

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA**

**Facultad de Ciencias Economicas y Soc.**

**Instituto de Investigaciones**

**INFORME:**

**COSTO POR KILOMETRO RECORRIDO  
DEL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS  
EN LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA  
SEGUNDA PARTE**

**DIRECTORES:**

**C.P.N. Ernesto H.Costa**

**C.P.N. Jorge Herrada**

**INVESTIGADORES:**

**C.P.N. Ana Maria Santos**

**C.P.N. Gabriela F.Andurell**

**MAR DEL PLATA, Marzo de 1993**

**INDICE GENERAL**

<b>1.- Introducción.....</b>	<b>Pag. 01</b>
<b>2.- Costo de Explotación Variable.....</b>	<b>Pag. 02</b>
<b>3.- Costo de Personal de Explotación.....</b>	<b>Pag. 05</b>
<b>4.- Amortización de unidades .....</b>	<b>Pag. 09</b>
<b>5.- Reparaciones de Rodados .....</b>	<b>Pag. 11</b>
<b>6.- Otros costos de Explotación .....</b>	<b>Pag. 12</b>
<b>7.- Sueldos Personal Mantenimiento y Tráfico.....</b>	<b>Pag. 13</b>
<b>8.- Sueldos Personal Administración.....</b>	<b>Pag. 14</b>
<b>9.- Gastos Varios de Administración.....</b>	<b>Pag. 14</b>
<b>10.- Amortización de Activos Fijos.....</b>	<b>Pag. 15</b>
<b>11.- Costo Financiero .....</b>	<b>Pag. 16</b>
<b>12.- Análisis Final .....</b>	<b>Pag. 17</b>

## 1.- INTRODUCCION

Este informe Numero dos, adicional al ya presentado, y que se desarrolla a continuación, esta elaborado sobre la base de una estructura de costos, analizando los elementos componentes en base a consumos estimados por distintas metodologías consultadas, ajustando a precios vigentes los mismos, y respetando ciertos costos fijos de estructura obtenidos en el relevamiento realizado en las empresas del medio.-

En el desarrollo de los puntos que componen cada uno de los elementos del costo total, se detallan los criterios seguidos y aplicados para su obtención.-

Quede claro que los mismos no son costos "teóricos" ni costos "Estándares Puros o Ideales" ya que se incorporan y se cruzan con la información relevada. Es una elaboración que aproxima la realidad con eficiencia respetando ciertos márgenes de improductividad.-

Para elaborar costos estándares, deberá incluirse una mejora de frecuencias y recorridos, ajenos a este trabajo, lo que permitiría un ajuste y ciertamente una disminución del costo por kilometro recorrido, sobre la base de una ocupación más plena de las capacidades y equipamientos.-

No podemos obviar el problema de la estacionalidad, que atenta contra este tema, el cual, si bien es posible moderar con incorporaciones transitorias de vehiculos, no lo es respecto a la estructura de apoyo a la explotación.-

Entendemos de todas formas, que se ha determinado un costo mas ajustado, fundamentalmente en lo que respecta a los costos variables por kilometro y otros directos, en donde se observa una disminución respecto a lo determinado en el informe Nro 1.

Con estos dos informes queda abierto un camino a los efectos de continuar los estudios tendientes a analizar las posibilidades de reducción y racionalizar el costo del kilometro recorrido, en una tarea de más largo aliento, analizando otros factores que podrian contribuir a ello.-

**2.- COSTO DE EXPLOTACION VARIABLE**

Dentro del costo de explotación variable se incluyen aquellos aspectos que tienen relación directa con el kilometro recorrido, tal como combustibles, neumáticos, grasas y aceites.

Es dable senalar que en el caso de los servicios, la variabilidad puede modificarse significativamente según sea el parámetro utilizado en la observación. Al determinar el kilometro recorrido como base del análisis, se acotan en cierta forma los costos, a la enunciación precedente, con lo que resulta el siguiente cuadro:

<b>COSTOS DE EXPLOTACION VARIABLES EROGABLES PARA 100.000 KILOMETROS DE RECORRIDO:</b>	
GAS-OIL 29.800 lts a \$ 0.20	\$ 5.960
ACEITE MOTOR: 180 lts a \$ 2.07	\$ 372.60
GRASA MOTOR: 22 kgs a \$ 1.95	\$ 42.90
NEUMATICOS: Total de cubiertas, cámaras y protectores	\$ 1.491.52
ENGRASE Y LAVADO: Abono mensual	\$ 600.-
LAVADO CARROCERIA: Abono mensual	\$ 660.-
FILTROS ACEITE: 10 x \$ 9.40	\$ 94.-
FILTROS GAS-OIL: 10 a \$ 3.30	\$ 33.-
Costo para 100.000 kms.	\$ 9.254.02
Costo por Kilometro	\$ 0.092
+ Uso Improductivo 2.7%	\$ 0.002
<b>COSTO VARIABLE POR KILOMETRO</b>	<b>\$ 0.094</b>

Segun las diversas metodologías de costeo existentes, y lo determinado por personas consultadas al efecto, el consumo de gas-oil se estableció en 0,298 por kilómetro.- En cuanto al precio, no se utilizó el valor al menudeo en estaciones de servicio, sino el precio al cual las empresas pueden adquirir el insumo en función al volumen de compra.-

El consumo de aceites lubricantes se analizó a partir de calidades tipo Esso XD extra 40, que permite recambios cada 30.000 kms. No obstante, en el calculo se contemplo un cambio cada 20.000 kms a fin de asegurar el funcionamiento correcto de la unidad.-

En consecuencia, se determinó cinco cambios de 16 litros cada uno, más un consumo adicional de un litro cada 1.000 kilometros, lo cual hace un total de 180 litros, al precio establecido por distribuidores para las empresas.-

En lo referente a neumáticos, se partió de consideraciones de metodologías existentes y de averiguaciones realizadas, con lo que resulto posible establecer la siguiente tabla comparativa de consumos:

	ORDENANZA 5970	METODOLOG. BS.AIRES	GOMERIAS LOCALES
Neum.Nuevos	65.000	95.000	90.000
Recapados	50.000	35.000	60.000
	115.000 Km	130.000 Km	150.000 Km

En cuanto a las cámaras y protectores se establece una duración de 30.000 km.para cada reemplazo. Respecto a la duración de neumáticos, se opto por una duración de 140.000 kms. habida cuenta de la necesidad de que a efectos de un recapado de calidad, tal operacion se realice a los 80.000 kms, independientemente de su probabilidad de uso por 10.000 kms. mas.-

Con los datos comentados, y los precios vigentes aportados por gomerias del medio, es posible efectuar el siguiente calculo para 140.000 kilometros:

6 cubiertas a \$ 207	\$ 1.242
12 camaras a \$ 23	\$ 276
12 protectores a \$ 10	\$ 120
6 precurados a \$ 75	\$ 450
	<hr/>
	\$ 2.088
	<hr/> <hr/>

El costo determinado de \$ 2.088 corresponde a 140.000 kms. lo que significa \$ 0,0149 por kilometro o \$ 1.491.42 para los 100.000 kms tomados como unidad de medida en el calculo inicial del cuadro que se analiza.-

### 3.- COSTO DE PERSONAL DE EXPLOTACION

Se entiende por personal de explotación la retribución de choferes con todos sus accesorios y adicionales según cálculos ya efectuados. No se incluye en este ítem personal de mantenimiento, control y administración, que son tratados por separado.

#### 3.1.- MANO DE OBRA ADICIONAL

A fin de analizar los adicionales de tarifa, se optó por formular una matriz de mano de obra adicional, con la finalidad de normalizar dicho costo adicional. Tal procedimiento consta de dos etapas básicas: La determinación de los días de trabajo efectivo por empleado, y la elaboración de la matriz de mano de obra adicional, propiamente dicha.-

##### 3.1.1.- CALCULO DE TRABAJO EFECTIVO

DIAS DEL AÑO	365		
MENOS: DIAS FRANCOS	<u>72</u>	293	80,27%
VACACIONES ANUALES		20	7.97%
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES		17	6.77%
FERIADOS NACIONALES		8	3.19%
AJUSTE POR HORAS NOCTURNAS		<u>3</u>	
TRABAJO EFECTIVO ANUAL:		251 Dias	

Se computan como francos seis días por mes, vale decir 72 días anuales. Respecto a la licencia ordinaria o vacaciones anuales, las mismas deberán otorgarse en función a la antigüedad promedio de la dotación del personal de cada empresa. A los efectos del cálculo, se supone una tasa lineal, y se ajusta en función a días hábiles teóricos, así:

$$\frac{14 + 35}{2} = 24.5 \times 0.8027 = 20 \text{ días}$$

Para el calculo de accidentes y enfermedades, se toma como base lo dispuesto en la metodologia de Capital Federal, en tanto que respecto a Feriados Nacionales, si bien deberian eliminarse aquellos feriados que se superpongan con dias de descanso de los choferes, dada la modalidad de contratacion del personal, se incluyen todos los feriados del ejercicio.-

El ajuste por horas nocturnas se calcula en función a los siguientes presupuestos:

Proporcion de horas nocturnas: 9/24

% de frecuencia nocturna respecto a hrs.diurnas: 0.25

Reducción tiempo de la hora: 8/60

Calculo:  $9/24 \times 0,25 \times 8/60 = 1.25\%$  es decir: 3 dias

### 3.1.2.- MATRIZ DE MANO DE OBRA ADICIONAL

Cargas sociales patronales vigentes:

Jubilaciones.....	16%	
Ley 19032.....	2%	
Obra Social.....	6%	
Caja Subsidio Familiar.....	9%	33 %

	TARIFA	CARGAS SOCIALES	S.A.C.	TOTAL
Tarifa base	100	33	11.083	144.083
Vacaciones	8.16	2.693	0.904	11.757
Accid.y Enfermedades	6.94	2.29	0.769	9.999
Feriados Nac.	3.26	1.076	0.361	4.697
Jornada Nocturna	1.22	0.403	0.135	1.758
<b>Subtotal</b>				<b>172.294</b>
<b>Prev. Indemniz. Despidos</b>				<b>2.45</b>
<b>Indice de aplicacion:</b>				<b>174.744</b>



Esto indica que el adicional por mano de obra adicional ya sea periódica o esporádica, cierta y/o previsible, asciende al 74.744 % de los montos brutos devengados en cada uno de los meses en que se realiza la normalización de este costo.-

### 3.2.- COSTO DE LA MANO DE OBRA

A los efectos del calculo del costo horario en concepto de mano de obra de personal de conduccion, la determinacion surge del siguiente razonamiento:

SUELDO MENSUAL 10 ANOS ANTIGUEDAD	\$ 808.19
SUELDO POR HORA: 808.19 / 192 HRS	\$ 4.209
Kms. recorridos por hora	13.7
Tiempo improductivo en cabeceras 6%	- 0.822
Tiempos para tomar servicio: 5.4%	- 0.740
Kilometros recorridos netos:	<u>12.138</u>
Costo por kilometro: 4,209 / 12,138	0,347
+ Indice Mano de Obra adicional 74,744%	<u>0,259</u>
Costo kilometro/choferes	<u>0,606</u>

Para la determinación de la tarifa se utilizó la tabla de remuneraciones suministrada por la unión Tranviarios Automotor de Mar del Plata, que incluye: Basico + boletera + presentismo + 1.5% anual de presentismo, y que contempla el ultimo aumento otorgado del 37.5%

A los efectos del calculo se ha tomado una antigüedad promedio de 10 años, que surge de un análisis muy somero y que sera necesario profundizar a efectos de partir de una tarifa retributiva ponderada que guarde relación con la realidad.-

En cuanto a la proporción de presentismo ganado por el personal, debido a la falta de información al respecto, se supone una asistencia perfecta o del 100%. Si así no lo fuera, la tarifa base deberá reducirse en la proporción necesaria.-

El cálculo de 13.7 kms recorridos por hora surge de un muestreo realizado por el grupo entre el 15 de diciembre de 1992 y el 6 de enero de 1993, mediante el cual se verificó una máxima de 14.7 kms por hora y una mínima de 13.1 kms. A partir de la ponderación de las observaciones surgió el resultado de 13.7 kms por hora que se utiliza.-

En el cálculo que se comenta se incluyen dos tipos de ociosidades en cuanto al uso de choferes: El tiempo de espera en las cabeceras, y los tiempos muertos al inicio de la jornada, a fin de verificar el estado del rodado y ponerlo en condiciones de funcionamiento.-

#### 4.- AMORTIZACION DE UNIDADES

En la aplicacion de este item se ha definido previamente que la forma más directa y precisa de asignar el valor de desgaste de la unidad al costo del kilometro recorrido, es en funcion a uso.-

Este mecanismo, si bien no tiene en cuenta el cambio tecnológico, asegura una aplicación racional del costo a la unidad de medida elegida. Por otra parte, se advierte en las empresas una tendencia al mantenimiento de las unidades hasta el limite de lo autorizado, lo cual apoya el criterio adoptado.-

##### CALCULO DE LA AMORTIZACION POR KILOMETRO

VALOR DE LA UNIDAD	\$ 77.000
VALOR DE REVENTA AL FINAL: 20%	\$ 15.400
VALOR AMORTIZABLE:	\$ 61.600
DURACION TEORICA DEL RODADO	800.000 KM.
COSTO POR KILOMETRO:	\$ 0.077

Para la determinación del valor de la unidad se ha designado como tipo a un rodado Mercedes Benz OH 1314, en tanto que los montos surgen de las tablas que las compañías aseguradoras utilizan como base de sus prestaciones.-

La duracion de 800.000 kilometros es un valor aceptado por la práctica, y que se incluyen en las distintas metodologías de cálculo analizadas.-

En este análisis debería incluirse el costo de ociosidad de las unidades por el trayecto que recorren diariamente hasta las cabeceras a fin de tomar servicio, lo cual representa una adición de \$ 0,002 por kilometro, con lo cual el costo de amortizacion por kilometro pasa a ser de \$ 0,079.

En cuanto al valor residual al octavo año, vale decir al momento en que la unidad debe ser reemplazada según disposiciones vigentes, el cálculo, teniendo en cuenta la utilización promedio de las empresas locales que es de 94.684 kms, resultaría del siguiente cálculo:

$$61.600 - (0.079 \times (94.684 \times 8)) + 15.400 = 17.160$$

Ello es así porque al cabo de los ocho años, la unidad no recorrería los 800.000 kilómetros establecidos, no considerándose correcto incrementar el costo por kilómetro para salvar dicha situación, sino más bien, incrementar su valor de reventa, hecho que reflejaría la realidad económica de una manera más técnica.-

A partir de estos valores, es posible determinar la inmovilización promedio, suponiendo para ello una renovación continua y programada del material rodante.- Ello se determina con la siguiente fórmula:

$$\frac{77.000 + 17.160}{2} = \$ 47.080$$

Este valor es el que servirá de base para el posterior cálculo del costo de financiamiento (Retribución al capital ajeno y al capital propio) de la empresa.-

## 5.- REPARACION DE RODADOS

A los efectos de analizar la cuantía de este ítem, resulta necesario definir algunos aspectos referidos al costo de la unidad, que sirva de base para el cálculo, el porcentaje a asignar en concepto de reparaciones, y su distribución en el tiempo, considerando el tiempo de uso de los rodados, y las necesidades de reparación que requieren los mismos, en la medida en que se produce el envejecimiento de la unidad.-

Si bien las metodologías de costeo propugnan distintos mecanismos que en definitiva no varían significativamente en los resultados, y que lo que se pretende, en todo caso, es hallar un método de asignación que pueda ser considerado simple en su cálculo, y racional en cuanto a los resultados obtenidos, se optó por considerar aceptable que:

La base a utilizar en el cálculo del costo de reparaciones será el monto amortizable determinado en el punto 4; la cuantía de las reparaciones a lo largo de la vida útil se establece en una cantidad igual al 80% de dicho valor amortizable y, que la forma de asignación se determinara mediante una cuota creciente que contemple una duración de la unidad de 8 años.-

Dicha cuota creciente a utilizar se refleja en el siguiente cuadro:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Proporción	1/36	2/36	3/36	4/36	5/36	6/36	7/36	8/36
% anual	2.777	5.556	8.333	11.11	13.89	16.67	19.44	22.22

Cada unidad atendiendo a su antigüedad individual, asignaría de esta forma al costo por kilómetro recorrido un costo de reparaciones teórico.-

Para el caso que se está desarrollando, se supone una antigüedad promedio de 4 años, con lo cual el 80% del valor base ya determinado de \$ 47.872 multiplicado por 11.11% arroja un resultado de \$ 5.319 que dividido por el recorrido anual de una unidad que es de 94.684 kms, arroja un costo de \$ 0.056 por Kilómetro recorrido.-

## 6.- OTROS COSTOS DE EXPLOTACION

Ademas de los costos directos de explotación, en su mayor parte variables, y de ciertos costos de carácter fijo que ya han sido analizados, las empresas reflejan ciertos costos que pueden llegar a ser insignificantes frente a los costos ya tratados, algunos costos de caracter esporádico, y otros que tienen que ver con las particularidades operativas de las empresas que explotan el servicio.-

Para este ítem, se ha considerado razonable utilizar los valores relevados en la etapa inicial del presente trabajo, depurados convenientemente de aquellos conceptos que hayan merecido una consideración previa.-

Esta elección parte de la necesidad de contar con costos que se adapten a un muy particular entorno como es el marplatense, con sus cargas de estacionalidad alta, y como contrapartida costos de ociosidad en temporada baja.-

De tal relevamiento surge un costo de \$ 0.136 por kilómetro recorrido, para este ítem particular.-

**7.- SUELDOS PERSONAL MANTENIMIENTO Y TRAFICO**

Para la determinación de este rubro se han seguido los lineamientos de la Ordenanza Municipal vigente, que establece la dotación que se detalla, valorizada según tarifas vigentes del convenio respectivo, son los siguientes:

PERSONAL	SUELDO BRUTO	TOTALES
2 Encargados Mecanica	1.464.-	
2 Medio oficiales Mec.	1.414.-	
1 Lavador	700.-	
1 Engrasador	696.-	
2 Ayudantes taller	1.408.-	
1 Inspector Gral Trafico	737.-	
2 Inspectores de 1ra	1.458.-	
2 Inspectores de 2da	1.438.-	9.315.-
+ Indice de Mano de Obra Adicional: 74,744%		6.962.-
Costo mensual total del item:		16.277.-

La incidencia por kilómetro surge del siguiente cálculo:

$$\frac{16.277 \times 12 \text{ meses}}{5.634.024 \text{ Km.}} = \$ 0,0347$$

**8.- SUELDOS PERSONAL ADMINISTRACION**

En este caso se ha determinado la dotación mínima que puede ser considerada razonable, a los valores monetarios vigentes en el mercado laboral local para cada tipo de tarea, lo que se refleja en el cuadro siguiente:

PERSONAL	SUELDO BRUTO	TOTALES
1 Gerente	2.000.-	
1 Jefe administracion	1.200.-	
3 Auxiliares Adm de 1ra	2.150.-	
3 Auxiliares Adm. de 2da	2.127.-	7.477.-
+ Indice Mano de Obra Adic. 74.744%		5.588.-
Costo mensual del item:		13.065.-

La incidencia por kilómetro surge del siguiente cálculo:

$$\frac{13.065 \times 12 \text{ meses}}{5.634.024 \text{ Km.}} = \$ 0,0278$$

**9.- GASTOS VARIOS DE ADMINISTRACION:**

Para este ítem, se partió de los datos históricos relevados a cuyo promedio se le sustrajeron los costos que forman parte de nuevos ítems, a partir de desagregaciones del presente. Dado su carácter de costo fijo de la casi totalidad de los componentes, se lo dividió por los kilómetros promedios, lo cual arrojó una incidencia por kilómetro de \$ 0,0325



**10. - AMORTIZACION DE ACTIVOS FIJOS**

Para el presente ítem se siguieron los lineamientos de la Ordenanza Municipal vigente en lo referido a Playa de Estacionamiento, Garage y Administración, utilizando los metrajes establecidos y las cuotas de amortización correspondientes.-

En lo referente a otros bienes de uso, dentro de tal concepto se incluyeron bienes de uso correspondientes a administración, taller y bienes de uso general. A dichos efectos se utilizaron datos históricos reales obtenidos en el relevamiento de información efectuado.-

Bajo tales pautas, el costeo del rubro es el siguiente:

CONCEPTOS	VALOR AMORTIZ.	AMORTIZACION
Playa Estacionamiento:		
1600 mts x \$ 30 costo pavimento	\$ 48.000	1.454,4
Garage:		
525 mts x \$ 250	\$ 131.250	3.976.9
Administracion:		
100 mts x \$ 450	\$ 45.000	1.363.5
Otros Bienes de Uso		
Segun relevamiento	\$ 54.222	5.422.2
		<hr/> 12.217.-

Y en consecuencia, la incidencia del presente rubro por cada kilometro recorrido es el siguiente:

$$12.217 / 5634.024 = 0.002$$

**11. - COSTO FINANCIERO**

Las consideraciones y fundamentaciones expuestas y analizadas en la primer parte del informe presentado oportunamente, se reiteran aquí en el tratamiento del presente ítem.-

Otro tanto ocurre con el calculo de la tasa ponderada de financiamiento, cuyo valor anual del 20.8% calculado en aquella oportunidad se mantiene, por considerarse que tanto las tasas vigentes como las proporciones de endeudamiento responden a una situación del entorno de las empresas prestadoras del servicio, y que dicho entorno ha permanecido estable en los últimos meses.-

Lo que si mereciera un análisis mas acabado es el requerimiento de capital para su afectación a la explotación del servicio. En tal sentido, se parte del valor promedio de una unidad rodante, s/pag.10, a la que se le adicionan el resto de activos fijos determinados en pag.15, a partir de la suposición de una necesidad teorica de 50 colectivos para realizar el servicio.

A ello se le adiciona un 10% en concepto de activos de trabajo, consideración que puede admitirse como normal, y luego se reduce todo ello a la unidad, resultando un costo por Km recorrido de \$ 0.127 segun los siguientes calculos:

Valor promedio del vehículo	\$ 47.080
Otros bienes de Uso: \$ 278.472/50	\$ 5.570
	<hr/>
	\$ 52.650
10% estimado Activos de Trabajo	\$ 5.265
	<hr/>
Activo Base utilizado:	\$ 57.915
	<hr/> <hr/>
Costo financiero: 57.915 X 20.8%	\$ 12.046
Incidencia en el kilometro recorrido:	
12.046 / 94.684 Km	\$ 0.1272
	<hr/> <hr/>

**12.- ANALISIS FINAL**

A partir de las consideraciones previas comentadas, se determina el costo por kilometro recorrido, de la siguiente manera, para el total de items analizados:

CONCEPTOS	COSTO KM.	%
1.- Costo variable por Km.	0.096	7.98
2.- Mano de Obra Choferes	0.606	50.37
3.- Reparaciones	0.056	4.65
4.- Sueldos y Cargas Indirectas	0.035	2.91
5.- Otros costos de explotación	0.136	11.31
6.- Sueldos y Cargas Administrat.	0.028	2.33
7.- Otros gastos Administracion	0.038	3.16
8.- Amortizacion Equipo Rodante	0.079	6.57
9.- Amort.Inmuebles y Otros B.de Uso	0.002	0.17
10.- Costos Financieros	0.127	10.55
<b>Costo por Kilometro</b>	<b>1.203</b>	<b>100%</b>