



ARTÍCULOS

## Consideraciones sobre explotación económica en el transporte automotor

Eitel A. González Maida

Revista de Economía y Estadística, Segunda Época, Vol. 1, No. 2-3-4 (1948): 2º, 3º y 4º Trimestre, pp. 407-449.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3255>



La Revista de Economía y Estadística, se edita desde el año 1939. Es una publicación semestral del Instituto de Economía y Finanzas (IEF), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria. X5000HRV, Córdoba, Argentina.

Teléfono: 00 - 54 - 351 - 4437300 interno 253.

Contacto: [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar)

Dirección web <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/index>

### Cómo citar este documento:

González Maida, E. (1948). Consideraciones sobre explotación económica en el transporte automotor. *Revista de Economía y Estadística*, Segunda Época, Vol. 1, No. 2-3-4: 2º, 3º y 4º Trimestre, pp. 407-449.

Disponible en: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3255>

El Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba es un espacio destinado a la difusión de las investigaciones realizadas por los miembros de la Universidad y a los contenidos académicos y culturales desarrollados en las revistas electrónicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Considerando que la Ciencia es un recurso público, es que la Universidad ofrece a toda la comunidad, el acceso libre de su producción científica, académica y cultural.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/index>

## CONSIDERACIONES SOBRE EXPLOTACION ECONOMICA EN EL TRANSPORTE AUTOMOTOR

I.— El constante desarrollo que experimentan las relaciones del hombre en el más amplio sentido de la expresión, constituye, sin lugar a dudas, una de las más notables características de la vida actual.

En el orden social, colaborando en el camino hacia la “standardización” de los más diversos caracteres que hoy habitan el universo, tanto en el aspecto moral como intelectual, político, etc.; y en el orden económico, tendiendo a salvar las diferencias de aptitud con que la naturaleza dotó a las diversas regiones de la tierra.

Los transportes ponen a disposición de tal desarrollo, un eficaz medio de salvar los obstáculos opuestos por la distancia, y aunque el transporte por mar tenga aún hoy el cetro en cuanto al volumen de operaciones y relativa economía por disponer de la vía común, y el transporte aéreo gane constantemente en importancia, no queda a la zaga el porvenir del automotor entre los terrestres, medio que, a pesar de ser considerado todavía como un eficaz complemento de las poderosas líneas ferroviarias, el impulso de la técnica mecánica coloca hoy en un plano de certeza a la posibilidad de contarle como un principalísimo medio de transporte terrestre no ya destinado a servir ramales, sino como el elemento base de grandes redes troncales.

Es objetivo este adelanto constante del transporte automotor; resultado de las generales y siempre crecientes preferencias del público usuario que sabe apreciar la utilidad de este medio dócil, que va, por así decir, de puerta en puerta, que carga y deja la mercancía a domicilio, que realiza un servicio casi familiar, que permite al cargador un mayor, mejor y más fácil contacto con la carga, traducido ésto, siempre, en la efectividad de una valiosa vigilancia que da amplio margen de seguridad.

La mayor adaptabilidad al medio natural es factor de no poca importancia en el conjunto de los que influyen en las preferencias del usuario. Difícil es que existan hoy lugares en tierra firme a donde el hombre común haya llegado y a los que no pueda llegar el automotor. La técnica en el trazado y construcción de caminos, acicateada por el constante afán de expansión comercial y también por el creciente interés turístico, seguida de cerca por las brillantes conquistas de la mecánica que corre hacia la perfección en materia de vehículos, contribuye eficazmente a ello.

Industrialmente, el transporte en general, y particularmente el automotor, puede ser considerado desde dos puntos de vista diferentes: el que comprende el aspecto técnico que encierra la suma de actividad física destinada a satisfacer necesidades con la transformación de la fuerza natural y la materia, y el aspecto económico que nace en el momento en que el individuo aplica a la consecución de los medios de satisfacer sus necesidades, el principio del mínimo esfuerzo.

De aquí se sigue que, si bien el aspecto técnico es fundamental, no sobrepasa en momento alguno al económico, puesto que actualmente el transporte, en general, tiene un fin netamente económico, y la técnica pone todos sus esfuerzos al servicio de tal fin.

Entendiendo la síntesis del problema económico como la suma de actividad destinada a conseguir el mejor rendimiento al mínimo coste, no es necesario indicar la razón por la cual, al tratar de la "economía del transporte", debemos dedicar el primer momento al coste de operación.

## II. — COSTE DE OPERACION.

Tal vez la clasificación más conveniente al analizar los rubros que forman el coste de explotación, sea aquélla que agrupa a los diferentes renglones de acuerdo con la naturaleza de su incidencia en la marcha del negocio.

Así, siendo la unidad base para el cálculo del egreso el coste/kilómetro cuando — como es usual — se tomá el egreso en función de la distancia recorrida, conviene distinguir en grupos diferentes a los que, por su naturaleza, inciden directamente, esto es, aquéllos que resultan proporcionales a la distancia, y los que deben realizarse en forma independiente de la misma, que constituyen los gastos constantes o indirectos.

Un tercer grupo estaría dado por los gastos de administración en general y, si dentro de la explotación figura además el taller de reparaciones, conviene hacer también este distingo.

Para esta conversación, imaginaremos una empresa de transporte automotor de pasajeros que, como complemento de su explotación, tiene el propio taller de reparaciones y su anexo departamento de provisión de repuestos.

Resulta desde todo punto de vista interesante cuando se desea llevar un contralor adecuado y con miras a dirigir la empresa siempre por el cauce de una determinada política, estar en permanente contacto con los elementos de producción — los vehículos en este caso — e implantar una muy es-

tricta vigilancia respecto de las condiciones de trabajo de los mismos. No debe perderse de vista que el negocio del transporte está colocado entre aquéllos que acusan una circulación de dinero formidable en relación al remanente o utilidad final.

De aquí se sigue la importancia que tiene el eficaz contralor de todos los renglones de la explotación; en los egresos para evitar filtraciones, y en los ingresos — cuando no es posible disminuir los gastos — teniendo siempre a la vista los índices respectivos, para orientar la explotación hacia los rumbos más productivos.

Trabajaremos aquí con una empresa a la que podemos denominar “tipo” y que supondremos reuniendo las características generales de la mayoría de las existentes en nuestro medio; es la empresa de una importancia media, que ha dejado un poco atrás la época del transportador “individual” no obstante hallarse aún alejado de la “gran empresa” hacia la cual tiende.

Es la explotación con cinco o seis vehículos, en una zona de pasaje normal, en la que el caudal de la línea es constante — dentro de estrechos límites — en toda época del año. Por otra parte, no complicaría en forma notable el problema, variaciones que pudieran introducirse en este sentido.

Al formular la clasificación de los gastos a fin de planificar el sistema de contabilidad debe tenerse presente, entonces, la necesidad y conveniencia del conocimiento permanente de los índices de trabajo, y el sistema debe permitir la fácil extracción de los mismos.

Haremos aquí, brevemente, algunas observaciones que conviene recordar al planificar el sistema que, como auxiliar de la contabilidad, conduzca a tal fin.

Señalaremos solamente algunas de las principales cuen-

tas de “explotación”, las que más comúnmente aparecen, teniendo siempre presente que para la contabilidad no hay normas estrictas sino que, como dice Paton, “todo sistema “ debe basarse en un estudio a fondo de la empresa en cues-  
“ tión”, agregando más adelante que “...casi no pueden  
“ ponerse más límites a este estudio que los que fijen el  
“ tiempo de que se disponga y los gastos que demande”,  
debiendo tenerse presente, entre otras circunstancias, que  
debe responderse a “...la prontitud con que se desea la  
“ información para los fines directivos y la necesidad y am-  
“ plitud del control interno que se quiera mantener” (W.  
Paton. Manual del Contador, p. 1499).

También, desde otro ángulo de las cosas, en las empre-  
sas de servicios públicos en general, sujetas al contralor  
del Estado que regula sus actividades, no debe perderse de  
vista la necesidad de coordinar sistema y exigencias de la  
Ley de concesión.

---

Los rubros que nos van a permitir registrar los datos  
necesarios para efectuar el contralor permanente de las con-  
diciones de explotación como así también las correcciones  
oportunas a la tarifa, y la obtención, a la par, de otros ín-  
dices de interés en el desarrollo económico de la empresa,  
serán las “cuentas de explotación” y entre ellas podemos  
anotar, por ejemplo:

**a) Gastos de Administración:**

donde registraremos todos los egresos que se originen  
con motivo de la administración de la compañía, en forma ge-  
neral, los que a su vez podrán individualizarse mediante  
el expediente de las sub-cuentas, en “sueldos”, “jornales”,  
“alquileres”, “gastos de escritorio”, “luz”, “teléfono, te-

légrafo, franqueo, etc.”, “aportes jubilatorios”, y, en general todos los egresos que se refieran a la administración.

Estos gastos de administración, pertenecen a la categoría de gastos indirectos. Ahora bien, dentro de los gastos originados por la explotación propiamente dicha, podemos anotar:

**b) Gastos de explotación indirectos:**

donde se ubicará a los sueldos del personal, que conviene subdividir en sueldos guardas, conductores e inspectores cuando a estos últimos no se los considera administrativos. Los aportes jubilatorios de este personal, deben registrarse también dentro de esta categoría de gastos.

Los “Repuestos” adquiridos, deben anotarse también como un gasto indirecto, especialmente cuando se opera con vehículos que aún no han terminado su período regular de amortización.

Viene sucediendo con marcada frecuencia, especialmente en esta época de carencia de material de transporte, que un coche adquirido nuevo por ejemplo en el año 1942, y completamente amortizado por una empresa en el año 1947, es vendido en dicho año a un precio, algunas veces, superior al de compra cuando nuevo. Quién lo adquiere, lo incorpora a su empresa y sucede que un “bus” con cinco años de vida útil, amortizado por su primer adquirente, constituye el notable capital rodante de otra empresa de menores proporciones y, a lo mejor, pretensiones, la que volverá a amortizar nuevamente su material-gastable, sin perjuicio, muchas veces, del agotador movimiento de la cuenta “repuestos” y su compañera “reparaciones” que, en tales condiciones, más bien ubicadas estarían como gastos directos de explotación.

Reparaciones, como se acaba de insinuar, es otro de

los rubros que figuran entre los gastos indirectos y sigue por regla general, a “repuestos”.

“Seguros e Indemnizaciones”, “impuestos, tasas y contribuciones” y los correspondientes a “imprensa” por el monto de las impresiones de horarios, folletos, boletos, etc., son otros de los rubros “indirectos”. Otros egresos que de esta naturaleza puedan originarse, se agruparán bajo la denominación de “varios indirectos”.

#### c) Gastos de Explotación Directos.

Aquí figuran los gastos que, por su naturaleza, resultan proporcionales a la distancia recorrida en el supuesto de un funcionamiento normal, y pueden subdividirse en “combustibles”, “lubricantes”, “lavados y engrase”, “reparación y depreciación de cámaras y cubiertas”, etc., sin olvidarse de “varios directos” donde se reflejarán otros gastos de menor cuantía.

#### d) Amortización del Material.

Este elemento del coste de explotación, puede ser considerado, en la explotación del transporte, como ubicable dentro de las cargas “directas” o “indirectas”.

Así, si se sigue el criterio de amortizar por kilómetro, expediente adoptado en la actualidad por no pocas empresas, estaremos frente a un gasto “directo”. En caso contrario, y sin entrar a tratar sobre ventajas e inconvenientes, resultaría “indirecto”.

Es conveniente señalar que aquí mencionamos solamente el rubro “amortizaciones del material”, entendiéndolo por tal al material rodante que siempre es, cuando la empresa no posee instalaciones fijas de importancia, la cuenta que absorbe la casi totalidad del activo.

La carga que significaría el reintegro periódico de la inversión realizada en otros elementos gastables, participa de la característica de “indirecta”.

Este punto de las amortizaciones y sus correspondientes reservas, que presenta aspectos interesantes, será tratado posteriormente en forma más detenida.

El movimiento general de estas cuentas en el sistema central de contabilidad, no puede diferir del común y corriente, pero deberá coordinar, sin embargo, con la organización del sistema de contralor del movimiento económico de la explotación.

Convendría organizar, al efecto, un sistema de fichas o carpetas individuales donde se registrarán los datos necesarios por coche y en el período que puede ser el día, habilitando un tipo de ficha para registración parcial, semejante a la que se ilustra en fig. 1, y que está destinada a seguir al coche durante todo el día de trabajo.

Los datos registrados en esta ficha, irían luego a la planilla resumen mensual, en la que se dispondrán los datos recogidos de manera que puedan ser fácilmente elaborados en el momento oportuno. Un ejemplo de dicha planilla se dá en la fig. 2.

Así, con el uso de la ficha N°. 1, se facilita el registro de la hora de toma y cese de servicio de cada coche, certificada por el guarda que sacó y guardó el coche. Se llevará también con mayor exactitud y reparto del trabajo, el registro del combustible cargado durante el día, lo mismo que del lubricante que se use. Los totales de combustible y lubricante consumidos deberán coincidir, al final del día, con el resumen de cuenta que, con indicación del destino, eleve el encargado de provisión a Contaduría.





En esta misma ficha conviene insertar unas columnas destinadas a anotaciones de taller, cuyo contralor y dirección pueden efectuarse perfectamente por un procedimiento tan simple como el que se esboza.

Así, cuando en un momento dado un coche necesite una reparación y ésta pueda ser realizada en los talleres de la empresa, será interesante conocer el comportamiento de éstos desde el punto de vista de su rendimiento económico con lo que llegaremos a determinar, al mismo tiempo, la conveniencia o nó de dar las composturas a talleres ajenos a la empresa o seguir manteniendo éstos.

Anotando en esta ficha la hora de entrada y salida del coche a taller, como así también la constancia del número de horas que se trabajó en él hasta dejarlo en condiciones, fácilmente se llega a la conclusión, considerando el conjunto de reparaciones efectuadas en la empresa, de si existe o nó la aludida conveniencia.

La indicación de los repuestos que se han utilizado en las referidas reparaciones, si han sido necesarios, deberá, lógicamente, acompañar a la anotación anterior para lo cual habrá de disponerse el lugar pertinente en el que podrá figurar solamente el número del comprobante de almacén que sirvió para el retiro de dicho repuesto.

Todas estas fichas se irán archivando luego en carpetas individuales conjuntamente con los comprobantes respectivos en la forma que mejor convenga, pues con esta base se irá confeccionando la planilla resumen N° 2 que, como se ha dicho, podría formar parte de un libro de hojas movibles.

Es de advertir que esta planilla ha sido confeccionada en el ejemplo adjunto, sin tener en cuenta la discriminación que suele hacerse del coche en "carrocería" y "Chasis", expediente que tiene sus ventajas en determinadas circunstancias y condiciones.

Diariamente, con ayuda de la planilla N°. 1, se irá completando la hoja resumen de cada coche, anotando las horas de trabajo efectivo y las cantidades de combustible y lubricantes utilizados. Al precio promedio, deberán anotarse asimismo los repuestos que se coloquen y también lo pagado por reparaciones fuera de la empresa. Deberá disponerse también de un espacio adecuado para otros gastos o “varios”, donde se anotarán los que, por su naturaleza, resulten “directos” o de incidencia visiblemente “indirecta”.

Los datos referentes a producción, también se irán ordenando a medida que se vayan poseyendo.

Siendo la base del ingreso, el número de pasajeros que utilizan el servicio, deberá ponerse especial atención en la registración estadística. Para este fin se habilitará una planilla especial cuyo modelo es el de la figura 3, modelo que se presta especialmente para el transporte interurbano. Para el transporte urbano habrá que introducir pequeñas modificaciones debido a que, en tales circunstancias, en el dato a registrar se presentan ciertas dificultades prácticas en cuanto a comodidad de anotación puesto que, el gran movimiento entre muy cortas distancias — el continuo sube y baja — torna muy difícil su registración. El inconveniente se subsana dividiendo el recorrido por zonas y tomando el movimiento entre ellas.

Cuando el servicio, como en el caso supuesto, es entre poblaciones o interurbano, la planilla propuesta resulta poco menos que insustituible, y su utilización por demás sencilla.

Los datos así registrados nos permitirán luego obtener las funciones “boletos vendidos” y “pasajeros en viaje”, imprescindibles para el cálculo de la tarifa y el estudio de las corrientes de tráfico de suma importancia para la planificación de horarios racionales.

Por otra parte, la regularización de la “carga media efec-



“abonos”, “encomiendas” si hubiere, y cualquier otro ingreso propio de la explotación.

Los kilómetros recorridos y las horas de trabajo efectivo, son datos de singular importancia y, por consiguiente, deben tratar de tomarse con la mayor exactitud posible.

Llegado el fin de mes — o del período que se considere — se procederá a cerrar la planilla N.º 2, la que nos pondrá así en condiciones de obtener los índices que nos revelarán la marcha de la explotación.

En primer lugar sumaremos la columna correspondiente a los gastos directos que denominaremos como egreso a). El egreso b) estará dado por la suma invertida proporcionalmente en “neumáticos y reparación de neumáticos”, egreso que teniendo presente la conveniencia de la rotación de gomas de un vehículo a otro por diversas circunstancias que la práctica justifica, además de la tendencia a la uniformidad práctica del gasto derivada de la constante preocupación por normalizar y equilibrar el kilometraje por unidad, se prorrateará mensualmente de acuerdo con el recorrido de cada vehículo.

El egreso c) lo constituye el total de “varios directos”. Los totales de “reparaciones” y “repuestos” arrojados por las respectivas columnas, van como egresos d) y e).

Luego vienen los gastos indirectos a prorrata, por partes iguales a cada coche y, a continuación, la suma de la columna de “Varios indirectos”.

Si se ha montado la Sección Taller y Servicio, será necesario registrar el coste de la reparación efectuada en ella como así también de los “servicios” realizados. Para ello, con ayuda de los datos registrados en la planilla N.º 1, será fácil establecer el coste de la hora “Taller y Servicio” dividiendo el total sueldos y jornales pagados en tal concepto, y los otros gastos — siempre menores — originados por tal rubro, en la suma de horas empleadas en reparaciones y

servicio de acuerdo siempre con los datos obtenidos en la ficha mencionada.

Es cierto que algunas horas serán empleadas en realizar otras tareas ajenas a la reparación ó servicios de coches, pero puede sacrificarse al principio, un poco de la exactitud del cálculo en favor de la simplificación y practicidad de la registración con miras a un posterior perfeccionamiento basado en la experiencia.

El común denominador del total de sueldos y jornales y otros gastos correspondiente a "Taller y Servicio", será la suma de la subcolumna "Horas de trabajo" en las planillas N°. 2. El resultado será el coste de la "Hora-Reparación" en taller propio y dicho coste, como es lógico, podrá experimentar muy sensibles variaciones de un mes a otro.

El producto de ese coeficiente "Hora-Reparación" multiplicado por la suma de la subcolumna "Horas de Trabajo" correspondiente a cada coche, nos dará por resultado lo que cuesta a la empresa la reparación de los desperfectos de dicho coche, y la diferencia entre el producto anterior y lo que dichas reparaciones pudieran costar en otros talleres, nos estaría indicando, cuantitativamente el resultado de mantener los talleres propios.

Luego quedarían por registrar los datos correspondientes a "Gastos de Administración" que se prorratearían por partes iguales a cada coche, cerrando este total las cantidades atribuidas a "amortizaciones" para el vehículo en cuestión.

Ahora pueden sintetizarse los principales totales:

1. — Total de gastos.
2. — Total de kilómetros recorridos.
3. — Total de horas trabajadas.

4. — Total de producción.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{boletos} \\ \text{abonos} \\ \text{encomendas, e'c.} \end{array} \right.$
5. — Total de pasajeros transportados.

Y con ayuda de estos totales se obtendrán los índices correspondientes:

$$\text{a) } \frac{(1)}{(2)} = \$ \text{ por kilómetro de gastos.}$$

$$\text{b) } \frac{(4)}{(2)} = \$ \text{ por kilómetro de producción.}$$

$$\text{c) } \frac{(1)}{(3)} = \$ \text{ de egreso por hora trabajada.}$$

$$\text{d) } \frac{(4)}{(3)} = \$ \text{ de ingreso por hora trabajada.}$$

$$\text{e) } \frac{(3)(2)}{(2)(3)} = \text{velocidad media horaria.}$$

Hasta aquí una muy somera idea de cómo pueden disponerse las registraciones a fin de obtener los datos necesarios que nos permitirán llegar a nuestro objetivo que, como se ha dicho, es mostrar un camino más o menos cómodo que permita el contralor de la marcha económica de la empresa y el encauzamiento y regulación de la misma mediante el constante y adecuado reajuste de la tarifa, verdadero timón en la explotación. Los procedimientos contables que pro-

porcionen mejores medios para alcanzar tal fin, constituyen aquí otro problema.

Si consideramos de importancia el análisis constante de los elementos que forman el coste de operación y cómo lo forman, no menos importante resulta conocer el elemento base de producción — en el sentido de ingreso — que es el pasaje de la línea y que en el conjunto de operaciones resulta también sujeto a ciertas leyes que es posible analizar y valuar su regularidad dentro de límites preestablecidos.

La estadística del movimiento de pasajeros, perfectamente relevada, nos permitirá el trabajo relativo a esta segunda faz del problema.

Cuando el transporte es interurbano, se habló ya de la conveniencia de disponer la registración en la forma que se indica en la planilla N°. 3, toda vez que, siendo, en el transporte automotor la tarifa kilométrica, resulta de suma importancia conocer el movimiento de pasaje lo más exactamente posible.

### III. — ELABORACION ESTADISTICA DEL PASAJE.

Si sumamos acumulativamente en un viaje del vehículo, los pasajeros que van subiendo en cada una de las poblaciones por donde pasa, esto es, si sumamos acumulativamente cada una de las líneas de la planilla N°. 3, obtendremos para cada punto del recorrido, los boletos que se han vendido a ese punto, que constituirá la función creciente de la distancia “boletos vendidos”.

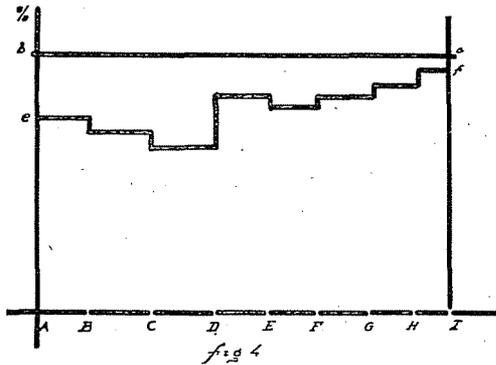
Por otro lado, si en el mismo recorrido tomamos nota del número de pasajeros que finaliza en cada estación su viaje y anotamos acumulativamente estos totales, tendremos otra función creciente de la distancia, los “boletos vencidos”.

Las diferencias entre estas dos funciones tomadas en

cada punto de la línea, nos estarán dando, lógicamente, los boletos en viaje ó “pasajeros en viaje”.

Esta función de la distancia, “pasajeros en viaje”, constituye la ley característica del trabajo de la línea y puede darnos la utilización de cada coche en un punto determinado de su recorrido.

Esta estadística del movimiento de pasajeros correspondiente a cada coche, deberá centralizarse en una sola planilla general que involucre, como es lógico, el mismo lapso



que el tomado para la consideración de los coeficientes económicos.

Si dividimos el total de “pasajeros en viaje” correspondiente a un punto determinado de la línea por la capacidad disponible en ese mismo punto, hemos obtenido el coeficiente de utilización para ese determinado lugar, y realizando esta operación para cada una de las estaciones, obtendremos la utilización en cada una de ellas, lo que nos permitiría construir el gráfico de la figura N°. 4, que recibe el nombre de “gráfico de utilización”.

La línea quebrada ef representa, a lo largo de la ruta, el porcentaje de carga con referencia a la capacidad dispo-

nible y, si a la capacidad disponible promedio la representamos por la línea *bc*, la superficie *bcef* nos estará indicando el por ciento de capacidad improductiva.

Un estudio racional del sistema de horarios dará siempre por resultado una disminución de esta superficie.

Graficando, ahora, las series de “boletos vendidos”, “boletos vencidos” y la diferencia entre ambas “pasajeros en viaje”, obtendremos la representación de la fig. 5.

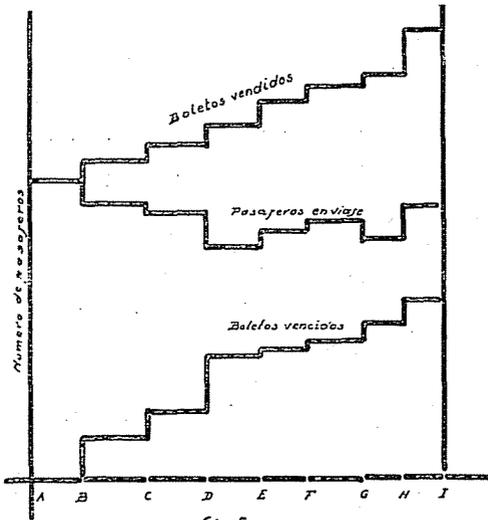


fig. 5

A este respecto es necesario señalar la necesidad de relevar los datos estadísticos separadamente para los viajes de “ida” y de “vuelta”, expediente que permitirá, entre otras cosas, y con ayuda de los gráficos de utilización, observar los efectos de la competencia, si la hubiere, todo ello tendiente a la regulación racional del cuadro de horarios.

Tomando ahora independientemente los viajes de “ida” y los de “vuelta” y representando las correspondientes se-

ries "Pasajeros en viaje" con la distancia como abscisa, obtendremos los gráficos de las figs. 6 y 7 para "ida" y para "vuelta" respectivamente, que denominaremos "gráficos de trabajo" por señalar en forma objetiva el caudal de pasaje a lo largo de línea. Al graficar la "vuelta" lo hemos de hacer tomando siempre el mismo origen que para la "ida", pero comenzando de la última estación y en sentido contrario.

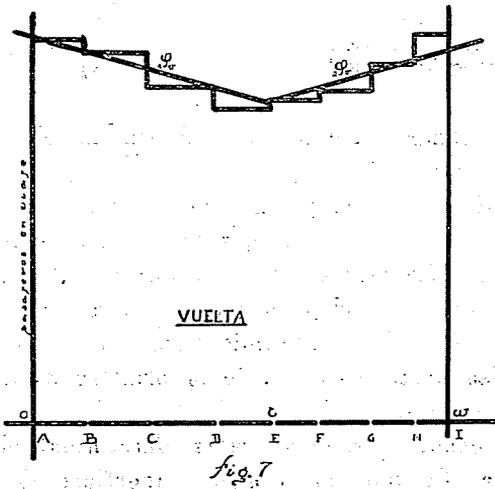
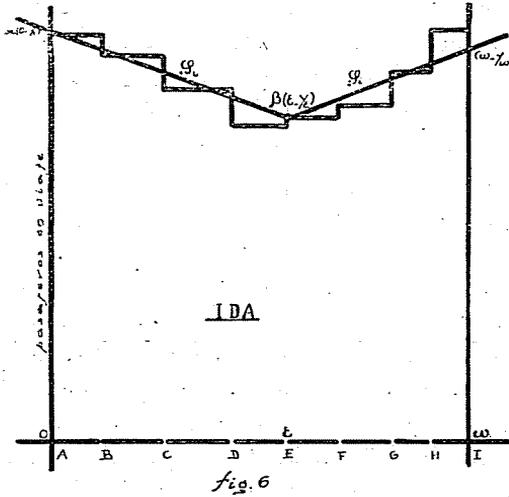
La operación siguiente consiste en el ajustamiento de estos gráficos para lo cual, como operación previa, habrá que elegir la función que más se adapte dentro de los límites de sencillez que la relativa exactitud permita.

A poco que se observen los gráficos de trabajo, se descubren fácilmente las condiciones de regularidad en la línea, tanto del viaje de "ida" con respecto al de "vuelta", como la uniformidad del pasaje hasta llegar a la población **E** donde comienza a pesar la influencia del centro terminal **I**.

El mismo efecto de la influencia de un centro importante se nota para la población **A**, pero en mucho menor escala. El trabajo fuerte de la empresa está en las inmediaciones de **I**. Tal sucede cuando dicha población tiene un notable movimiento comercial, turístico, etc.

Así, si los horarios se ajustan al punto óptimo, cuando el centro **I**, es de densa actividad comercial ó industrial, con barrios ó poblaciones suburbanas sobre la línea, el gráfico suele tomar la forma de los de figs. 6 y 7, acentuándose aún más francamente el pico de trabajo a la vez que extendiéndose en menor proporción, cuanto más cerca entre sí se hallen las poblaciones mencionadas.

Se puede observar, como ejemplo típico de esta afirmación, la forma similar que toma el gráfico de trabajo en la ruta nacional N°. 9 (camino a Buenos Aires) en la zona de primera influencia (zona más próxima) de Córdoba, que se extiende aproximadamente hasta los 50 Kms. Esta



forma la dá el pasaje local, cuyas características de regularidad varían muy poco cuando se ha conseguido, como en este caso, estabilizar el servicio y llegar a la frecuencia óptima, que, por otra parte, debe ser la mayor permitida por el nivel del coeficiente de utilización, que nos dá también, el trabajo relativo o rendimiento del material disponible.

De la observación realizada a los gráficos de trabajo, llegamos a la conclusión, por la uniformidad de los mismos, que puede emplearse con éxito, la recta como función ajustatriz.

Previamente, conviene dividir en dos zonas dichos gráficos puesto que, como a partir de la población **E** se nota un muy acentuado crecimiento, utilizaremos el procedimiento práctico de ajustar por dos rectas lo que, si bien es cierto daría lugar a la adopción de una curva, puede sacrificarse la diferencia de procedimiento en beneficio de la mayor practicidad y simplificación de las operaciones. Los resultados no arrojan diferencias notables.

#### IV. — AJUSTAMIENTO.

Para realizar prácticamente el ajustamiento, procederemos así:

Tomando como ejemplo la primera zona del gráfico de la figura 6, encontramos allí, como valores conocidos, en primer lugar, las coordenadas del punto  $\alpha$  ( $0 : Y_0$ ), donde  $Y_0$  está dado por el primer valor de la serie "pasajeros en viaje". También, en segundo lugar, conocemos el valor de la abscisa hasta el límite de la primera zona (estación **E**), que es  $\epsilon$  Kms.

El problema consiste ahora en determinar el valor de la ordenada  $Y_\epsilon$  que haga a la superficie del trapecio  $\alpha\beta AE$  igual a la suma de las superficies de los rectángulos

que se desean ajustar y que son conocidas. La superficie de todos los rectángulos desde 0 hasta  $\epsilon$  (distancia límite de la primera zona) es  $S$ .

Para determinar el valor de nuestra incógnita, podremos plantear la siguiente ecuación:

$$S = \frac{Y_0 + Y_\epsilon}{2} \cdot \epsilon$$

donde, por consiguiente:

$$Y_\epsilon = \frac{2 \cdot S}{\epsilon} - Y_0$$

Conociendo ahora la ubicación de los dos puntos, el ( $0 : Y_0$ ) y el ( $\epsilon : Y_\epsilon$ ), el problema consiste en encontrar la ecuación de la recta que pasa por ellos.

Si la ecuación general de la resta es

$$Y = a \cdot X + b$$

ésta debe cumplirse para todos los puntos de su recorrido entre los cuales deberán contarse, necesariamente, éstos. Así, reemplazando valores en la ecuación será, para el punto  $\alpha$ :

$$\begin{aligned} Y_0 &= \quad + b && \text{— y para el punto } \beta : \\ Y_\epsilon &= \epsilon \cdot a + b \end{aligned}$$

y siendo imprescindible el conocimiento de los coeficientes  $a$  y  $B$  puesto que ellos nos darán la posición de la recta, debemos obtenerlos resolviendo el sistema de ecuaciones anteriormente planteado, del cual resulta:

$$a = - \frac{Y_0 - Y_\epsilon}{\epsilon}$$

$$b = Y_0$$

Quedando por consiguiente, como función ajustatriz de la primera zona "ida", la siguiente ecuación:

$${}_1J_i = - \frac{{}_iY_0 - {}_iY_\varepsilon}{\varepsilon} X + {}_iY_0$$

que es la forma analítica de la función "pasajeros en viaje" según lo convenido.

Operando similarmente se llega a las siguientes restantes:

Segunda zona "ida":

$${}_2J_i = \frac{{}_iY_\omega - {}_iY_\varepsilon}{\omega - \varepsilon} X + \frac{\omega \cdot {}_iY_\varepsilon - \varepsilon \cdot {}_iY_\omega}{\omega - \varepsilon}$$

Primera zona "vuelta":

$${}_1J_v = - \frac{{}_vY_0 - {}_vY_\varepsilon}{\varepsilon} X + {}_vY_0$$

Segunda zona "vuelta":

$${}_2J_v = \frac{{}_vY_\omega - {}_vY_\varepsilon}{\omega - \varepsilon} X + \frac{\omega \cdot {}_vY_\varepsilon - \varepsilon \cdot {}_vY_\omega}{\omega - \varepsilon}$$

## V. — LA FUNCION "COSTE".

Veamos ahora otro de los elementos de singular importancia en la economía de la empresa: La función "Coste" también dependiendo del kilometraje recorrido.

En primer lugar debemos analizar el cuadro de horarios de nuestra empresa a la que supondremos realizando **h** via-

jes redondos por día, es decir,  $h$  viajes de ida y otro tanto de vuelta, los que son cumplidos por  $n$  coches pudiendo, si el caso lo requiere, quedar alguno o algunos como reserva o auxilio, los que irán alternando su servicio de manera que cada uno recorra anualmente, un kilometraje parejo.

El recorrido de línea tiene una extensión de  $\omega$  kms., y el recorrido efectivo de acuerdo con los datos registrados, ha sido, por mes de 30 días,  $K$  kilómetros.

Esto quiere decir que, siendo  $n$  el número de coches a los que se debe hacer trabajar un kilometraje parejo, y han recorrido en el período mensual que se considera  $K$  kilómetros reales, el kilometraje diario real por coche será:

$$k = \frac{K}{30 \cdot n}$$

y, siendo  $h$  el número de horarios o servicios diarios y  $2 \cdot \omega$  la extensión del viaje "redondo", el kilometraje teórico diario será:

$$Q = \frac{2 \cdot \omega \cdot h}{n}$$

Este recorrido teórico de cada coche puede diferir, y es lo más común que suceda, con el recorrido kilométrico real. La diferencia  $k - Q$  recibe el nombre de "kilometraje muerto" y es de importancia.

Tal kilometraje muerto debe ser repartido proporcionalmente, al plantear la función "coste"; a lo largo de la línea para lo que habrá que disponer de un coeficiente de corrección que se encargue de tal tarea y que puede encontrarse por este simple cociente:

$$\rho = \frac{k}{Q} = \frac{K}{60 \cdot \omega \cdot h}$$

resultado que podía haberse previsto e indica el kilometraje real correspondiente a cada kilómetro teórico o de horario.

Análogamente,

$$\frac{Q}{k} = \frac{1}{\rho}$$

nos indica la parte de horario que efectivamente se cumple por cada kilómetro de recorrido real, y el coeficiente

$$M = 1 - \frac{1}{\rho} = \frac{k - Q}{k}$$

nos dá el kilometraje muerto por kilómetro de recorrido o tasa de improductividad. Cuanto menor sea este coeficiente, mejor aprovechado estará el material.

Si representamos ahora por **C** el egreso o coste de un kilómetro/mes de explotación, podremos escribir, llamando **G** a los gastos totales del mes, y  $g = \frac{G}{K}$  al gasto total kilométrico:

$$C = 60 \cdot h \cdot g \cdot \rho \cdot X$$

$$= \frac{G}{\omega} \cdot X = Z \cdot X$$

resultado que también podría haberse previsto.

## VI. — LA FUNCION UTILIDAD.

Volvamos a las ecuaciones de las rectas que ajustan a los gráficos de trabajo correspondientes a la “ida” y a la “vuelta” en ambas zonas.

Y bien; el ingreso bruto estará dado, en nuestra empresa, por el producto que resulte de multiplicar la tarifa unitaria por kilómetro o base tarifaria, por los pasajeros que viajan y por el número de kilómetros que recorre cada uno.

Este último producto, el de los pasajeros por sendos kilómetros recorridos está dado por las superficies comprendidas por los gráficos de trabajo que se han ajustado.

Esto es claro: cada ordenada (pasajeros en viaje) correspondiente a un determinado valor de la distancia  $X$ , nos dá el número promedio de "pasajeros en viaje" en ese punto y, como a cada uno de estos puntos —a los que corresponden sendas ordenadas diferentes ligadas a las demás por una ley determinada que, en nuestro caso, está dada por la ecuación de la función ajustatriz— corresponderá un número de "pasajeros en viaje" diferente, la suma de ese número infinitamente grande de ordenadas que es posible considerar como correspondientes a intervalos infinitesimales de la variable (distancia), nos dará el valor de toda la superficie, que será por consiguiente, el valor de la integral

$$\int ({}_1J_i + {}_2J_i + {}_1J_v + {}_2J_v) dx$$

la que, tomada entre ciertos límites, nos define a los "pasajeros/kilómetro", elemento básico en el estudio de la economía de los transportes.

Llamando  $t$  a la tarifa unitaria o base, el ingreso en función de la distancia estaría dado por la siguiente expresión:

$$t \left[ \int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx \right]$$

Y la utilidad  $U$ , por

$$t \left[ \int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx \right] - G = U$$

en donde, reemplazando, se tiene:

$$\begin{aligned}
 U + G = & t \int_0^{\epsilon} \left( \frac{{}_i Y_0 - {}_i Y_{\epsilon}}{\epsilon} x + {}_i Y_0 \right) dx + \int_0^{\omega - \epsilon} \left( \frac{{}_i Y_{\omega} - {}_i Y_{\epsilon}}{\omega - \epsilon} x + {}_v Y_{\epsilon} \right) dx + \\
 & + \int_0^{\epsilon} \left( \frac{{}_v Y_0 - {}_v Y_{\epsilon}}{\epsilon} x + {}_v Y_0 \right) dx + \int_0^{\omega - \epsilon} \left( \frac{{}_v Y_{\omega} - {}_v Y_{\epsilon}}{\omega - \epsilon} x + {}_i Y_{\epsilon} \right) dx
 \end{aligned}$$

habiéndose corrido el origen al punto  $\epsilon$  de abscisa al considerar las ecuaciones de las funciones ajustatrices correspondientes a las segundas zonas, con lo que sus términos independientes han quedado debidamente modificados.

Cuando las funciones ajustatrices son rectas, como en este caso, la función  $U$  no es sino una parábola de segundo grado, la que podrá tener un máximo para un determinado valor de  $X$ , y cuanto más cerca de ese máximo se encuentre el punto terminal del recorrido, más se aproximará la explotación a su ideal económico.

Debiendo ser negativa la segunda derivada de la función para que ésta tenga un máximo, la función utilidad lo tendrá si predomina el signo negativo al sumar algebraicamente los coeficientes de  $X$  en las funciones ajustatrices.

Podemos determinar también, cómo varían el punto de ubicación del máximo y su valor (abscisa y ordenada del punto máximo) de la función utilidad, cuando se hace variar la tarifa, cuando se realizan economías en el coste, o cuando se fomenta un aumento del pasaje básico.

Para que se produzca un máximo dentro de la zona de explotación, la función utilidad, en base a los coeficientes de las rectas ajustatrices, deberá ser:

$$t. \left( \frac{-a}{2} X^2 + b \cdot X \right) - Z \cdot X = U$$

en donde  $Z \cdot X$  es el coste mensual en función de la distancia según lo habíamos convenido.

El primer término del primer miembro está indicando, para una tarifa  $t$  el ingreso kilométrico y puede transformarse,

haciendo  $A = \frac{a}{2}$ , en:

$$t. \left[ -A \cdot \left( X^2 - \frac{b}{A} \cdot X + \frac{b^2}{4 \cdot A^2} \right) + \frac{b^2}{4 \cdot A^2} \right]$$

$$= t. \left[ -A \left( X - \frac{b}{2 \cdot A} \right)^2 + \frac{b^2}{4 \cdot A^2} \right]$$

y si hacemos:

$$\frac{b}{2A} = B$$

$$\frac{b^2}{4 \cdot A^2} = D$$

tendremos:

$$t. [ -A \cdot (X - B)^2 + D ] = U + Z \cdot X$$

Y bien; la ubicación de esta parábola que representa el primer miembro que corresponde al ingreso bruto, está dependiendo del valor de  $B$  en lo que respecta a abscisa del máximo, y del valor absoluto de  $A$  en lo que respecta a amplitud de la misma.

Considerando aisladamente el ingreso, podremos transformar la expresión que lo representa, reemplazando el valor de  $D$  por su igual  $A \cdot B^2$ :

$$t. [ -A \cdot (X - B)^2 + A \cdot B^2 ]$$

Recordemos que  $B = \frac{b}{a}$  (coeficientes de las rectas)

pudiendo también afirmar que un aumento tarifario sólo representaría un mayor ingreso, pero nunca una variación en la abscisa del máximo, puesto que ésta sólo varía con variaciones de **B**. Un aumento del valor absoluto de **B** correrá el punto máximo más hacia adelante, y tal aumento de **B** implica, permaneciendo constante **A**, una elevación del coeficiente *b* de la función ajustatriz.

Ya hemos señalado que en dicha función, *a* indica la característica de trabajo de la línea, la ley de regularidad —diríamos— a que está sujeto su trabajo, y *b* representa el volumen del pasaje o base sobre la que dicha ley opera.

De aquí se deduce que, para aumentar el coeficiente **B** de la expresión que representa el ingreso, debe tratarse de fomentar un alza en el plano de aplicación o base de arranque de dicha ley con un aumento constante en el pasaje.

Volvamos ahora a la función utilidad que es, como vimos, la diferencia entre la anterior del ingreso, y la del coste en función de la distancia y veamos cómo pueden introducirse ciertas modificaciones de importancia.

Teníamos que:

$$U = t. \left[ \frac{-a}{2} X^2 + b \cdot X \right] - Z \cdot X$$

dé donde:

$$U = t. \left[ \frac{-a}{2} \cdot X^2 + X \cdot \left( b - \frac{Z}{t} \right) \right]$$

$$= t. \left[ -A \cdot \left( X - \frac{b - \frac{Z}{t}}{2A} \right)^2 + A \cdot \left( \frac{b - \frac{Z}{t}}{2A} \right)^2 \right]$$

Y siendo

$$B' = \frac{b}{2A} - \frac{Z}{2At} = B - \frac{Z}{2At}$$

y

$$D' = A \cdot (B')^2$$

tenemos en definitiva:

$$U = t \cdot [-A \cdot (X - B')^2 + D']$$

Ahora, el valor de  $X$  que haga máxima la utilidad, está dependiendo de  $Z$  (coste unitario) y de  $t$  base tarifaria. Aumentando la tarifa  $t$  se conseguirán variaciones en el mismo sentido en el valor de  $B'$  que dá el valor de la abscisa correspondiente al máximo, y también un aumento del valor de ese máximo dado por  $D'$ .

El límite superior para el crecimiento de  $t$  será dado por el mayor valor que permita la invariabilidad en las condiciones de trabajo reflejadas en el valor absoluto de  $B$ .

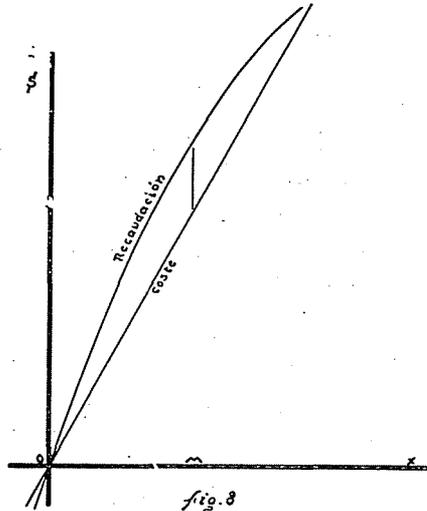
Influirá en el mismo sentido, una disminución en el coste  $Z$  hasta el límite que permita, también, la invariabilidad del valor absoluto de  $B$ .

De aquí se deduce la cautela que es necesaria al reajustar las tarifas en alza toda vez que los resultados pueden tornarse negativos si dichos aumentos no son absorbidos totalmente sin modificaciones en el caudal de pasaje.

El conocimiento del punto de utilidad máxima y su correspondiente valor de ordenada, dado por  $D'$  en la función utilidad, no es sino un índice de referencia puesto que representa, como se vé, una situación determinada dentro del complejo de la explotación, imposible de ser materializada y menos aún sujeta, dentro de la constante dinámica, sino allá en el límite del razonamiento, ideal como todo límite, no obstante la continua lucha del empresario para llegar a tal estado económico, inalcanzable como todo ideal, siempre lle-

vado más lejos por el complejo egoísmo que constituye el formidable motor de la dinámica económica.

En la Fig. 8 se puede observar la forma gráfica de la función “ingresos” y la función “coste” llevadas a una mis-

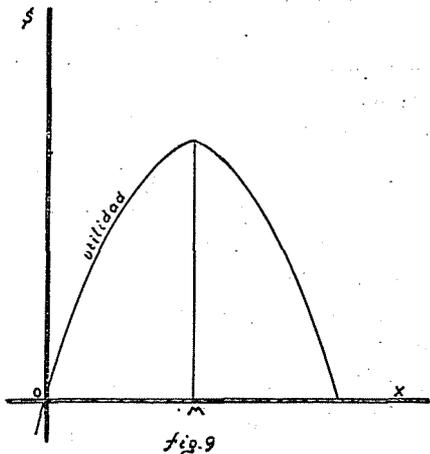


ma escala, y en la Fig. 9, el gráfico de las diferencias para cada valor de la distancia, entre las ordenadas de estas dos funciones, o sea la función “utilidad”.

## VII. — DETERMINACION DE LA TARIFA.

Siendo la tarifa el elemento sobre el que gira toda la economía de la empresa, constituye sin duda, una de las partes más delicadas en el problema del transporte y al tratarla deben tenerse presentes muy diversas circunstancias que influyen ponderablemente según la naturaleza y condiciones generales de la explotación.

En primer lugar, no debe perderse de vista, al tratar el problema y sus soluciones, el postulado de “razonables y justas” que hoy se ha hecho universal y cuya influencia formidable en la explotación está reflejada en el coeficiente  $B'$  visto en la función “utilidad”.



Aunque haya habido algunas controversias respecto del verdadero alcance de estas dos palabras, sinónimas para algunos, parece que en la actualidad se han diferenciado perfectamente los términos asignándose a lo “justo” analogía con lo jurídico, y a lo “razonable” con lo económico.

M. M. Díez, no discrepa del todo con este criterio al opinar que “... la idea de razonabilidad debe referirse a la “repartición de las utilidades máximas que pueden obtener las empresas y los cargadores, y la justicia a la idea de “equidad” (M. M. Díez. — “Régimen Jurídico de las Comunicaciones”. T. 3, pág. 33).

Y bien, tratándose de explotaciones que, casi en la totalidad de los casos, funcionan bajo un régimen de concesión, donde la empresa actúa —en cierta manera— como mono-

polista, y no cumpliéndose enteramente el libre juego de las leyes naturales que en la concurrencia gobiernan la actividad económica, se hace necesario suplir con el cálculo la óptima regulación del precio, que el poder Concedente controla e implanta.

Y la máxima eficiencia en este reemplazo se conseguiría tan pronto se pudiera hacer jugar con la misma intensidad y en el mismo sentido que en el orden natural, la influencia de esos mismos principios y corrientes que nivelan la libre actividad económica.

Alcanzado este punto, lleno de pesos subjetivos de la más diversa índole, no existiría distancia entre una justicia y razonabilidad reales. Pero el problema está precisamente, en poder apreciar en su verdadera medida, esos pesos subjetivos traducidos en las más diversas conveniencias personales que resulta imposible o poco menos, conocer con justeza.

La estadística, “La aritmética del bienestar humano” como la llama J. L. Hogben nos permite conocer, en conjunto, esas apreciaciones subjetivas traducidas de personalísimas preferencias.

Los datos debidamente registrados harán posible el conocimiento de la capacidad de absorción, en un determinado mercado, de una determinada mercancía, y el transporte no es sino una mercancía “sui-generis” sujeta a las mismas leyes económicas y, sobre todo, en materia de precios.

El problema de la tarifa económica será resuelto en el momento en que puedan coordinarse “razonablemente” el coste del transporte con el “valor del transporte” medido en la mayor o menor aceptación, por parte del público usuario, no perdiendo de vista que, siendo el “coste del transporte” elemento tan esencial en la determinación de la tarifa, debemos convenir en que “... una tarifa puede ser razonable en determinada época y dejar de serlo más tarde por

“cambios que afecten diversas circunstancias” (M. M. Diez. Op. cit., pág. 37).

La observación del cuadro estadístico debidamente dispuesto, nos dirá qué tipo de tarifa conviene emplear, siempre siguiendo la política de hacer recaer el coste en el mayor número de usuarios.

Conviene señalar los más simples tipos de tarifa. El más simple de ellos resulta ser el que se denomina **Tarifa Lineal**, que responde a la fórmula general:

$$P = t \cdot X$$

donde **P** que representa el precio del pasaje a la distancia **X**, se obtiene por la simple multiplicación de la tarifa unitaria o base **t** por la distancia a que se realiza el viaje.

Este tipo de tarifa tiene la desventaja —en general— de tornar excesivos los precios a distancias prolongadas al mismo tiempo que por tal motivo, al llegarse a cierta distancia límite, los precios resultarían antieconómicos al superar el costo del transporte al valor del mismo.

Prodúcese entonces, el efecto inverso de un mayor precio contra un menor coste del transporte puesto que, siendo dicho coste como se ha visto, constituido por gastos directos e indirectos, la mayor distancia hará siempre repartir, a menor carga por kilómetro, el coste fijo o indirecto.

Una modificación introducida en el tipo anterior, puede transformarla en

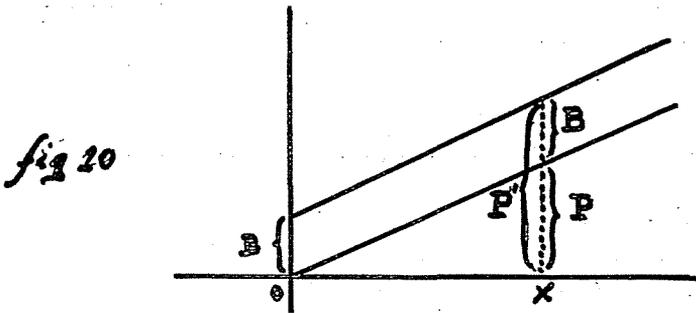
$$P' = t \cdot X + B$$

en la cual la cantidad constante **B** recibe el nombre de “Terminal” y puede definirse como el gasto de preparación del transporte o costo a una distancia cero.

Dichas tarifas proporcionales son aceptables según las características de trabajo y, especialmente, para distancias más bien cortas en servicios suburbanos. La Fig. 10 indica

gráficamente, la forma de estos dos tipos de tarifas proporcionales.

El expediente de repartir el precio en la distancia en forma no proporcional, dá origen a las tarifas **diferenciales** con las que se ha tratado de corregir los inconvenientes que presentan en su aplicación, las proporcionales o lineales.



Varios son los tipos de tarifas diferenciales que más comúnmente se emplean y cada uno de ellos tiene, también, particularidades características que los hacen aptos en determinadas condiciones.

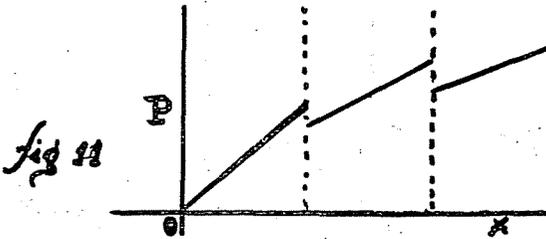
Así, en primer lugar, podemos nombrar a la tarifa “por secciones” que presenta la particularidad de que el coeficiente  $t$  de cada recta (tarifa base) va disminuyendo para cada una de las secciones.

Si bien en esta forma se puede poner un límite máximo al precio, dado por el valor del transporte a una determinada distancia, presenta el inconveniente notable de que, para una distancia  $X$  según el caso, puede resultar un precio bastante superior que para una distancia mayor. La figura 11 muestra la representación gráfica de este tipo de tarifa diferencial.

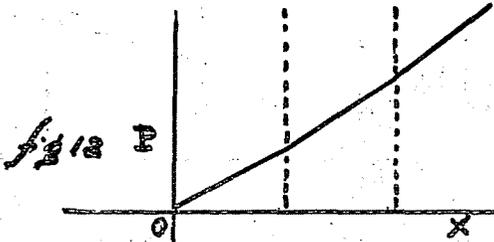
La figura 12 presenta el gráfico de la tarifa diferencial

en sentido contrario, esto es, cuando llegado el límite de cada sección, la base tarifaria  $t$  experimenta un aumento en vez de disminuir.

Para evitar el inconveniente señalado arriba, de con-



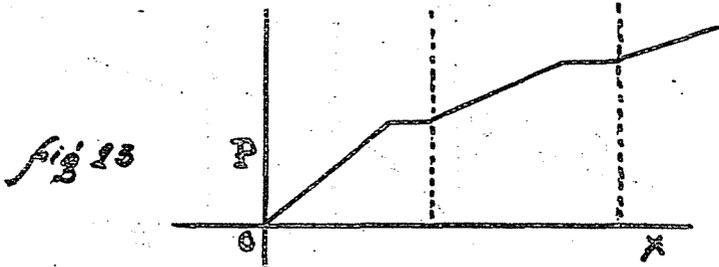
tar con un mayor precio correspondiente a una menor distancia próxima al límite de zona, se ha adoptado el procedimiento de hacer constante el menor precio de la zona subsiguiente a partir de la distancia para la cual correspon-



da dicho precio en la zona anterior y hasta llegar al límite de la misma. La figura 13 da la idea gráfica de esta modificación.

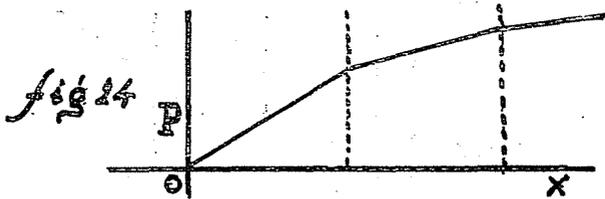
El inconveniente presentado por este procedimiento está en el hecho de que, para cada sección, resultan precios constantes con respecto a la distancia.

La tarifa llamada "Belga" subsana las deficiencias anotadas puesto que presenta la característica de considerar, con respecto a la base o tarifa unitaria correspondiente a la primera sección, rebajas progresivas para cada una de las



secciones siguientes. Estas rebajas progresivas pueden ser de tasas constantes o desiguales y su forma sería la de la figura 14.

Este tipo tarifario, estado anterior del parabólico, pre-

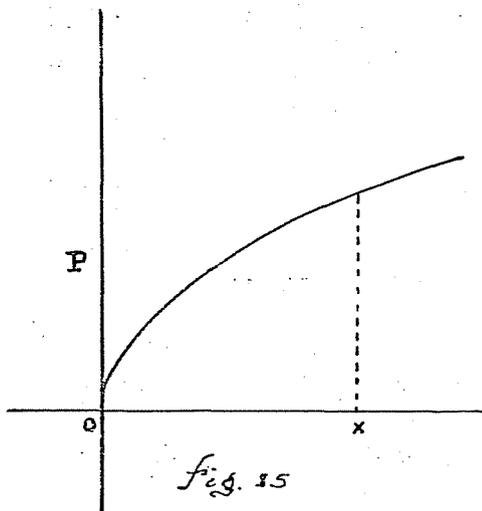


senta las particularidades de cargar en forma más acentuada al viaje corto, con una incidencia también mayor del "terminal" por unidad de distancia. Esta mayor incidencia puede justificarse si se tiene presente que el coste del transporte es, unitariamente considerado, función inversa de la distancia.

Cuando las características de la línea indican un denso movimiento de intermedias, puede prestarse esta tarifa para

el fomento del pasaje largo al hacer incidir sobre ese gran tráfico corto, la diferencia del precio cobrado al extenso.

Por último, mencionaremos a la tarifa “parabólica” en la cual, las secciones son pequeñísimas, y gozando más acen- tuadamente de las particularidades de la anterior, toma la forma que indica la figura 15.



Hasta aquí una rápida revista de algunos de los dife- rentes tipos de tarificación. Veamos ahora cómo se calculan las bases tarifarias o “tarifas unitarias” que hemos repre- sentado hasta ahora por  $t$ .

Hemos dicho más arriba que la observación del cuadro estadístico nos dirá qué tipo de tarifa conviene adoptar. Su- pongamos, en primer lugar, una línea de distancia corta, en la que el cuadro estadístico presenta la densidad gráfica que ofrece la figura 16.

Cuando la densidad del movimiento es constante y

regular, la tarifa proporcional simple o con cuota terminal según el tipo de empresa, resulta conveniente y, para calcularla, despejaremos  $t$  en la siguiente ecuación, donde la

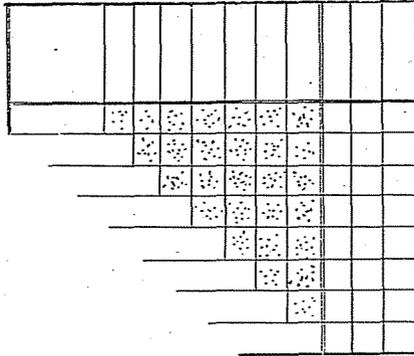


Fig. 16

utilidad la calcularemos en un  $R$  % del capital  $V$  invertido en la explotación, en proporción al lapso considerado:

$$t \left[ \int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx \right] - G - \frac{V.R}{100} = 0$$

$$t = \frac{G + \frac{V.R}{100}}{\int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx}$$

y el precio, a una distancia  $X$  estaría dado por

$$P = \frac{G + \frac{V.R}{100}}{\int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx} X$$

Si se adoptara el empleo del "terminal", el problema se complicaría ligeramente, puesto que necesitaríamos incluir en el cálculo, el número de pasajeros transportados toda vez que el suplemento de ingreso correspondiente, será el producido del "terminal" por el total de los pasajeros que han viajado.

Llamando **T** al terminal y **W** al total de pasajeros transportados, podremos plantear la siguiente ecuación, donde, como siempre, **t** será la base tarifaria:

$$t \cdot \left[ \int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx \right] + T \cdot W = G + \frac{VR}{100}$$

$$t = \frac{G + \frac{V.R}{100} - T.W}{\int_0^{\epsilon} ({}_1J_i + {}_1J_v) dx + \int_{\epsilon}^{\omega} ({}_2J_i + {}_2J_v) dx}$$

y el precio **P'** estaría simbolizado, en función de la distancia, por la siguiente expresión en la que se ha reemplazado el denominador por **H**

$$\begin{aligned} P' &= \frac{G + \frac{V.R}{100} - T.W}{H} \cdot X + T \\ &= \frac{G + \frac{V.R}{100}}{H} \cdot X - \frac{T.W}{H} \cdot X + T \\ &= P - \frac{T.W}{H} \cdot X + T \end{aligned}$$

Es decir que, como se había previsto, el precio  $P'$  será mayor al precio  $P$  (sin terminal) mientras la distancia recorrida  $X$  permita que  $\frac{T \cdot W}{H} \cdot X$ , se mantenga menor que  $T$ .

Cuando  $X$  sobrepase dicho valor, el precio  $P'$  con terminal será inferior que el precio  $P$  sin terminal, y esto ocurrirá cuando  $X$  tenga valores superiores a  $\frac{H}{W}$  que resulta de igualar a cero la función

$$\mu = T - \frac{T \cdot W}{H} \cdot X$$

que es la ley de distribución de la carga representada por el terminal  $T$  en la tarifa proporcional simple en función de la distancia.

Como es evidente, a la distancia  $\frac{H}{W}$ , el precio calculado en base a una tarifa con terminal será igual al calculado en base a una sin él puesto que en tal punto, la función

$$\mu = T - \frac{T \cdot W}{H} \cdot X$$

se hace nula, y sabemos que cada ordenada de la misma, sumada algebraicamente a cada ordenada de  $P$ , nos dá la correspondiente a  $P'$  (con terminal).

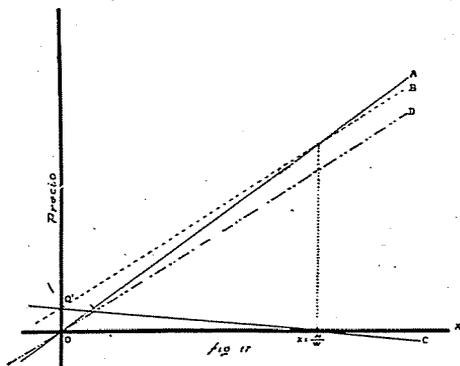
En la figura 17 podrá observarse, gráficamente, la relación existente entre uno y otro tipo de tarifa proporcional donde la recta  $OA$  es la representación de la función

$$P = \frac{G + \frac{V \cdot R}{100}}{H} \cdot X$$

La recta  $O' C$  representa a la función

$$\mu = - \frac{T \cdot W}{H} \cdot X + T$$

y la recta  $O' B$  a la función  $P'$  de los precios con terminal.  $OD$  nos muestra cómo baja la tarifa unitaria o base (coefi-



ciente de  $x$  en la función  $P$ ) cuando se emplea el terminal y se mantiene fijo el cálculo de ingresos.

Dicha base —y esto es lógico— será tanto menor cuanto mayor sea el número de boletos vendidos.

La determinación de la base tarifaria en las tarifas diferenciales será tratada en otra oportunidad.

EITEL A. GONZÁLEZ MAIDA