFALTACIÓN Proceso mediante el cual se remueven los asfaltenos que contienen grandes cantidades de nitrógeno, oxígeno y azufre

DESPARAFINADO alto punto de fusión de los alcanos y remoción de las propiedades de flujo a baja temperatura son mejoradas

ESPECTROTOSCOPIO Maquina electrónica que puede observar la composición molecular.

ESCAPE. Cuando los gases de la combustión son expulsados del cilindro

FRICCIÓN Cuando una superficie se desliza sobre otra siempre hay resistencia al movimiento. Esta fuerza de resistencia o fricción depende de la naturaleza de las dos superficies en contacto.

HIDROCARBUROS. Dicese de cualquier derivado dl petróleo en estado de refinación

LUBRICANTES Los lubricantes cumplen con numerosas funciones diferentes de su papel principal de reducir la fricción y el desgaste. Las funciones mas importantes de los lubricantes, antes de entrar a considerar las propiedades que deben tener para trabajar eficientemente

LUBRICACIÓN Cualquier procedimiento que reduzca la fricción entre dos superficies móviles es denominado lubricación. Cualquier material utilizado para este propósito es conocido como lubricante.

LUBRICAR Cualquier procedimiento que reduzca la fricción entre dos superficies móviles es denominado lubricación. Cualquier material utilizado para este propósito es conocido como lubricante

LUBRICACIÓN ELASTOHIDRODINÁMICA Es un tipo de lubricación hidrodinámica la cual se puede desarrollar en ciertos contactos con altas cargas.

LUBRICACIÓN HIDRODINAMICA cuando la película de aceite que se genera en un cojinete tiene un espesor varias veces mayor que la rugosidad de las superficies sólidas opuestas

POTENCIA Cuando el combustible es inyectado y quemado par empujar el pistón hacia abajo

REFRIGERACIÓN Cualquier material que reduzca la fricción actuara como un refrigerante,

VISCOSIDAD La definición mas simple de viscosidad es la resistencia a fluir. Bajo las mismas condiciones de temperatura y presión un liquido con una viscosidad baja, como el agua, fluirá mas rápidamente que un liquido con alta viscosidad, como una jalea.

POLITETRAFLUOROETILENO .Teflón

BIBLIOGRAFÍA

JANY C José Nicolás Investigación integral de mercados un enfoque operativo Editorial MC GRAWHILL, Febrero 1.999

MARTINEZ VALDEBLANQUEZ Jorge Economía y desarrolló regional Edit Antillas, Marzo 24 1.997

MARTINEZ CIRO Bencardino Estadística Básica aplicada Edit. Ecoc ediciones, Marzo 2.004

MIRANDA MIRANDA Juan José Nueva Colombia Industrial, Proyectos factibles la cultura de Proyectos Instrumentos de modernización y competitividad, Mayo 1,999

ALCALDÍA DE YOPAL CENSO EXPERIMENTAL 2001 DANE

SHELL COLOMBIA S.A. Manual Profesional de Lubricación 2003

BEJARANO BARRERA Hernan Estadística descriptiva Edit UNAD 1.999 sexta reimpresión Santa fe de Bogota DC 1.999

CONTRERAS BUITRAGO Marco Elias Formulacion y evaluación de proryactos Edit Unisur 1.998 Tercer impresión Santa fe de Bogota DC 1.998

GOBERNACIÓN DE CASANARE Boletín estadístico 2002,2003 Secretaria de planeación departamental

MENDEZ A Carlos E Metodología de la investigación Edit MC GRAWHILL segunda edición

CAMARA DE COMERCIO DE Casanare Boletines técnicos 2001,2002, 2003

PAGINA WEB [www. Dane .gob. co](http://www.Dane.gov.co)