



MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS DE REFERENCIA



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Poner en marcha un sistema riguroso de monitoreo que facilite la intervención del Estado en caso de fallas de mercado.
- Unificar criterios de los integrantes de la cadena en la determinación del costo.
- Sensibilizar a los integrantes de la cadena sobre la aplicación de la metodología de cálculo.
- Consolidar la metodología como herramienta básica para la determinación del precio final.
- Determinar los elementos críticos de costo.
- Concientizar a los integrantes de la cadena sobre la negociación libre pero equitativa.



CARACTERISTICAS

DINAMICA



Actualizable

Simulaciones

Herramienta de análisis

FLEXIBLE



Aplica a situaciones
particulares de operación



MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE

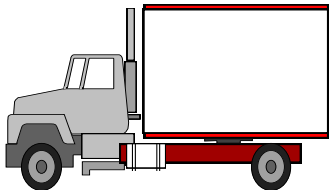


PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

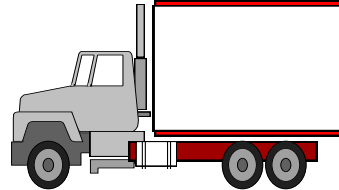
- CONDICIONES NORMALES DE OPERACION
- MANEJO ADECUADO DEL VEHICULO

CONFIGURACIONES

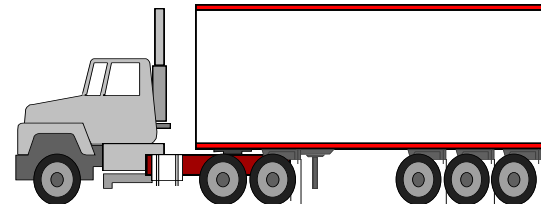
2 EJES



3 EJES

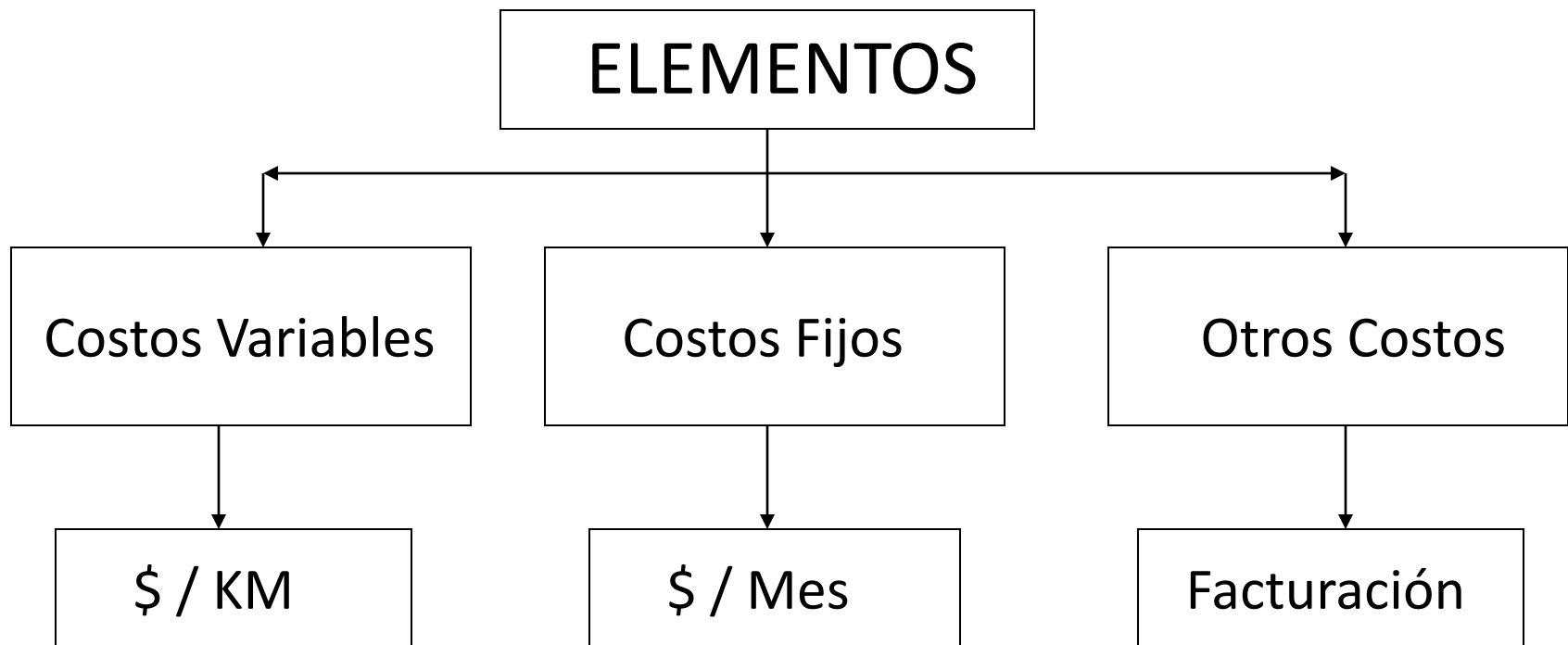


ARTICULADO





ESTRUCTURA DE COSTOS DE OPERACION





INSUMOS

- Los precios de mercado de los insumos se actualizan a partir de las variaciones de precios que incorpora el Índice de Costos del Transporte de Carga - **ICTC del DANE**
 - ✓ Incorpora 630 artículos
 - ✓ Tiene cobertura nacional y periodicidad trimestral
 - ✓ La base de los precios es diciembre de 2008
 - ✓ La solicitud de precios es mensual y se realiza en 24 ciudades
 - ✓ Se consultan establecimientos de comercio y servicios dedicados a la venta al por menor de partes y piezas y servicios de mantenimiento
 - ✓ Se construye por configuración y modelo



MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

COSTOS VARIABLES ELEMENTOS

↖ Peajes

↖ Combustible

↖ Llantas

↖ Lubricantes

Filtros

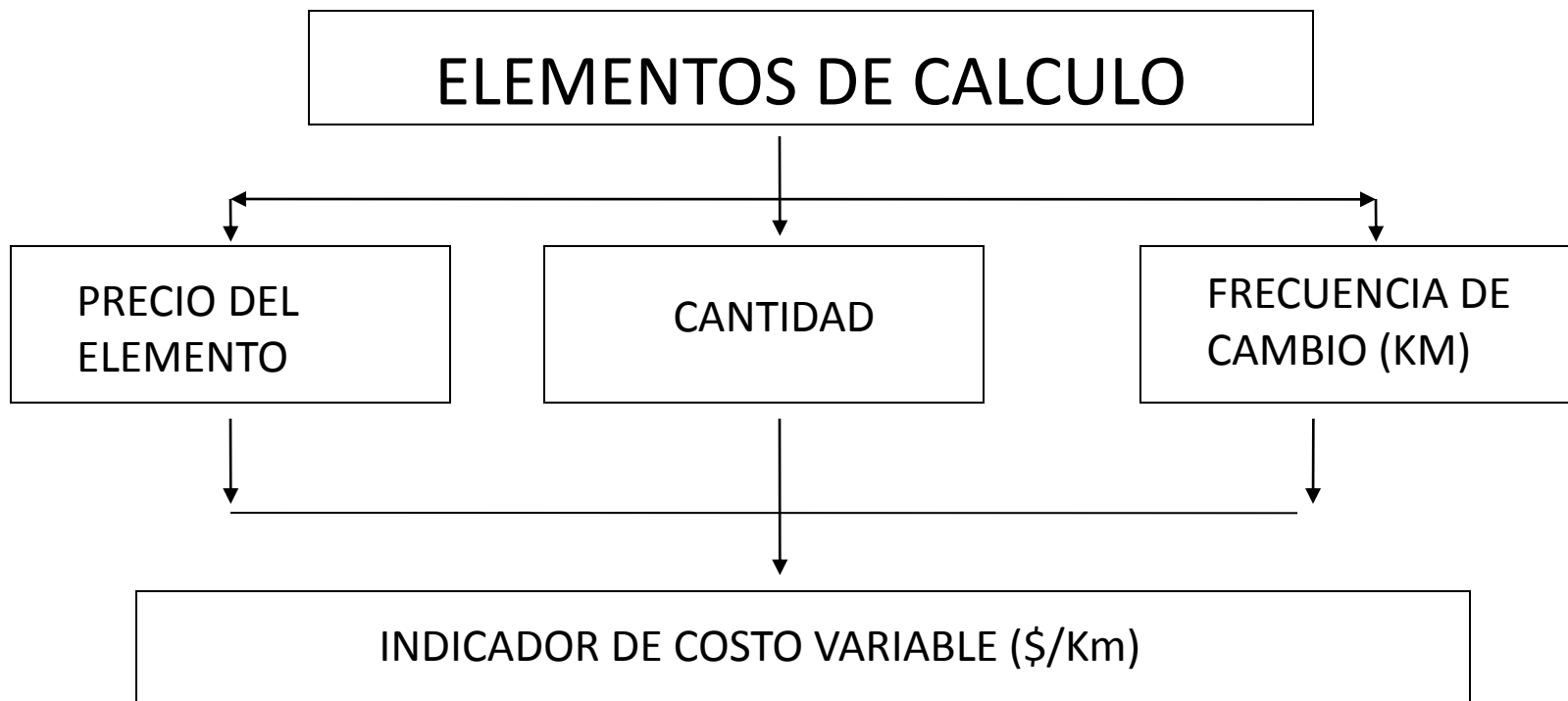
Mantenimiento

Servicios de estación

Imprevistos



COSTOS VARIABLES





MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

CÁLCULO PEAJES

$$\text{PEAJES} = \sum \text{Valor Peajes Ruta}$$

TIPOS

CONCESIONADOS

A CARGO INV

ENTES TERRITORIALES



CONSUMO DE COMBUSTIBLE

$$\begin{array}{l} \text{INDICADOR DE} \\ \text{CONSUMO DE} \\ \text{COMBUSTIBLE} \end{array} = \frac{\text{PRECIO \$ / GAL}}{\text{CONSUMO Km. / GAL}}$$

(\$/Km.)

RENDIMIENTO EN KILOMETROS POR GALON			
PAVIMENTADO	C2	C3	C3-S
PLANO	9,5	9,7	5,4
ONDULADO	6,7	7,1	4,0
MONTAÑOSO	4,6	4,9	2,8



CONSUMO DE LLANTAS

INDICADOR DE
CONSUMO DE LLANTAS

= Σ

No llantas*precio llanta (\$)

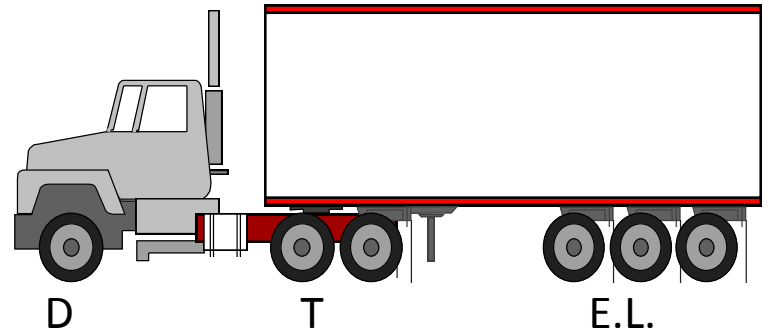
Duración llanta en Km.

(\$/Km.)

Direccional

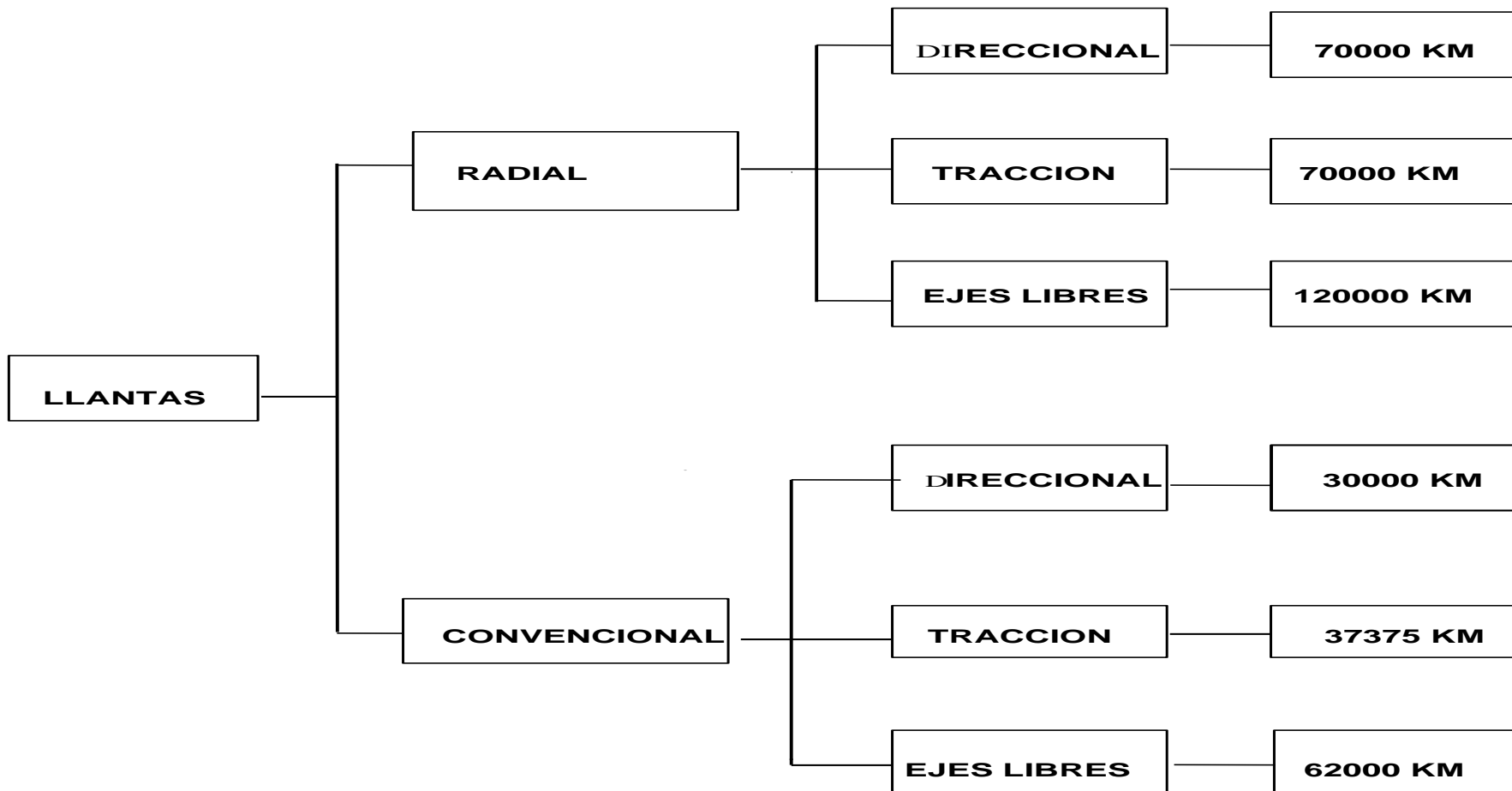
Tracción

Ejes Libres





PARAMETROS LLANTAS





MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

CONSUMO DE LUBRICANTES

INDICADOR DE
CONSUMO DE
LUBRICANTES

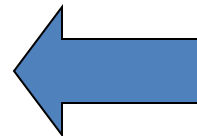
$$= \frac{\sum \text{No Unidades lubricante} * \text{precio lubricante (\$)}}{\text{Duracion lubricante en Km.}}$$

(\$/Km.)

Motor

Caja

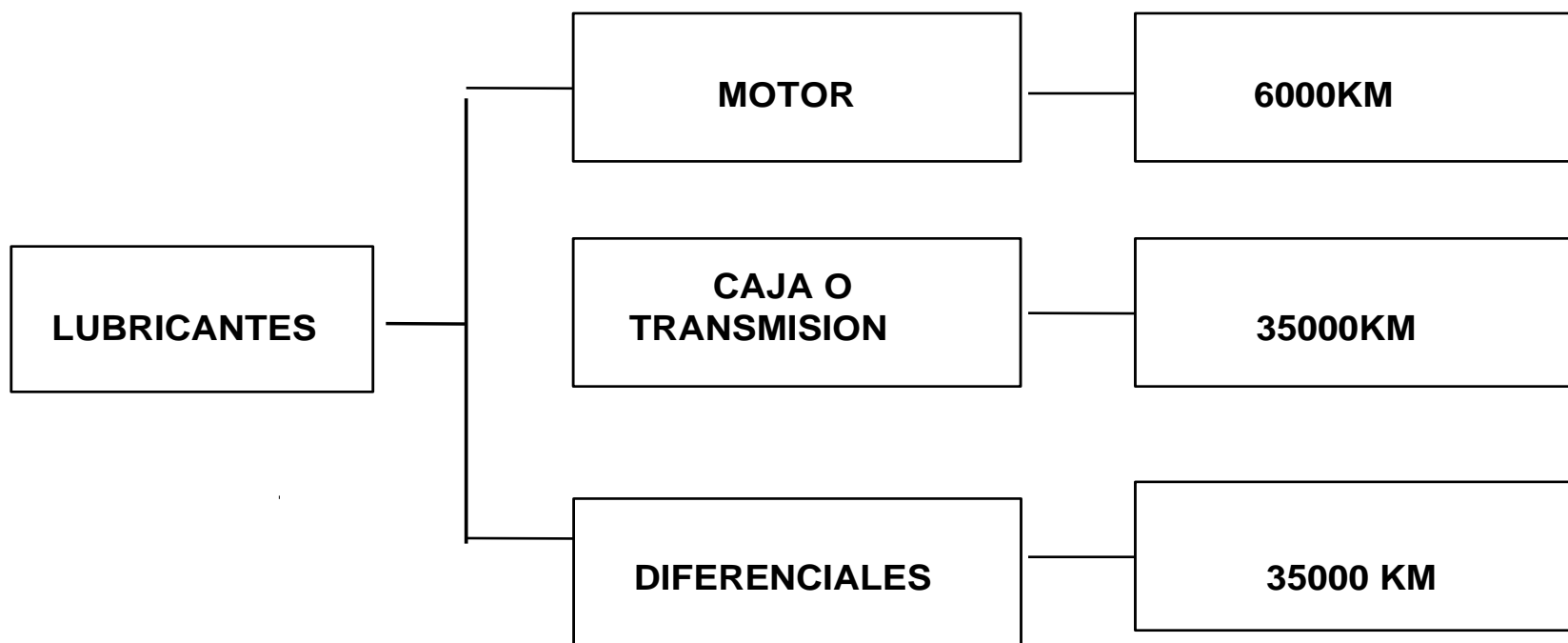
Diferenciales



APLICACION



PARAMETROS LUBRICANTES





MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

CONSUMO DE FILTROS

INDICADOR DE
CONSUMO DE FILTROS

$$= \frac{\sum \text{No Filtros aplicación} * \text{precio-filtro } (\$)}{\text{Duracion filtro en Km.}}$$

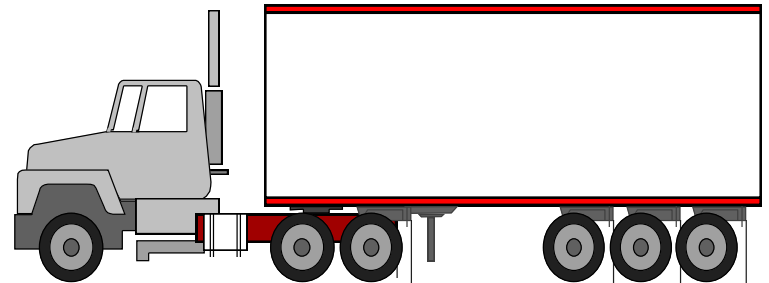
(\$/Km.)

Combustible

Aceite

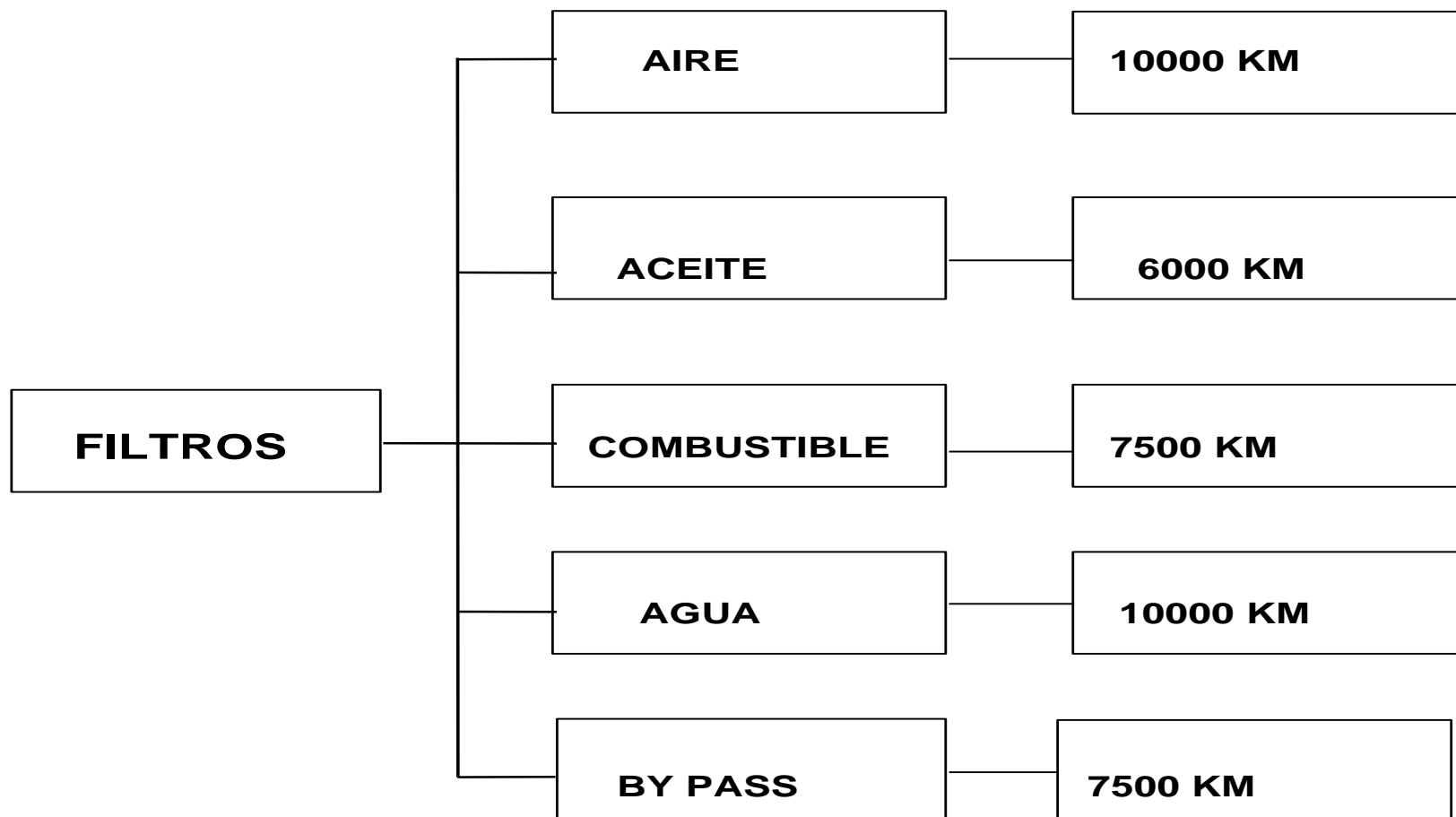
Aire

By Pass





PARAMETROS FILTROS





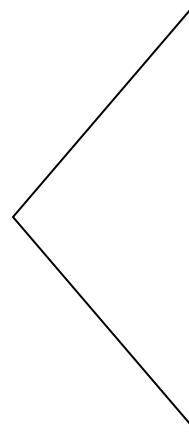
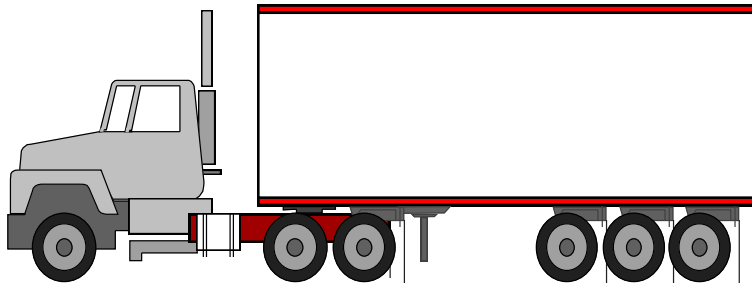
MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



INDICADOR DE MANTENIMIENTO



Motor Caja de Vel.

Diferencial Embrague

Frenos Dirección

Electricos Suspensión

Trayler Rodamientos

Inyección Lat. Y Pint.



MINISTERIO DE TRANSPORTE



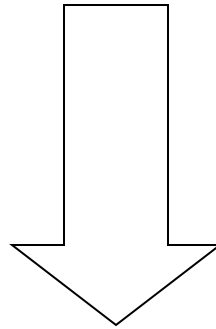
República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

INDICADOR DE MANTENIMIENTO

$$\text{INDICADOR DE MANTENIMIENTO} = \sum \frac{\$ \text{ repuestos} + \$ \text{ Mano de obra}}{\text{No Km de reparación.}}$$



(\$/Km.)



MINISTERIO DE TRANSPORTE

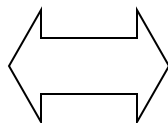


República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



SERVICIOS DE ESTACION

LAVADO



ENGRASE

\$ Lavada+(No viajes mes *\$ engrase)

No Km. promedio mes



MINISTERIO DE TRANSPORTE



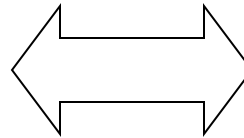
República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



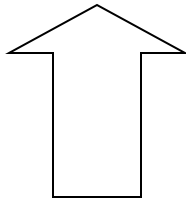
Libertad y Orden

INDICADOR DE IMPREVISTOS

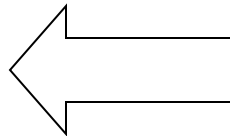
CONSUMOS DEL
VEHICULO



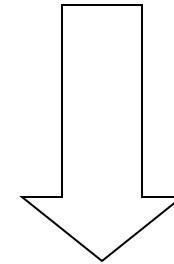
IMPREVISTOS



%



FACTOR DE SEGURIDAD



$$\text{IND. IMPREVISTO} = \% \sum \text{CONSUMOS}$$



MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE

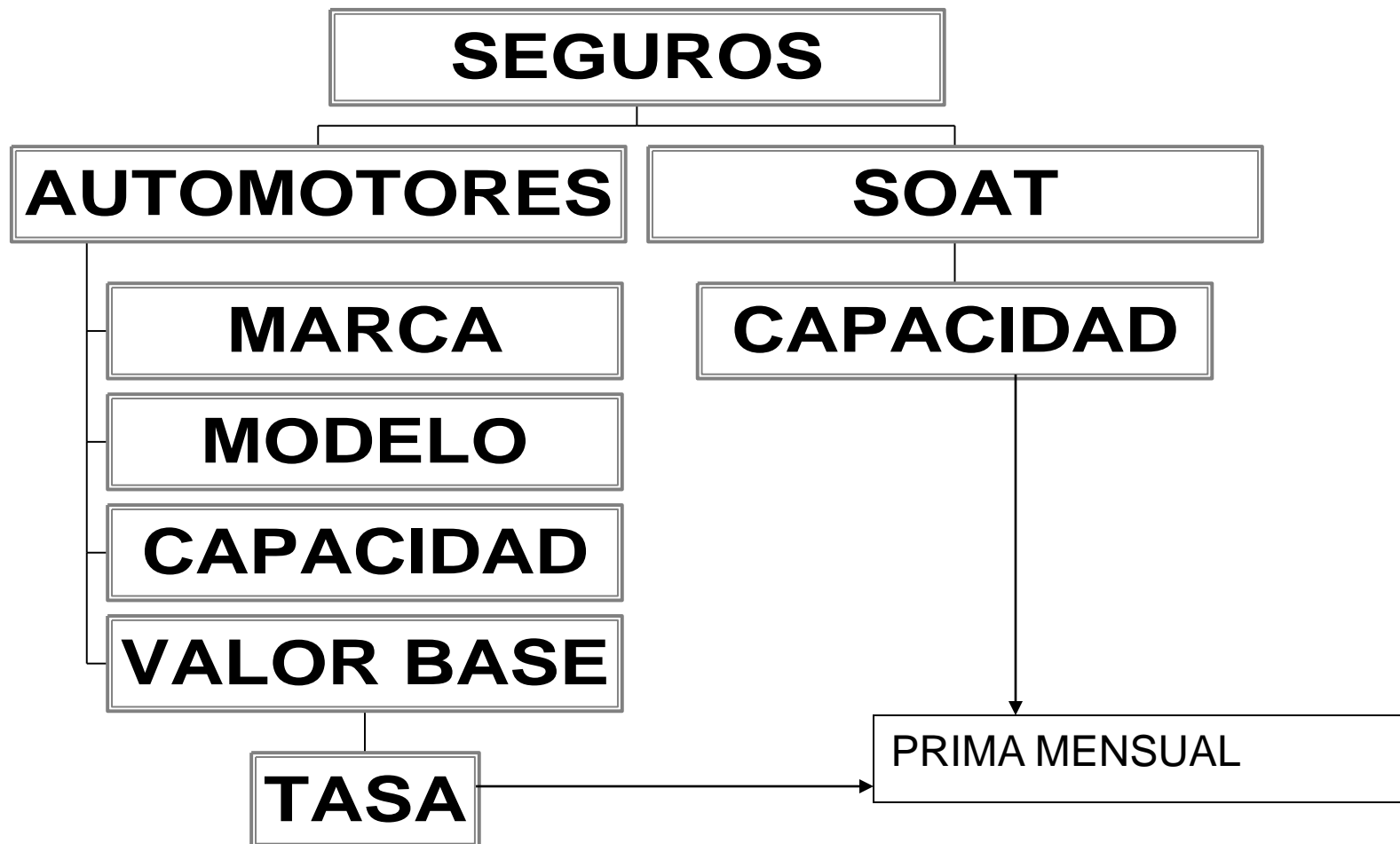


COSTOS FIJOS ELEMENTOS

- ↖ Seguros
- ↖ Salarios y prestaciones básicas (Tripulación)
- ↖ Parqueadero
- ↖ Impuestos
- ↖ Recuperación de capital



INDICADOR DE SEGUROS



SALARIO BASICO

TRIPULACION

- 1. CONDUCTOR
- 2. AUXILIAR
- 3. RELEVISTA DE VACACIONES

SALARIO = SALARIO MINIMO + FACTOR PRESTACIONAL

SALARIO BASICO= 2(SALARIO MINIMO*FACTOR PRESTACIONAL)
+ (SALARIO RELEVANTE TIEMPO DE VACACIONES)/12



OTROS COSTOS FIJOS

PARQUEADERO = VALOR DIARIO * 30 DIAS

IMPUESTOS = % AVALUO

12

Marca

Tipo de Vehículo

Capacidad

Modelo



RECUPERACIÓN DE CAPITAL

$$\text{REC.} = \frac{I (1+I)^n * VT * 0.90}{((1+I)^n - 1)}$$

I = Tasa de interes actualizada.

N = Tiempo de recuperación.

VT = Valor Base del vehículo.

0.9 = Porcentaje a recuperar.



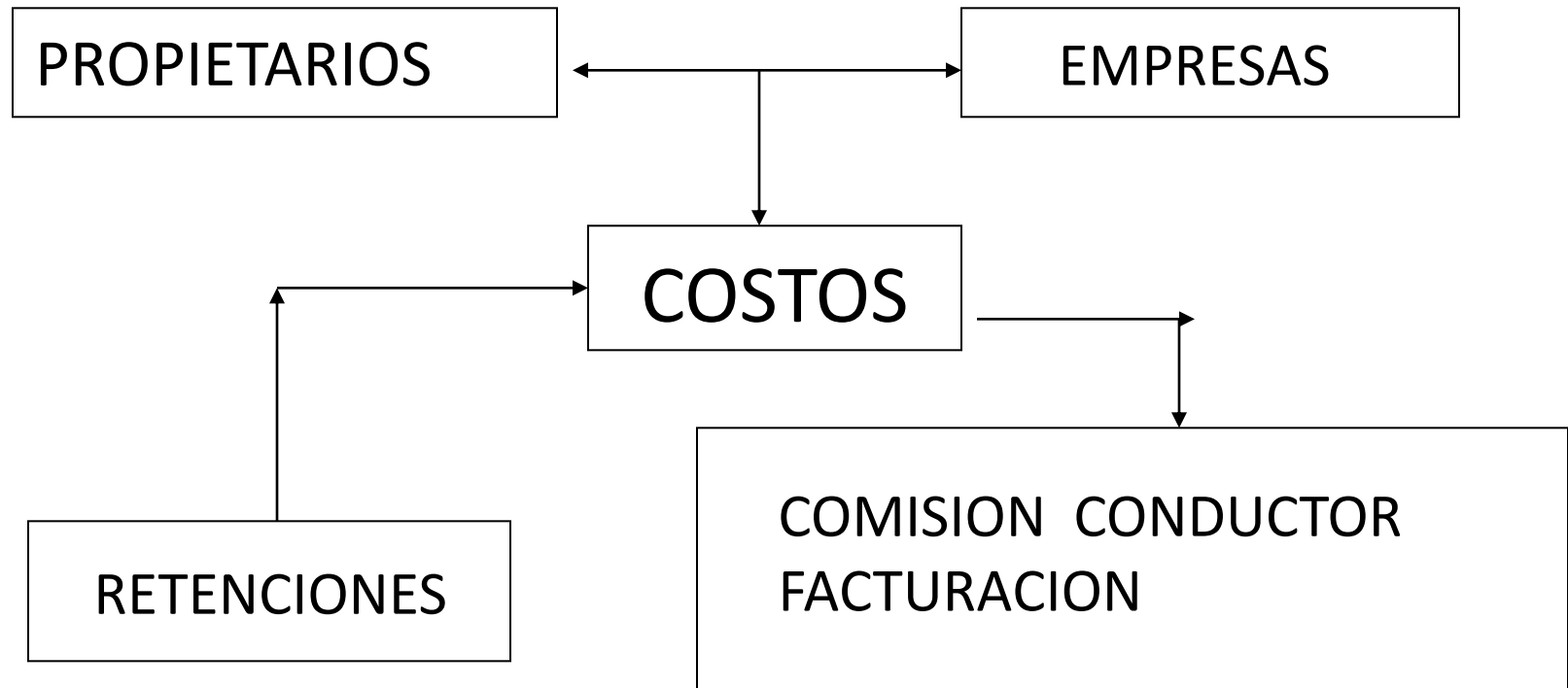
MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



OTROS COSTOS



FACTOR = % (COMISION CONDUCTOR , RETENCIONES)

FACTOR = 13.3 %



MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

SE GENERAN POR EL MANEJO PROPIO DEL VEHÍCULO EN TODOS SUS ASPECTOS.

GASTOS ADMON = % COSTOS TOTALES

FACTOR = 5%



MINISTERIO DE TRANSPORTE

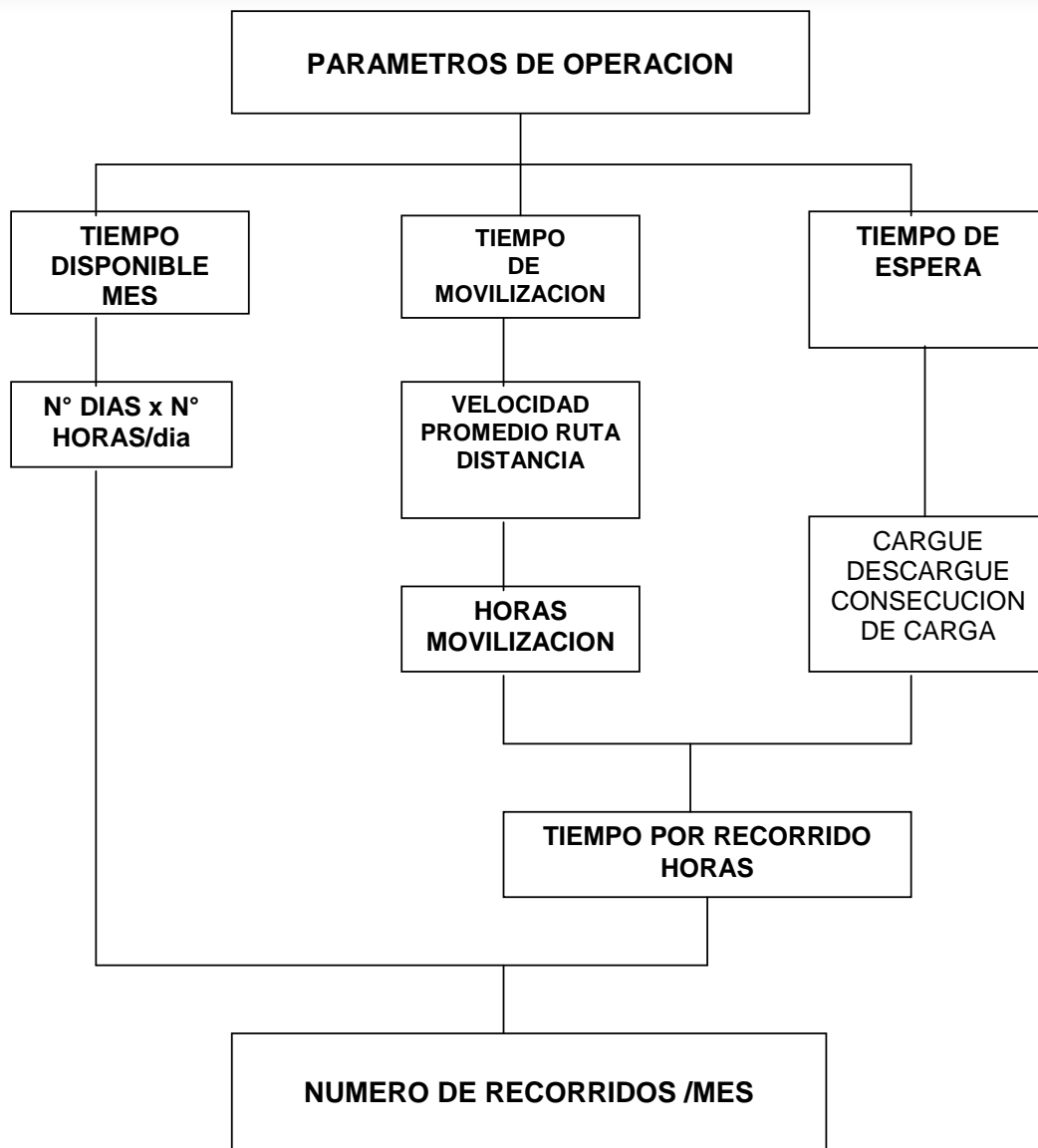


República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



PARÁMETROS DE OPERACIÓN

- Son valores que miden los aspectos relacionados con la operación asociada a la movilización de mercancía entre un origen y un destino





CONCEPTOS

- **UNIDAD DE CARGA**

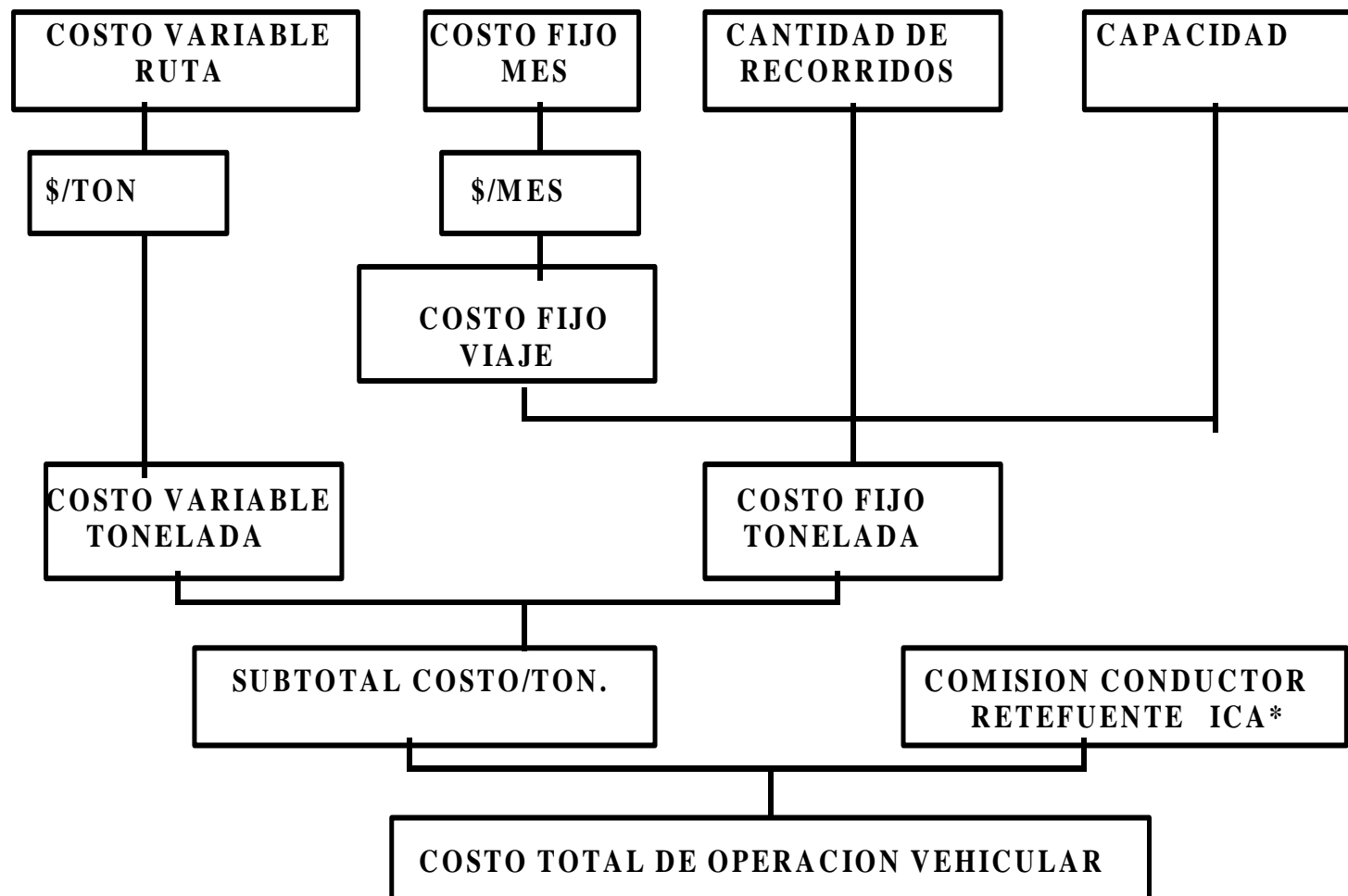
Es todo objeto que ocupa un espacio en la unidad de transporte.

- **CAPACIDAD DE CARGA**

Es la cantidad de unidades de carga que un vehículo puede transportar dependiendo de la configuración, medida en toneladas, galones, bultos, cajas, metros cúbicos, etc.



CALCULO DE COSTOS DE OPERACION





MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO ELEMENTOS

- Costo Variable por ruta
- Número de recorridos en el mes
- Costo fijo mes
- Comisión conductor recorrido
- Retención en la fuente
- Impuesto de Industria y Comercio



MINISTERIO DE TRANSPORTE



República de Colombia
MINISTERIO de TRANSPORTE



Libertad y Orden

CÁLCULO DE COSTOS

COSTO

TOTAL

=

Factor Gastos*(Costo Fijo+Costo variable)
Admón

(1-Factor Otros Costos)



SECUENCIA DE CÁLCULO COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN

$$(1) \text{ Costo Fijo Ruta} = \frac{\text{Costo fijo Mes}}{\text{Número Recorridos/mes Ruta}}$$

$$(2) \text{ Costo Fijo Tonelada Ruta} = \frac{\text{Costo Fijo Ruta}}{\text{Capacidad (Tonelada)}}$$

$$(3) \text{ Costo Promedio Variable / km Ruta} \text{ ---- } \text{CPV / Km Ruta}$$

$$\text{CPV / Km Ruta} = \frac{\sum \text{Costo/km Tipo terreno} * \text{Km/tipo de terreno}}{\text{Longitud total de una ruta}}$$



SECUENCIA DE CÁLCULO COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN

(4) Costo Variable / tonelada ruta =- CV/ton ruta

$$\text{CV /ton Ruta} = \frac{(\text{CPV / Km Ruta} * \text{long Ruta (km)}) + \text{Costo / peaje Ruta}}{\text{Capacidad del vehículo}}$$

(5) Subtotal Costo Operación = (Costo fijo ton / ruta + Costo variable ton / ruta) / (1- 0.133)

(6) Costo Total Operación = (Subtotal Costo Operación) 1.05



BUENAVENTURA - BOGOTA

Origen	<input type="text" value="BOGOTA"/>	
Destino	<input type="text" value="BUENAVENTURA"/>	
Tipo Carga	<input type="text" value="Gral."/>	
Nombre	<input type="text" value="BOGOTA=>BUENAVENTURA(Gral.)"/>	
Ruta	<input type="text" value="BOGOTÁ _ BUENAVENTURA"/>	% Comp. Vacío <input type="text" value="37.71"/>
Etapa	<input type="text" value="1"/>	
Usar Implícitos	Vel.Promedio	H.Cargue/Desc.
<input type="text" value="Si"/>	<input type="text" value="25.55"/>	<input type="text" value="9"/>
	H.Espera Carg/Desc.	H.Hábiles Mes
	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="400"/>
	H.Promedio	H.Recorrido
	<input type="text" value="20.58"/>	<input type="text" value="38.58"/>
		<input type="text" value="10.37"/>

- Calculando los costos variables de operación por tonelada encontramos que el costo variable de operación es de \$49,237.03 por tonelada.
- Del modelo de costos eficientes de referencia se determina que el costo fijo de operación es de \$ 8.798.733.97
- Se considera para el ejemplo 10.37 recorridos sencillos en el mes.
- Aplicando la metodología, descrita anteriormente, se desarrollan las siguientes operaciones:

Costo fijo mes \$8.798.733.97

Costo fijo de operación = ----- = ----- = \$ 848.479.65
por recorrido Recorridos mes 10.37



CÁLCULO COSTO DE OPERACIÓN

$$\begin{array}{rclclcl} & \text{Costo fijo recorrido} & & \$ 848.479.65 & & \\ \text{Costo fijo de operación} & = & \text{-----} & = & \text{-----} & = \$24.955.28 \\ \text{por tonelada} & & \text{Capacidad Veh. T} & & 34 & \end{array}$$

Ahora se realiza la siguiente suma :

Costo variable ruta por tonelada + Costo fijo por tonelada

$$\$49,237.03 \quad + \quad \$24.955.28 \quad = \quad 74.192.31$$

Este valor de costo no incluye la comisión al conductor con el factor prestacional ni los impuestos de retención en la fuente e ICA, los cuales para el ejemplo se consideran en una proporción del 13.3%.

En este caso el subtotal del costo de operación es de \$ 74.192.31/(1-0.133)

Ahora se incluye el costo de administración como un 5% del subtotal

Por lo tanto el costo total de operación será igual a :

$$\$ 85.573.59 + \$ 4.278.67 = \$89.852.27 \text{ por tonelada.}$$