



Libertad y Orden

**Ministerio de Transporte  
República de Colombia**

**Estudio que sirva de base para la  
regulación de precios del servicio público  
de transporte carretero de carga e  
intermunicipal de pasajeros**

**Cuarto Informe Ajustado**

Bogotá D.C., diciembre 9 de 2006

econometría   
Consultores

## PRESENTACIÓN

Este documento corresponde al cuarto informe del “Estudio que Sirva de Base a la Regulación de Precios del Servicio Público de Transporte Carretero de Carga e Intermunicipal de Pasajeros”, de acuerdo con el contrato No.106 de 2005 celebrado entre el Ministerio de Transporte y la firma Econometría S.A.

El servicio público de transporte se refiere a la movilización de personas o cosas de un sitio a otro. Para prestar este servicio se requiere de infraestructura (vías, terminales, aeropuertos, puertos marítimos, etc.) y de vehículos (bien sean terrestres, fluviales o aéreos), incluidos los insumos y recursos humanos que estos requieren, además de la organización y logística adecuadas para ello. La infraestructura de transporte es un bien público cuya administración está a cargo del Estado y puede ser desarrollada, mantenida y operada directamente por éste o mediante contratos de concesión. Los vehículos de servicio público pueden ser de propiedad y operados por particulares. El servicio de transporte terrestre carretero debe ser prestado por empresas legalmente constituidas para efectuarlo<sup>1</sup>, las cuales pagan por el uso de la infraestructura y contratan con los usuarios del transporte. De esta manera su mercado está determinado, en un caso, por las necesidades de movilización de las personas entre municipios y, en el otro, por las necesidades de movilización de carga de los usuarios.

El estudio, en general, busca proporcionar al Ministerio de Transporte los elementos necesarios, para la formulación de la regulación de precios del servicio público de transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros, mediante el análisis de información secundaria del mercado y la simulación de empresas eficientes por métodos de ingeniería parametrizados.

La metodología definida para la consultoría consta de tres fases de desarrollo consecutivas y una cuarta fase transversal, cuyo objetivo es la transferencia de conocimiento a funcionarios del Ministerio de Transporte sobre los temas de la consultoría, la cual se lleva a cabo en paralelo con la ejecución de las tres fases anteriores. Las tres fases de desarrollo, planteadas en los Términos de Referencia, en la propuesta del consultor se denominan:

---

<sup>1</sup> Se citan a continuación las definiciones de Ley:

“SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR DE PASAJEROS POR CARRETERA Es aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada en esta modalidad, a través de un contrato celebrado entre la empresa y cada una de las personas que han de utilizar el vehículo de servicio público a esta vinculado, para su traslado en una ruta legalmente autorizada”.

“SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR DE CARGA: Es aquel destinado a satisfacer las necesidades generales de movilización de cosas de un lugar a otro, en vehículos automotores de servicio público a cambio de una remuneración o precio, bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada en esta modalidad, excepto el servicio de transporte de que trata el Decreto 2044 del 30 de septiembre de 1988”.

- Información y estructura del mercado
- Costos eficientes
- Parámetros económicos de regulación y fórmulas tarifarias.

La primera fase del estudio consta de dos objetivos mayores: el primero, recopilar, clasificar y validar la información secundaria que se logre obtener, estableciendo para ello los procedimientos de verificación y validación, y, el segundo, contar con una caracterización general de la estructura de los mercados de transporte carretero, tanto de carga como intermunicipal de pasajeros, en Colombia. Caracterización que luego permitirá identificar los tipos de regulación a ser aplicados y los niveles en los que debe operar.

En la segunda fase, el análisis de los costos eficientes de prestación del servicio constituye un elemento fundamental para conocer mejor el mercado e identificar los parámetros claves que luego podrán ser utilizados en la regulación de precios. Esta segunda fase contempla: el desarrollo de los modelos para estimar los costos eficientes, el cual se hará por métodos de ingeniería parametrizados; el establecimiento de las necesidades de información para determinar o estimar los parámetros; la utilización de información secundaria identificada en la primera fase y la recopilación de información adicional a través de empresas o gremios en Bogotá, que permita probar los modelos; la simulación de escenarios con los modelos y la documentación de los mismos y sus requerimientos de información.

En la tercera fase, con el conocimiento allegado del mercado y de los costos de prestación del servicio, se recomiendan los esquemas de regulación y se determinan para ellos los parámetros económicos de regulación y las fórmulas tarifarias.

#### ***Cuarta fase – objeto de este informe***

La cuarta fase del estudio la constituye la capacitación a funcionarios del Ministerio de Transporte sobre los modelos de costos y regulatorios desarrollados. Esta capacitación ha sido efectuada a lo largo del tiempo del proyecto, en que se han desarrollado talleres sobre regulación económica, sobre los modelos de costos eficientes, sobre los esquemas regulatorios propuestos, y sobre los requerimientos y procesos de información para la estimación de los costos eficientes. En este informe se documentan estos requerimientos y procesos de información base del modelo de costos eficientes y de los procesos de vigilancia de los mercados y regulación de tarifas que se proponen.

#### ***Orden de presentación***

##### *Antecedente*

En el capítulo 2 del segundo informe del estudio aparecen descritos, desde el punto de vista teórico, los modelos de costos eficientes, en dicho capítulo se presenta un resumen de los parámetros en cada caso (transporte de pasajeros, transporte de carga) y en el capítulo 3 de

ese mismo informe se resumen las matrices de parámetros de entrada de estos modelos (página 52 para pasajeros y página 59 para carga), las salidas de los mismos (páginas 52 a 55 para pasajeros y páginas 60 a 65 para carga) y los resultados finales sobre costos eficientes para 60 mercados relevantes de pasajeros (página 72) y para 74 mercados relevantes de carga (página 73).

En los capítulos 1 y 2 del tercer informe del estudio se presentan las propuestas de regulación de tarifas, respectivamente para el servicio de transporte intermunicipal de pasajeros y para el servicio del transporte carretero de carga. En dichos capítulos se describen los procesos de vigilancia de los mercados y regulación de precios y se indican los instrumentos legales y tecnológicos o de información que se requieren para tal efecto. A este último respecto son relevantes, para el mercado de transporte de pasajeros, el numeral 1.5.3 con el cuadro 1.1 de resumen y, para el mercado de transporte de carga, el numeral 2.4.2 incluido el resumen del cuadro 2.1.

#### *Este informe*

En el capítulo 1 de este informe, de una parte, se busca documentar en el numeral 1.1 el proceso de estimación de parámetros de los modelos de costos eficientes con todos sus pasos, desde el diseño de formatos autocontenidos en Excel hasta el manejo del “anализador”, herramienta desarrollada en Excel que permitió llevar a cabo las estimaciones e ilustrar gráficamente los análisis. En esta parte se presenta un recuento, paso a paso, sobre la recolección, organización, procesamiento y análisis de la información solicitada a las empresas de transporte y se documentan los archivos utilizados en todos estos pasos, desde los correos recibidos de las empresas de transporte hasta, las bases de datos construidas, las bases de datos transformadas para el análisis, y los análisis realizados<sup>2</sup> con el “anализador”. Sobre este último se presenta un manual del uso de sus principales opciones, las cuales fueron utilizadas en los análisis efectuados. Todo esto constituye el contenido de los numerales 1.1.1 a 1.1.7.

En el numeral 1.1.8 se describen los archivos de Excel de los modelos de costos eficientes y la manera como estos se utilizan para efectos de obtener los costos transferibles a los usuarios o tarifas. Estos modelos están organizados de manera que es fácil ingresar los parámetros en los espacios previstos para ello y observar los resultados que se obtienen, tanto para un conjunto de mercados relevantes como para llevar a cabo análisis de sensibilidad en un caso específico.

De otra parte, en el numeral 1.2 se describen los procesos requeridos para la vigilancia de los mercados y la regulación de tarifas en los mismos, dependiendo de la observación de los índices de concentración de la oferta y las tarifas promedio, las cuales se comparan con las tarifas de referencia obtenidas con los modelos de costos eficientes.

---

<sup>2</sup> Estos análisis aparecen documentados y explicados en el anexo 3 del segundo informe del estudio.

En los capítulos 2 y 3 de este informe se describen los requisitos de información para la estimación de los modelos de costos eficientes de los servicios, respectivamente de transporte intermunicipal de pasajeros y de transporte carretero de carga.

Se incluye un disco compacto, CD, cuyo contenido se describe y explica ampliamente en el numeral 1.1 del informe.

Esta versión ajustada del informe tiene el propósito también de satisfacer los requerimientos planteados en el numeral 1.11.6 de los términos de referencia y las observaciones de la interventoría del estudio.

# **ESTUDIO DE BASE PARA LA REGULACIÓN DE PRECIOS DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA E INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS**

## **TABLA DE CONTENIDO**

	<b>PÁGINA</b>
<b>1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE COSTOS Y PROCESOS PARA LA REGULACIÓN DE PRECIOS DEL TRANSPORTE CARRETERO</b>	<b>1</b>
1.1 RECUENTO DE PROCESO DE INFORMACIÓN PARA LOS MODELOS DE COTOS EFICIENTES	1
1.1.1 Formatos de Excel para la recolección de la información	2
1.1.2 Información recibida de las empresas de transporte	4
1.1.3 Organización de la información de las empresas de transporte	4
1.1.4 Generación de las bases de datos	5
1.1.5 Documentación de las variables de las bases de datos generados	8
1.1.6 Bases de datos transformadas	8
1.1.7 Análisis estadístico de la información	9
1.1.8 Modelos de costos eficientes	15
1.2 PROCESOS PARA LA REGULACIÓN DE PRECIOS DEL TRANSPORTE CARRETERO	21
1.2.1 Estimación de parámetros del modelo de costos eficientes	22
1.2.2 Obtención del índice de Herfindahl Hirshman, IHH, por mercado relevante	24
1.2.3 Obtención de la tarifa de referencia por mercado relevante	25
1.2.4 Obtención de la tarifa promedio de mercado, TPM, por mercado relevante	26
1.2.5 Actualización de los estados regulatorios de precio por mercado relevante	27
<b>2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA EL MODELO DE COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS</b>	<b>29</b>
2.1 HOJA DE INSTRUCTIVO GENERAL	29
2.2 HOJA DE INVENTARIO POR GRUPO DE VEHÍCULOS	31
2.2.1 Grupo de vehículos	31
2.2.2 Clase por grupos de vehículos	32
2.2.3 Nivel de servicio por grupo de vehículos	32
2.2.4 Número de vehículos por grupo	32
2.2.5 Número de viajes promedio al mes por grupo de vehículos	33

	<b>PÁGINA</b>
2.2.6 Ejemplo de diligenciamiento	33
2.3 HOJA DE COSTO ADMINISTRATIVO	33
2.4 HOJA DE DATOS DE LOS GRUPOS DE VEHÍCULOS	34
2.4.1 Capacidad máxima del vehículo	36
2.4.2 Edad promedio de los vehículos	36
2.4.3 Valor del vehículo	36
2.4.4 Vida útil a máxima utilización	37
2.4.5 Porcentaje de valor salvamento	38
2.4.6 Costos fijos de operación de los vehículos	38
2.4.7 Costos de mantenimiento de los vehículos	39
2.5 HOJA DE COSTO LABORAL	40
2.6 HOJA DE DATOS POR RUTA	41
2.6.1 Rango de distancia entre el origen de la carga	44
2.6.2 Grupo de vehículos con que el operador cubre la ruta con mayor frecuencia	44
2.6.3 Capacidad efectiva de pasajeros	44
2.6.4 Tiempo promedio de viajes sin paradas	45
2.6.5 Tiempos adicionales de viaje por paradas	46
2.6.6 Consumo de combustible	47
2.6.7 Tiempos totales de operación en un mes	48
2.7 HOJA COSTOS POR VIAJE	49
2.7.1 Costos variables que normalmente se pagan en el viaje	51
2.7.2 Aceites, filtros y lubricantes	51
2.7.3 Llantas	52
2.7.4 Neumáticos y despinchadas	54
2.7.5 Engrase	55
2.7.6 Lavado	55
2.7.7 Otros costos variables por viaje	56
<b>3. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA EL MODELO DE COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA</b>	<b>57</b>
3.1 HOJA DE INSTRUCTIVO GENERAL	57
3.2 HOJA DE MOVILIZACIÓN DE CARGA	58
3.3 HOJA DE INVENTARIO POR GRUPO DE VEHÍCULOS	59
3.3.1 Grupo de vehículos	60
3.3.2 Configuración por grupo de vehículos	60
3.3.3 Tipo de carrocerías por grupo de vehículos	63
3.3.4 Número de vehículos por grupo	63
3.3.5 Número de viajes promedio al mes por grupo de vehículos	64
3.3.6 Ejemplo de diligenciamiento	64

	<b>PÁGINA</b>
3.4 HOJA DE COSTO ADMINISTRATIVO	64
3.5 HOJA DE DATOS DE LOS GRUPOS DE VEHÍCULOS	65
3.5.1 Capacidad máxima del vehículo	67
3.5.2 Edad promedio de los vehículos	67
3.5.3 Valor del vehículo	67
3.5.4 Vida útil a máxima utilización	68
3.5.5 Porcentaje de valor salvamento	69
3.5.6 Costos fijos de operación de los vehículos	69
3.5.7 Costos de mantenimiento de los vehículos	70
3.6 HOJA DE COSTO LABORAL	71
3.7 HOJA DE DATOS POR MERCADO	72
3.7.1 Origen y destino de la carga	75
3.7.2 Tipo de carga	75
3.7.3 Grupo de vehículos con que el operador atiende el mercado	75
3.7.4 Unidad en que se mide la carga	76
3.7.5 Capacidad efectiva de carga del vehículo	76
3.7.6 Tiempo promedio de un viaje sin paradas	76
3.7.7 Tiempos adicionales del viaje por paradas	79
3.7.8 Consumo de combustible	79
3.7.9 Tiempos totales de operación en un mes	80
3.8 HOJA DE COSTOS POR VIAJE	82
3.8.1 Costos variables que normalmente se pagan en el viaje	84
3.8.2 Aceites, filtros y lubricantes	84
3.8.3 Llantas	85
3.8.4 Neumáticos y despinchadas	87
3.8.5 Engrase	87
3.8.6 Lavado	88
3.8.7 Otros costos variables por viaje	88

# **1. RECUENTO DE INFORMACIÓN DE COSTOS Y PROCESOS PARA LA REGULACIÓN DE PRECIOS DEL TRANSPORTE CARRETERO**

Este primer capítulo tiene por objetivo satisfacer lo estipulado en el numeral 1.11.6 de los términos de referencia del estudio sobre entregar “el manual del proceso, la memoria con los datos paso a paso del proceso, la información, los procedimientos a seguir y el resultado final de éste con los modelos que se obtuvieron”. Así, contiene dos partes: en la primera se documenta la memoria paso a paso de los procesos de información llevados a cabo durante el desarrollo del estudio para estimar los parámetros de los modelos de costos eficientes, cuyos archivos de soporte aparecen en el disco compacto adjunto a este informe, y en la segunda parte se explican los procesos que se requieren para implementar las propuestas de regulación de precios del transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros.

## **1.1 RECUENTO DE PROCESOS DE INFORMACIÓN PARA LOS MODELOS DE COSTOS EFICIENTES**

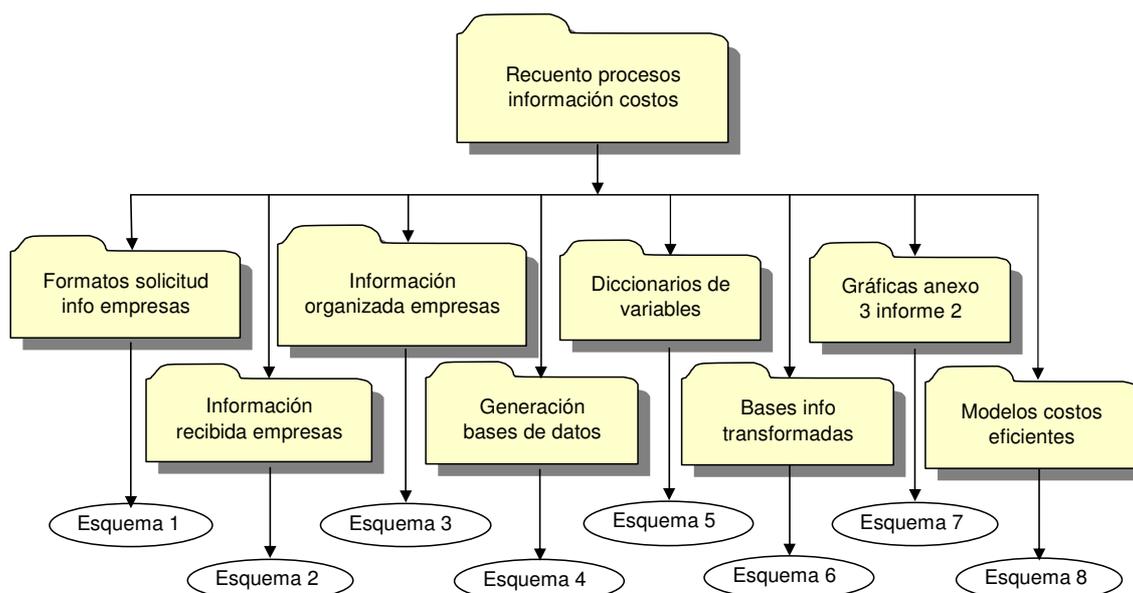
Para efectos de llevar a cabo la recolección de información de las empresas de transporte, tanto carretero de carga como intermunicipal de pasajeros, acordada con el Ministerio de Transporte en desarrollo del estudio, se siguieron los pasos que a continuación se indican:

- Se desarrollaron unos formatos autocontenidos en Excel para que fuesen diligenciados por las empresas de transporte.
- Se recibió a través de correo electrónico la información de las empresas consignada en dichos formatos.
- Se organizó esta información para poderla procesar.
- Se generaron unas bases de datos estructuradas que permitieran el análisis de la información obtenida.
- Se documentaron estas bases de datos con diccionarios de variables.
- Se obtuvieron bases de información transformada en que se incluyeron nuevas variables construidas en función de las originales.

- Se hicieron los análisis estadísticos correspondientes para estimar los parámetros de los modelos de costos eficientes, con la ayuda de una herramienta denominada “anализador”, que permitió la documentación gráfica de los resultados.
- Y, por último, se desarrollaron los modelos de costos eficientes y se obtuvieron resultados de costos transferibles al usuario o tarifas de referencia para un número importante de mercados relevante sobre los que se obtuvo información.

El registro de información de estos ocho pasos conforma el contenido de las carpetas incluidas en la carpeta madre “Recuento procesos información costos” del disco compacto mencionado. Estas carpetas son las que aparecen en el diagrama siguiente:

**Diagrama 1.1**  
**REGISTRO DIGITAL DE INFORMACIÓN DE LOS PASOS DEL PROCESO PARA OBTENER LOS PARÁMETROS DE LOS MODELOS DE COSTOS, CONTENIDO EN EL DISCO COMPACTO ADJUNTO AL INFORME**



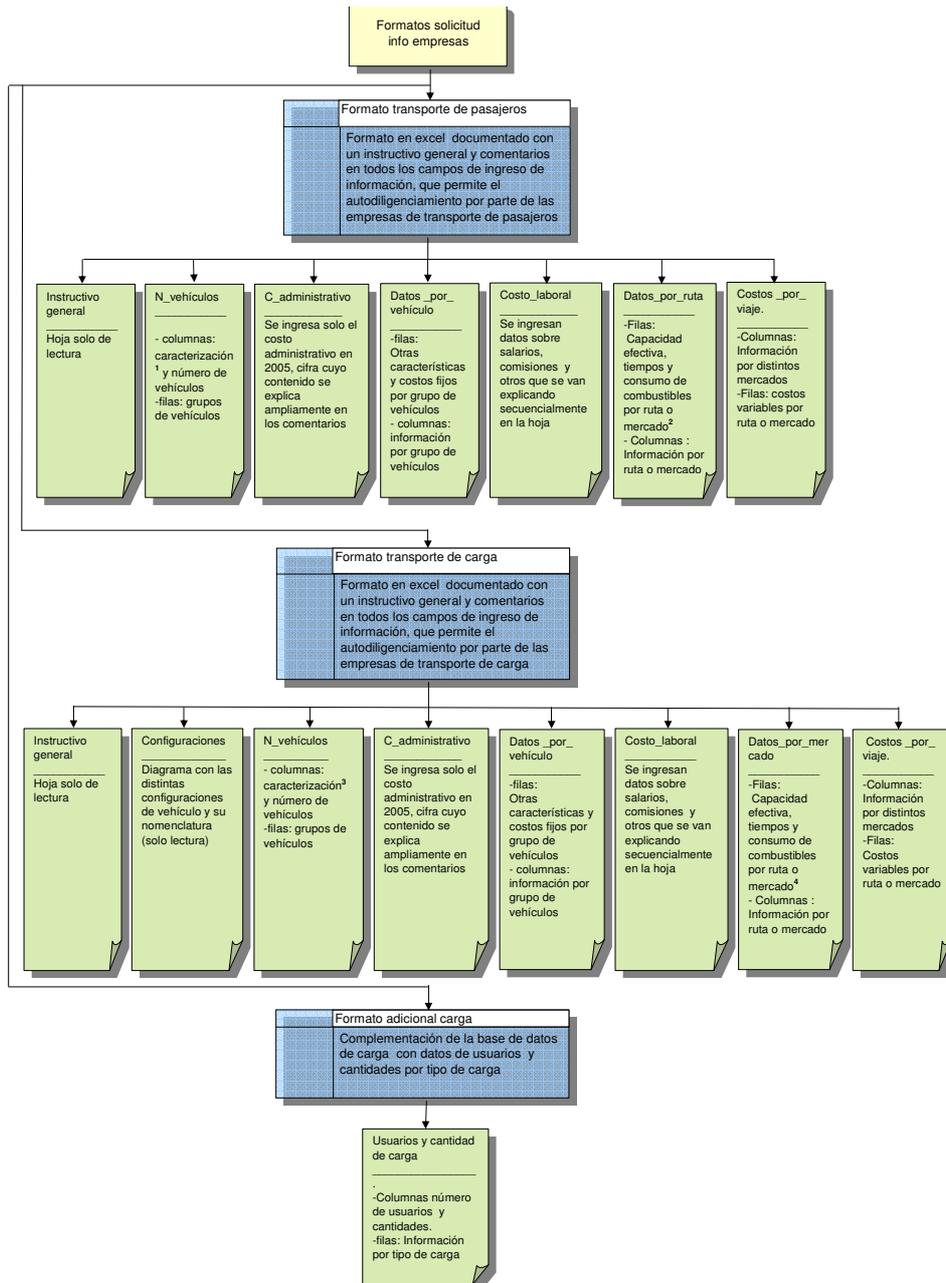
### 1.1.1 Formatos de Excel para la recolección de la información

Se diseñaron los formatos en Excel que se documentan en el capítulo 2 para transporte intermunicipal de pasajeros y en el capítulo 3 para transporte carretero de carga. Estos formatos fueron enviados a los transportadores de carga y pasajeros vía correo electrónico por medio del Ministerio de Transporte y contienen conceptos de información relevante para estimar los parámetros de los modelos de costos eficientes que permiten efectuar las respectivas simulaciones, conceptos de información que se describen, a manera de manual, en los capítulos 2 y 3 de este informe.

En el diagrama siguiente se describe la estructura de estos archivos (libros) de Excel y se resume el tipo de información contenido en cada hoja.

Diagrama 1.2

**FORMATOS DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN A LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA E INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS**



<sup>1</sup> La caracterización de los vehículos es por clase y nivel de servicio

<sup>2</sup> El mercado relevante corresponde a una ruta (origen-destino) y un grupo de vehículos con que se cubre. Se solicita una ruta cubierta en cada rango de distancia (≤ 20km, >20km a ≤ 50km, >50km a ≤ 100km, >100km a ≤ 250km, >250km a ≤ 500km, >500km a ≤ 1000km, >1000km).

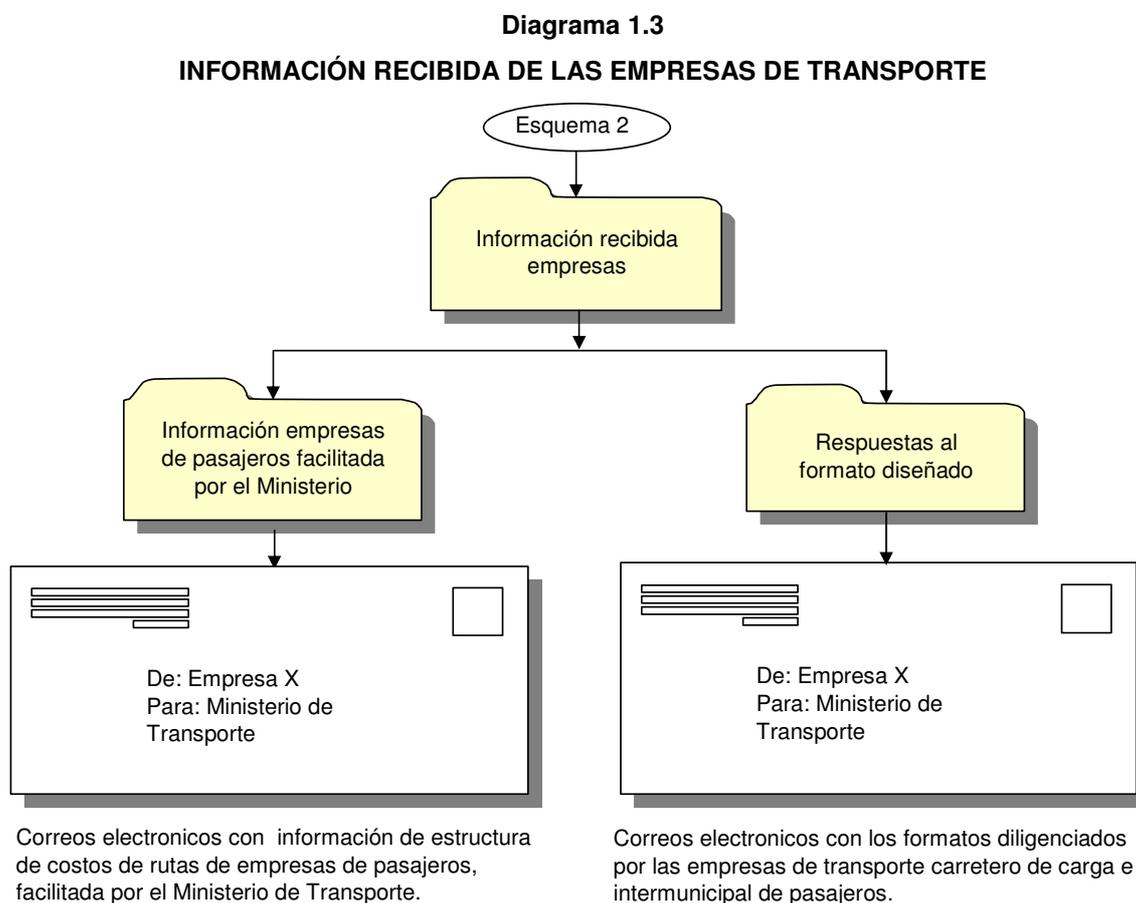
<sup>3</sup> La caracterización de los vehículos es por configuración y tipo de carrocería

<sup>4</sup> El mercado relevante corresponde a un origen-destino, un grupo de vehículos y un tipo de carga. Se solicita un mercado cubierto en cada rango de distancia (≤ 20km, >20km a ≤ 50km, >50km a ≤ 100km, >100km a ≤ 250km, >250km a ≤ 500km, >500km a ≤ 1000km, >1000km).

### 1.1.2 Información recibida de las empresas de transporte

Las empresas de transporte respondieron la solicitud de información que se acompañó de los formatos en Excel descritos en el numeral anterior en número importante si se tiene en cuenta el tiempo corto en que se llevó a cabo el operativo: se recibió información de 36 empresas de pasajeros y 50 empresas de carga. También se utilizó la información solicitada a las empresas de transporte de pasajeros por la Subdirección de Transporte del Ministerio, sobre estructuras de costos de las rutas.

El siguiente diagrama ilustra el contenido de las carpetas de archivos originales recibidos de las empresas.



### 1.1.3 Organización de la información obtenida de las empresas de transporte

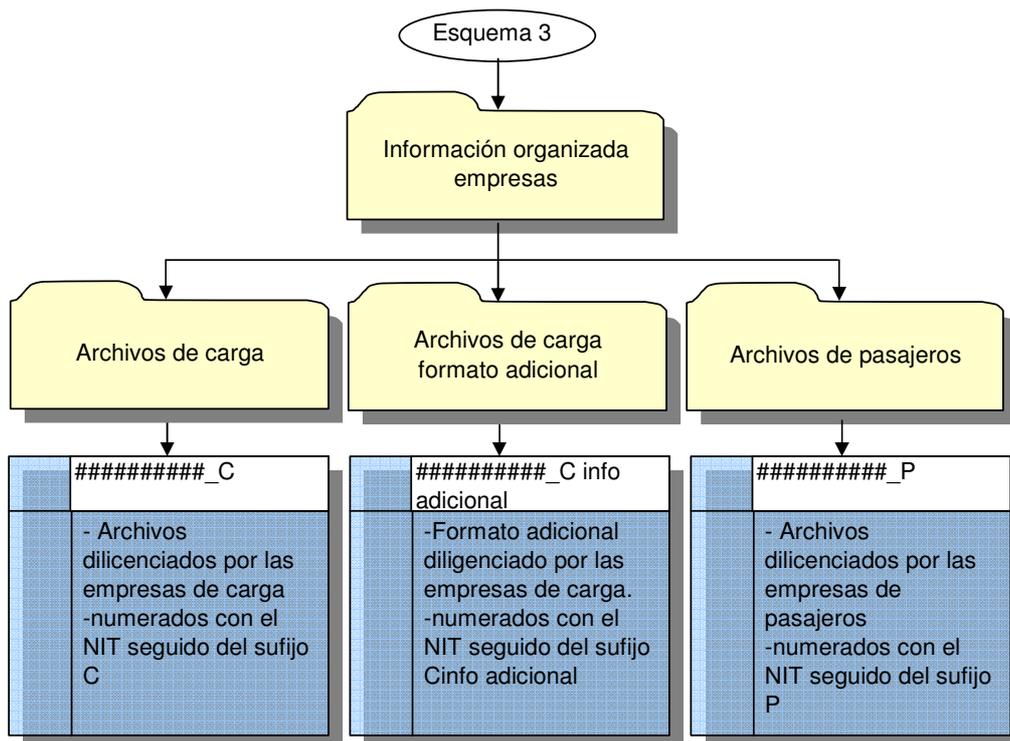
Una vez agotado el término que se dio para obtener las respuestas, el Ministerio remitió la información a Econometría S.A., junto con los estudios de estructuras de costos en rutas de pasajeros obtenida a través de la Subdirección de Transporte.

Los archivos de formato prediseñado en Excel recibidos fueron renombrados, utilizando para esto el NIT de las empresas seguido de un guión bajo (*underscore*) y la letra C, C info adicional ó P dependiendo de si la información correspondía a la original de carga, a la solicitada adicionalmente de carga ó a la de pasajeros.

Para aquellas que no proporcionaron el NIT se utilizó un sistema de numeración común, empezando en 0 y siguiendo en orden ascendente.

Posteriormente, los archivos se agruparon en tres carpetas distintas dependiendo del formato a que correspondían: original de carga, información adicional de carga o pasajeros. Estas carpetas se nombraron **Archivos de carga**, **Archivos de carga formato adicional** y **Archivos de pasajeros** respectivamente, como aparece en el diagrama a continuación.

**Diagrama 1.4**  
**ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECIBIDA DE LAS EMPRESAS**



#### 1.1.4 Generación de las bases de datos

Se diseñó y desarrolló una macro en Excel que permitiera agrupar las respuestas de todos los transportadores en dos bases de datos (pasajeros y carga). Dicha macro se programó en lenguaje Visual Basic. A continuación se describe el procedimiento para obtener las bases

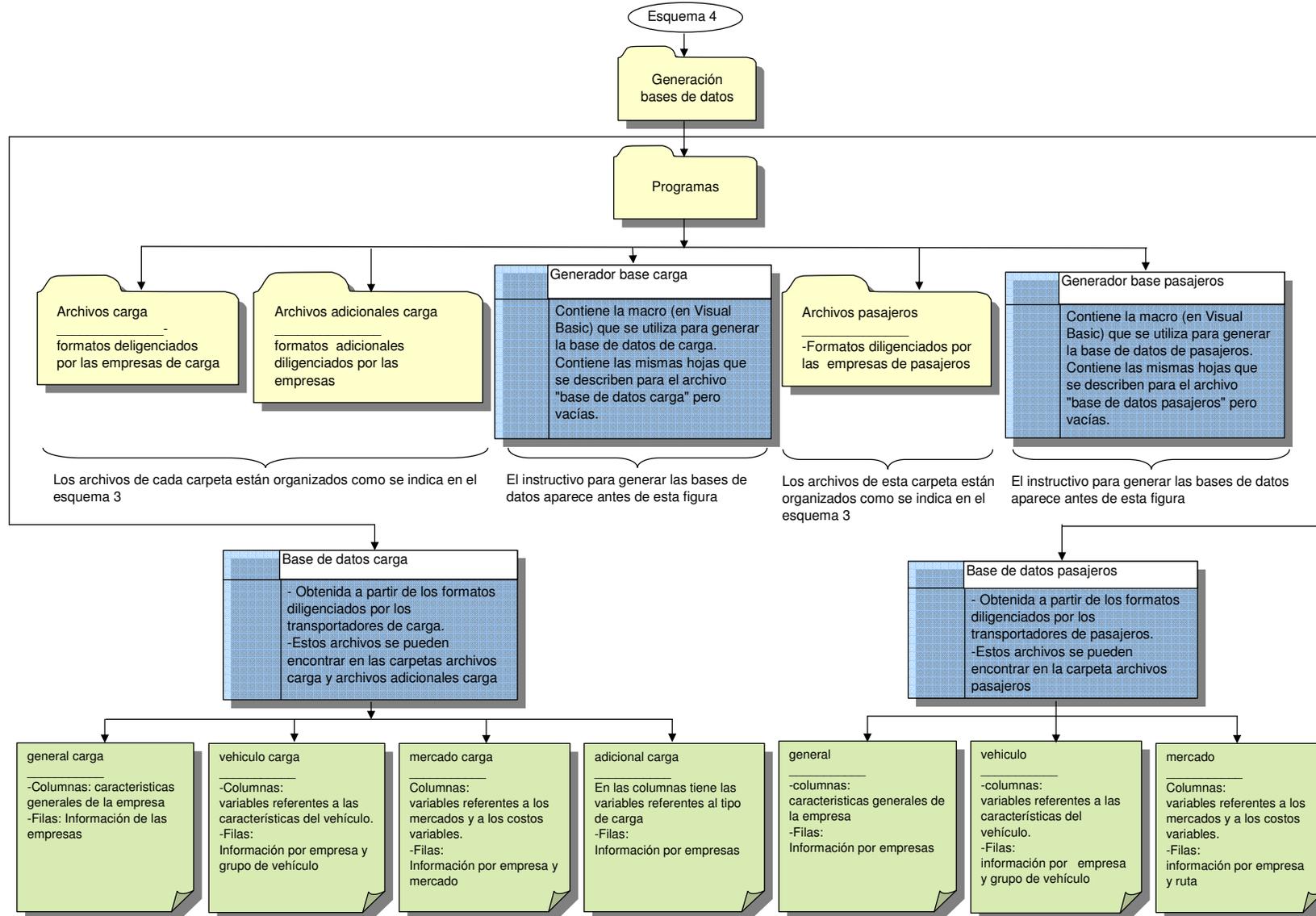
de datos a partir de los archivos de Excel organizados como se indicó en el numeral anterior.

***Procedimiento para ejecutar la macro y generar las bases de datos***

- ✓ Se colocan las carpetas **Archivos de carga**, **Archivos de carga formato adicional** y **Archivos de pasajeros** en la raíz del disco duro, generalmente **C**
- ✓ Se abre el archivos de Excel **GENERADOR\_BASE\_CARGA.xls**
- ✓ Se señala la opción **Herramientas** del menú de Excel, luego se señala **Macro** y en seguida **Macros**. En la ventana que aparece se señala la macro **GENERA** y se presiona la opción **Ejecutar**.
- ✓ La imagen del computador va a estarse modificando durante un tiempo. Cuando pare debe haber quedado creada la base de datos en tres hojas: una de datos generales, otra de datos por vehículo y la última de datos por mercado.
- ✓ Se repite exactamente el mismo proceso abriendo el archivo de Excel **GENERADOR\_BASE\_PASAJEROS.xls**.

Los archivos que tienen que ver con este procedimiento aparecen en el CD adjunto en la carpeta que se ilustra en el siguiente diagrama:

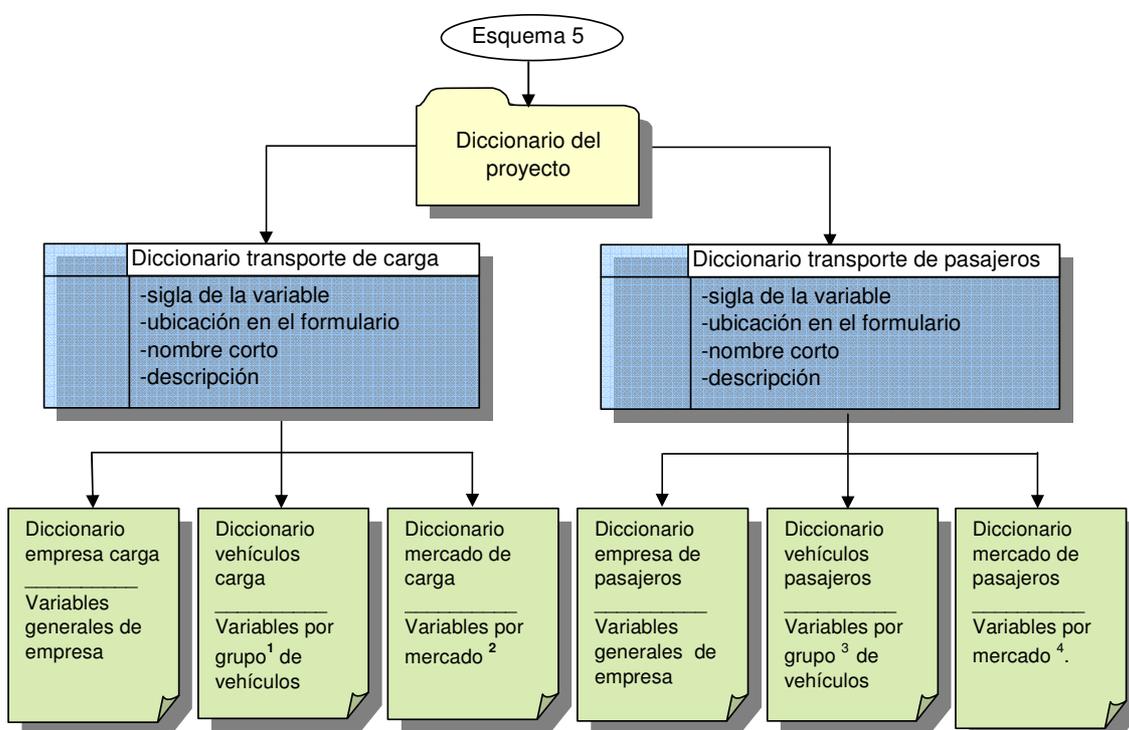
**Diagrama 1.5**  
**CARPETAS Y ARCHIVOS PARA LA GENERACIÓN DE LAS BASES DE DATOS**



### 1.1.5 Documentación de las variables de las bases de datos generadas

Se construyeron los diccionarios de variables con el nombre, ubicación, descripción, etc. de las variables contenidas en las bases de datos generadas en el paso anterior. Estos diccionarios se encuentran en la carpeta y archivos que se ilustra en el diagrama a continuación.

**Diagrama 1.6**  
**DICCIONARIOS DE VARIABLES DE LAS BASES DE DATOS ORIGINALES**



<sup>1</sup> grupo se caracteriza por configuración y tipo de carrocería

<sup>2</sup> mercado se caracteriza por origen-destino, grupo de vehículos y tipo de carga

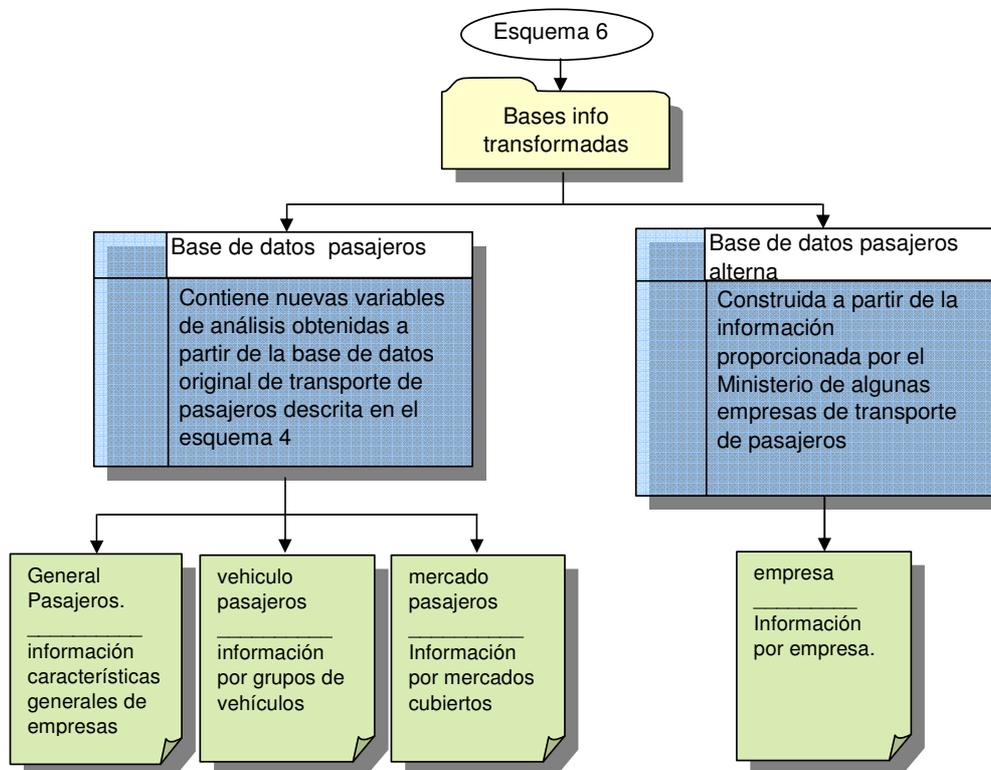
<sup>3</sup> grupo se caracteriza por clase de vehículo y nivel de servicio

<sup>4</sup> mercado se caracteriza por ruta (origen-destino) y grupo de vehículos.

### 1.1.6 Bases de datos transformadas

Con el objeto de realizar los distintos análisis estadísticos para la estimación de parámetros de costos eficientes, se tuvieron que definir nuevas variables construidas a partir de las contenidas en las bases de datos originales. Estas variables se incluyen en los archivos de las carpetas que se describen en el diagrama siguiente.

**Diagrama 1.7**  
**BASES DE DATOS TRANSFORMADAS**

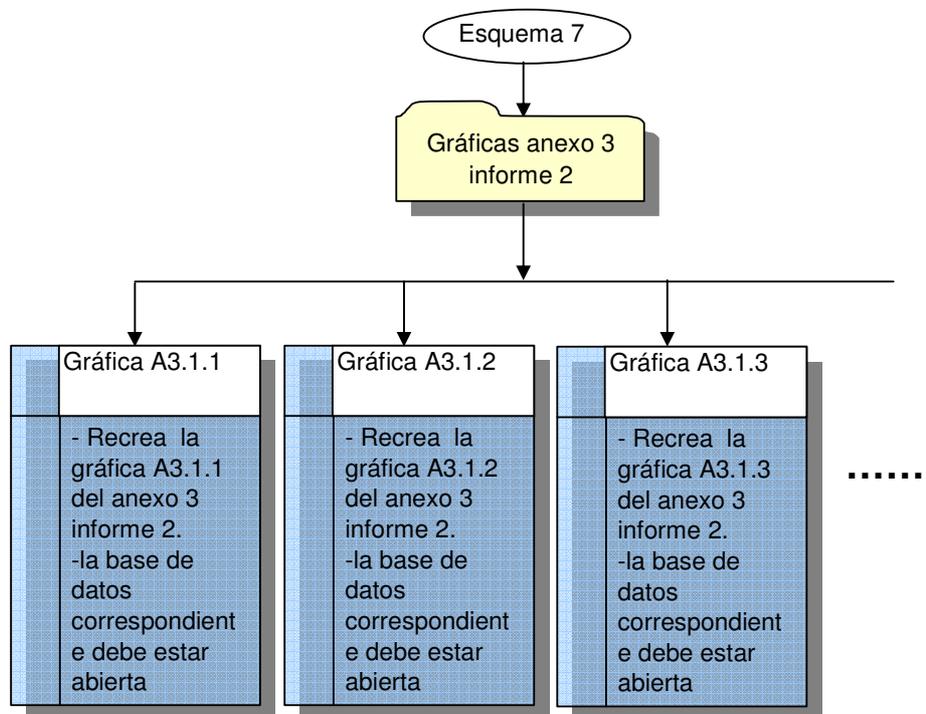


### 1.1.7 Análisis estadístico de la información

Se utilizó una herramienta de trabajo desarrollada en Excel, además de todas las ayudas de funciones, gráficas, manejo de tablas dinámicas, etc. de esta hoja de cálculo, para realizar los análisis estadísticos necesarios para la estimación de los parámetros de los modelos de costos eficientes del transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros. Estos análisis son fundamentalmente descriptivos o de modelos sencillos de regresión y el número de observaciones no es grande, razón por la cual no se requirió del uso de herramientas especializadas en análisis estadístico.

En la carpeta “gráficas anexo 3 informe 2” (ver figura 1.8) cada archivo es una réplica del “anализador”, que es la herramienta mencionada, con el cual se puede recrear una gráfica distinta resultante de un análisis particular descrito en el anexo 3 del informe 2 del estudio. Esto es, cada archivo contiene la referencia a la base de datos, variables utilizadas y criterios de descarte de datos utilizados en el caso particular, de manera que al abrirlo en conjunto con la base de datos correspondiente, aparece la gráfica que se copió como imagen en el informe.

**Diagrama 1.8**  
**GRÁFICAS OBTENIDAS CON LA HERRAMIENTA “ANALIZADOR” Y**  
**PRESENTADAS EN EL ANEXO 3 DEL INFORME 2 DEL ESTUDIO**



A continuación se explican las opciones del “analizador” utilizadas para la estimación de los parámetros de los modelos de costos eficientes.

### ***HERRAMIENTA ANALIZADOR***

Con esta herramienta no se pretende suplir las posibilidades de análisis estadístico y econométrico que permiten los paquetes conocidos para este propósito como SAS, SPSS, Stata, etc. No obstante, constituye una herramienta<sup>3</sup> útil para llevar a cabo algunos análisis que permiten ilustración gráfica y en el ambiente de fácil acceso para muchos usuarios que proporciona una hoja de cálculo como Excel.

Así, el analizador es una herramienta que permite realizar análisis descriptivos y estadísticos sencillos de conjuntos de datos sobre una o dos variables. Como resultado, además de los valores estimados de los parámetros, sus errores estándar y otras estadísticas, produce gráficas que describen el comportamiento de los datos.

---

<sup>3</sup> El analizador ha sido desarrollado fundamentalmente como una herramienta de trabajo interno de los profesionales de Econometría S.A., de manera bastante espontánea a través de varios proyectos ejecutados por la firma. De manera que no es una pieza de software que obedezca a un diseño predefinido, ni a un desarrollo con todas las exigencias de un paquete comercial. A pesar de esto, se le ha entregado al cliente en algunas ocasiones como una ayuda útil, igual que se entregan los modelos específicos desarrollados en hojas de Excel para otros propósitos, como es en este caso, los modelos de costos eficientes del transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros.

#### **a. Modo de empleo.**

El analizador toma los datos de cualquier hoja de Excel que esté estructurada como base de datos; esto es, en que las columnas encabezadas con un nombre representan las variables y cada fila corresponde a una observación de dichas variables o caso.

Antes de comenzar a utilizar el analizador es **indispensable que el archivo, en formato Excel del que se extraerán los datos (base de datos) se encuentre abierto.**

El analizador es un archivo en formato Excel compuesto de 6 hojas, de las cuales solo las 4 primeras son relevantes para el usuario y sus nombres son: **TD, Análisis, Regresión y Frecuencia.**

#### **b. Información de entrada – Hoja TD**

En esta hoja se extrae la información de la base de datos. Al abrirla se encuentran en la parte superior varios rótulos con las siguientes denominaciones: **Archivo, HOJA, Restricción a máximo y Columna de la variable.**

Al lado del rótulo **Archivo**, en la casilla D1, se debe incluir el nombre del archivo de Excel del que se extraerán los datos, seguido de **.xls**. Por ejemplo si el archivo en el que están los datos se llama **Base de datos pasajeros**, En frente del nombre Archivo se debe escribir: **Base de datos pasajeros.xls**.

Junto al rótulo **HOJA** se debe incluir el nombre de la hoja, casilla D2, dentro del archivo de la base de datos, en que efectivamente se encuentran los datos. Por ejemplo, si los datos que se quieren analizar se encuentran en la segunda hoja del Libro **Base de datos pasajeros**, cuyo nombre es **vehículo**, junto al nombre **HOJA** se debe escribir **vehículo**.

Al frente del rótulo **Columna de la variable**, en las casillas C4 y D4, se deben colocar los números de columna que ocupan en la hoja señalada en la casilla D2, de máximo dos variables que se vayan a utilizar en el análisis. Con los datos anteriores (Archivo, HOJA, Columna de la variable), el analizador obtiene la ubicación dentro de la base de datos de la variable o variables a analizar, por ejemplo si las variables sobre las que se desea llevar a cabo una regresión están en las columnas 7 y 29 de la hoja vehículo del archivo Base de datos pasajeros.xls, basta con digitar los números **7** y **29** en las dos casillas mencionadas.

Una vez realizados los pasos anteriores y estando abierto el archivo de base de datos de Excel, el analizador desplegará el nombre y los valores de las variables en las columnas de la hoja **TD** a partir de la sexta fila.

El objeto de colocar un valor al frente del rótulo **Restricción a máximo**, en la casilla C3, es descartar valores que se encuentren por encima de cierto número, lo cual se hace a criterio del investigador. Por ejemplo si se está trabajando la variable **peajes**, referente al costo de

los mismos, y se considera que un valor máximo razonable de esta variable para determinada ruta es de \$100.000, al colocar **100.000** al frente del rótulo de **Restricción a máximo**, el analizador descartará todos los datos reportados que estén por encima del valor, dicha eliminación podría corresponder al hecho de que se considere que algunos de los encuestados están inflando las respuestas o que existen observaciones atípicas, pero, de nuevo, esto se hace según criterio del investigador.

En el caso particular de la estimación de los parámetros para los modelos de costos eficientes de transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros, se utilizaron dos tipos de análisis: el de regresión, que involucra necesariamente dos variables y busca establecer relaciones estadísticas entre ellas, y el de frecuencia, que corresponde a una descripción de los datos de una sola variable.

Para el caso de un análisis de frecuencia solo se debe tomar en cuenta la ubicación de la variable que se quiere analizar, cuyo número de columna se coloca frente al rótulo **Columna de la variable** en la casilla C4. Para análisis de regresión, el número de columna de la variable independiente se coloca en la casilla D4 y el de la variable dependiente en la columna C4.

Sobre los tipos de análisis (regresión y frecuencia) se entrará en detalle mas adelante cuando se aborden las páginas correspondientes a cada uno de estos.

### **c. Manipulación de datos – Hoja Análisis.**

Esta hoja permite al investigador desarrollar el análisis mediante el uso de diversos criterios.

Una vez cargados los datos y seleccionadas las variables a analizar, en la parte superior izquierda esta hoja se muestran algunos valores estadísticos descriptivos de las mismas. Tales valores son: el promedio (casillas C4 y D4), la desviación estándar (casillas C5 y D5), el coeficiente de variación (casillas C6 y D6), el promedio mas 2 desviaciones estándar (casilla C7), el promedio menos dos desviaciones estándar (casilla C8) y el número de casos (casillas C9 y D9). Los valores efectivos aparecen en las columnas C y D, a partir de la décimo segunda fila.

En el costado derecho, en la parte superior se encuentran tres botones, de los cuales dos realmente son relevantes para los análisis objeto de este estudio, rotulados **Borrar descartados** y **Descartar**. Debajo de estos se encuentra un selector de tres opciones con el nombre **descartar** en que como alternativas asociadas al botón **Descartar**, se puede señalar: **Atípicos** y **Fuera de frontera**.

Con estas opciones se busca refinar el análisis, al descartar aquellas observaciones que a criterio del investigador introducen sesgos en los resultados obtenidos con la muestra de datos. Se pueden descartar datos de tres maneras:

Al marcar la opción **Atípicos** y pulsar el botón **descartar**, el analizador descarta los valores atípicos (*outliers*), es decir aquellos para los que el dato reportado se encuentre muy por encima o muy por debajo del resto de los valores, de acuerdo con el criterio dado en desviaciones estándar alrededor de la línea de tendencia en la hoja **Regresión**, como se explica más adelante.

Si se marca la opción **fuera de frontera**, seguida de presionar el botón **descartar**, el analizador omitirá los valores que estén por fuera de un rango de valores determinado por un límite superior o por un límite inferior dado en desviaciones estándar respectivamente por encima o por debajo de la línea de tendencia. La forma de seleccionar dicho valor se explica más adelante. Esta opción se utiliza para realizar de manera sencilla un análisis de frontera eficiente, en aquellos casos en que los datos por encima de la frontera establecida (o por debajo, dependiendo de las variables que se estén analizando) se consideran ineficientes. El análisis, en este caso la regresión, se hace excluyendo dichos casos.

La tercera manera de descartar datos es haciéndolo manualmente, para lo cual basta con copiar el valor de la variable dependiente para la observación que se quiere descartar, al frente de ésta (misma fila) en la columna **descartados** (columna E). Recuérdese que los datos aparecen a partir de la fila 12 inclusive.

Si se marca el botón **Borrar descartados**, el analizador volverá a la situación inicial, borrando cualquier descarte que se haya hecho por alguno de los tres métodos anteriores o manualmente.

#### **d. Ajuste de una función con una variable dependiente y una independiente – Hoja Regresión.**

En esta hoja se muestra, ilustrado en una gráfica, el resultado de la regresión entre las dos variables, previamente escogidas en la página (**TD**). En dicho dibujo aparece el nombre de las variables, así como un botón selector para el **intercepto**, dos botones normales denominados **intervalos atípicos** y **frontera** y un botón de despliegue para escoger el **modelo**.

Este último botón, de despliegue, se ubica en la esquina superior derecha del gráfico de regresión y permite seleccionar diferentes posibilidades de ajuste para los datos. Hay una opción lineal, una logarítmica, una exponencial y una doble logarítmica (corresponde a tomar el logaritmo tanto de la variable independiente como de la dependiente). Al seleccionar cualquiera de estas opciones el analizador ajusta los datos al tipo de función, que se escoge a criterio del investigador, quien con bases teóricas o experimentales, determina que tipo de modelo se ajusta mejor a sus datos.

En la casilla del lado derecho del botón de **Frontera** (casilla Z2) se coloca el criterio para construir la línea de frontera que permite luego descartar los datos correspondientes en la hoja **Análisis**. Este criterio se indica con un valor que significa el número de veces que se

quiere desplazar la desviación estándar respecto de la media o línea de tendencia; si es cero coincide con la media, si es positivo se desplaza por encima de la línea de tendencia y si es negativo por debajo de dicha línea. En la gráfica aparece en trazo continuo y color negro la línea de frontera correspondiente al criterio explicado. Cuando esta línea está por encima de la media, utilizando la opción **Fuera de frontera** en la hoja **Análisis** se descartan los datos cuyo valor de la variable dependiente es superior al límite que dicha línea de frontera determina y si está por debajo de la media (signo negativo) se descartan los de valor inferior al límite indicado. Un valor adecuado para iniciar un análisis es 1.5 (o -1,5 si se requiere que la línea de frontera esté por debajo de la de tendencia), el cual puede ser modificado a criterio del analista.

Cuando se ha encontrado un criterio apropiado y no se quiere que la línea de frontera se modifique en los análisis subsiguientes, se presiona el botón **Frontera** para congelar o mantener los valores que caracterizan dicha línea. Para esto, una vez se ha presionado el botón se escoge la opción **SI** en la ventana que aparece. Cuando se quiere volver a dejar libre la línea de frontera (para que se ajuste automáticamente en cada análisis), se hace lo mismo pero se escoge la opción **NO** en la ventana mencionada.

El criterio de **Intervalo atípicos**, para descartar valores extremos hacia arriba o hacia abajo (*outliers*), funciona de la misma manera que el de frontera. La diferencia entre este y el de frontera es que el criterio de atípicos permite simultáneamente descartar valores por encima y por debajo de las líneas que se desplazan respectivamente hacia arriba y hacia abajo de la línea de tendencia en un número de veces la desviación estándar, número que se coloca como criterio en la casilla al lado derecho del botón **Intervalo atípicos** (casilla X2). Un valor adecuado para iniciar un análisis es 1,5 (siempre es positivo). Las líneas que establecen los límites para descartar datos atípicos (utilizando la opción **Atípicos** en la hoja **Análisis**) aparecen en la gráfica en trazo continuo y color rojo.

Al seleccionar o no la opción de **Intercepto** (botón seleccionador ubicado en la esquina superior izquierda de la gráfica de regresión), el investigador escoge entre un modelo restringido a pasar por el origen (punto [0, 0]) o uno libre. Basta con marcar (el cuadrado aparece con un visto bueno) para restringir el modelo o desmarcar (el cuadrado aparece en blanco) para quitar esta opción.

En la parte de abajo de la gráfica aparecen las estadísticas obtenidas sobre el ajuste de la función: el número de observaciones, el  $R^2$  (porcentaje explicado de la varianza de la variable dependiente), los coeficientes **a** y **b** de la regresión y las pruebas **t** de dichos coeficientes. En gran parte con base en estas estadísticas el investigador soporta el análisis de las variables respectivas.

Dentro de la gráfica de regresión, los datos, dependiendo de sus características, están representados en diferentes colores y por diferentes figuras geométricas: un dato que está siendo tomado en cuenta se representa por un rombo azul (con fondo azul), un dato

descartado se representa por un triángulo verde (con fondo en blanco), y los puntos que describen la línea de tendencia se representan con pequeñas circunferencias rojas.

#### e. Hoja Frecuencia

Para la variable seleccionada en la columna C de la hoja **TD**, en la hoja **Frecuencia** se genera un histograma de frecuencias. El analizador automáticamente y en función de los valores mínimo y máximo encontrados, divide los datos en 10 grupos correspondientes a rangos de igual tamaño absoluto, y muestra las frecuencias con que se presentan valores para cada uno de estos grupos.

En la parte baja del histograma se encuentran las estadísticas descriptivas para la variable de análisis: el número de observaciones, el promedio, la desviación estándar y un rango de dos desviaciones estándar.

Para el análisis descriptivo de una sola variable se pueden descartar observaciones haciendo uso de la **Restricción a máximo** en la hoja **TD** o manualmente en la hoja **Análisis**. En algunos casos, cuando esta variable está asociada a otra (columna D de la hoja **TD**), se pueden utilizar también las opciones de frontera y atípicos explicadas, en la hoja de **Regresión**.

### 1.1.8 Modelos de costos eficientes

Por último, en el CD adjunto aparece también el modelo de costos eficientes, cuya documentación teórica y de resultados aparece en los capítulos 2 y 3 del segundo informe del estudio y la documentación de requisitos de información en los capítulos 2 y 3 de este informe.

Las bases teóricas y formulación del modelo de costos eficientes aparecen en el capítulo 2 del segundo informe del estudio, la explicación sobre la estimación de todos sus parámetros constituye el contenido del anexo 3 de ese mismo informe y los resultados obtenidos para los mercados relevantes sobre los que se obtuvo información se muestran en el capítulo 3 del informe mencionado.

Los modelos de costos, tanto para el transporte carretero de carga como para el intermunicipal de pasajeros, fueron desarrollados en libros de Excel en que en las primeras cinco hojas se pueden ingresar los datos sobre los parámetros que utiliza el modelo así:

Hoja **CK** – Parámetros para el costo de capital

- Valores de inversión por configuración y tipo de carrocería [carga] o por clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros].
- Porcentaje de salvamento
- Tasa de descuento

- Vida útil máxima (a mínima utilización del vehículo)
- Vida útil mínima (a máxima utilización del vehículo)
- Vida útil de un remolque [carga]

Hoja **CF** – Elementos de costo del parámetro de costos fijos por configuración y tipo de carrocería [carga] o por clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros]

- Garaje
- Impuestos
- Seguros
- Trámites
- Costo de capital del remolque [para tractocamiones en transporte de carga]

Hoja **CV** – Elementos de costo del parámetro de costos variables por hora, por configuración y tipo de carrocería [carga] o por clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros]

- Combustible
- Lubricantes
- Llantas
- Mantenimiento
- Peajes
- Lavado y engrase
- Otros

Hoja **Otros** –Otros parámetros

Tiempo máximo total de operación en el mes

- Costos laborales
- Relación tiempo vacío a tiempo cargado del vehículo [carga]
- Tiempo de paradas
- Tiempo de alistamiento
- Costo de administración por vehículo (ver aparte al final de este numeral, sobre la estimación de este costo)

Hoja **QE** – Capacidad efectiva por configuración y tipo de carrocería [carga] o por clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros]

En la hoja **Matriz\_parámetros** el modelo resume automáticamente los valores de los parámetros ingresados en las hojas anteriores, en una matriz cuyas columnas están organizadas por configuración y tipo de carrocería [carga] o por clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros] y las filas por parámetro del modelo.

En la hoja **Mercados** se ingresan en las cinco primeras columnas los datos básicos de los mercados relevantes sobre los que se quiere obtener la tarifa de referencia y el modelo la calcula y coloca en la sexta columna, “costo medio por tonelada” [carga] o “costo medio por pasajero [pasajeros], de esa hoja. Los datos que se ingresan por mercado relevante son:

- Origen
- Destino
- Tipo de carga [carga]
- Configuración y tipo de carrocería [carga] o clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros]
- Tiempo de viaje sin paradas

En la hoja **Modelo** aparece, haciendo uso de las funciones de Excel, la formulación del modelo. En cada columna de esta hoja a partir de la cuarta (columna D) se calcula el costo transferible al usuario para un mercado relevante. En las filas de la hoja se van realizando secuencialmente los cálculos. En algunas filas simplemente se traen valores de la matriz de parámetros y en otras se realizan cálculos con dichos valores.

En la hoja **Análisis COT** se extraen los resultados del modelo, de costo operativo anual, por mercado relevante y se organizan por grupo de vehículos para que puedan ser tomados por el “analizador” (ver numeral 1.1.7) para efectos de obtener el costo promedio anual por grupo de vehículo. El objeto de este análisis se explica en el aparte siguiente.

#### ***Obtención del costo administrativo por vehículo***

Debido a que para llevar a cabo el análisis de costo medio y costo marginal explicado en el numeral 2.1.3 del informe 2 hay que partir de la función de costo total anual, entonces se requiere tener, de una parte, la estimación del costo administrativo anual en función del número de vehículos, que se encontró que se ajusta estadísticamente por una recta que corta el eje de las “y” en un valor fijo de costo mínimo anual, y, de otra, el costo medio anual operativo por vehículo.

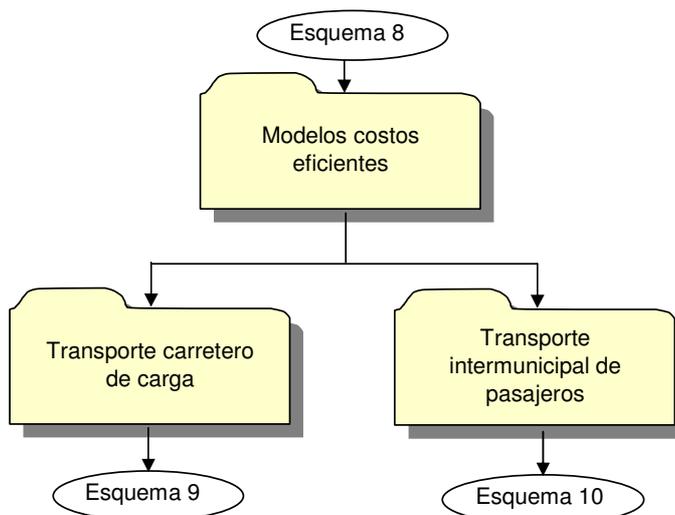
La función de costo administrativo se estimó como se explica en el aparte A3.2.2 del anexo 3 del informe 2 para el transporte carretero de carga y en el aparte A3.1.2 del mismo anexo para el transporte intermunicipal de pasajeros. Para calcular el costo operativo anual por vehículo, en la hoja **Otros** se coloca el costo administrativo por vehículo en cero y en la última fila de la hoja **Modelo** se obtiene para cada mercado relevante el costo anual que

tendría el vehículo si operase todo el tiempo en dicho mercado. Este costo operativo anual es tomado desde la hoja **Análisis COT**, desde la cual se preparan los datos por grupo de vehículos para obtener los promedios y la distribución de los valores (histograma de frecuencias) desde el “anализador” (ver numeral 1.1.7). En el numeral 3.2.1 del informe 2 del estudio se muestran estos resultados para el transporte intermunicipal de pasajeros y en el numeral 3.2.2 para el transporte carretero de carga. En el numeral 3.3 de dicho informe se obtienen las funciones de costo total para transporte de pasajeros (3.3.1) y de carga (3.3.2), se obtienen las funciones de costo marginal y de costo medio y se calcula el parámetro de costo administrativo por vehículo, CA, del modelo de costos eficientes (ver capítulo 2 del informe 2) por grupos de vehículos.

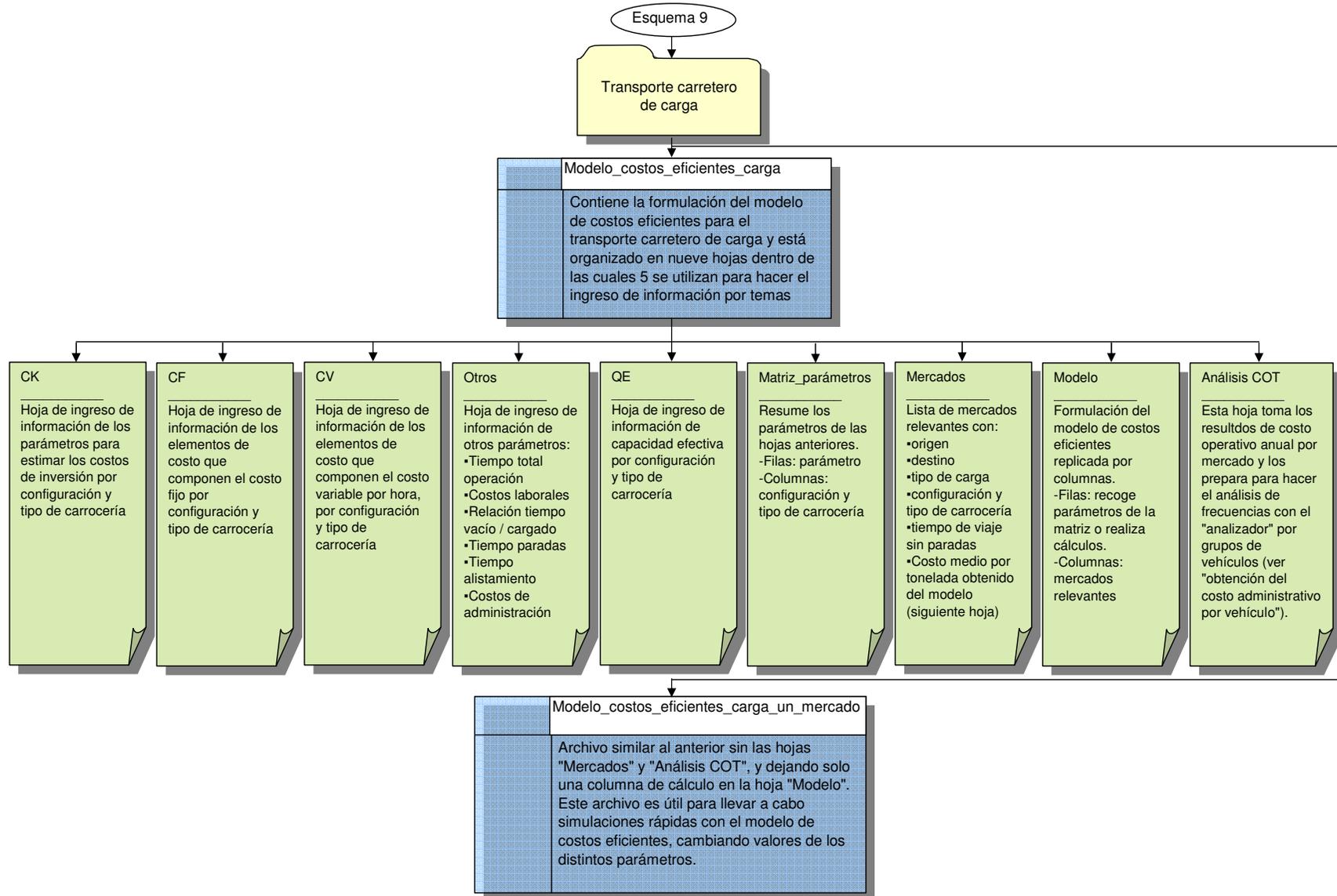
Los resultados de costo administrativo por vehículo se ingresan al modelo en la hoja **Otros**. Obsérvese que cuando este costo está en cero los resultados de costo medio por tonelada [carga] o de costo medio por pasajero [pasajeros], por mercado relevante, que se obtiene en la hoja **Mercados**, son costos únicamente operativos. Una vez se ingresan los valores de costo administrativo por vehículo se obtienen los costos transferibles al usuario o tarifas de referencia.

Tanto para transporte de carga como para transporte de pasajeros, además de la versión explicada del modelo se ha preparado una simplificada para realizar análisis de sensibilidad para un solo caso particular, cambiando el valor de cualquier parámetro. En los diagramas que se presentan en las figuras 1.9 a 1.11 se muestra como están organizados las carpetas y archivos referentes a los modelos de costos eficientes en el disco compacto que se adjunta a este informe.

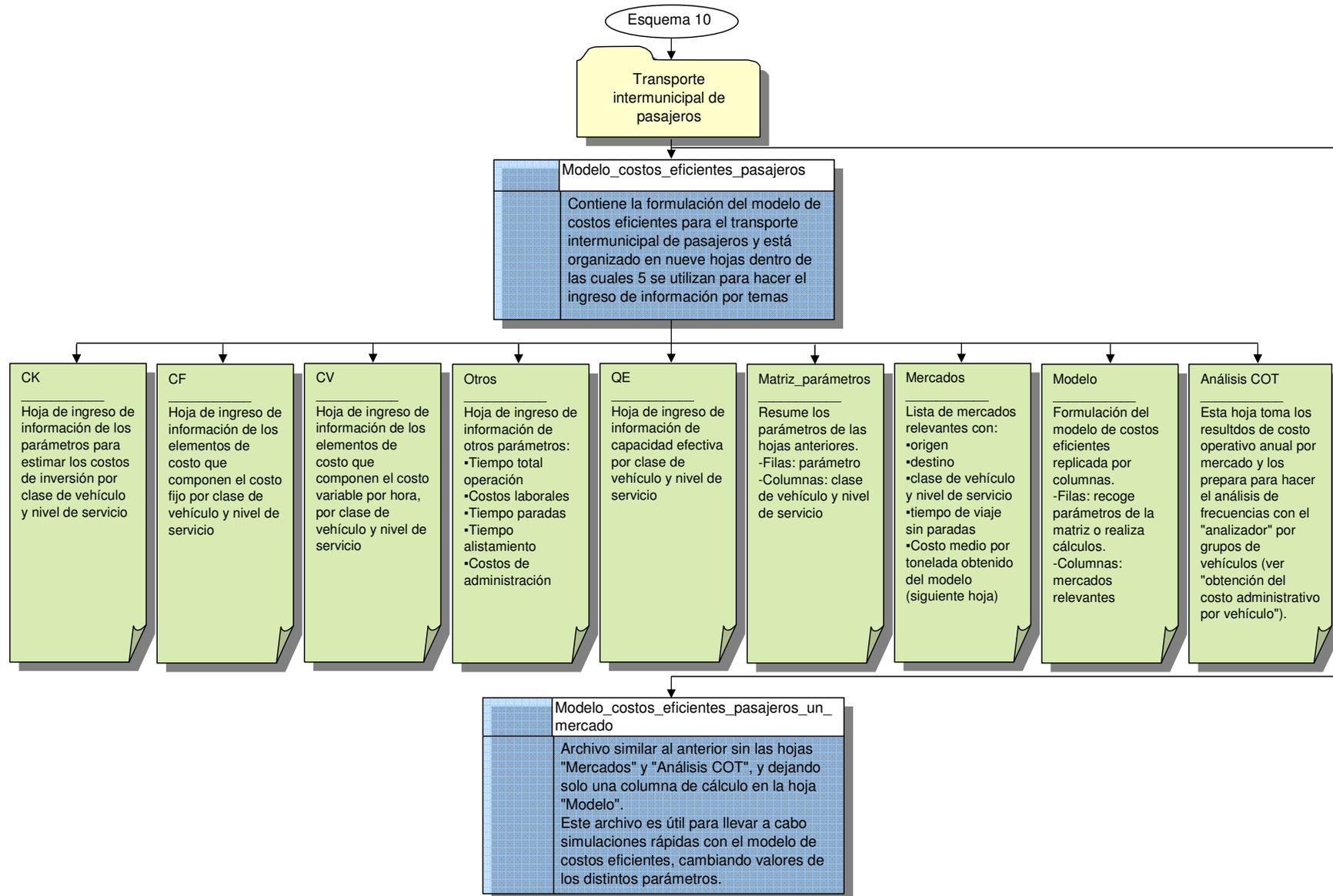
**Diagrama 1.9**  
**CARPETAS QUE CONTIENEN LOS MODELOS DE COSTOS EFICIENTES EN EL DISCO COMPACTO**



**Diagrama 1.10**  
**MODELO DE COSTOS EFICIENTES DEL TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA**



**Diagrama 1.11**  
**MODELO DE COSTOS EFICIENTES DEL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS**



## **1.2 PROCESOS PARA LA REGULACIÓN DE PRECIOS DEL TRANSPORTE CARRETERO**

Las propuestas de regulación de precios del transporte carretero, tanto de carga como intermunicipal de pasajeros, expuestas en el informe 3, consideran unas medidas que se tomarían en la etapa inicial de la implementación especialmente orientadas al desmonte de barreras jurídicas que dificultan la competencia en el mercado, en la de pasajeros además se tienen en cuenta unas reglas de juego para que, existiendo libertad de entrada a competir en los mercados, esto se realice de manera ordenada, y ambas propuestas consideran el seguimiento de los mercados relevantes en cuanto a las condiciones de competencia y los precios o tarifas a los usuarios, con el objeto de intervenir colocando tarifas tope únicamente en los casos que llegue a ser necesario. En este numeral se explican los procesos que se requieren para implementar este seguimiento de los mercados relevantes.

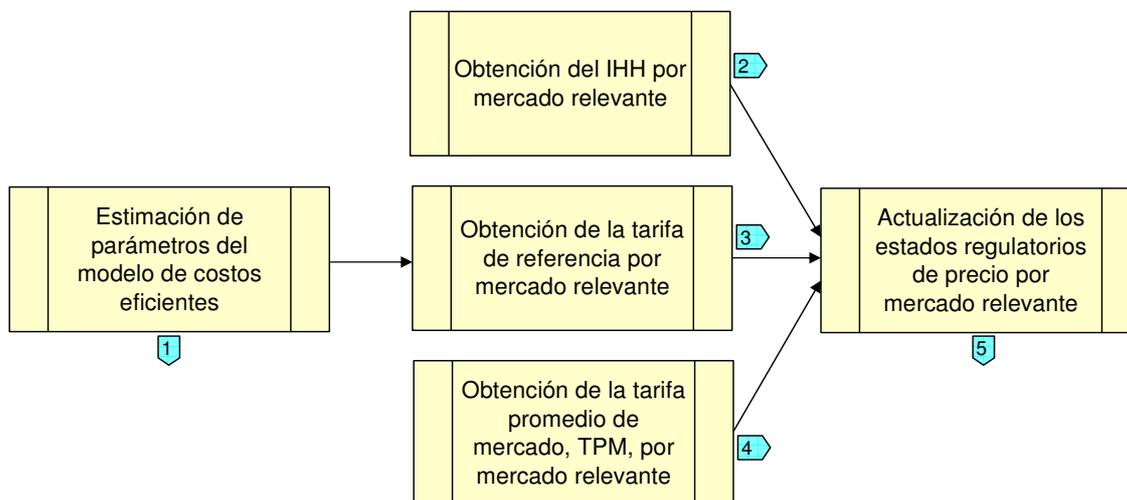
En ambas propuestas se ha definido un conjunto de mercados relevantes para comenzar el proceso de regulación tarifaria.

Inicialmente todos los mercados relevantes están bajo el régimen de libertad vigilada; esto es, con libertad de fijar las tarifas por parte de las empresas de transporte. Se empiezan entonces a observar tanto el índice de Herfindahl-Hirshman, IHH, de concentración de la oferta como el comportamiento de la tarifa promedio de mercado, TPM, respecto de la tarifa de referencia obtenida con los modelos de costos eficientes, en los mercados relevantes de interés, con el propósito de conocer si es necesario tomar medidas regulatorias para cambiar el régimen de inicio mencionado al de libertad regulada (sujeto a una tarifa tope) o incluso llegar al control de tarifas. Este último régimen se propone únicamente para el caso del transporte de pasajeros cuando las empresas violan el tope tarifario en el régimen anterior. En el caso de carga se propone en lugar de controlar la tarifa sancionar con la suspensión de la licencia a las empresas de transporte que violen dicho tope tarifario estando bajo libertad regulada.

En el caso del transporte de carga el cambio de régimen puede estar acompañado de medidas adicionales como la de permitir la contratación del servicio con propietarios de vehículos o, adicionalmente con particulares. Por esto de manera general se denominará el conjunto de medidas que estén aplicando en un mercado relevante, estado regulatorio de precio actual (en el cuadro 2.1 del numeral 2.4.2 del informe 3 del estudio se describen estos estados regulatorios y sus transiciones para el transporte de carga y en el cuadro 1.1 del numeral 1.5.3 de dicho informe para el transporte intermunicipal de pasajeros).

En el siguiente diagrama se ilustran de manera general cinco grandes procesos que se requiere implantar para que el sistema de regulación tarifaria del transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros funcione.

**Diagrama 1.12**  
**PROCESOS PARA LA REGULACIÓN TARIFARIA DEL TRANSPORTE CARRETERO**



En los numerales que siguen se describen en mayor detalle estos cinco grandes procesos.

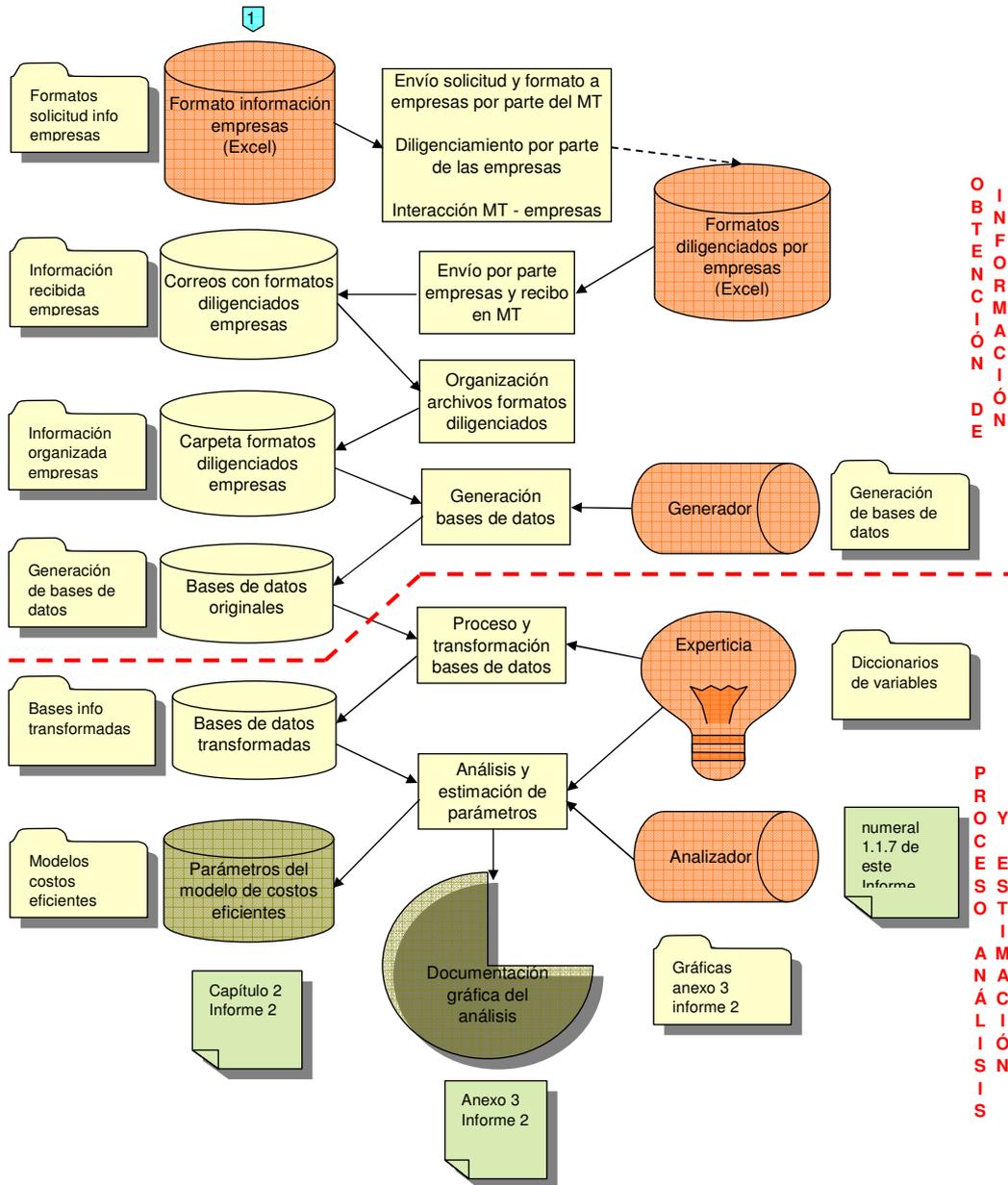
### 1.2.1 Estimación de parámetros del modelo de costos eficientes

Este proceso se llevó a cabo de manera piloto dentro del estudio y aparece documentado con todos sus soportes de información en el numeral 1.1. Se propone que este proceso se lleve a cabo cada dos años, refrescando la información primaria obtenida de las empresas. En el año intermedio las tarifas de referencia se ajustarían simplemente por inflación. Se lo puede dividir en dos etapas: La primera de obtención de información que se puede sistematizar en buena parte debido a que se desarrollaron formatos en Excel autocontenidos que permiten que sin ser visitada la empresa ésta pueda diligenciarlos y enviarlos al Ministerio de Transporte, como efectivamente ocurrió en el operativo realizado dentro del estudio a través del Ministerio; y la segunda etapa, en que se concentra el procesamiento y análisis para la estimación de parámetros, para lo cual es fundamental la participación de expertos.

En el diagrama de la figura 1.13 se muestra el detalle de este proceso y las dos etapas mencionadas. Los cilindros verticales color naranja representan la información de entrada al proceso contenida en medio magnético, los cilindros verticales color crema corresponden a información que se genera dentro del proceso y se utiliza en pasos posteriores y los cilindros verticales color verde describen la información que se obtiene como resultado final del proceso. Los rectángulos en color crema se refieren a los procedimientos que deben ser realizados bien sea a partir de información de entrada o de información obtenida en pasos anteriores y con los que se obtiene información para ser utilizada en otros pasos o final. Los cilindros horizontales color naranja son programas (*software*) que se requieren para llevar a cabo el procedimiento y los bombillos color naranja aluden al hecho de que son

procedimientos en que se requiere de una persona con conocimiento y experiencia. El ponqué de tres cuartas partes ilustra que la información del procedimiento se utiliza para documentar gráficamente el proceso. Finalmente, las carpetas a los lados se refieren a las descritas en el numeral 1.1, que se encuentran en el disco compacto adjunto a este informe, y las hojas ilustran las partes de los informes del estudio en que está documentado el proceso

**Diagrama 1.13**  
**Estimación de parámetros del modelo de costos eficientes**



## 1.2.2 Obtención del índice de Herfindahl-Hirshman, IHH, por mercado relevante

El cálculo del índice de Herfindahl-Hirshman sobre la concentración de la oferta es un proceso que tendría que implementar el Ministerio de Transporte para soportar el proceso de regulación tarifaria que se propone. Para el transporte de carga hoy existe la fuente de información (manifiestos de carga) y se está sistematizando en la Dirección de Transporte. Para el transporte de pasajeros se requiere también que el Ministerio la exija a las empresas, como parte de las normas regulatorias.

El cálculo del IHH involucra únicamente la participación de las empresas de transporte en un mercado relevante específico. La participación de una empresa, para el servicio de transporte carretero de carga, se obtiene como el resultado de dividir la cantidad de carga movilizada por esa empresa en el mercado relevante en consideración sobre la cantidad total de carga movilizada en dicho mercado. La fuente de información más idónea para este caso la constituyen los manifiestos de carga que deben diligenciar las empresas de transporte de carga. El IHH se calcula como la suma de los cuadrados de esas participaciones; así, para el transporte de carga es:

$$\text{IHH C} = \sum_i S_i^2, \text{ donde } S_i = Q_i / QT, Q_i = \text{cantidad movilizada por la empresa } i, QT \text{ cantidad total movilizada en el mercado relevante en un período de tiempo.}$$

En el caso del servicio de transporte intermunicipal de pasajeros la participación se calcula dividiendo el número de viajes realizados en un período de tiempo por el número total de viajes realizados en el mercado relevante por todas las empresas en ese período. La fuente de información en este caso son las empresas, que como parte de la propuesta de regulación, deben suministrarla al Ministerio de Transporte. Así, el IHH para transporte de pasajeros se calcula como:

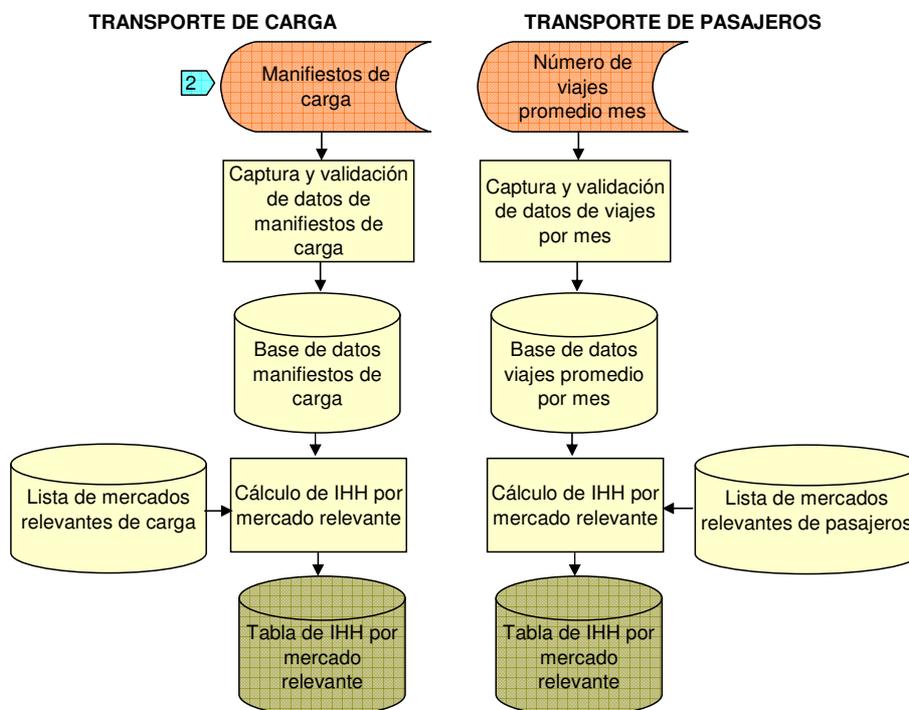
$$\text{IHH P} = \sum_i S_i^2, \text{ donde } S_i = J_i / JT, J_i = \text{número de viajes realizados por la empresa } i, JT \text{ número total de viajes realizados en el mercado relevante en un período de tiempo.}$$

Para el caso del transporte de pasajeros se propone calcular también el índice con la participación en el volumen de pasajeros transportados y en la facturación. El ideal sería conocer el número de pasajeros que se transportan, pero, como es bien conocido, estas estadísticas son deficientes debido al número relevante de pasajeros que se recogen por fuera de las terminales.

En el diagrama de la figura 1.14 se ilustran los procesos requeridos para obtener el IHH en los dos mercados de servicio de transporte: carretero de carga e intermunicipal de pasajeros. Las convenciones son las mismas del diagrama anterior excepto que se parte de información que es deseable obtener electrónicamente o en medio magnético a nivel de cada empresa, como son los manifiestos de carga y el número de viajes en transporte de pasajeros.

Diagrama 1.14

**OBTENCIÓN DEL ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSHMAN POR MERCADO RELEVANTE**



**1.2.3 Obtención de la tarifa de referencia por mercado relevante**

Este es un proceso que, una vez estimados los parámetros de los modelos de costos eficientes (ver numeral 1.2.1), depende fundamentalmente de dos parámetros que varían por mercado relevante:

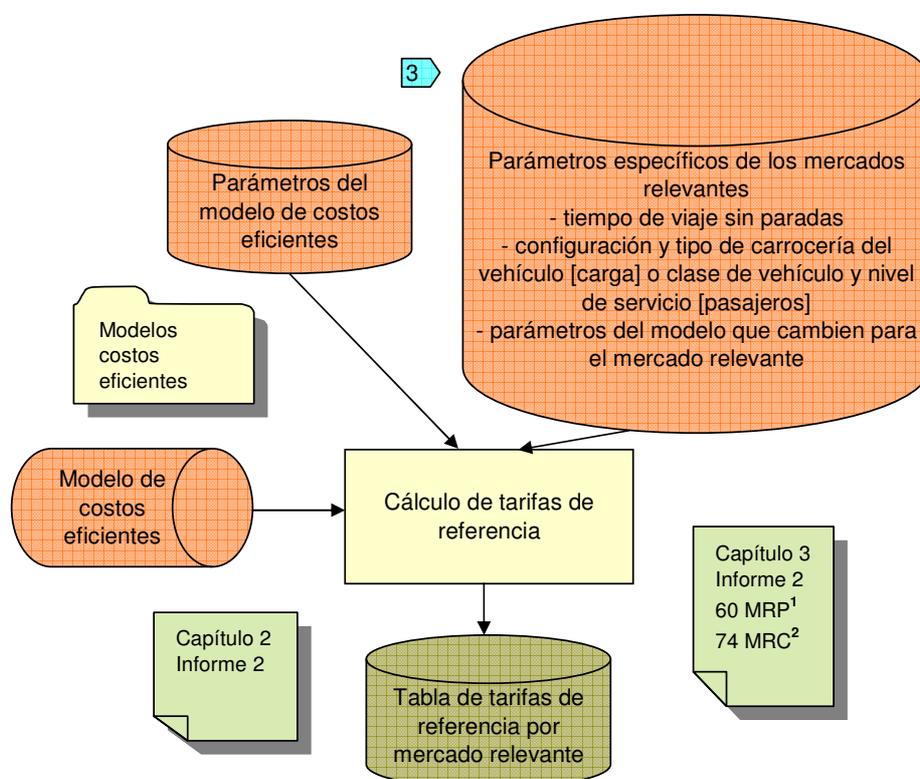
- La configuración y tipo de carrocería del vehículo [carga] o la clase de vehículo y nivel de servicio [pasajeros].
- El tiempo de viaje sin paradas

Conociendo estos dos parámetros para cualquier mercado relevante se puede obtener con el modelo de costos eficientes una tarifa de referencia. No obstante, podrían existir casos particulares en que un mercado relevante tenga características especiales que afecten uno o varios de los otros parámetros de los modelos de costos eficientes. A este respecto la propuesta regulatoria busca el máximo de economía, de manera que estos casos se revisarían sólo cuando se encuentren sospechas como resultado de observar una TPM (tarifa promedio de mercado) mayor que la de referencia. Si se demuestra que existen condiciones que afectan ciertos parámetros, se deben reestimar los valores de los mismos para esos casos particulares, por lo cual la base de datos de los mercados relevantes debe

contener, además de la información de los dos parámetros que siempre varían, la de los parámetros que cambian en mercados relevantes con condiciones especiales.

En desarrollo del estudio además de realizar la estimación de los parámetros de los modelos se obtuvieron tarifas de referencia (costos transferibles al usuario) para 74 mercados relevantes de transporte carretero de carga y 60 de transporte intermunicipal de pasajeros. En el diagrama de la siguiente figura se ilustra el proceso que se requiere implementar para mantener actualizadas las tarifas de referencia por mercado relevante.

**Diagrama 1.15**  
**OBTENCIÓN DE TARIFAS DE REFERENCIA POR MERCADO RELEVANTE**



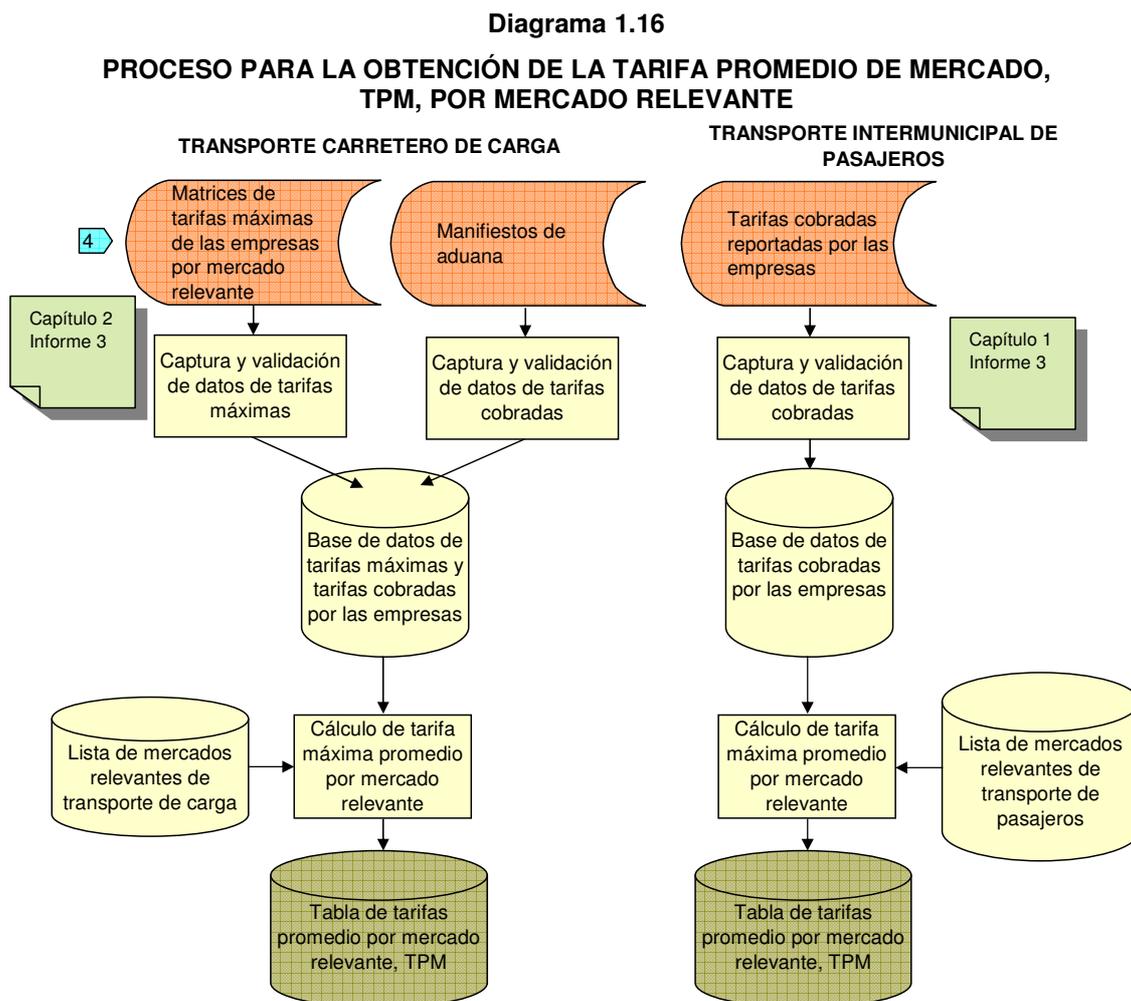
<sup>1</sup> MRP = Mercados Relevantes de transporte de Pasajeros

<sup>2</sup> MRP = Mercados Relevantes de transporte de Carga

### 1.2.4 Obtención de la tarifa promedio de mercado, TPM, por mercado relevante

En el caso del transporte carretero de carga se han previsto dos maneras de obtener las tarifas promedio de mercado: la primera de ellas es tomar las tarifas máximas por mercado relevante que estarían obligadas a reportar las empresas de implementarse la propuesta de regulación tarifaria y la segunda consiste en incorporar en el manifiesto de carga la variable

de tarifa por el servicio de transporte cobrada. En cualquiera de los dos casos o en ambos, se requiere procesar esta información y obtener el promedio de la tarifa en cada mercado relevante. Para el transporte intermunicipal de pasajeros la propuesta de regulación de tarifas implica que las empresas deben suministrar las tarifas efectivamente cobradas por temporada del año. En el siguiente diagrama se ilustran los procesos que habría que llevar a cabo para ambos mercados.

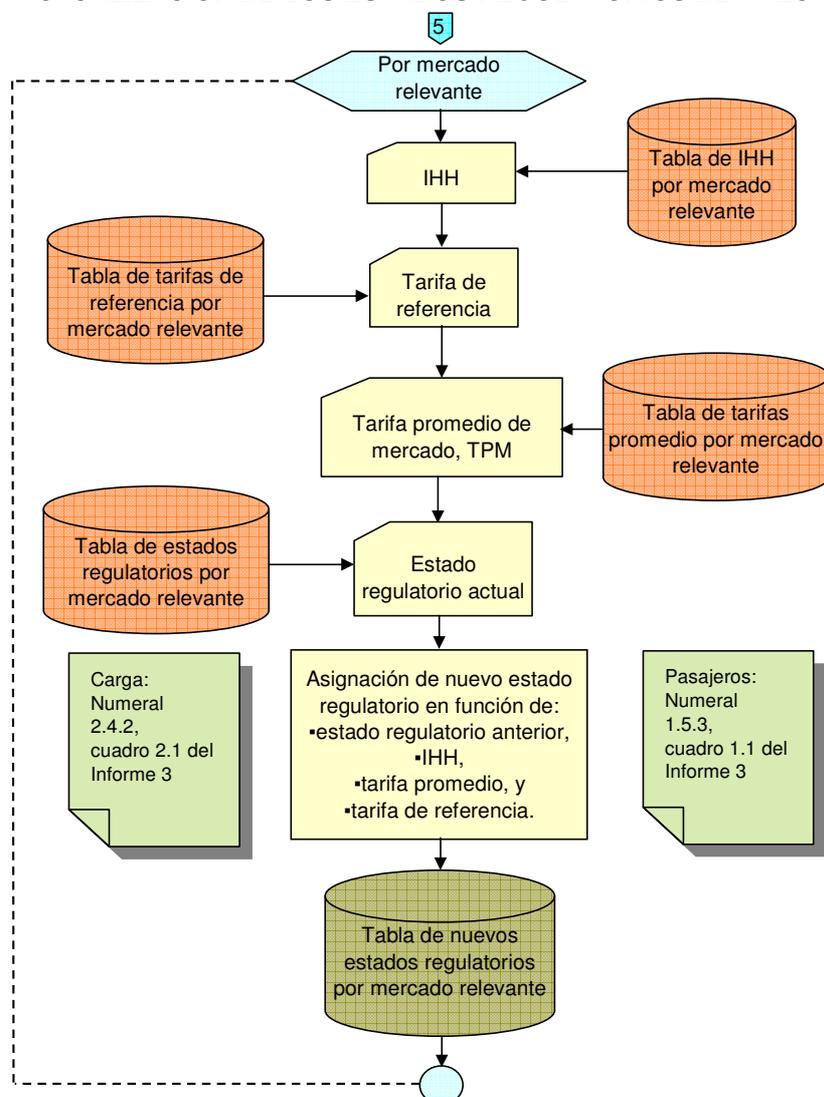


### 1.2.5 Actualización de los estados regulatorios de precio por mercado relevante

Como se mencionó al comienzo del numeral 1.2, el conjunto de medidas que estén aplicando en un mercado relevante se lo denomina estado regulatorio de precio actual. En el numeral 1.5.3 del informe 3 del estudio se describen estos estados para el transporte intermunicipal de pasajeros, los cuales coinciden con los tres regímenes propuestos (libertad vigilada, libertad regulada y control de precios), y se explica el mecanismo para pasar de un

estado a otro a un mercado relevante particular, que se resume en el cuadro 1.1 de dicho numeral. Los estados regulatorios de precio en transporte carretero de carga encierran dos de los regímenes (libertad vigilada y libertad regulada) pero además dependen de medidas adicionales que se pueden tomar en este caso para promover la competencia, como son el permiso a los propietarios de vehículos de servicio público para contratar el servicio de transporte directamente y el permiso a particulares para prestar dicho servicio. Estos estados regulatorios de precio y los criterios para pasar un mercado relevante de un estado a otro se describen en el numeral 2.4.2 del informe 3 del estudio y se resumen en el cuadro 2.1 en dicho numeral. El proceso de actualización de los estados regulatorios de precio en los distintos mercados relevantes se ilustra en el diagrama 1.17.

**Diagrama 1.17**  
**ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTADOS REGULATORIOS DE PRECIO**



## **2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA EL MODELO DE COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS**

En este capítulo se presentan los requisitos de información, las instrucciones para diligenciar el formato en Excel de solicitud de información a las empresas de transporte de pasajeros y se explica cómo se utilizan estos datos para la estimación de los parámetros del modelo de costos eficientes. Las referencias que se hacen a los parámetros del modelo de costos siguen la nomenclatura del capítulo 2 del informe de la segunda fase del estudio.

### **2.1 HOJA DE INSTRUCTIVO GENERAL**

A continuación se presenta el instructivo general que aparece en la primera hoja del libro de EXCEL FORMATO\_INFORMACIÓN\_TRANSPORTE\_PASAJEROS.xls, enviado a las empresas de transporte de pasajeros:

EL PROPÓSITO DE ESTE INSTRUMENTO ES PROPORCIONAR AL MINISTERIO DE TRANSPORTE INFORMACIÓN PERTINENTE PARA ANALIZAR TEMAS DE IMPORTANCIA QUE ATAÑEN AL SECTOR DE TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS, DENTRO DE LA NECESIDAD DE LOGRAR EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD PARA AFRONTAR LAS EXIGENCIAS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO Y MEJORAR EN GENERAL LAS CONDICIONES DE MOVILIZACIÓN DE PASAJEROS QUE REQUIERE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.

Este libro de Excel contiene 7 hojas, incluida esta hoja de instrucciones generales. Se ha diseñado este instrumento para recolectar la información de manera que sea autocontenido. Por esto, en todas las hojas aparecen comentarios explicativos de las variables que aparecen encabezando bien sea las filas, las columnas o las celdas donde se deben ingresar los datos. POR FAVOR, LEA TODOS LOS COMENTARIOS DE CADA HOJA ANTES DE INGRESAR LA INFORMACIÓN.

Por favor, ingrese la información en el orden siguiente:

1. En la hoja "**N\_vehículos**", agrupe los vehículos con que trabaja, propios o de terceros, de acuerdo con el clase de vehículo y nivel de servicio e indique cuántos vehículos de cada grupo utiliza, tanto propios como de terceros.

2. El total de vehículos en la hoja "[N\\_vehículos](#)" (fila 2, columna F), se traslada a la hoja "[C\\_Administrativo](#)". En esta segunda hoja indique el costo de administración en 2005 debido a la prestación del servicio de transporte con ese total de vehículos. POR FAVOR, LEA LAS INSTRUCCIONES DE LA PARTE INFERIOR DE ESA HOJA.
3. La hoja "[Datos\\_por\\_vehículo](#)" está prevista para obtener información sobre la capacidad máxima, el valor de adquisición, la vida útil, los costos fijos (que no dependen de la actividad del vehículo) y los costos de mantenimiento, de un vehículo típico o promedio de cada grupo indicado en la hoja "N\_vehículos". SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA PARA DILIGENCIAR ESTA HOJA.
4. En la hoja "[Costo\\_laboral](#)" se pregunta por todos los costos debidos a la remuneración de un conductor y de un ayudante; para este último si los hay. SI POR SU FORMA DE OPERACIÓN USTED NO REMUNERA DIRECTAMENTE A ESTAS PERSONAS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA PARA DILIGENCIAR ESTA HOJA.
5. Las dos últimas hojas "[Datos\\_por\\_mercado](#)" y "[Costos\\_por\\_viaje](#)", se han diseñado para obtener información de máximo 7 rutas atendidas por el prestador del servicio de transporte. Cada ruta se identifica por un sitio de origen y un sitio de destino de los pasajeros. El prestador debe escoger una ruta que atienda en cada uno de 7 rangos de distancia entre el sitio de origen y el de destino, así (sólo en caso de que no atienda ninguna ruta dentro de un rango, no se diligencia la columna correspondiente):
  - menor o igual que 20 kilómetros;
  - mayor que 20 kilómetros y menor o igual que 50 kilómetros;
  - mayor que 50 kilómetros y menor o igual que 100 kilómetros;
  - mayor que 100 kilómetros y menor o igual que 250 kilómetros;
  - mayor que 250 kilómetros y menor o igual que 500 kilómetros;
  - mayor que 500 kilómetros y menor o igual que 1000 kilómetros; y,
  - mayor que 1000 kilómetros

En la hoja "[Datos\\_por\\_ruta](#)" se debe informar para cada ruta sobre el grupo de vehículos, informado en la hoja "[N\\_vehículos](#)", con que se atiende, la capacidad efectiva de pasajeros (ocupación), los tiempos de viaje discriminados por características de la vía y los tiempos disponibles de operación en carretera.

En la hoja "[Costos\\_por\\_viaje](#)" se debe informar sobre los costos que varían por viaje o en función de la actividad del vehículo (esto es, que no se incurren si el vehículo está parado). Deben ser informados para un viaje en cada uno de las 7 rutas indicadas.

SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA PARA DILIGENCIAR ESTAS DOS HOJAS.

## 2.2 HOJA DE INVENTARIO POR GRUPO DE VEHÍCULOS - “N\_vehículos”

El número total de vehículos con que trabaja la empresa se utiliza como una variable de tamaño del negocio para efectos de estimar la función de costo administrativo, variable **N** del modelo de costos eficientes. El detalle por grupo de vehículos permite estimar la capacidad instalada de transporte de pasajeros en número de sillas disponibles, la cual es también una variable indicativa del tamaño de la operación, variable **QI** del modelo de costos eficientes. Aunque no se preguntó en la solicitud de información efectuada a las empresas en desarrollo de este estudio, a través del Ministerio de Transporte, se propone incluir para solicitudes futuras el número de viajes realizados por cada grupo de vehículos y en total, que corresponde a la variable **X** sobre el tamaño del negocio en el modelo de costos eficientes.

 GRUPOS DE VEHICULOS	Clase de vehículo	Nivel de servicio	Número de vehículos propios	Número de vehículos de terceros	Número total de vehículos	Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	OBSERVACIONES
TOTAL			0	0	0	0	
Grupo 1					0		
Grupo 2					0		
Grupo 3					0		
Grupo 4					0		
Grupo 5					0		
Grupo 6					0		

### 2.2.1 Grupo de vehículos

Para diligenciar la tabla se deben agrupar los vehículos en conjuntos que correspondan a la misma clase de vehículo y al mismo nivel de servicio.

 GRUPOS DE VEHICULOS	Clase de vehículo	
TOTAL		
Grupo 1		
Grupo 2		

Indique los grupos de vehículos que utilizó en el año 2005. Cada grupo es una combinación de clase de vehículo y nivel de servicio.

## 2.2.2 Clase por grupos de vehículos

Clase de vehículo			
Bus			
B u s e t a			
M i c r o b u s			
C a m i o n e t a			
A u t o m ó b i l			
O t r o t i p o d e			

Indique la clase de vehículo que caracteriza cada grupo.  
 Al colocar el cursor en cualquier casilla de esta columna aparece un botón a la derecha que al presionarlo le muestra la lista de clases de vehículo.  
 Si la clase de vehículo no está dentro de los estipulados, coloque "otro tipo de vehículo" y descríbalos en el mismo renglón en la columna de "observaciones".

## 2.2.3 Nivel de servicio por grupos de vehículos

Nivel de servicio			
Corriente			
Corriente			
De lujo			
Otro nivel de servicio			
			0

Indique el nivel de servicio del grupo de vehículos.  
 Al colocar el cursor en cualquier casilla de esta columna aparece un botón a la derecha que al presionarlo le muestra la lista de niveles de servicio.  
 Si el nivel de servicio no está dentro de las estipuladas, coloque "otro nivel de servicio" y descríbalas en el mismo renglón en la columna de "observaciones".

Como se indica en el comentario de la hoja de Excel, en caso de que el nivel de servicio no esté dentro de la lista prevista se coloca "otro nivel de servicio", el cual se describe en la columna de observaciones.

## 2.2.4 Número de vehículos por grupo

Las dos ilustraciones del formato Excel, que se presentan a continuación, documentan bien el concepto de vehículos propios y de terceros. La hoja de Excel está prevista para que lleve a cabo las sumas automáticamente.

Número de vehículos propios	Número de vehículos de su propiedad que tuvo disponibles para prestar el servicio de transporte a 31 de diciembre de 2005.
0	

Número de vehículos de terceros	Número de vehículos de terceros que tuvo disponibles más del 60% del tiempo para prestar el servicio de transporte durante el año 2005.
0	

## 2.2.5 Número de viajes promedio al mes por grupo de vehículos

Esta variable se documenta bien con el comentario del formato Excel.

Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	Número de viajes que realizó en promedio al mes con todos los vehículos del grupo correspondiente en 2005
0	

## 2.2.6 Ejemplo de diligenciamiento

El siguiente es un ejemplo de una empresa que maneja 11 vehículos y 39 de terceros, y realiza un total de 1154 viajes en un mes en los 50 vehículos.

GRUPOS DE VEHICULOS	Clase de vehículo	Nivel de servicio	Número de vehículos propios	Número de vehículos de terceros	Número total de vehículos	Número promedio de viajes realizados al mes en 2005
TOTAL			11	39	50	1154
Grupo 1	Microbus	Corriente	4	15	19	475
Grupo 2	Bus	De lujo	1	4	5	54
Grupo 3	Buseta	Corriente	6	20	26	625

## 2.3 HOJA DE COSTO ADMINISTRATIVO – “C\_administrativo”

En esta hoja de costo administrativo se diligencia únicamente el valor total de este costo en 2005. Este costo se utiliza para estimar la función  $fT(Y)$  de costo de administración, donde  $Y$  puede ser cualquiera de las variables mencionadas anteriormente ( $N$ ,  $X$ ,  $Q$ ,  $QI$ ). La hoja tiene una serie de notas aclaratorias de los conceptos que incluye el costo de administración, que se transcriben a continuación.

PARA LA OPERACIÓN DEL TOTAL DE VEHÍCULOS, PROPIOS Y NO PROPIOS, QUE UTILIZÓ EN 2005,

(                    0                    Vehículos                    )

¿CUÁL FUE EL COSTO ADMINISTRATIVO TOTAL EN 2005 DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE?

\$  en 2005

POR FAVOR, LEA LAS SIGUIENTES TRES INSTRUCCIONES:

1. NO SE DEBEN INCLUIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR, como combustibles, aceites, filtros, lubricantes, llantas, mantenimiento de los vehículos, peajes, lavado y engrase, costos laborales por los conductores y ayudantes que viajan en los vehículos, garaje, impuestos de rodamiento y otros de los vehículos, seguros y depreciación de estos, etc., ni el valor pagado a tercero por utilización de sus vehículos para prestación del servicio de transporte.
2. INCLUYA ÚNICAMENTE LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS COMO PRESTADOR DEL SERVICIO DE TRANSPORTE. Si presta otros servicios, como financieros, servicios a los propietarios de vehículos, etc. NO INCLUYA EL COSTO ADMINISTRATIVO DEBIDO A ELLOS.
3. Los COSTOS ADMINISTRATIVOS comprenden el personal de oficina y supervisión; arriendo de oficinas; arriendo o depreciación de computadores y software y equipos de oficina; mantenimiento de oficinas, computadores y equipos; contratos de outsourcing u otros con terceros, etc., requeridos para el apoyo gerencial, contable, de suministros y comercial (facturación) de la PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

OBSERVACIONES:

## 2.4 HOJA DE DATOS DE LOS GRUPOS DE VEHÍCULOS – “Datos por vehículo”

En la parte superior izquierda de esta hoja aparece la instrucción LEA, señalando los rectángulos rojos del lado izquierdo, para que quien diligencia la información ubique el cursor en estas casillas y se despliegue el comentario correspondiente. Para cada grupo de vehículos informado en la hoja “N\_vehículos” se indica la capacidad máxima promedio de sus vehículos en número de sillas, la edad promedio de estos, el valor promedio como nuevo, la vida útil a máxima utilización, el valor de salvamento, la vida útil a mínima utilización, los costos fijos anuales de operación y los costos de mantenimiento en 2005. Es muy importante tener en cuenta el primer comentario de esta hoja de formato de Excel, pues hay muchas empresas que operan sólo con vehículos de terceros.

GRUPOS DE VEHICULOS		Grupo 1
Clase de vehículo	Unidad	Microbus
Nivel de servicio		Corriente
Capacidad máxima del vehículo	<b>SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA, PARA OBTENER LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN ESTA HOJA.</b>	
Edad promedio de los vehículos		
Valor del vehículo		
Vida útil a máxima utilización		
Valor de salvamento		
Porcentaje de salvamento		
Vida útil a mínima utilización		

A continuación se muestra el cuadro en que se diligencia esta información y luego se ilustran los comentarios del formato de Excel sobre cada variable, los cuales describen su contenido.

GRUPOS DE VEHICULOS		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8
LEA	Clase de vehículo	Unidad	Microbus	Bus	Buseta	0	0	0	0
	Nivel de servicio		Corriente	De lujo	Corriente	0	0	0	0
Capacidad máxima del vehículo	Pasajeros								
Edad promedio de los vehículos	años								
Valor del vehículo	\$								
Vida útil a máxima utilización	años								
Valor de salvamento	\$								
Porcentaje de salvamento	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Vida útil a mínima utilización	años								
Costos fijos de operación del vehículo en 2005:									
Garaje	\$ / vehiculo								
Impuestos	\$ / vehiculo								
Seguros	\$ / vehiculo								
Otros	\$ / vehiculo								
Cuáles?	Descripción								
Costo de mantenimiento y repuestos del vehículo en 2005	\$ / vehiculo								
OBSERVACIONES									

### 2.4.1 Capacidad máxima del vehículo

Esta variable se preguntó para, en conjunto con el número de vehículos en cada grupo, poder calcular la capacidad instalada del parque automotor de pasajeros de la empresa (variable **QI**, que aparece en la descripción del modelo de costos eficientes). Con esta variable se hicieron análisis estadísticos para estimar la función del costo de administración.

Capacidad máxima del vehículo	Pasajeros
Edad promedio de los vehículos	años
Valor del vehículo	
Vida útil a reportar	años
Valor de salidas	
Porcentaje	
Vida útil a reportar	años
Costos fijos de operación del vehículo en 2005:	

**Indique la capacidad máxima promedio de los vehículos del grupo correspondiente, propios y no propios, que usted utilizó en 2005.**

### 2.4.2 Edad promedio de los vehículos

El objeto de preguntar la edad promedio de los vehículos fue la de correlacionarla con los costos de mantenimiento reportados. No obstante no se obtuvieron resultados significativos.

	A	B	C
5	Edad promedio de los vehículos		años
6	Valor del vehículo		\$
7	Vida útil		años
8	Valor de		\$
9	Porcen		%
10	Vida út		años
11	Costos		
12	vehicul		/ vehiculo

**Tome la edad en años que tenía cada vehículo, propio o no propio, del grupo correspondiente, a diciembre 31 de 2005, y obtenga el promedio de todos ellos.**

### 2.4.3 Valor del vehículo

El valor del vehículo,  $V_s$ , es un parámetro básico del modelo de costos eficientes. Con la información obtenida de las empresas se analizó el promedio y la desviación estándar de las observaciones para cada configuración reportada por las empresas y se hicieron histogramas de frecuencia para eliminar casos atípicos o que pudieran considerarse ineficientes (muy altos). Este tipo de análisis sobre el promedio fue utilizado para estimar varios parámetros.

Valor del vehículo	\$
Vida útil	
Valor de adquisición de un vehículo nuevo de las mismas características (tipo de vehículo y clase de servicio) o equivalente.	
Porcentaje	
Vida útil	
Costos fijos de operación del vehículo en 2005:	

#### 2.4.4 Vida útil a máxima utilización

Conceptualmente, en el modelo de costos la vida útil es una variable que depende de la intensidad con que se utilice el vehículo y que oscila entre una vida útil mínima,  $u_m$ , que ocurre cuando éste se utiliza a máxima intensidad y una vida útil máxima que se espera a mínima utilización del vehículo,  $u_M$ . Estos dos valores (vida útil mínima y máxima) son los parámetros del modelo de costos eficientes.

Para efectos de obtener la información la vida útil mínima se preguntó como el número de años a partir de la adquisición del vehículo nuevo, al cabo de los cuales los transportadores estiman, bien sea por razones económicas o de mercado, conveniente reponer el vehículo, si este es utilizado 24 horas al día siete días a la semana, con excepción de los tiempos requeridos de mantenimiento. La vida útil máxima no se pregunta directamente, pues es difícil apreciar el tiempo que puede durar un vehículo con la actividad apenas necesaria para que no se dañe (como prender el motor cada cierto tiempo). Entonces, se preguntó por el número de años a partir de la adquisición del vehículo nuevo, al cabo de los cuales los transportadores estiman, bien sea por razones económicas o de mercado, conveniente reponer el vehículo, si este es utilizado 8 horas al día de lunes a viernes, excepto en festivos; esto es, el equivalente a utilizarlo en un turno laboral. Suponiendo que un vehículo a máxima utilización requiere un promedio de 8 horas de mantenimiento en la semana, este punto intermedio,  $u_I$  está aproximadamente en 25% del tiempo de máxima utilización. Lo que permite calcular la vida útil máxima como:

$$u_M = u_I + 25 \cdot (u_I - u_m) / 75 = u_I + \frac{1}{3} (u_I - u_m)$$

Para estimar  $u_I$  y  $u_m$ , primero, se llevó a cabo un análisis de regresión lineal colocando la vida útil mínima como función de la vida útil en un turno y luego se confirmó con el análisis del promedio de ambas variables. Estas vidas útiles se preguntaron como se ilustra a continuación.

Vida útil a máxima utilización	años	Vida útil a mínima utilización	años
Si adquiriera hoy un vehículo nuevo de las características o equivalente del grupo correspondiente, para utilizarlo tiempo completo (24 horas todos los días), exceptuando los tiempos requeridos para los mantenimientos de todo tipo, ¿A los cuántos años de utilización, tomaría la decisión de cambiarlo por uno nuevo?		Si adquiriera hoy un vehículo nuevo de las características o equivalente del grupo correspondiente, para utilizarlo máximo ocho horas diarias y en días hábiles (lunes a viernes, excepto festivos) ¿A los cuántos años de utilización, tomaría la decisión de cambiarlo por otro nuevo?	
Cuales?	Descripción	Costo de mantenimiento y repuestos del vehículo en 2005	\$/ vehículo

## 2.4.5 Porcentaje de valor salvamento

Corresponde al parámetro  $100k\%$  del modelo de costos eficientes. Se analizó el promedio de la muestra, su desviación estándar e histograma. En el formato de Excel se preguntó por el valor absoluto (fila 8 en la ilustración) y el porcentaje se calcula automáticamente (fila siguiente):

	B	C
8	Valor de salvamento	\$
9	Si un vehículo del grupo correspondiente terminara hoy su vida útil, ¿Por cuánto considera que lo podría vender?	%
10		años
11		
12	Garaje	\$/ vehículo
13	Impuestos	\$/ vehículo

## 2.4.6 Costos fijos de operación de los vehículos

La suma de los costos fijos de operación que se preguntaron corresponde al parámetro  $CF_s$  del modelo de costos eficientes.

Costos fijos de operación del vehículo en 2005:	
Garaje	\$/ vehículo
Seguros	\$/ vehículo
Impuestos	\$/ vehículo
Otros	\$/ vehículo
Cuales?	Descripción

Estos costos son los de garaje, seguros, impuestos y otros que incluyen los trámites de naturaleza periódica (ej: anuales o mensuales). Se analizaron los promedios, desviaciones estándar e histogramas obtenidos de la muestra de empresas para estimar los parámetros. A continuación se ilustra cómo fueron preguntadas estas variables.

Garaje	\$/ vehículo
Indique el costo de garaje o parqueadero promedio de un vehículo del grupo correspondiente, incurrido en 2005.	
Costo repues	
OBSE	
Si utiliza todo el tiempo instalaciones propias para parqueo de vehículos, coloque "garaje propio". Si lo hace parcialmente estime el costo de garaje atribuible a un vehículo con base en lo que paga cuando no parquea en sus propias instalaciones y suponiendo que le tocara parquear todo el año por fuera de las instalaciones propias.	

Impuestos
Indique el valor pagado por impuestos de rodamiento y otros por un vehículo del grupo correspondiente en 2005.
repuestos del vehículo en 2005

Seguros	\$/ vehículo
Indique el valor pagado por seguros (del vehículo; no incluya seguros de los pasajeros) de un vehículo del grupo correspondiente en 2005.	
Costo repues	
repuestos del vehículo en 2005	

Otros	\$/ vehículo
Indique otros costos pagados en 2005 por un vehículo del grupo correspondiente, que no dependen del nivel de actividad del vehículo.	
OBSERVACIONES	

Cuáles?	Descripción
Describa brevemente, los costos incluidos en otros.	
repuestos del vehículo en 2005	\$/ vehículo
OBSERVACIONES	

## 2.4.7 Costos de mantenimiento de los vehículos

El costo de mantenimiento de los vehículos hace parte del costo operativo variable, parámetro  $CV_{is}$  del modelo de costos eficientes. Este costo es difícil de estimar debido a la variedad de tipos de mantenimiento y la cantidad de elementos que comprende cada uno. De esta manera, los métodos para llegar a esta estimación van desde el costeo detallado, que implica indagar de manera casi exhaustiva por todos estos elementos hasta el análisis estadístico de cifras globales del costo, que implica tener un número importante de observaciones. Para efectos de la información para el modelo de costos eficientes se optó por esta segunda opción. Así, se preguntó, de una parte, el costo promedio anual de

mantenimiento de un vehículo de cada grupo reportado y, de otra, el promedio de horas de operación en un mes, que permite calcular el total de horas anuales multiplicando por 12, para calcular a partir de estas dos variables un costo promedio por hora para cada clase de vehículo.

El costo anual se preguntó como se indica a continuación. El tiempo de operación se preguntó en la hoja de “[Datos\\_por\\_ruta](#)” que se describe más adelante.

Costo de mantenimiento y repuestos del vehículo en 2005	\$ / vehiculo
OBSERVACIONES	
De el costo promedio de mantenimiento y repuestos (sin incluir aceites, filtros, lubricantes, engrase, llantas, ni otros variables) de un vehículo del grupo correspondiente en 2005.	

## 2.5 HOJA DE COSTO LABORAL- “Costo\_laboral”

El objeto de esta hoja del formato de Excel es obtener la información para estimar el parámetro  $S_s$ , correspondiente al valor que se paga por todo concepto a la tripulación de un vehículo y  $hr$ , tiempo que se requiere reemplazar a un conductor por ausencias justificadas. Estos parámetros en conjunto con  $HLAB$ , tiempo total laborable (de Ley), y  $h_{is}$ , que se pregunta más adelante, permiten calcular el costo laboral de un viaje,  $CW_{is}$ , indicado en el modelo de costos eficientes . Se preguntó de la siguiente manera:

¿Cuánto fue el costo laboral promedio en 2005 por un conductor, por todo concepto (salarios, prestaciones, parafiscales, dotaciones), exceptuando comisiones?

\$  por conductor en 2005

Si no hay diferencia por tipos de vehículo indique el valor en la casilla de arriba. De lo contrario, indique los distintos valores de costo laboral describiendo para que casos aplican (si son más de tres casos indíquelo en observaciones, abajo).

Caso en que aplica (describa):	
\$ <input type="text"/> por conductor en 2005	<input type="text"/>
\$ <input type="text"/> por conductor en 2005	<input type="text"/>
\$ <input type="text"/> por conductor en 2005	<input type="text"/>

Indique las comisiones y otros conceptos pagados a los conductores en 2005; si es un valor determinado, señalando la unidad en función de la cual se paga, o si es un porcentaje señalando la base sobre la cual se aplica (en caso de que utilice ambas modalidades indique la más frecuente):

\$  en 2005 por Viaje Pasajero Mes Otro, ¿Cuál? (marque X)

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

% del Recaudo  (marque X)  
Otro, ¿Cuál?

¿Por vacaciones o ausencias justificadas, en promedio cuántos días al año tiene que reemplazar a un conductor?

¿Utiliza ayudantes que viajan en los vehículos?  (indique SI o NO)

Si utiliza ayudantes, ¿constituyen costo adicional o los paga el conductor?  (indique COSTO o PAGA CONDUCTOR)

Si utiliza ayudantes y constituyen costo adicional ¿Cuánto fue el costo laboral en 2005 por un ayudante, por todo concepto (salarios, prestaciones, parafiscales, dotaciones, comisiones, etc.)?

\$  por ayudante en 2005

## 2.6 HOJA DATOS POR RUTA “[Datos\\_por\\_ruta](#)”.

El objeto de esta hoja es obtener información sobre la capacidad efectiva, tiempos de viaje, tiempos totales de operación y consumo de combustible en distintos mercados relevantes; parámetros  $QE_s$ ,  $h_{is}$ , y  $H(\beta MAX)$ , del modelo de costos eficientes. Se hicieron ajustes lineales del consumo de combustible en función del tiempo de viaje sin paradas con buenos resultados, los cuales contribuyeron a la estimación de los costos variables, parámetro  $CV_{is}$ .

Al señalar esta hoja lo primero que encuentra quien diligencia la información es un comentario sobre la definición de 7 rangos de distancia, en función de la distancia de recorrido, sobre los que se quiere tener información para un origen y destino que sea atendido por el transportador. En esta hoja también se da la instrucción LEA, señalando los rectángulos rojos del lado izquierdo, para que quien diligencia ubique el cursor en estas casillas y se despliegue el comentario correspondiente.

<p><b>En las columnas D a J aparecen 7 rangos de distancia entre el origen y el destino de la carga. PARA CADA RANGO DE DISTANCIA INDIQUE UNA RUTA QUE USTED ATIENDE.</b></p>	LEA	RUTA
		Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la ruta
		Ciudad o municipio de origen de la ruta
		Ciudad o municipio de destino de la ruta
<p>Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia</p>		

Como en el caso de la hoja anterior, el siguiente comentario que aparece en el formato de Excel es relevante, pues existen muchas empresas que operan fundamentalmente con vehículos de terceros.

En las columnas D a J aparecen 7		RUTA
rangos de di	<b>SI NO TIENE VEHICULOS PROPIOS,</b>	o de distancia (km) entre el
y el destino d	<b>SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS</b>	origen y el destino de la ruta
RANGO DE D	<b>PROPIETARIOS DE VEHICULOS CON</b>	municipio de origen de la ruta
UNA RUTA Q	<b>QUIENES TRABAJA, PARA OBTENER LA</b>	municipio de destino de la ruta
	<b>INFORMACIÓN SOLICITADA EN ESTA</b>	ruta con mayor frecuencia
	<b>HOJA.</b>	

A continuación se muestra el cuadro en que se diligencia esta información y luego se ilustran los comentarios del formato de Excel sobre cada variable, los cuales describen su contenido.

RUTA		Mercado 1	Mercado 2	Mercado 3	Mercado 4	Mercado 5	Mercado 6	Mercado 7
Longitud de distancia (km) entre el origen y el destino de la ruta		Menor o igual que 20 km	Mayor que 20 km	Mayor que 50 km	Mayor que 100 km	Mayor que 250 km	Mayor que 500 km	Mayor que 1000 km
Municipio de origen de la ruta								
Municipio de destino de la ruta								
Ruta con mayor frecuencia								
Capacidad efectiva de pasajeros de un vehículo del grupo en la ruta en consideración								
Tiempo promedio de viaje sin paradas	horas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en subida	horas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en bajada	horas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempo promedio del viaje en carretera ondulada	horas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempo promedio del viaje en carretera plana	horas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempos adicionales del viaje por paradas para alimentación, descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación en la vía)	horas							
Tipo de combustible más usado en el grupo de vehículos								
Consumo de combustible por viaje de origen a destino de la ruta	Galones							
Consumo de combustible por viaje de regreso	Galones							
Tiempo total que en promedio viaja al mes un vehículo del grupo que atiende la ruta en consideración.	horas por mes							
Tiempo máximo que podría viajar al mes un vehículo del grupo que atiende la ruta en consideración.	horas/mes							
OBSERVACIONES								

En las columnas D a J aparecen 7 rangos de distancia y el destino de una ruta que SI NO TIENE VEHICULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHICULOS CON QUIENES TRABAJA, PARA OBTENER LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN ESTA HOJA.

## 2.6.1 Rango de distancia entre el origen y destino de la carga

En las dos primeras casillas, para cada mercado se indica el origen (ciudad o municipio) de la ruta y su destino. Para ingresar esta información se posiciona el cursor en la casilla correspondiente y se presiona el botón de flecha para que se despliegue la lista de municipios del país según DANE. Esta información define la ruta o mercado relevante específico sobre el que se quiere obtener toda la información que aparece de ahí en adelante, por filas.

rangos de distancia entre el origen y el destino de la carga. PARA CADA RANGO DE DISTANCIA INDIQUE UNA RUTA QUE USTED ATIENDE.	LEA	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la ruta	Menor o igual que 20 km
		Ciudad o municipio de origen de la ruta	ANTIOQUIA MEDELLÍN
		Ciudad o municipio de destino de la ruta	ANTIOQUIA ABEJORRAL
		Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia	ANTIOQUIA ABRIAQUI ANTIOQUIA AMALFI ANTIOQUIA ANGOSTURA ANTIOQUIA ANORI ANTIOQUIA SANTAFE DE AN ANTIOQUIA ANZA
Capacidad efectiva de pasajeros de un vehículo del grupo en la ruta en consideración			

## 2.6.2 Grupo de vehículos con que el operador cubre la ruta con mayor frecuencia

Este dato es fundamental para conocer la clase de vehículo y el nivel de servicio con que el transportador atiende ese mercado.

	A	B	C	D
7		Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia		ANTIOQUIA MEDELLÍN ANTIOQUIA ABEJORRAL ANTIOQUIA ABRIAQUI ANTIOQUIA AMALFI
8		Capacidad efectiva de pasajeros de un vehículo del grupo en la ruta en consideración		
9		Tiempo promedio del sitio de origen al sitio de destino informados en las filas 5 y 6.	horas	0.00
10			horas	0.00
11			ado horas	
12			ado horas	
13			ado horas	
14			horas	0.00
15		Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	

## 2.6.3 Capacidad efectiva de pasajeros

Este corresponde al parámetro  $QE_s$  del modelo de costos eficientes, que se estimó analizando el promedio, desviación estándar e histograma con la información de la muestra de empresas.

	A	B	C	D
5	<b>UNA RUTA QUE USTÉD ATIENDE.</b>	Ciudad o municipio de origen de la ruta		
6		Ciudad o municipio de destino de la ruta		
7		Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia		
8		Capacidad efectiva de pasajeros de un vehículo del grupo en la ruta en consideración		
9	Tiempo p			0.00
10	Tiempo p			0.00
11		Indique la capacidad efectiva del vehículo como el número de pasajeros que transporta, en condiciones eficientes de operación de la ruta, en un viaje del sitio de origen al sitio de destino que la identifican, señalados en las filas 5 y 6.		
12				
13				

## 2.6.4 Tiempo promedio de viajes sin paradas

Este tiempo corresponde a una parte del valor del parámetro  $h_{is}$  del modelo de costos eficientes, a este tiempo hay que sumarle el tiempo de paradas, que también fue preguntado, como se indica más adelante, y el tiempo de alistamiento, cargue y descargue del vehículo<sup>4</sup>.

Para efectos de desarrollar modelos que expliquen los consumos asociados con los costos variables de operación, se preguntó por el desglose de este tiempo por características de la vía, como se indica más adelante. Para esto el formato de Excel fue diseñado para que los datos fuesen ingresados con la mayor desagregación y las sumas fuesen hechas automáticamente para que pudiese verificar quién diligencia la información.

A continuación se indica la forma como se pregunta la desagregación del tiempo de viaje.

Tiempo promedio de viaje en carretera montañosa y en subida.

Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en bajada

<sup>4</sup> Desafortunadamente, se presentaron problemas con la protección de la hoja y hubo que informar la clave de desprotección para que pudiesen ingresar la información. De esta manera, en muchos casos escribieron sobre las fórmulas de totales y estos datos de tiempo desagregado llegaron de manera muy inconsistente. Del análisis estadístico de los mismos se llegó a que lo mejor era tomar únicamente el gran total reportado sobre el tiempo de viaje sin paradas.

	B	C
10	Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en subida	horas
11	Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas
12	Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas
13	Tiempo promedio en afirmado	horas
14	Tiempo	horas
15		ado horas
16		ado horas
17		ado horas
18	Tiempo	horas
19		ado horas
20		ado horas
21		ado horas
22	Tiempo	horas
23	Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas

**Este renglón corresponde al tiempo de recorrido subiendo en carretera montañosa, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmando (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.**

**Si en el viaje del sitio de origen al sitio de destino indicados en los renglones 5 y 6 no hay carretera montañosa de subida coloque cero en los renglones 11 a 13.**

Tiempo promedio del viaje en carretera ondulada.

	B	C	D
18	Tiempo promedio del viaje en carretera ondulada	horas	0.00
19	Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	
20	Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	
21	Tiempo promedio en afirmado	horas	
22		horas	0.00
23		o horas	
24		o horas	
25		o horas	
26		horas	
27			
28		Galones	
29	Consumo de combustible por viaje de regreso	Galones	

**Este renglón corresponde al tiempo de recorrido en carretera ondulada, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmando (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.**

**Si en el viaje del sitio de origen al sitio de destino indicados en los renglones 5 y 6 no hay carretera ondulada coloque cero en los renglones 19 a 21.**

Tiempo promedio del viaje en carretera plana

	A	B	C	D
22		Tiempo promedio del viaje en carretera plana	horas	0.00
23		Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	
24		Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	
25		Tiempo promedio en afirmado	horas	
26			horas	
27				
28			Galones	
29		Consumo de combustible por viaje de regreso	Galones	

**Este renglón corresponde al tiempo de recorrido en carretera plana, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmando (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.**

## 2.6.5 Tiempos adicionales del viaje por paradas

Estos tiempos adicionales hacen parte del parámetro  $h_{is}$  del modelo de costos eficientes, como se indicó anteriormente

	B	C	D
26	Tiempos adicionales del viaje por paradas para alimentación, descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación en la vía)	horas	
27	Indique el tiempo mínimo de paradas que se requieren para alimentación, descanso del conductor o por otras razones, en un viaje entre el sitio de origen y el sitio de destino informados en los renglones 5 y 6. No incluya tiempos en que se requiere parar el vehículo por restricciones de circulación en la vía.		
28		Galones	
29		Galones	
30		horas por mes	

## 2.6.6 Consumo de combustible

Se pregunta primero por el tipo de combustible que utilizan los vehículos del grupo con que atiende el mercado en consideración y luego la cantidad que consume un vehículo de ida y de regreso. Los tipos de combustibles se despliegan al presionar el botón de flecha estando el cursor posicionado en la casilla correspondiente.

A	B	C	D
27	Tipo de combustible más usado en el grupo de vehículos		
28	Indique el tipo de combustible que más utiliza en los vehículos del grupo	Galones	Gasolina
29	Indique el tipo de combustible que más utiliza en los vehículos del grupo informado en el renglón 7.	Galones	ACPM Otro
30	Tiempo que atiende la ruta en consideración.	horas por mes	

A	B	C
28	Consumo de combustible por viaje de origen a destino de la ruta	Galones
29	Consumo de combustible por viaje de regreso	Galones
30	Tiempo que atiende la ruta en consideración.	horas por mes
31	Tiempo máximo que podría viajar al mes un vehículo del grupo que atiende la ruta en consideración.	horas/mes
32	OBSERVACIONES	

Consumo de combustible de origen a destino.

combustible de regreso

Consumo de

A	B	C
29	Consumo de combustible por viaje de regreso	Galones
30	Tiempo que atiende la ruta en consideración.	horas por mes
31	Tiempo máximo que podría viajar al mes un vehículo del grupo que atiende la ruta en consideración.	horas/mes

## 2.6.7 Tiempos totales de operación en un mes

Los tiempos totales de operación se preguntan con dos fines: uno, la estimación del parámetro  $H$  que, que dividido entre 720 horas al mes, corresponde al parámetro  $\beta_{MAX}$ . A este respecto, se encontró que los tiempos totales reportados son muy bajos, por lo cual para el modelo de costos eficientes se tomó 288 horas al mes, que ha sido el parámetro utilizado por el Grupo de Estudios de Carga en el Ministerio de Transporte. El segundo fin es tener el tiempo efectivo trabajado para obtener los costos de mantenimiento por hora, los cuales fueron preguntados para el año 2005 en la hoja “[Datos\\_por\\_vehículo](#)”.

Se pregunta por el tiempo total que viaja un vehículo en un mes. El formato de Excel se previó para que el que lo diligencia ingrese estos dos últimos datos y la suma se ejecute automáticamente.

	A	B	C	D
30		Tiempo total que en promedio viaja al mes un vehículo del grupo que atiende la ruta en consideración.	horas por mes	
31	T	En este renglón se suma el tiempo total en horas que en promedio viaja en un mes un vehículo del grupo informado en el renglón 7 que atiende la ruta del origen al destino indicados en los renglones 5 y 6.		es
32	C	El tiempo que viaja el vehículo es igual a la diferencia entre el total de horas de un mes (720 horas) menos las que está parado o andando fuera de ruta intermunicipal.		
33				

Finalmente, se pregunta a las empresas de transporte por el tiempo total que podrían operar en condiciones de eficiencia.

	B	C
31	Tiempo máximo que podría viajar al mes un vehículo del grupo que atiende la ruta en consideración.	horas/mes
32	OBSEP	Indique el máximo tiempo en horas que podría viajar en el mes un vehículo del grupo informado en el renglón 7 atendiendo la ruta del origen al destino señalados en los renglones 5 y 6, teniendo en cuenta restricciones de circulación en las vías.
33		

## 2.7 HOJA COSTOS POR VIAJE “Costos\_por\_viaje”.

En las columnas D a J aparecen las 7 RUTAS de la hoja anterior. Ingrese para estas mismas rutas la información que se indica en los renglones 8 en adelante.	RUTA	Mercado 1	Mercado 2	Mercado 3	Mercado 4	Mercado 5	Mercado 6	Mercado 7
		Menor o igual que 20 km	Mayor que 20 km	Mayor que 50 km menor o igual que 100	Mayor que 100 km menor o igual que 200	Mayor que 250 km menor o igual que 500	Mayor que 500 km menor o igual que 1000	Mayor que 1000 km
1. Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la ruta	SEPA							
2. Ciudad o municipio de origen de la ruta		0	0	0	0	0	0	0
3. Ciudad o municipio de destino de la ruta		0	0	0	0	0	0	0
4. Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia		0	0	0	0	0	0	0
<b>COSTOS VARIABLES POR VIAJE DEL SITIO DE ORIGEN AL SITIO DE DESTINO DE LA RUTA</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>COMBUSTIBLE</b>	\$/viaje							
<b>PEAJES</b>	\$/viaje							
<b>OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE</b>	\$/viaje							
Si colocó otros costos en renglón anterior, indique cuáles en este renglón								
<b>ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agrupe los aceites, filtros y lubricantes en máximo 5 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se cambian. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos insumos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.								
<b>Grupo 1 de aceites filtros y lubricantes</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes								
\$/cambio								
<b>Grupo 2 de aceites filtros y lubricantes</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes								
\$/cambio								
<b>Grupo 3 de aceites filtros y lubricantes</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes								
\$/cambio								
<b>Grupo 4 de aceites filtros y lubricantes</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes								
\$/cambio								
<b>Grupo 5 de aceites filtros y lubricantes</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes								
\$/cambio								
<b>LLANTAS</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor de una llanta nueva hoy								
\$/llanta								
Consumo de llantas por viaje								
llantas por viaje								
Número total de llantas								
Número de llantas								
Agrupe las llantas en máximo 3 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se gastan. Ej: si todas las llantas se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo; o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el vehículo, haga dos grupos; etc.								
<b>Grupo 1 de llantas</b>	llantas por viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Número de llantas en este grupo								
Número de llantas								
<b>Grupo 2 de llantas</b>	llantas por viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Número de llantas en este grupo								
Número de llantas								
<b>Grupo 3 de llantas</b>	llantas por viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Número de llantas en este grupo								
Número de llantas								
<b>NEUMÁTICOS Y DESPINCHADAS</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes que dura un neumático, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Valor actual de un neumático nuevo y las despinchadas hasta que se la cambia de nuevo								
\$/neumat.								
<b>ENGRASE</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre engrases del vehículo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual de efectuar el engrase del vehículo								
\$/engrase								
<b>LAVADO</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual de efectuar el lavado del vehículo								
\$/lavado								
<b>OTROS COSTOS VARIABLES POR VIAJE</b>	\$/viaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Número promedio de viajes entre ocurrencias de otros costos de vehículo variables por viaje (no incluidos en los renglones de arriba), si sólo hiciera la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)								
Número de viajes								
Costo actual de efectuar el lavado del vehículo								
\$/lavado								
Si indica otros costos, describa cuáles en este renglón								
<b>OBSERVACIONES</b>								

La información solicitada en esta hoja está orientada a conocer los costos operativos variables del servicio de transporte de pasajeros adicionales al de mantenimiento preguntado anteriormente, esto es, el parámetro  $CV_{is}$  del modelo de costos eficientes, de los costos de un viaje de un vehículo del grupo  $s$  en el mercado relevante  $i$ . Teniendo los parámetros  $CV_{is}$ , incluidos todos los elementos que lo componen, y  $CW_{is}$ , como se indicó en la hoja de costo laboral, se puede obtener el costo variable total por viaje  $CJ_{is} = CV_{is} + CW_{is}$ .

Así, en primer lugar se pregunta por los costos variables que normalmente se pagan en el viaje, como son combustible y peajes. Luego se pregunta por 2 rubros de costo variable que se han dividido en grupos que dependen de la frecuencia con que se llevan a cabo los cambios; estos son: (1) aceites, filtros y lubricantes y (3) Llantas; por último, se solicita la información sobre costos de neumáticos y despinchadas, engrase, lavado y otros costos que varían de acuerdo con el número de viajes que se llevan a cabo en un mercado.

Al ingresar a esta hoja, el primer comentario que encuentra quien diligencia el formato de Excel, se refiere a que la información que se consigna en ella tiene que ver con los mismos mercados anotados en la hoja anterior. Entonces, la información que aparece en el gráfico a continuación no se debe ingresar pues se trae automáticamente de la hoja anterior.

	B	C	D
1	En las columnas D a J aparecen las	RUTA	Mercado 1
2	7 RUTAS de la hoja anterior.	LEA	
4	Ingrese para estas mismas rutas la información que se indica en los renglones 8 en adelante.	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la ruta	Menor o igual que 20 km
5		Ciudad o municipio de origen de la ruta	0
6		Ciudad o municipio de destino de la ruta	0
7	Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia		0
8	COSTOS VARIABLES POR VIAJE DEL SITIO DE ORIGEN AL SITIO DE DESTINO DE LA RUTA	\$/viaje	0.00

Igual que en las hojas anteriores se ha colocado la instrucción LEA, señalando con flechas rojas los rectángulos rojos en la columna de la izquierda, para que quien diligencia el formato coloque el cursor en las casillas correspondiente y tenga en cuenta los comentarios asociados con el ingreso de la información de cada variable. El primero de estos comentarios es de gran importancia, pues se refiere a la ayuda que debe solicitar la empresa, de los propietarios de vehículos, cuando esta no tiene vehículos propios.

	B	C
1	En las columnas D a J aparecen las	RUTA
2	7 RUTAS de la hoja anterior.	LEA
4	Ingrese para estas mismas rutas la información que se indica en los renglones 8 en adelante.	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la ruta
5		Ciudad o municipio de origen de la ruta
6		Ciudad o municipio de destino de la ruta
7	Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia	
8	COSTOS VARIABLES POR VIAJE DEL SITIO DE ORIGEN AL SITIO DE DESTINO DE LA RUTA	\$/viaje
9		COMBUSTIBLE
10		PEAJES

### 2.7.1 Costos variables que normalmente se pagan en el viaje

En las siguientes ilustraciones del formato de Excel, se presenta la manera como se pregunta el costo de combustibles, peajes y otros que ocurren durante el viaje.

	B	C	D
8	COSTOS VARIABLES POR VIAJE DEL SITIO DE ORIGEN AL SITIO DE DESTINO DE LA RUTA	\$/viaje	0.00
9	Estos son costos que varían con el número de viajes o la utilización del vehículo. Si el vehículo está parado no se incurre en estos costos.	COMBUSTIBLE	\$/viaje
10		PEAJES	\$/viaje
11		OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE	\$/viaje
12	Si colocó otros costos en renglón anterior, indique cuáles en este renglón		
13	A	\$/viaje	0.00

	B	C	D
9	COMBUSTIBLE	\$/viaje	
10	Indique el gasto de combustible atribuible a un viaje del sitio de origen al sitio de destino señalados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo indicado en el renglón 7.	PEAJES	\$/viaje
11		OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE	\$/viaje
12		Si colocó otros costos en este renglón	

	B	C	D
10	PEAJES	\$/viaje	
11	Indique el gasto en peajes de un viaje del sitio de origen al sitio de destino señalados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo indicado en el renglón 7.	OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE	\$/viaje
12		Si colocó otros costos en este renglón	
13		A	\$/viaje

	B	C	D
11	OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE	\$/viaje	
12	Si colocó otros costos en renglón anterior, indique cuáles en este renglón		
13	A	\$/viaje	0.00
14	Indique otros gastos, si los hay, que normalmente ocurren un viaje del sitio de origen al sitio de destino señalados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo indicado en el renglón 7. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos insumos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.		

### 2.7.2 Aceites, filtros y lubricantes

Puesto que estos insumos se cambian en distintos momentos del tiempo, dependiendo de qué partes del vehículo lubrican, se solicita agruparlos en máximo cinco conjuntos, cada uno de la misma periodicidad de cambio. El total de los cinco grupos se suma automáticamente, de manera que quien diligencia el formato debe ingresar directamente la información de cada grupo. A continuación se muestra como está organizada esta sección en el formato de Excel.

	B	C	D
13	ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES	\$/viaje	0.00
14	Agrupe los aceites, filtros y lubricantes en máximo 5 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se cambian. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos insumos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.		
15	Grupo 1 de aceites, filtros y lubricantes	\$/viaje	0.00
16	<b>En este renglón se suman los costos de aceites, filtros y lubricantes de un viaje del sitio de origen al de destino indicados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo señalado en el renglón 7.</b>  <b>Los sumandos son los valores de máximo 5 grupos de estos insumos que se deben suministrar en los renglones que siguen.</b>	filtros y costo del cambio y el viaje)	Número de viajes
17		licantes	\$/cambio
18		Gr	\$/viaje
19	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)		Número de viajes

La información que se pregunta para cada grupo tiene por objeto obtener el costo por viaje de ese conjunto de aceites, filtros y lubricantes. Como esta parte se repite igualmente para los otros grupos, se ilustra únicamente el primero de ellos.

A	B	C	D
15	Grupo 1 de aceites, filtros y lubricantes	\$/viaje	0.00
16	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)		Número de viajes
17	Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes		\$/cambio
18	<b>En este renglón aparece el resultado de dividir el costo de los insumos de este grupo de aceites, filtros y lubricantes entre el número de viajes que duran, entre el origen y el destino señalados en los renglones 5 y 6.</b>  <b>Los valores para esta operación deben ser suministrados en los renglones 16 y 17.</b>		\$/viaje
19		os y del y el aje)	Número de viajes
20		ntes	\$/cambio

### 2.7.3 Llantas

Puesto que las llantas se cambian en distintos momentos del tiempo, especialmente en vehículos grandes, dependiendo de su ubicación en el vehículo, se solicita agruparlas en máximo 3 conjuntos, cada uno de la misma periodicidad de cambio. El total de los tres grupos se suma automáticamente, de manera que quien diligencia el formato debe ingresar directamente la información de cada grupo. A continuación se muestra como está organizada esta sección el formato de Excel.

	B	C	D
30	LLANTAS	\$/viaje	0.00
31	<b>En este renglón se calcula el costo de llantas de un viaje del origen al destino indicados en los renglones 5 y 6 como el costo de una llanta por el número (fracción) de llantas que se gastan en un viaje.</b>  <b>Los valores para esta operación deben ser suministrados en los renglones que siguen.</b>	\$/llanta	
32		llantas por viaje	0.00
33		Número de llantas	0.00
34		con el tiempo o el las llantas se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo; o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el vehículo, haga dos grupos; etc.	

Primero se pregunta por el valor de una llanta nueva.

	B	C	D
30	LLANTAS	\$/viaje	0.00
31	Valor de una llanta nueva hoy	\$/llanta	
32	<b>Indique el valor actual de una llanta nueva para un vehículo del grupo señalado en el renglón 7.</b>	llantas por viaje	0.00
33		Número de llantas	0.00

En los dos siguientes renglones se lleva automáticamente el total de consumo de llantas en un viaje y el número de llantas, que deben ser chequeados por quién ingresa la información, grupo por grupo.

	B	C	D
32	Consumo de llantas por viaje	llantas por viaje	
33	<b>En este renglón se suman los consumos de llantas por un viaje del sitio de origen al de destino indicados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo señalado en el renglón 7.</b>  <b>Los sumandos son los valores de máximo 3 grupos de llantas que se deben suministrar en los renglones que siguen.</b>	Número de llantas	0.00
34		tiempo o el las llantas se gastan 30000 km y vehículo, haga dos grupos, etc.	

	B	C	D
33	Número total de llantas	Número de llantas	0.00
34	<p><b>En este renglón se calcula el número total de llantas que debe ser consistente con el total de llantas de un vehículo del grupo indicado en el renglón 7.</b></p> <p><b>VERIFIQUE LA CONSISTENCIA DE ESTE DATO CUANDO HAYA INGRESADO LA INFORMACIÓN PARA LOS MÁXIMO TRES GRUPOS DE LLANTAS.</b></p>		
35	Grupo 1 de llantas	llantas por viaje	0.00

La información que se pregunta para cada grupo tiene por objeto obtener el consumo de llantas por viaje de ese conjunto de llantas. Como esta parte se repite igualmente para los otros grupos, se ilustra únicamente el primero de ellos.

A	B	C	D
34	Agrupe las llantas en máximo 3 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se gastan. Ej: si todas las llantas se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo; o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el vehículo, haga dos grupos; etc.		
35	Grupo 1 de llantas	llantas por viaje	0.00
36	Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
37	Número de llantas en este grupo	Número de llantas	
38	Grupo 2	llantas por viaje	0.00
39	Número indicado	Número de viajes	
40	Número de llantas en este grupo	Número de llantas	

## 2.7.4 Neumáticos y despinchadas

La manera de cómo se diligencia esta parte del formato es similar a lo de aceites, filtros y lubricantes, pero en solo un grupo.

	B	C	D
44	NEUMÁTICOS Y DESPINCHADAS	\$/viaje	0.00
45	Número promedio de viajes que dura un neumático, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuenta la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
46	Valor actual de un neumático nuevo y las despinchadas hasta que se lo cambia de nuevo	\$/neumát.	
47	<b>ENGRASE</b>	\$/viaje	0.00
48	Número promedio de viajes entre engrases del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuenta la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
49	Costo actual de efectuar el engrase del vehículo	\$/engrase	

### 2.7.5 Engrase

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de aceites, filtros y lubricantes, pero un solo grupo.

	B	C	D
47	ENGRASE	\$/viaje	0.00
48	Número promedio de viajes entre engrases del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuenta la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
49	Costo actual de efectuar el engrase del vehículo	\$/engrase	
50	<b>ENGRASE</b>	\$/viaje	0.00
51	Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuenta la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
52	Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado	

### 2.7.6 Lavado

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de aceites, filtros y lubricantes, pero en un solo grupo.

	B	C
50	LAVADO	\$/viaje
51	Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuenta la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes
52	Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado
53	<b>OTROS</b>	\$/viaje
54	Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuenta la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes
55	Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado
56	Si indica otros costos, describa cuáles en este renglón	

### 2.7.7 Otros costos variables por viaje

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de los aceites, filtros y lubricantes, pero en un solo grupo.

	B	C
53	OTROS COSTOS VARIABLES POR VIAJE	\$/viaje
54	Número promedio de viajes entre ocurrencias de otros costos del vehículo variables por viaje (no incluidos en los renglones de arriba), si sólo hiciere la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino indicados (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes
55	Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado
56	Si indica otros costos, describa cuáles en este renglón	
57	OBSERVACIONES	<b>En este renglón aparece el resultado de dividir el valor de otros costos variables que se deben suministrar en el renglón 55, entre el número de viajes hasta que ocurren de nuevo, entre el origen y el destino señalados en los renglones 5 y 6, que debe ser suministrado en el renglón 54.</b>
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		

### **3. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA EL MODELO DE COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA**

En este capítulo se presentan los requisitos de información, las instrucciones para diligenciar el formato en Excel de solicitud de información a las empresas de transporte de carga y se explica cómo se utilizan estos datos para la estimación de los parámetros del modelo de costos eficientes. Las referencias que se hacen a los parámetros del modelo de costos siguen la nomenclatura del capítulo 2 del informe de la segunda fase del estudio.

#### **3.1 HOJA DE INSTRUCTIVO GENERAL**

A continuación se presenta el instructivo general que aparece en la primera hoja del libro de Excel `FORMATO_INFORMACIÓN_TRANSPORTE_CARGA.xls`, enviado a las empresas de transporte de carga:

EL PROPÓSITO DE ESTE INSTRUMENTO ES PROPORCIONAR AL MINISTERIO DE TRANSPORTE INFORMACIÓN PERTINENTE PARA ANALIZAR TEMAS DE IMPORTANCIA QUE ATANEN AL SECTOR DE TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA, DENTRO DE LA NECESIDAD DE LOGRAR EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD PARA AFRONTAR LAS EXIGENCIAS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO Y MEJORAR EN GENERAL LAS CONDICIONES DE DESEMPEÑO PARA EL DESARROLLO DEL COMERCIO INTERNACIONAL.

Este libro de Excel contiene 9 hojas, incluida esta hoja de instrucciones generales y una segunda hoja que contiene los dibujos de las configuraciones de vehículos de carga. Se ha diseñado este instrumento para recolectar la información de manera que sea autocontenido. Por esto, en todas las hojas aparecen comentarios explicativos de las variables que aparecen encabezando bien sea las filas, las columnas o las celdas donde se deben ingresar los datos. POR FAVOR, LEA TODOS LOS COMENTARIOS DE CADA HOJA ANTES DE INGRESAR LA INFORMACIÓN.

Las variables que tienen opciones de respuesta preestablecidas aparecen en listas que se despliegan presionando el botón que aparece al posicionarse en la casilla en que se ingresa la información. Solamente están habilitadas las casillas donde se debe ingresar la información. En todas las hojas se han previsto espacios para ingresar las observaciones que se tengan sobre el ingreso de la información.

Por favor, ingrese la información en el orden siguiente:

1. En la hoja "[Movilización\\_carga](#)", indique el número promedio de usuarios atendidos al mes en 2005, la cantidad de carga y la unidad en que se reporta esa cantidad de carga, por cada tipo de carga movilizada en dicho año.
2. En la hoja "[N\\_vehículos](#)", agrupe los vehículos con que trabaja, propios o de terceros, de acuerdo con la configuración y tipo de carrocería e indique cuántos vehículos de cada grupo utiliza, tanto propios como de terceros.

3. El total de vehículos en la hoja "[N\\_vehículos](#)" (fila 2, columna F), se traslada a la hoja "[C\\_Administrativo](#)". En esta segunda hoja indique el costo de administración en 2005 debido a la prestación del servicio de transporte con ese total de vehículos. POR FAVOR, LEA LAS INSTRUCCIONES DE LA PARTE INFERIOR DE ESA HOJA.
4. La hoja "[Datos\\_por\\_vehículo](#)" está prevista para obtener información sobre la capacidad máxima, el valor de adquisición, la vida útil, los costos fijos (que no dependen de la actividad del vehículo) y los costos de mantenimiento, de un vehículo típico o promedio de cada grupo indicado en la hoja "N\_vehículos". SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA PARA DILIGENCIAR ESTA HOJA.
5. En la hoja "[Costo\\_laboral](#)" se pregunta por todos los costos debidos a la remuneración de un conductor y de un ayudante; para este último si los hay. SI POR SU FORMA DE OPERACIÓN USTED NO REMUNERA DIRECTAMENTE A ESTAS PERSONAS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA PARA DILIGENCIAR ESTA HOJA.
6. Las dos últimas hojas "[Datos\\_por\\_mercado](#)" y "[Costos\\_por\\_viaje](#)", se han diseñado para obtener información de máximo 7 mercados atendidos por el prestador del servicio de transporte. Cada mercado se define como una combinación de sitio de origen de la carga, sitio de destino de esta y tipo de carga. El prestador debe escoger un mercado que atienda en cada uno de 7 rangos de distancia entre el sitio de origen y el de destino de la carga, así (sólo en caso de que no atienda ningún mercado dentro de un rango, no se diligencia la columna correspondiente):
  - menor o igual que 20 kilómetros;
  - mayor que 20 kilómetros y menor o igual que 50 kilómetros
  - mayor que 50 kilómetros y menor o igual que 100 kilómetros;
  - mayor que 100 kilómetros y menor o igual que 250 kilómetros;
  - mayor que 250 kilómetros y menor o igual que 500 kilómetros;
  - mayor que 250 kilómetros y menor o igual que 500 kilómetros;
  - mayor que 500 kilómetros y menor o igual que 1000 kilómetros; y,
  - mayor que 1000 kilómetros.

En la hoja "[Datos\\_por\\_mercado](#)" se debe informar para cada mercado sobre el grupo de vehículos, informado en la hoja "[N\\_vehículos](#)", con que se atiende, la capacidad efectiva de carga, los tiempos de viaje discriminados por características de la vía y los tiempos disponibles de operación en carretera.

En la hoja "[Costos\\_por\\_viaje](#)" se debe informar sobre los costos que varían por viaje o en función de la actividad del vehículo (esto es, que no se incurren si el vehículo está parado). Deben ser informados para un viaje en cada uno de los 7 mercados indicados.

SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA PARA DILIGENCIAR ESTAS DOS HOJAS.

### **3.2 HOJA DE MOVILIZACIÓN DE CARGA – “[Movilización\\_carga](#)”**

Esta hoja corresponde a la información adicional que se solicitó a las empresas de transporte de carga, en desarrollo de este estudio y a través del Ministerio de Transporte, la cual ha sido incorporada al formato original para unificarlo. Las variables de esta hoja son el número de usuarios y la cantidad de carga movilizada, por tipos de carga, los cuales se utilizan para caracterizar el tamaño del negocio para la estimación de la función de costo de

administración. Variables **U** (número de usuarios), **Z** (cantidad de carga de naturaleza especial) y **Q** (cantidad total movilizada), del modelo de costos eficientes.

TIPO DE CARGA	Número de usuarios promedio en un mes en 2005 (VER NOTA 2)	Cantidad de carga en 2005	Unidad en que mide la cantidad	Indique cuál otra unidad cuando aplique
General suelta				
Contenedores				
Granel líquido				
Granel sólido				
Carga refrigerada				
Carga voluminosa o liviana				
Otro				
Carga de naturaleza especial (VER NOTA 1)				
Otra carga				
Describa cuál otra carga				
TOTAL (VER NOTA 2)				
<p><b>NOTA 1</b> - En este conjunto de carga de naturaleza especial se quiere conocer el número de usuarios y la cantidad de carga que requiere esfuerzos administrativos mayores de lo normal por las relaciones con los clientes y/o por el papeleo con autoridades de diversa índole para poder realizar su transporte. ESTA CARGA NO DEBE QUEDAR INCLUIDA EN NINGUNA DE LAS OTRAS CATEGORÍAS Y NO DEBE TENERSE EN CUENTA PARA ESTE TIPO, CARGA QUE REQUIERA PAPELEO Y ESFUERZO ADICIONAL ÚNICAMENTE CUANDO SE REALIZA CADA VIAJE DE LOS VEHÍCULOS</p>				
<p><b>NOTA 2</b> - Debido a que pueden existir usuarios de varios tipos de carga, el número total de usuarios promedio en un mes (fila TOTAL) puede ser menor que la suma de los números promedio de usuarios de los distintos tipos de carga.</p>				

En la primera columna de este formato aparecen los tipos de carga preguntados. El número de usuarios y la cantidad de carga se diligencian en la segunda y tercera columnas para cada tipo de carga. En la cuarta columna se indica la unidad en que se registra el dato de cantidad de carga, la cual si no está en la lista prevista se describe en la quinta columna.

Es importante tener en cuenta las explicaciones de las notas 1 y 2. A continuación se ilustran los comentarios de la hoja de Excel sobre las columnas 4 y 5, acerca de la unidad en que se registra la carga.

The diagram illustrates the relationship between the unit selection column (column 4) and the 'Other' unit description column (column 5). Column 4 contains a dropdown menu with options: Toneladas, Galones, Contenedores, Viajes, and Otra. Column 5 is for describing the unit if it's not in the list. A yellow callout box points to the 'Otra' option in column 4, stating: 'Indique la unidad en que se mide la cantidad anotada en la columna anterior. Si la unidad utilizada no está en la lista, indique la opción "Otra" y describa la unidad en la columna del lado derecho.' Another yellow callout box points to column 5, stating: 'Utilice este campo para indicar la unidad, en caso que haya colocado la opción "Otra" en la columna anterior.'

### 3.3 HOJA DE INVENTARIO POR GRUPO DE VEHÍCULOS - "N\_vehículos"

El número total de vehículos con que trabaja la empresa se utiliza como una variable de tamaño del negocio para efectos de estimar la función de costo administrativo, variable **N** del modelo de costos eficientes. El detalle por grupo de vehículos permite estimar la

capacidad instalada de transporte de carga en toneladas, la cual es también una variable indicativa del tamaño de la operación, variable **QI** del modelo de costos eficientes. Aunque no se preguntó en la solicitud de información efectuada a las empresas en desarrollo de este estudio, a través del Ministerio de Transporte, se propone incluir para solicitudes futuras el número de viajes realizados por cada grupo de vehículos y en total, que corresponde a la variable **X** sobre el tamaño del negocio en el modelo de costos eficientes. Las variables de número de usuarios y cantidad movilizada por tipos de carga, preguntada en la hoja anterior “**Movilización\_carga**”, pueden ser también útiles para efectos de caracterizar la función de costo administrativo.

La información de número de vehículos, propios y de terceros, y de número de viajes realizados debe ser diligenciada en la siguiente tabla:

 GRUPOS DE VEHICULOS	Configuración	Carrocería	Número de vehículos propios	Número de vehículos de terceros	Número total de vehículos	Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	OBSERVACIONES
TOTAL			0	0	0	0	
Grupo 1					0		
Grupo 2					0		
Grupo 3					0		
Grupo 4					0		
Grupo 5					0		
Grupo 6					0		

### 3.3.1 Grupo de vehículos

Para diligenciar la tabla se deben agrupar los vehículos en conjuntos que tengan igual configuración y tipo de carrocería.

 GRUPOS DE VEHICULOS	Configuración	Carrocería	Número de vehículos propios	Número de vehículos de terceros	Número total de vehículos	Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	OBSERVACIONES
TOTAL							
Grupo 1							
Grupo 2							

Indique los grupos de vehículos que utilizó en el año 2005. Cada grupo es una combinación de configuración y carrocería.

### 3.3.2 Configuración por grupo de vehículos

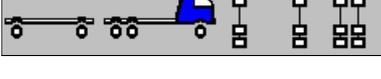
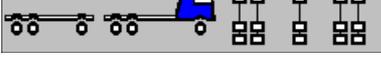
Configuración	Carrocería	Número de vehículos propios	Número de vehículos de terceros	Número total de vehículos	Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	OBSERVACIONES
3						
4						
2S1						
2S2						
2S3						
3S1						
3S2						

Indique la configuración del grupo de vehículos.

Al colocar el cursor en cualquier casilla de esta columna aparece un botón a la derecha que al presionarlo le muestra la lista de tipos de configuración.

Si no está familiarizado con la nomenclatura de esta lista, en la hoja "configuraciones" aparecen los dibujos correspondientes.

Las configuraciones de vehículos aparecen ilustradas en la hoja de mismo nombre de Excel y se las presenta en las dos páginas siguientes.

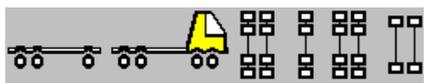
	2	Camión de dos ejes.
	3	Camión de tres ejes
	3	Camión de tres ejes.
	4	Camión de cuatro ejes (2 direccionales y 1 tándem).
	4	Camión de cuatro ejes (1 direccional y 1 tridem)
	2S1	Tracto-camión con dos ejes y semi-remolque con un eje.
	2S2	Tracto-camión con dos ejes y semi-remolque con dos ejes.
	2S3	Tracto-camión con dos ejes y semi-remolque con tres ejes.
	3S1	Tracto-camión con tres ejes y semi-remolque con un eje.
	3S2	Tracto-camión con tres ejes y semi-remolque con dos ejes.
	3S3	Tracto-camión con tres ejes y semi-remolque con tres ejes.
	2R2	Camión con dos ejes y remolque con dos ejes.
	2R3	Camión con dos y remolque con tres ejes.
	3R2	Camión con tres ejes y remolque con dos ejes.
	3R3	Camión con tres ejes y remolque con tres ejes



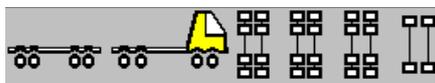
3R4 Camión con tres ejes y remolque con cuatro ejes.



4R2 Camión con cuatro ejes y remolque con dos ejes.



4R3 Camión con cuatro ejes y remolque con tres ejes.



4R4 Camión con cuatro ejes y remolque con cuatro ejes.



2B1 Camión con dos ejes y remolque balanceado con un eje.



2B2 Camión con dos ejes y remolque balanceado con dos ejes.



2B3 Camión con dos ejes y remolque balanceado con tres ejes.



3B1 Camión con tres ejes y remolque balanceado con un eje.



3B2 Camión con tres ejes y remolque balanceado con dos ejes.



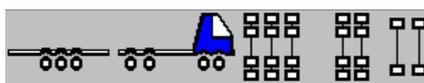
3B3 Camión con tres ejes y remolque balanceado con tres ejes.



4B1 Camión con cuatro ejes y remolque balanceado con eje.



4B2 Camión con cuatro ejes y remolque balanceado con dos ejes.



4B3 Camión con cuatro ejes y remolque balanceado con tres ejes.

### 3.3.3 Tipo de carrocería por grupo de vehículos

Carrocería	Número de vehículos propios	Número de	Número
	0		
Estibas	.		
Camabaja			
Plataforma escualizable			
Niñera			
Plataforma o planchón con estacas			
Plataforma o planchón con estibas			
Plataforma o planchón modular	.		

**Indique el tipo de carrocería del grupo de vehículos.**

Al colocar el cursor en cualquier casilla de esta columna aparece un botón a la derecha que al presionarlo le muestra la lista de tipos de carrocería.

Si el tipo de carrocería no está dentro de los estipulados, coloque "otro tipo de carrocería" y descríballo en el mismo renglón en la columna de "observaciones".

Los posibles tipos de carrocería aparecen en el recuadro siguiente. Como se indica en el comentario de la hoja de Excel, en caso de que el tipo de carrocería no esté dentro de la lista prevista se coloca "otro tipo de carrocería", el cual se describe en el mismo renglón en la columna de observaciones.

- Furgón
- Furgón refrigerado
- Tanque
- Volquete
- Platón
- Hormigonera
- Tolva
- Portacontenedor
- Estibas
- Camabaja
- Plataforma escualizable
- Niñera
- Plataforma o planchón con estacas
- Plataforma o planchón con estibas
- Plataforma o planchón modular
- Plataforma o planchón con grúa autocargable
- Plataforma o planchón con otra característica
- Otro tipo de carrocería

### 3.3.4 Número de vehículos por grupo

Las dos ilustraciones del formato de Excel, que se presentan a continuación, documentan bien el concepto de vehículos propios y de terceros. La hoja de Excel está prevista para que lleve a cabo las sumas automáticamente.

Número de vehículos propios	Número de vehículos de su propiedad que tuvo disponibles para prestar el servicio de transporte a 31 de diciembre de 2005.	ERV
0		
	0	

Número de vehículos de terceros	Número de vehículos de terceros que tuvo disponibles más del 60% del tiempo para prestar el servicio de transporte durante el año 2005.	IONES
0		
	0	

### 3.3.5 Número de viajes promedio al mes por grupo de vehículos

Esta variable se documenta bien con el comentario del formato de Excel.

Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	Número de viajes que realizó en promedio al mes con todos los vehículos del grupo correspondiente en 2005.
0	

### 3.3.6 Ejemplo de diligenciamiento

El siguiente es un ejemplo de una empresa que maneja 10 vehículos propios y 23 de terceros, y realiza en promedio 479 viajes en un mes en los 33 vehículos. Obsérvese, que como no se encuentra el tipo de carrocería entre los previstos, se anota en la columna de observaciones.

 GRUPOS DE VEHICULOS	Configuración	Carrocería	Número de vehículos propios	Número de vehículos de terceros	Número total de vehículos	Número promedio de viajes realizados al mes en 2005	OBSERVACIONES
<b>TOTAL</b>			10	23	33	479	
Grupo 1	2	Furgón	2	5	7	140	
Grupo 2	2	Plataforma o planchón con estaca	5	12	17	204	
Grupo 3	3S2	Otro tipo de carrocería	3	6	9	135	Especial para postería

## 3.4 HOJA DE COSTO ADMINISTRATIVO - "C\_administrativo"

En esta hoja de costo administrativo se diligencia únicamente el valor total de este costo en 2005. Este costo se utiliza para estimar la función  $fT(Y)$  de costo de administración, donde  $Y$  puede ser cualquiera de las variables mencionadas anteriormente ( $N$ ,  $X$ ,  $Q$ ,  $QI$ ). La hoja tiene una serie de notas aclaratorias de los conceptos que incluye el costo de administración, que se transcriben a continuación:

PARA LA OPERACIÓN DEL TOTAL DE VEHÍCULOS, PROPIOS Y NO PROPIOS, QUE UTILIZÓ EN 2005,

( 33 Vehículos )

¿CUÁL FUE EL COSTO ADMINISTRATIVO TOTAL EN 2005 DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE?

\$  en 2005

**POR FAVOR, LEA LAS SIGUIENTES TRES INSTRUCCIONES:**

1. NO SE DEBEN INCLUIR LOS COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR, como combustibles, aceites, filtros, lubricantes, llantas, mantenimiento de los vehículos, peajes, lavado y engrase, costos laborales por los conductores y ayudantes que viajan en los vehículos, garaje, impuestos de rodamiento y otros de los vehículos, seguros y depreciación de estos, etc., ni el valor pagado a tercero por utilización de sus vehículos para prestación del servicio de transporte.
2. INCLUYA ÚNICAMENTE LOS COSTOS ADMINISTRATIVOS COMO PRESTADOR DEL SERVICIO DE TRANSPORTE. Si presta otros servicios, como consolidación de carga, operación de transporte intermodal, agencia de carga, financieros, embalaje, cargue y descargue de los vehículos, etc. NO INCLUYA EL COSTO ADMINISTRATIVO DEBIDO A ELLOS.
3. Los COSTOS ADMINISTRATIVOS comprenden el personal de oficina y supervisión; arriendo de oficinas; arriendo o depreciación de computadores y software y equipos de oficina; mantenimiento de oficinas, computadores y equipos; contratos de outsourcing u otros con terceros, etc., requeridos para el apoyo gerencial, contable, de suministros y comercial (facturación) de la PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

**OBSERVACIONES:**

### 3.5 HOJA DE DATOS DE LOS GRUPOS DE VEHÍCULOS - "Datos\_por\_vehículo"

En esta hoja se da la instrucción LEA, señalando los rectángulos rojos del lado izquierdo, para que quien diligencia la información ubique el cursor en estas casillas y se despliegue el comentario correspondiente.

Para cada grupo de vehículos informado en la hoja "**N\_vehículos**" se indica la capacidad máxima promedio de sus vehículos en toneladas, la edad promedio de estos, el valor promedio como nuevo (en que se indica por separado el valor del cabezote y el del remolque cuando son tractocamiones), la mida útil a máxima utilización, el valor de salvamento, la vida útil a mínima utilización, los costos fijos anuales de operación y los costos de mantenimiento en 2005. Es muy importante tener en cuenta el primer comentario de esta hoja del formato de Excel, pues hay muchas empresas que operan sólo con vehículos de terceros.

GRUPOS DE VEHICULOS		Unidad	Grupo 1
	Configuración		2
Capacidad máxima	<b>SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS, SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON QUIENES TRABAJA, PARA OBTENER LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN ESTA HOJA.</b>		1
Edad promedio de			
Valor del vehículo			
Cabezote			

A continuación se muestra el cuadro en que se diligencia esta información y luego se ilustran los comentarios del formato de Excel sobre cada variable, los cuales describen su contenido.

GRUPOS DE VEHICULOS Configuración Carrocería	Unidad	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8
		2	2	3S2	0	0	0	0	0
		Furgón	Plataforma o	Otro tipo de	0	0	0	0	0
Capacidad máxima del vehículo	Tonelada								
Edad promedio de los vehículos	años								
Valor del vehículo	\$	0	0	0	0	0	0	0	0
Cabezote o camión rígido	\$								
Remolque	\$								
Vida útil a máxima utilización									
Cabezote o camión rígido	años								
Remolque	años								
Valor de salvamento	\$								
Porcentaje de salvamento	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vida útil a mínima utilización									
Cabezote o camión rígido	años								
Remolque	años								
Costos fijos de operación del vehículo en 2005:									
Garaje	\$ / vehiculo								
Impuestos	\$ / vehiculo								
Seguros	\$ / vehiculo								
Otros	\$ / vehiculo								
Cuáles?	Descripción								
Costo de mantenimiento y repuestos del vehículo en 2005	\$ / vehiculo								

OBSERVACIONES

### 3.5.1 Capacidad máxima del vehículo

Esta variable se preguntó para, en conjunto con el número de vehículos en cada grupo, poder calcular la capacidad instalada del parque automotor de carga de la empresa (variable **QI**, que aparece en la descripción del modelo de costos eficientes). Con esta variable se hicieron análisis estadísticos para estimar la función del costo de administración.

Capacidad máxima del vehículo	Tonelada
Edad promedio	años
Valor del	\$
	\$
	\$
Vida útil	años
Cabezote o camión rígido	años

### 3.5.2 Edad promedio de los vehículos

El objeto de preguntar la edad promedio de los vehículos fue la de correlacionarla con los costos de mantenimiento reportados. No obstante no se obtuvieron resultados significativos.

Edad promedio de los vehículos	años
Valor del	\$
	\$
	\$
Vida útil a	años
	años
Valor de salvamento	\$

### 3.5.3 Valor del vehículo

El valor del vehículo,  $V_s$ , es un parámetro básico del modelo de costos eficientes. Con la información obtenida de las empresas se analizó el promedio y la desviación estándar de las observaciones para cada configuración reportada por las empresas y se hicieron histogramas de frecuencia para eliminar casos atípicos o que pudieran considerarse ineficientes (muy altos). Este tipo de análisis sobre el promedio fue utilizado para estimar varios parámetros.

	A	B	C
6	Valor del vehículo		\$
7		Cabezote o camión rígido	\$
8		Remolque	\$
9	Vi	<b>Valor de adquisición de un vehículo nuevo de las mismas características (configuración y carrocería) o equivalente.</b> <b>Si el camión es rígido coloque el valor en el renglón 7; si es articulado coloque el valor del cabezote o del camión rígido en el renglón 7 y el valor del remolque en el renglón 8.</b>	
10			
11			
12	Va		
13	Pa		
14	Vi		
15			
16			
17	Cc	vehículo en 2005:	

### 3.5.4 Vida útil a máxima utilización

Conceptualmente, en el modelo de costos la vida útil es una variable que depende de la intensidad con que se utilice el vehículo y que oscila entre una vida útil mínima,  $u_1$ , que ocurre cuando éste se utiliza a máxima intensidad y una vida útil máxima que se espera a mínima utilización del vehículo,  $u_2$ . Estos dos valores (vida útil mínima y máxima) son los parámetros del modelo de costos eficientes.

Para efectos de obtener la información la vida útil mínima se preguntó como el número de años a partir de la adquisición del vehículo nuevo, al cabo de los cuales los transportadores estiman, bien sea por razones económicas o de mercado, conveniente reponer el vehículo, si este es utilizado 24 horas al día siete días a la semana, con excepción de los tiempos requeridos de mantenimiento. La vida útil máxima no se pregunta directamente, pues es difícil apreciar el tiempo que puede durar un vehículo con la actividad apenas necesaria para que no se dañe (como prender el motor cada cierto tiempo). Entonces, se preguntó por el número de años a partir de la adquisición del vehículo nuevo, al cabo de los cuales los transportadores estiman, bien sea por razones económicas o de mercado, conveniente reponer el vehículo, si este es utilizado 8 horas al día de lunes a viernes, excepto en festivos; esto es, el equivalente a utilizarlo en un turno laboral. Suponiendo que un vehículo a máxima utilización requiere un promedio de 8 horas de mantenimiento en la semana, este punto intermedio,  $u_1$  está aproximadamente en 25% del tiempo de máxima utilización. Lo que permite calcular la vida útil máxima como:

$$u_2 = u_1 + 25 \cdot (u_1 - u_1) / 75 = u_1 + \frac{1}{3} (u_1 - u_1)$$

Para estimar  $u_1$  y  $u_2$ , primero, se llevó a cabo un análisis de regresión lineal colocando la vida útil mínima como función de la vida útil en un turno y luego se confirmó con el análisis del promedio de ambas variables. Estas vidas útiles se preguntaron como se ilustra a continuación.

	A	B	C
9	V	Vida útil a máxima utilización	
10		Cabezote o camión rígido	años
11		Remolque	años
12	V	Si adquiriera hoy un vehículo nuevo de las características o equivalente del grupo correspondiente, para utilizarlo tiempo completo (24 horas todos los días), exceptuando los tiempos requeridos para los mantenimientos de todo tipo, ¿A los cuántos años de utilización, tomaría la decisión de cambiarlo por uno nuevo?  Si el camión es rígido indique el número de años en el renglón 10; si es articulado coloque el número de años del cabezote o del camión rígido en el renglón 10 y el número de años del remolque en el renglón 11.	
13	P		
14	V		
15			
16			
17	C		
18	V		
19			
20			
21			
22			
23			
24	C	Impuestos del vehículo en 2005	

	A	B	C
14	V	Vida útil a mínima utilización	
15		Cabezote o camión rígido	años
16		Remolque	años
17	V	Si adquiriera hoy un vehículo nuevo de las características o equivalente del grupo correspondiente, para utilizarlo máximo ocho horas diarias y en días hábiles (lunes a viernes, excepto festivos) ¿A los cuántos años de utilización, tomaría la decisión de cambiarlo por otro nuevo?  Si el camión es rígido indique el número de años en el renglón 15; si es articulado coloque el número de años del cabezote o del camión rígido en el renglón 15 y el número de años del remolque en el renglón 16.	
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24	C		
25	V		
26			
27			

### 3.5.5 Porcentaje de valor de salvamento

Corresponde al parámetro  $100k\%$  del modelo de costos eficientes. Se analizó el promedio de la muestra, su desviación estándar e histograma. En el formato de Excel se preguntó por el valor absoluto (fila 12 en la ilustración) y el porcentaje se calcula automáticamente (fila siguiente):

	A	B	C	
12	V	Valor de salvamento	\$	
13		Porcentaje de salvamento	%	
14	V	Si un vehículo del grupo correspondiente terminara hoy su vida útil, ¿Por cuánto considera que lo podría vender?.		
15			do	años
16			ue	años
17	C			
18	V		aje	\$ / vehículo
19			impuestos	\$ / vehículo

### 3.5.6 Costos fijos de operación de los vehículos

La suma de los costos fijos de operación que se preguntaron corresponde al parámetro  $CF_s$  del modelo de costos eficientes

	A	B	C
17	V	Costos fijos de operación del vehículo en 2005:	
18			\$ / vehículo
19			niculo
20			niculo
21			Otros \$ / vehículo

Estos costos son los de garaje, seguros, impuestos y otros que incluyen los trámites de naturaleza periódica (ej: anuales o mensuales). Se analizaron los promedios, desviaciones estándar e histogramas obtenidos de la muestra de empresas para estimar los parámetros. A continuación se ilustra cómo fueron preguntadas estas variables.

A	B	C
18	Garaje	\$/ vehículo
19	Indique el costo de garaje o parqueadero promedio de un vehículo del grupo correspondiente, incurrido en 2005.	
20		
21		
22		
23	Si utiliza todo el tiempo instalaciones propias para parqueo de vehículos, coloque "garaje propio". Si lo hace parcialmente estime el costo de garaje atribuible a un vehículo con base en lo que paga cuando no parquea en sus propias instalaciones y suponiendo que le tocara parquear todo el año por fuera de las instalaciones propias.	
24		
25		
26		
27		
28		
29		

A	B	C
19	Impuestos	\$/ vehículo
20	Indique el valor pagado por impuestos de rodamiento y otros por un vehículo del grupo correspondiente en 2005.	
21		
22		
23		
24	Costo de repuestos del vehículo en 2005	\$/ vehículo

A	B	C
20	Seguros	\$/ vehículo
21	Indique el valor pagado por seguros (del vehículo; no incluya seguros de la carga) de un vehículo del grupo correspondiente en 2005.	
22		
23		
24	Costo de repuestos del vehículo en 2005	\$/ vehículo

A	B	C
21	Otros	\$/ vehículo
22	Indique otros costos pagados en 2005 por un vehículo del grupo correspondiente, que no dependan del nivel de actividad del vehículo.	
23		
24	Costo de repuestos del vehículo en 2005	\$/ vehículo
25	OBSERVACIONES	
26		

A	B	C
22	Cuáles?	Descripción
23	Describa brevemente, los costos incluidos en otros.	
24	Costo de repuestos del vehículo en 2005	
25	OBSERVACIONES	
26		

### 3.5.7 Costos de mantenimiento de los vehículos

El costo de mantenimiento de los vehículos hace parte del costo operativo variable, parámetro  $CV_{is}$  del modelo de costos eficientes. Este costo es difícil de estimar debido a la variedad de tipos de mantenimiento y la cantidad de elementos que comprende cada uno. De esta manera, los métodos para llegar a esta estimación van desde el costeo detallado, que implica indagar de manera casi exhaustiva por todos estos elementos hasta el análisis estadístico de cifras globales del costo, que implica tener un número importante de observaciones. Para efectos de la información para el modelo de costos eficientes se optó por esta segunda opción. Así, se preguntó, de una parte, el costo promedio anual de mantenimiento de un vehículo de cada grupo reportado y, de otra, el promedio de horas de operación en un mes, que permite calcular el total de horas anuales multiplicando por 12,

para calcular a partir de estas dos variables un costo promedio por hora para cada configuración de vehículo.

El costo anual se preguntó como se indica a continuación. El tiempo de operación se preguntó en la hoja de "**Datos\_por\_Mercado**" que se describe más adelante.

	A	B	C
24		Costo de mantenimiento y repuestos del vehículo en 2005	\$/ vehiculo
25		OBSERVACIONES	
26		De el costo promedio de mantenimiento y repuestos (sin incluir aceites, filtros, lubricantes, engrase, llantas, ni otros variables) de un vehículo del grupo correspondiente en 2005.	
27			
28			
29			
30			

### 3.6 HOJA DE COSTO LABORAL - "**Costo\_laboral**"

El objeto de esta hoja del formato de Excel es obtener la información para estimar el parámetro  $S_s$ , correspondiente al valor que se paga por todo concepto a la tripulación de un vehículo y  $hr$ , tiempo que se requiere reemplazar a un conductor por ausencias justificadas. Estos parámetros en conjunto con  $HLAB$ , tiempo total laborable (de Ley), y  $h_{is}$ , que se pregunta más adelante, permiten calcular el costo laboral de un viaje,  $CW_{is}$ , indicado en el modelo de costos eficientes. Se preguntó de la siguiente manera:

¿Cuánto fue el costo laboral promedio en 2005 por un conductor, por todo concepto (salarios, prestaciones, parafiscales, dotaciones), exceptuando comisiones?

\$  por conductor en 2005

Si no hay diferencia por configuraciones de vehículos indique el valor en la casilla de arriba. De lo contrario, indique los distintos valores de costo laboral describiendo para que casos aplican (si son más de tres casos indíquelo en observaciones, abajo).

Caso en que aplica (describa):

\$

Por conductor en 2005

\$

Por conductor en 2005

\$

Por conductor en 2005

Indique las comisiones y otros conceptos pagados a los conductores en 2005; si es un valor determinado, señalando la unidad en función de la cual se paga, o si es un porcentaje señalando la base sobre la cual se aplica (en caso de que utilice ambas modalidades indique la más frecuente):

\$  en 2005 por Viaje  (marque X)  
 Tonelada   
 Mes   
 Otro, ¿Cuál?

% del Flete  (marque X)  
Otro, ¿Cuál?

¿Por vacaciones o ausencias justificadas, en promedio cuántos días al año tiene que reemplazar a un conductor?

días al año

¿Utiliza ayudantes que viajan en los camiones?

(indique SI o NO)

(indique COSTO o PAGA CONDUCTOR)

Si utiliza ayudantes, ¿constituyen costo adicional o los paga el conductor?

Si utiliza ayudantes y constituyen costo adicional ¿Cuánto fue el costo laboral en 2005 por un ayudante, por todo concepto (salarios, prestaciones, parafiscales, dotaciones, comisiones, etc.)?

\$  por ayudante en 2005

#### OBSERVACIONES

### 3.7 HOJA DE DATOS POR MERCADO - "Datos\_por\_mercado"

El objeto de esta hoja es obtener información sobre la capacidad efectiva, tiempos de viaje, tiempos totales de operación y consumo de combustible en distintos mercados relevantes; parámetros  $QE_s$ ,  $h_{is}$ , y  $H(\beta MAX)$ , del modelo de costos eficientes. Se hicieron ajustes lineales del consumo de combustible en función del tiempo de viaje sin paradas con buenos resultados, los cuales contribuyeron a la estimación de los costos variables, parámetro  $CV_{is}$ .

Al señalar esta hoja lo primero que encuentra quien diligencia la información es un comentario sobre la definición de 7 mercados, en función de la distancia de recorrido, sobre los que se quiere tener información para un origen y destino que sea atendido por el transportador. En esta hoja también se da la instrucción LEA, señalando los rectángulos rojos del lado izquierdo, para que quien diligencia ubique el cursor en estas casillas y se despliegue el comentario correspondiente.

<p><b>En las columnas D a J aparecen 7 rangos de distancia entre el origen y el destino de la carga. PARA CADA RANGO DE DISTANCIA INDIQUE UN MERCADO QUE USTED ATIENDE. Un mercado es una combinación de origen de la carga, destino de la carga y tipo de carga que transporta.</b></p>	<p><b>LEA</b></p>	<p><b>MERCADO</b></p>
		<p>Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la carga</p>
		<p>Ciudad o municipio de origen de la carga</p>
		<p>Ciudad o municipio de destino de la carga</p>
		<p>Tipo de carga</p>
		<p>Si colocó "otro" tipo de carga en renglón anterior, indique cuál en este renglón</p>
		<p>Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia</p>

Como en el caso de la hoja anterior, el siguiente comentario que aparece en el formato de Excel es relevante, pues existen muchas empresas que operan fundamentalmente con vehículos de terceros.

En las columnas D a J aparecen 7		MERCADO
rangos de distancia entre el origen	SI NO TIENE VEHÍCULOS PROPIOS,	distancia (km) entre el
y el destino de la carga	SOLICITE COLABORACIÓN DE LOS	el destino de la carga
CADA RANGO DE DISTANCIA	PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS CON	de origen de la carga
INDIQUE UN MERCADO	QUIENES TRABAJA, PARA OBTENER LA	de destino de la carga
USTED ATIENDE. USTED	INFORMACIÓN SOLICITADA EN ESTA	Tipo de carga
INDIQUE UNA COMBINACIÓN DE	HOJA.	Tipo de carga en renglón
una combinación de		anterior, indique cuál en este renglón
carga, destino de la		Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia
carga que transporta.		

A continuación se muestra el cuadro en que se diligencia esta información y luego se ilustran los comentarios del formato de Excel sobre cada variable, los cuales describen su contenido.

En las columnas D a J aparecen 7 rangos de distancia entre el origen y el destino de la carga. PARA CADA RANGO DE DISTANCIA INDIQUE UN MERCADO QUE USTED ATIENDE. Un mercado es una combinación de origen de la carga, destino de la carga y tipo de carga que transporta.	MERCADO	Mercado 1	Mercado 2	Mercado 3	Mercado 4	Mercado 5	Mercado 6	Mercado 7
	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la carga	Menor o igual que 20 km	Mayor que 20 km Menor o igual que 50 km	Mayor que 50 km Menor o igual que 100 km	Mayor que 100 km Menor o igual que 250 km	Mayor que 250 km Menor o igual que 500 km	Mayor que 500 km Menor o igual que 1000 km	Mayor que 1000 km
LEAS Ciudad o municipio de origen de la carga								
Ciudad o municipio de destino de la carga								
Tipo de carga								
Si colocó "otro" tipo de carga en renglón anterior, indique cuál en este renglón								
Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia								
Unidad en que se mide la carga								
Si colocó "otra" unidad en renglón anterior, indique cuál en este renglón								
Capacidad efectiva de carga de un vehículo del grupo en el mercado en consideración (de el valor en las unidades indicadas en renglones 10 y 11)								
Tiempo promedio de viaje sin paradas	horas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en subida	horas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en bajada	horas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempo promedio del viaje en carretera ondulada	horas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempo promedio del viaje en carretera plana	horas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas							
Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas							
Tiempo promedio en afirmado	horas							
Tiempos adicionales del viaje por paradas para alimentación, descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación el la vía)	horas							
Tipo de combustible más usado en el grupo de vehículos								
Consumo de combustible por viaje de origen a destino de la carga	Galones							
Consumo de combustible por viaje de regreso cargado	Galones							
Tiempo total que en promedio viaja al mes un vehículo del grupo que atiende el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.	horas por mes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiempo promedio que viaja con carga al mes	horas/mes							
Tiempo promedio que viaja vacío al mes	horas/mes							
Tiempo máximo que podría viajar al mes un vehículo del grupo que atiende el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.	horas/mes							
OBSERVACIONES								

### 3.7.1 Origen y destino de la carga

En las dos primeras casillas, para cada mercado se indica el origen (ciudad o municipio) de la carga y su destino. Para ingresar esta información se posiciona el cursor en la casilla correspondiente y se presiona el botón de flecha para que se despliegue la lista de municipios del país según DANE. Esta información más el tipo de carga, que se pregunta en la tercera, definen el mercado relevante específico sobre el que se quiere obtener toda la información que aparece de ahí en adelante, por filas.

INDIQUE UN MERCADO QUE USTED ATIENDE. Un mercado es una combinación de origen de la carga, destino de la carga y tipo de carga que transporta.	Ciudad o municipio de origen de la carga	BOLIVAR MARTA LA BAJA	
	Ciudad o municipio de destino de la carga	BOLIVAR MONTECRISTO	
	Tipo de carga	BOLIVAR MOMPOS	
	Si colocó "otro" tipo de carga en renglón anterior, indique cuál en este renglón	BOLIVAR MORALES	
	Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia	BOLIVAR PINILLOS	
	Unidad en que se mide la carga	BOLIVAR REGIDOR	
	Si colocó "otra" unidad en renglón anterior, indique cuál en este renglón	BOLIVAR RIO VIEJO	
		BOLIVAR SAN CRISTOBAL	
		BOLIVAR SAN ESTANISLAO	

### 3.7.2 Tipo de carga

Como se mencionó anteriormente este variable, en conjunto con el origen y destino de la carga, definen un mercado relevante específico. Al posicionar el cursor y presionar el botón de flecha, se despliegan las alternativas de tipos de carga.

A	B	C	D	E
7	una combinación de origen de la carga, destino de la carga y tipo de carga que transporta.	Tipo de carga		
8		Si colocó "otro" tipo de carga en renglón anterior, indique cuál en este renglón	General suelta	
9			Contenedores	
10	Unidad en que se mide la carga		Granel líquido	
11	Si colocó "otra" unidad en renglón anterior, indique cuál en este renglón		Granel sólido	
12	Capacidad efectiva de consideración (de)		Carga refrigerada	
13	Tiempo promedio		Voluminosa o liviana	
14	Tiempo promedio			
15		horas	0,00	0,00
16		horas	0,00	0,00
17		horas		

### 3.7.3 Grupo de vehículos con que el operador atiende el mercado

Este dato es fundamental para conocer la configuración de vehículo y tipo de carrocería con que el transportador atiende ese mercado.

A	B	C	D	E
9	Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia			
10	Unidad en que se mide la carga		Grupo 1-2-Furgón	
11	Si colocó "otra" unidad en renglón anterior, indique cuál en este renglón		Grupo 2-2-Plataforma o planchón	
12	Capacidad efectiva de consideración (de)		Grupo 3-3S2-Otro tipo de carrocería	
13	Tiempo promedio	horas	0,00	0,00
14	Tiempo promedio	horas	0,00	0,00
15		horas		

### 3.7.4 Unidad en que se mide la carga

La unidad en que se mide la carga es importante para dar la capacidad efectiva, siguiente renglón, en las unidades en que se transa con el usuario.

A	B	C	D	E
10	Unidad en que se mide la carga			
11	Si colocó "otra" unidad en renglón anterior, indique cuál en este renglón		Toneladas Galones Contenedores Viajes Otra	
12	Capacidad efectiva en consideración (de	mercado en (filas 10 y 11)		
13	Tiempo promedio	horas		0,00
14	Tiempo promedio	horas	U.UU	0,00
15		estado	horas	
16		estado	horas	
17		firmado	horas	
18	Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en bajada	horas	0,00	0,00

### 3.7.5 Capacidad efectiva de carga del vehículo

Este corresponde al parámetro  $QE_s$ , del modelo de costos eficientes, que se estimó analizando el promedio, desviación estándar e histograma con la información de la muestra de empresas.

A	B	C	D
12	Capacidad efectiva de carga de un vehículo del grupo en el mercado en consideración (de el valor en las unidades indicadas en renglones 10 y 11)		
13	Tiempo promedio	horas	0,00
14	Tiempo promedio	horas	0,00
15		estado	horas
16		estado	horas
17		estado	horas
18	Tiempo promedio	horas	0,00
19		estado	horas
20		estado	horas
21		estado	horas
22	Tiempo promedio	horas	0,00
23		estado	horas
24		estado	horas
25	Tiempo promedio en anfitrión	horas	

### 3.7.6 Tiempo promedio de viaje sin paradas

Este tiempo corresponde a una parte del valor del parámetro  $h_{is}$  del modelo de costos eficientes, a este tiempo hay que sumarle el tiempo de paradas, que también fue preguntado, como se indica más adelante, y el tiempo de alistamiento, cargue y descargue del vehículo.

Para efectos de desarrollar modelos que expliquen los consumos asociados con los costos variables de operación, se preguntó por el desglose de este tiempo por características de la vía, como se indica más adelante. Para esto el formato de Excel fue diseñado para que los

datos fuesen ingresados con la mayor desagregación y las sumas fuesen hechas automáticamente para que pudiese verificar quien diligencia la información<sup>5</sup>.

	A	B	C	D
13		Tiempo promedio de viaje sin paradas	horas	0,00
14		Tiempo	horas	0,00
15			horas	
16			horas	
17			horas	
18		Tiempo	horas	0,00
19			horas	
20			horas	
21			horas	
22		Tiempo	horas	0,00
23			horas	
24			horas	

**En esta fila se suma el tiempo total de recorrido, esto es sin incluir tiempos de paradas, que en promedio toma un viaje de un vehículo del grupo informado en el renglón 9, con el tipo de carga señalado en el renglón 7, desde el sitio de origen hasta el sitio de destino indicados en los renglones 5 y 6.**

**Los sumandos son partes de este tiempo de viaje que deben ser informados en los renglones que siguen.**

**DESPUÉS DE INGRESAR LOS DATOS EN LOS RENGLONES 14 A 29 VERIFIQUE LA CONSISTENCIA DE ESTE TIEMPO TOTAL SIN PARADAS.**

A continuación se indica la forma como se pregunta la desagregación del tiempo de viaje.

Tiempo promedio de viaje en carretera montañosa y en subida.

	A	B	C	D
14		Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en subida	horas	0,00
15		Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	
16		Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	
17		Tiempo promedio en afirmado	horas	
18		Tiempo prome	horas	0,00
19			do horas	
20			do horas	
21			do horas	
22		Tiempo prome	horas	0,00
23			do horas	
24			do horas	
25			do horas	
26		Tiempo prome	horas	0,00
27			do horas	
28		Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	

**Este renglón corresponde al tiempo de recorrido subiéndose en carretera montañosa, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmado (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.**

**Si en el viaje del sitio de origen al sitio de destino indicados en los renglones 5 y 6 no hay carretera montañosa de subida coloque cero en los renglones 15 a 17.**

Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en bajada.

<sup>5</sup> Desafortunadamente, se presentaron problemas con la protección de la hoja y hubo que informar la clave de desprotección para que pudiesen ingresar la información. De esta manera, en muchos casos escribieron sobre las fórmulas de totales y estos datos de tiempo desagregado llegaron de manera muy inconsistente. Del análisis estadístico de los mismos se llegó a que lo mejor era tomar únicamente el gran total reportado sobre el tiempo de viaje sin paradas.

A	B	C	D
18	Tiempo promedio del viaje en carretera montañosa y en bajada	horas	0,00
19	Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	
20	Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	
21	Tiempo promedio en afirmado	horas	
22	Tiempo promedio de recorrido en bajando en carretera montañosa, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmado (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.	horas	0,00
23		horas	
24		horas	
25		horas	
26	Tiempo promedio de recorrido en bajando en carretera montañosa, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmado (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.	horas	0,00
27		horas	
28		horas	
29		horas	
30	Tiempos adicionales de descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación en la vía)	horas	

#### Tiempo promedio del viaje en carretera ondulada

A	B	C	D
22	Tiempo promedio del viaje en carretera ondulada	horas	0,00
23	Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	
24	Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	
25	Tiempo promedio en afirmado	horas	
26	Tiempo promedio de recorrido en carretera ondulada, el cual lo componen los tiempos de recorrido en pavimento en buen estado, en pavimento en mal estado (huecos, depresiones, etc.) y en afirmado (no pavimentado) que deben ser informados de manera aproximada en los siguientes tres renglones.	horas	0,00
27		horas	
28		horas	
29		horas	
30	Tiempos adicionales de descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación en la vía)	horas	
31	Tipo de combustible		
32	Consumo de combustible	Galones	
33	Consumo de combustible	Galones	

#### Tiempo promedio del viaje en carretera plana

A	B	C	D
26	Tiempo promedio del viaje en carretera plana	horas	0,00
27	Tiempo promedio en pavimento en buen estado	horas	
28	Tiempo promedio en pavimento en mal estado	horas	
29	Tiempo promedio en afirmado	horas	
30	Tiempos adicionales de descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación en la vía)	horas	
31	Tipo de combustible		
32	Consumo de combustible	Galones	
33	Consumo de combustible	Galones	
34	Tiempo total que atiende el mes	horas por mes	0,00
35		horas/mes	

### 3.7.7 Tiempos adicionales del viaje por paradas

Estos tiempos adicionales hacen parte del parámetro  $h_{is}$  del modelo de costos eficientes, como se indicó anteriormente.

A	B	C	D
30	Tiempos adicionales del viaje por paradas para alimentación, descanso u otros (no incluya tiempos de suspensión del viaje por restricción de circulación en la vía)	horas	
31	Tipo de combustible		
32	Consumo de combustible	Galones	
33	Consumo de combustible	Galones	
34	Tiempo total que atiende el mercado	que horas por mes	0,00
35		mes horas/mes	

**Indique el tiempo mínimo de paradas que se requieren para alimentación, descanso del conductor o por otras razones, en un viaje entre el sitio de origen y el sitio de destino informados en los renglones 5 y 6. No incluya tiempos en que se requiere parar el vehículo por restricciones de circulación en la vía.**

### 3.7.8 Consumo de combustible

Se pregunta primero por el tipo de combustible que utilizan los vehículos del grupo con que atiende el mercado en consideración y luego la cantidad que consume un vehículo de ida y de regreso. Los tipos de combustibles se despliegan al presionar el botón de flecha estando el cursor posicionado en la casilla correspondiente.

A	B	C	D	E
31	Tipo de combustible más usado en el grupo de vehículos			
32	Consumo de combustible	Galones	Gasolina	
33	Consumo de combustible	Galones	ACPM	
			Otro	
34	Tiempo total que en promedio atiende el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.	grupo que horas por mes	0,00	0,00

**Indique el tipo de combustible que más utiliza en los vehículos del grupo informado en el renglón 9.**

Consumo de combustible de origen a destino

A	B	C	D
32	Consumo de combustible por viaje de origen a destino de la carga	Galones	
33	Consumo de combustible	Galones	
34	Tiempo total que en promedio atiende el mercado	grupo que horas por mes	0,00
35		carga al mes horas/mes	
36		acío al mes horas/mes	

**Indique la cantidad de combustible en galones que gasta en promedio en un viaje de un vehículo del grupo indicado en el renglón 9 desde el sitio de origen hasta el sitio de destino informados en los renglones 5 y 6.**

### Consumo de combustible de regreso

A	B	C	D
33	Consumo de combustible por viaje de regreso cargado	Galones	
34	Tiempo total que en promedio atiende el mercado	Indique la cantidad de combustible en galones que gasta en promedio en un viaje cargado de regreso de un vehículo del grupo que atiende el mercado. Indique el tiempo que el vehículo del grupo indicado en el renglón 9, esto es desde el sitio de destino hasta el sitio de origen informados en los renglones 5 y 6.	horas por mes 0,00
35		horas/mes	
36		horas/mes	
37	Tiempo máximo que atiende el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.	horas/mes	

### 3.7.9 Tiempos totales de operación en un mes

Los tiempos totales de operación se preguntan con dos fines: uno, la estimación del parámetro  $H$  que, dividido entre 720 horas al mes, corresponde al parámetro  $\beta_{MAX}$ . A este respecto, se encontró que los tiempos totales reportados son muy bajos, por lo cual para el modelo de costos eficientes se tomó 288 horas al mes, que ha sido el parámetro utilizado por el Grupo de Estudios de Carga en el Ministerio de Transporte. El segundo fin es tener el tiempo efectivo trabajado para obtener los costos de mantenimiento por hora, los cuales fueron preguntados para el año 2005 en la hoja “[Datos por vehículo](#)”.

Se pregunta por el tiempo total que viaja un vehículo en un mes, el cual es la suma de lo que viaja vacío y lo que viaja cargado. El formato de Excel se previó para que el que lo diligencia ingrese estos dos últimos datos y la suma se ejecute automáticamente.

A	B	C	D
34	Tiempo total que en promedio atiende el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.	horas por mes	0,00
35		/mes	
36		/mes	
37	Tiempo que atiende el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.	/mes	
38	<b>OB</b> El tiempo que viaja el vehículo es igual a la diferencia entre el total de horas de un mes (720 horas) menos las que está parado o andando sólo dentro de una población sin destino intermunicipal.		
39	Este tiempo es la suma de los dos tiempos que deben ser informados en los renglones 35 y 36.		
40			

### Tiempo de viaje cargado

	A	B	C	D
35		Tiempo promedio que viaja con carga al mes	horas/mes	
36			horas/mes	
37	Tiempo máximo que atienda el mercado		horas/mes	
38	OBSERVACIONES			

En el comentario del renglón 34 se explica el concepto del tiempo promedio que viaja el vehículo en un mes. En este renglón se debe colocar la parte de ese tiempo en que viaja cargado en el mes.

### Tiempo de viaje vacío

	A	B	C	D
36		Tiempo promedio que viaja vacío al mes	horas/mes	
37	Tiempo máximo que atienda el mercado		horas/mes	
38	OBSERVACIONES			

En el comentario del renglón 34 se explica el concepto del tiempo promedio que viaja el vehículo en un mes. En este renglón se debe colocar la parte de ese tiempo en que viaja vacío en el mes.

Finalmente, se pregunta a las empresas de transporte por el tiempo total que podrían operar en condiciones de eficiencia.

	A	B	C	D
37	Tiempo máximo que podría viajar al mes un vehículo del grupo que atienda el mercado en consideración, así no sea exclusivamente.		horas/mes	
38	OBSERVACIONES			
39				
40				

Indique el máximo tiempo en horas que podría viajar en el mes un vehículo del grupo informado en el renglón 9 atendiendo, así no sea de forma exclusiva, el mercado del origen al destino señalados en los renglones 5 y 6, teniendo en cuenta restricciones de circulación en las vías.

### 3.8 HOJA DE COSTOS POR VIAJE “Costos por viaje”

MERCADOS	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la carga						
	Mercado 1 Menor o igual que 20 km	Mercado 2 Mayor que 20 km Menor o igual que 50 km	Mercado 3 Mayor que 50 km Menor o igual que 100	Mercado 4 Mayor que 100 km Menor o igual que 250	Mercado 5 Mayor que 250 km Menor o igual que 500	Mercado 6 Mayor que 500 km Menor o igual que 1000	Mercado 7 Mayor que 1000 km
En las columnas D a J aparecen los 7 MERCADOS de la hoja anterior. Ingrese para estos mismos mercados la información que se indica en los renglones 10 en adelante.							
Ciudad o municipio de origen de la carga	0	0	0	0	0	0	0
Ciudad o municipio de destino de la carga	0	0	0	0	0	0	0
Tipo de carga	0	0	0	0	0	0	0
Si colocó "otro" tipo de carga en renglón anterior, indique cuál es en este renglón	0	0	0	0	0	0	0
Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia	0	0	0	0	0	0	0
<b>COSTOS VARIABLES POR VIAJE DEL SITIO DE ORIGEN AL SITIO DE DESTINO DE LA CARGA</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COMBUSTIBLE	\$/viaje						
PEAJES	\$/viaje						
OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE	\$/viaje						
Si colocó otros costos en renglón anterior, indique cuáles en este renglón							
<b>ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agrupe los aceites, filtros y lubricantes en máximo 5 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se cambian. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.							
Grupo 1 de aceites filtros y lubricantes	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio						
Grupo 2 de aceites filtros y lubricantes	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio						
Grupo 3 de aceites filtros y lubricantes	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio						
Grupo 4 de aceites filtros y lubricantes	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio						
Grupo 5 de aceites filtros y lubricantes	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio						
<b>LLANTAS</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de una llanta nueva hoy	\$/llanta						
Consumo de llantas por viaje	llantas por viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número total de llantas	Número de llantas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agrupe las llantas en máximo 5 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se gastan. Ej: si todas las llantas se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo; o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el camión, haga dos grupos; etc.							
Grupo 1 de llantas	llantas por viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Número de llantas en este grupo	Número de llantas						
Grupo 2 de llantas	llantas por viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Número de llantas en este grupo	Número de llantas						
Grupo 3 de llantas	llantas por viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Número de llantas en este grupo	Número de llantas						
Grupo 4 de llantas	llantas por viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Número de llantas en este grupo	Número de llantas						
Grupo 5 de llantas	llantas por viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Número de llantas en este grupo	Número de llantas						
<b>NEUMÁTICOS Y DESPINCHADAS</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes que dura un neumático, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Valor actual de un neumático nuevo y las despinchadas hasta que se le cambia de nuevo	\$/neumát.						
<b>ENGRASE</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre engrases del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual de efectuar el engrase del vehículo	\$/engrase						
<b>LAVADO</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado						
<b>OTROS COSTOS VARIABLES POR VIAJE</b>	\$/viaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Número promedio de viajes entre ocurrencias de otros costos del vehículo variables por viaje (no incluidos en los renglones de arriba), si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes						
Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado						
Si indica otros costos, describa cuáles en este renglón							
<b>OBSERVACIONES</b>							

La información solicitada en esta hoja está orientada a conocer los costos operativos variables del servicio de transporte de carga adicionales al de mantenimiento preguntado anteriormente, esto es, el parámetro  $CV_{is}$  del modelo de costos eficientes, de los costos de un viaje de un vehículo del grupo  $s$  en el mercado relevante  $i$ . Teniendo los parámetros  $CV_{is}$ , incluidos todos los elementos que lo componen, y  $CW_{is}$ , como se indicó en la hoja de costo laboral, se puede obtener el costo variable total por viaje  $CJ_{is} = CV_{is} + CW_{is}$ .

Así, en primer lugar se pregunta por los costos variables que normalmente se pagan en el viaje, como son combustible y peajes. Luego se pregunta por 2 rubros de costo variable que se han dividido en grupos que dependen de la frecuencia con que se llevan a cabo los cambios; estos son: (1) aceites, filtros y lubricantes y (3) Llantas; por último, se solicita la información sobre costos de neumáticos y despinchadas, engrase, lavado y otros costos que varían de acuerdo con el número de viajes que se llevan a cabo en un mercado.

Al ingresar a esta hoja, el primer comentario que encuentra quien diligencia el formato de Excel, se refiere a que la información que se consigna en ella tiene que ver con los mismos mercados anotados en la hoja anterior. Entonces, la información que aparece en el gráfico a continuación no se debe ingresar pues se trae automáticamente de la hoja anterior.

	MERCADOS	Mercado 1
	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la carga	Menor o igual que 20 km
	Ciudad o municipio de origen de la carga	0
	Ciudad o municipio de destino de la carga	0
	Tipo de carga	0
	Si colocó "otro" tipo de carga en renglón anterior, indique cuál es en este renglón	0
	Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia	0

Igual que en las hojas anteriores se ha colocado la instrucción LEA, señalando con flechas rojas los rectángulos rojos en la columna de la izquierda, para que quien diligencia el formato coloque el cursor en las casillas correspondiente y tenga en cuenta los comentarios asociados con el ingreso de la información de cada variable. El primero de estos comentarios es de gran importancia, pues se refiere a la ayuda que debe solicitar la empresa, de los propietarios de vehículos, cuando esta no tiene vehículos propios.

	MERCADOS
	Rango de distancia (km) entre el origen y el destino de la carga
	Ciudad o municipio de origen de la carga
	Ciudad o municipio de destino de la carga
	Tipo de carga
	carga en renglón anterior, indique cuál es en este renglón
	Grupo de vehículos con que cubre esta ruta con mayor frecuencia

### 3.8.1 Costos variables que normalmente se pagan en el viaje

En las siguientes ilustraciones del formato de Excel se presenta la manera como se pregunta el costo de combustibles, peajes y otros que ocurren durante el viaje.

A	B	C	D
10	COSTOS VARIABLES POR VIAJE DEL SITIO DE ORIGEN AL SITIO DE DESTINO DE LA CARGA	\$/viaje	0,00
11		\$/viaje	
12		\$/viaje	
13	OTROS QUE NO	\$/viaje	
14	Si colocó otros costos en	renglón	
15	ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES	\$/viaje	0,00

**Estos son costos que varían con el número de viajes o la utilización del vehículo. Si el vehículo está parado no se incurre en estos costos.**

**En este renglón se suman los valores que deben ser suministrados en los renglones que siguen.**

A	B	C	D
11	COMBUSTIBLE	\$/viaje	
12	PEAJES	\$/viaje	
13	OTROS QUE NO	\$/viaje	
14	Si colocó otros costos en	este renglón	
15	ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES	\$/viaje	0,00

**Indique el gasto de combustible atribuible a un viaje del sitio de origen al sitio de destino señalados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo indicado en el renglón 9.**

A	B	C	D
12	PEAJES	\$/viaje	
13	OTROS QUE NO	\$/viaje	
14	Si colocó otros costos en	renglón	
15	ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES	\$/viaje	0,00
16	Agrupe los aceites, filtros y lubricantes con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se cambian. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos insumos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.	de acuerdo	

**Indique el gasto en peajes de un viaje del sitio de origen al sitio de destino señalados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo indicado en el renglón 9.**

A	B	C	D
13	OTROS QUE NORMALMENTE OCURREN EN EL VIAJE	\$/viaje	
14	Si colocó otros costos en renglón anterior, indique cuáles en este renglón		
15	ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES	\$/viaje	0,00
16	Agrupe los aceites, filtros y lubricantes con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se cambian. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos insumos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.	de acuerdo	

**Indique otros gastos, si los hay, que normalmente ocurren un viaje del sitio de origen al sitio de destino señalados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo indicado en el renglón 9.**

### 3.8.2 Aceites, filtros y lubricantes

Puesto que estos insumos se cambian en distintos momentos del tiempo, dependiendo de qué partes del vehículo lubrican, se solicita agruparlos en máximo cinco conjuntos, cada uno de la misma periodicidad de cambio. El total de los cinco grupos se suma

automáticamente, de manera que quien diligencia el formato debe ingresar directamente la información de cada grupo. A continuación se muestra como está organizada esta sección en el formato de Excel.

A	B	C	D
15	<b>ACEITES, FILTROS Y LUBRICANTES</b>	\$/viaje	0,00
16	Agrupe los aceites, filtros y lubricantes en máximo 5 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se cambian. Ej: si renueva todos los aceites, filtros y lubricantes en cada cambio, haga un solo grupo; o si unos de estos insumos los cambia a los 10000 km y otros a los 20000, haga dos grupos; etc.		
17	Grupo 1 de aceites filtros y lubricantes de este grupo	\$/viaje	0,00
18	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
19	Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio	
20	Grupo 2 de aceites filtros y lubricantes de este grupo	\$/viaje	0,00
21	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	

La información que se pregunta para cada grupo tiene por objeto obtener el costo por viaje de ese conjunto de aceites, filtros y lubricantes. Como esta parte se repite igualmente para los otros grupos, se ilustra únicamente el primero de ellos.

A	B	C	D
17	Grupo 1 de aceites filtros y lubricantes	\$/viaje	0,00
18	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
19	Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio	
20	Grupo 2 de aceites filtros y lubricantes de este grupo	\$/viaje	0,00
21	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
22	Costo actual del cambio de este grupo de aceites, filtros y lubricantes	\$/cambio	
23	Grupo 3 de aceites filtros y lubricantes de este grupo	\$/viaje	0,00
24	Número promedio de viajes entre cambios de aceites, filtros y lubricantes de este grupo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	

### 3.8.3 Llantas

Puesto que las llantas se cambian en distintos momentos del tiempo, especialmente en vehículos grandes, dependiendo de su ubicación en el vehículo, se solicita agruparlas en máximo cinco conjuntos, cada uno de la misma periodicidad de cambio. El total de los cinco grupos se suma automáticamente, de manera que quien diligencia el formato debe ingresar directamente la información de cada grupo. A continuación se muestra como está organizada esta sección el formato de Excel.

A	B	C	D
32	LLANTAS	\$/viaje	0,00
33		\$/llanta	
34		llantas por viaje	0,00
35		Número de llantas	0,00
36		grupo o el se gastan	

**En este renglón se calcula el costo de llantas de un viaje del origen al destino indicados en los renglones 5 y 6 como el costo de una llanta por el número (fracción) de llantas que se gastan en un viaje.**

**Los valores para esta operación deben ser suministrados en los renglones que siguen.**

Agrupe las llantas en grupos de acuerdo al kilometraje al que normalmente se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo, o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el camión, haga dos grupos; etc.

Primero se pregunta por el valor de una llanta nueva.

A	B	C	D
33	Valor de una llanta nueva hoy	\$/llanta	
34		llantas por viaje	0,00
35		Número de llantas	0,00

**Indique el valor actual de una llanta nueva para un vehículo del grupo señalado en el renglón 9.**

En los dos siguientes renglones se lleva automáticamente el total de consumo de llantas en un viaje y el número de llantas, que deben ser chequeados por quién ingresa la información, grupo por grupo.

A	B	C	D
34	Consumo de llantas por viaje	llantas por viaje	0,00
35		Número de llantas	0,00
36		grupo o el se gastan	
37	Grupo 1 de llantas	llantas por viaje	0,00

**En este renglón se suman los consumos de llantas por un viaje del sitio de origen al de destino indicados en los renglones 5 y 6, para un vehículo del grupo señalado en el renglón 9.**

**Los sumandos son los valores de máximo 5 grupos de llantas que se deben suministrar en los renglones que siguen.**

Agrupe las llantas en grupos de acuerdo al kilometraje al que normalmente se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo, o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el camión, haga dos grupos; etc.

A	B	C	D
35	Número total de llantas	Número de llantas	0,00
36		grupo o el se gastan	
37	Grupo 1 de llantas	llantas por viaje	0,00

**En este renglón se calcula el número total de llantas que debe ser consistente con el total de llantas de un vehículo del grupo indicado en el renglón 9.**

**VERIFIQUE LA CONSISTENCIA DE ESTE DATO CUANDO HAYA INGRESADO LA INFORMACIÓN PARA LOS MÁXIMO CINCO GRUPOS DE LLANTAS.**

Agrupe las llantas en grupos de acuerdo al kilometraje al que normalmente se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo, o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el camión, haga dos grupos; etc.

La información que se pregunta para cada grupo tiene por objeto obtener el consumo de llantas por viaje de ese conjunto de llantas. Como esta parte se repite igualmente para los otros grupos, se ilustra únicamente el primero de ellos.

A	B	C	D
36	Agrupe las llantas en máximo 5 grupos de acuerdo con el tiempo o el kilometraje al que normalmente se gastan. Ej: si todas las llantas se gastan al mismo tiempo, haga un solo grupo; o si unas se gastan en 30000 km y otras en 45000 km, según la posición de las llantas en el camión, haga dos grupos; etc.		
37	Grupo 1 de llantas	llantas por viaje	0,00
38	Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciere la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
39	Número de llantas en este grupo	Número de llantas	
40	Grupo 2 de llantas	llantas por viaje	0,00
41	Número promedio de viajes que duran las llantas de este grupo, si sólo hiciere la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
42	Número de llantas en este grupo	Número de llantas	

**En este renglón aparece el resultado de dividir el número de llantas de este grupo entre el número de viajes que duran, entre el origen y el destino señalados en los renglones 5 y 6 .**

**Los valores para esta operación deben ser suministrados en los renglones 38 y 39**

### 3.8.4 Neumáticos y despinchadas

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de los aceites, filtros y lubricantes, pero en un solo grupo.

A	B	C	D
52	NEUMÁTICOS Y DESPINCHADAS	\$/viaje	0,00
53	Número promedio de viajes que dura un neumático, si sólo hiciere la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
54	Valor actual de un neumático nuevo y las despinchadas hasta que se lo cambia de nuevo	\$/neumát.	
55	ENGRASE	\$/viaje	0,00
56	Número promedio de viajes que duran los neumáticos de este grupo, si sólo hiciere la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
57	Valor actual de un neumático nuevo y las despinchadas hasta que se lo cambia de nuevo	\$/engrase	
58	LAVADO	\$/viaje	0,00
59	Número promedio de viajes que duran los neumáticos de este grupo, si sólo hiciere la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	

**En este renglón aparece el resultado de dividir el costo de neumáticos y despinchadas que se debe suministrar en el renglón 54, entre el número de viajes que duran, entre el origen y el destino señalados en los renglones 5 y 6, que debe ser suministrado en el renglón 53.**

### 3.8.5 Engrase

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de los aceites, filtros y lubricantes, pero en un solo grupo.

A	B	C	D
55	ENGRASE	\$/viaje	0,00
56	Número promedio de viajes entre engrases del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
57	Costo actual de efectuar el engrase del vehículo	\$/engrase	
58	LAVADO	\$/viaje	0,00
59	Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
60	Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado	
61	OTROS COSTOS VARIABLES	\$/viaje	0,00

**En este renglón aparece el resultado de dividir el costo de engrase que se debe suministrar en el renglón 57, entre el número de viajes que dura, entre el origen y el destino señalados en los renglones 5 y 6, que debe ser suministrado en el renglón 56.**

### 3.8.6 lavado

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de los aceites, filtros y lubricantes, pero en un solo grupo.

A	B	C	D
58	LAVADO	\$/viaje	0,00
59	Número promedio de viajes entre lavados del vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
60	Costo actual de efectuar el lavado del vehículo	\$/lavado	
61	OTROS COSTOS VARIABLES	\$/viaje	0,00
62	Número promedio de viajes entre otros costos variables por vehículo, si sólo hiciese la ruta de ida y regreso del sitio de origen al de destino de la carga (cuente la ida como un viaje y el regreso como otro viaje)	Número de viajes	
63	Costo actual de efectuar otros costos variables por vehículo	\$/otro	
64	Si indica otros costos, debe ser indicado en este renglón		

**En este renglón aparece el resultado de dividir el costo de lavado que se debe suministrar en el renglón 60, entre el número de viajes que dura, entre el origen y el destino señalados en los renglones 5 y 6, que debe ser suministrado en el renglón 59.**

### 3.8.7 Otros costos variables por viaje

La manera como se diligencia esta parte del formato es similar a la de los aceites, filtros y lubricantes, pero en un solo grupo.