

C.E.M.A.

Virrey del Pino 3210
Belgrano R
1426 Buenos Aires

Te. 783-3291/9311

ASIGNACIONES ALEATORIAS VS. ASIGNACIONES
POR PRECIO: EL CASO DE ENTEL

Roque B. Fernández

y

Carlos A. Rodríguez

Mayo 1980

N° 11

ASIGNACIONES ALEATORIAS VS. ASIGNACIONES
POR PRECIO; EL CASO DE ENTEL

por

Roque B. Fernández
C.E.M.A.

y

Carlos A. Rodríguez
C.E.M.A.

SINTESIS

En este trabajo se presenta un marco teórico para el estudio del costo social de asignar recursos de manera aleatoria en lugar de utilizar el sistema de precios. En particular, se evalúa el costo social de no permitir la libre transferencia de líneas telefónicas otorgadas por ENTEL, estimándose que dicho costo oscila entre 1.000 y 1.467 millones de dólares, dependiendo de los supuestos acerca del costo de efectuar las transferencias. También se muestra que, de permitirse la libre transferencia, se transferirían unas 577.000 líneas a un precio de equilibrio del mercado de 2.606 dólares por línea. Dicho precio es 65 veces superior al precio de 40 dólares por línea prevaleciente en EE.UU. y refleja la magnitud del deterioro relativo del sistema telefónico argentino.

I. Introducción.

Es un hecho ampliamente conocido que, bajo ciertos supuestos, la asignación de bienes y recursos que se logra a través del mecanismo de precios en una economía de mercado es óptima. Existen en la realidad, sin embargo, varios casos donde la asignación de bienes y recursos no se lleva a cabo por el mecanismo de precios y es el propósito de esta nota estudiar uno de estos casos: el de asignación aleatoria (o asignación al azar). Un ejemplo de este proceso es el de asignación de líneas telefónicas por ENTEL.

De acuerdo al método de asignación seguido por ENTEL una persona que desee un teléfono debe concurrir a una de las oficinas de la empresa y anotarse en una lista de espera. A medida que se van produciendo las líneas ENTEL las otorga siguiendo la prioridad de la lista: es decir, el primero que se anota es el que recibe la primera línea telefónica disponible. Decimos que esta es una asignación aleatoria porque depende del instante de tiempo en que cada persona se anota en una lista, es decir están ausentes aquí los elementos usuales que determinan la oferta y demanda de un bien.

Un elemento adicional que es necesario destacar en este proceso de asignación es el hecho de que, debido a disposiciones expresas de ENTEL, una vez realizada la asignación arriba mencionada no es posible modificarla a no ser que se desee incurrir en costos de transacción que son muy importantes. Podemos mencionar dos ejemplos: el primero es la posibilidad de transferir el teléfono a otra persona que esté dispuesta a comprar (o alquilar) el inmueble donde la línea telefónica está instalada. Que el costo de transacción de es-

ta operación es de significativa importancia no hace falta señalarlo: imagínese a una persona que para vender su teléfono tenga que vender o alquilar su casa y mudarse a otra sin teléfono. El segundo ejemplo de los altos costos de transacción de transferir un teléfono es lisa y llanamente la transferencia clandestina, es decir, por medio de conexiones clandestinas se transfiere una línea telefónica de un inmueble a otro. Los costos de transacción aquí estarían dados por las penalidades a que se arriesgan los participantes en tal operación. Por supuesto que existen muchas otras modalidades igualmente onerosas cuya discusión esta fuera del alcance de esta nota. La alternativa de mercado, no autorizada por ENTEL, sería simplemente que se permita la libre negociación de líneas telefónicas entre sus poseedores, tanto de los ya existentes como de los futuros (permitiéndose que se transfieran también los números de prioridad de la lista de espera).

No obstante la posibilidad que existe de asumir costos significativos de transacción para variar la asignación aleatoria de las líneas, creemos que este tipo de transacciones son muy escasas y por lo tanto la asignación aleatoria original que pretendemos discutir aquí no sufre alteraciones de significación. De esta manera en la sección siguiente haremos un breve análisis de economía de bienestar que implica la asignación aleatoria de líneas telefónicas para luego en la tercera sección llevar a cabo un cómputo estimado del costo social de dichas asignaciones en términos del nivel de bienestar que podría alcanzarse de implementarse la alternativa de mercado.

II. Análisis Económico de Asignaciones Aleatorias.

Para llevar a cabo este análisis hacemos uso fundamentalmente del concepto de demanda. Partimos de una demanda total por servicios o líneas telefónicas que caracterizamos agrupando los individuos de acuerdo a su "necesidad" por línea. Para ello tomaremos el máximo precio que el individuo está dispuesto a pagar para obtener una línea telefónica como una adecuada medida de su necesidad por la misma. De esta manera podemos ordenar los grupos de individuos de acuerdo a su necesidad por líneas telefónicas para generar una curva de demanda. En la Figura 1 observamos una curva de demanda generada de esta manera, donde en la primera columna vertical tenemos un grupo de 250 mil individuos que estarían dispuestos a pagar algo menos de 10 millones de pesos con tal de tener cada uno una línea telefónica. En la segunda columna vertical tenemos un segundo grupo de 250 mil individuos que estarían dispuestos a pagar algo menos de 9 millones de pesos con tal de disponer cada uno de una línea telefónica, y así sucesivamente con los restantes grupos de individuos. Por supuesto que aquí nuestra definición de individuo es arbitraria y sería perfectamente posible reagrupar por línea y no por individuos sin cambiar en absoluto el análisis. Es decir se podría fácilmente reagrupar por líneas permitiendo así que un individuo pueda tener más de una línea, apareciendo así el mismo individuo más de una vez, por ejemplo, por la primera línea el individuo estaría dispuesto a pagar 10 millones de pesos mientras que por la segunda línea, una vez que ya tiene instalada la primera, estaría dispuesto a pagar sólo 3 millones de pesos.

Una vez caracterizada la demanda podemos ver que cantidad de

líneas se demandan a un precio dado. Como explicaremos en la tercera sección la demanda que acabamos de mostrar en la Figura 1 es una estimación muy sencilla de la demanda existente en Argentina. De esta manera si suponemos que el precio promedio de un teléfono en este momento es 1,4 millones en promedio (más adelante describimos las distintas categorías de líneas telefónicas) tenemos que el total de teléfonos demandado es aproximadamente 2,5 millones de líneas. Ahora bien, sólo hay disponible $2/3$ del total de líneas demandadas que fueron asignados en forma aleatoria de acuerdo a lo que describimos anteriormente.

Una forma de caracterizar la asignación aleatoria es suponer que cada grupo tiene la misma probabilidad de recibir líneas. En otras palabras cada grupo recibe $2/3$ de sus líneas deseadas. Esta situación la podemos representar en la Figura 1 marcando con líneas verticales $2/3$ del area de cada grupo. De esta forma en la Figura 1 tenemos representados con el area sombreada los individuos que disponen de líneas telefónicas y con el area sin sombrear los individuos dentro de cada grupo que no disponen de líneas telefónicas. Obsérvese que en los primeros grupos de la Figura 1 mirándolo de izquierda a derecha hay individuos que no tienen una línea telefónica que valúan entre 4 y 10 millones, mientras que en los últimos grupos hay individuos que sí tienen línea pero que valúan en menos de 4 millones. Obviamente que si estos individuos tuvieran la posibilidad de transferirse las líneas entre ellos a un cierto precio todos saldrían beneficiados. Los que valúan mucho las líneas podrían disponerlas a un cierto precio, que mas adelante veremos como se determina, y los que valúan poco las líneas podrían desprenderse de ellas recibiendo cierto pre-

cio que sobrecompensa la pérdida de la línea. Es decir en este caso estamos en presencia de una clara "ganancia social".

La ganancia social que se logra permitiendo la transferencia de líneas la mostramos en forma más nítida en la Figura 2 donde agrupamos toda el área sombreada que muestra la valuación total del número de líneas existentes por parte de sus actuales propietarios y la demanda original que generamos en la Figura 1. Observemos que el total de líneas existentes es aproximadamente 1,7 millones y por lo tanto nuestro análisis debe confinarse a este total nada mas; es por ello que hemos trazado una línea vertical en esta cantidad. La mediana valuación social por los 1,7 millones de líneas se obtendría si estas se hubieran otorgado de acuerdo al criterio de necesidad (precio). Dicha valuación sería igual a la suma de las valuaciones individuales, o sea al área bajo la curva de demanda original entre 0 y 1,7 millones. Dada la asignación aleatoria efectuada, el valor social que se obtiene es igual a la suma de las valuaciones individuales de aquellos que efectivamente obtuvieron los 1,7 millones de líneas, o sea sólo el área sombreada en la Figura 2. Si se permitiese la libre transferencia de líneas se obtendría la máxima valuación social dado que estos serían asignados de acuerdo al criterio de necesidad. De esta manera, el costo social de no permitir la transferencia de líneas es el área comprendida entre nuestra demanda original y la demanda de los actuales propietarios, es decir el área no sombreada de la Figura 2. En la próxima sección veremos como podemos computar esta área en forma aproximada a partir de algunos datos disponibles para Argentina.

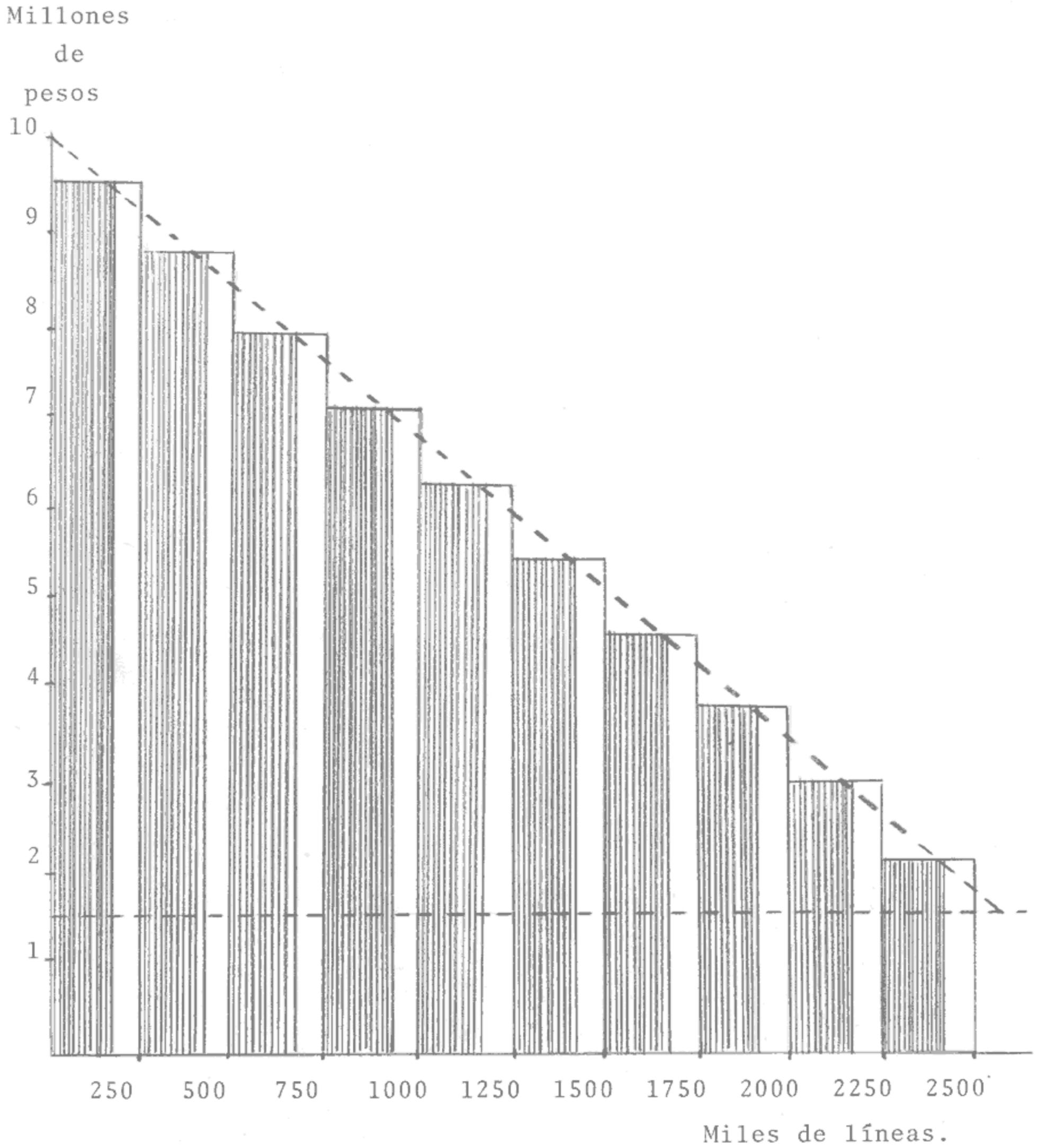
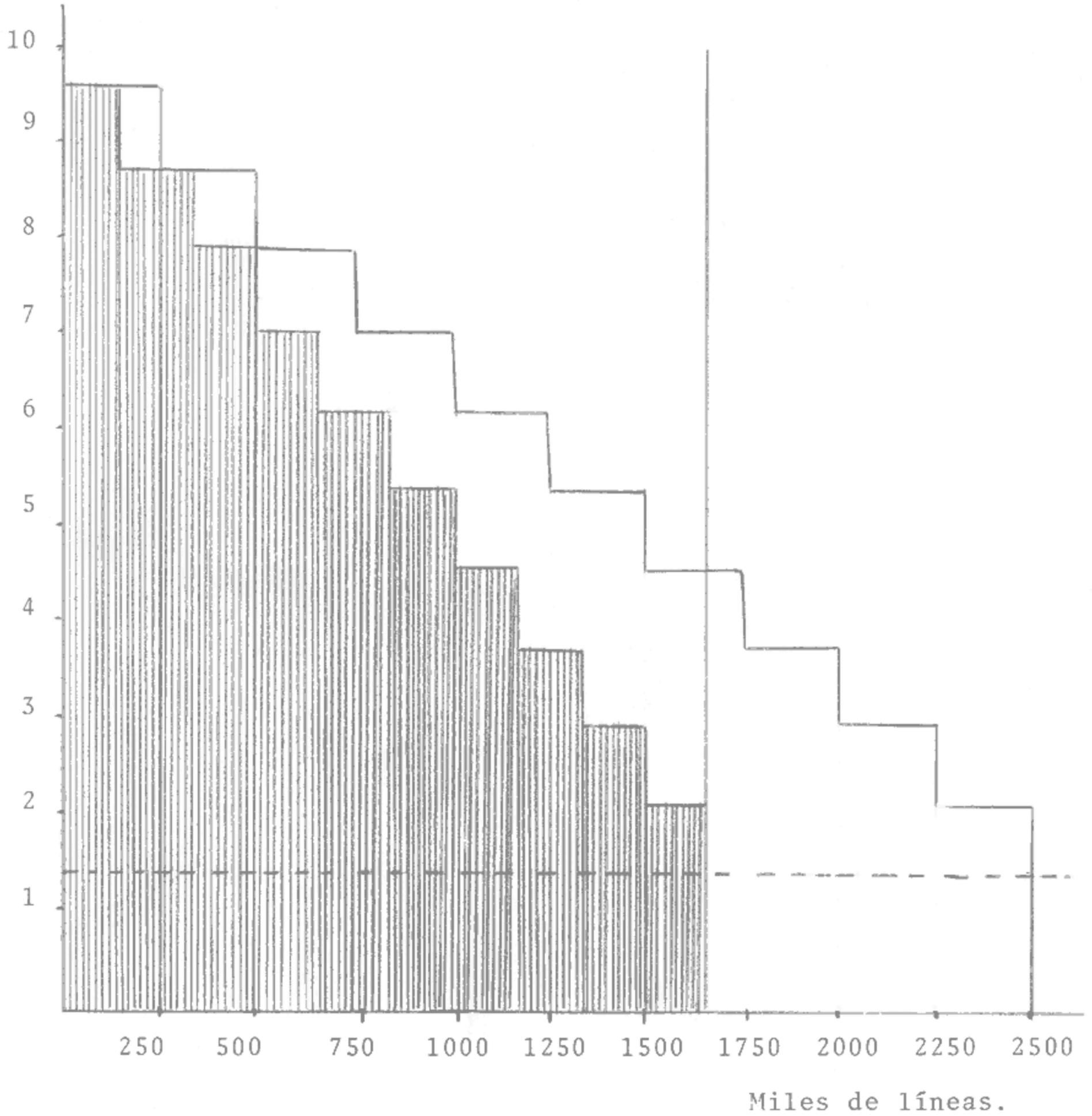
Figura 1

Figura 2

Millones
de
pesos



III. Cómputo de la Pérdida Social por Asignaciones Aleatorias.

Para computar la pérdida social que implica el proceso de asignación de líneas telefónicas por un procedimiento aleatorio supondremos que la función de demanda es una función continua de forma lineal:

$$q = a - bp \quad (1)$$

donde q es la cantidad demandada, p el precio de la línea telefónica y a y b son parámetros. Alternativamente podemos escribir la demanda original en forma inversa es decir,

$$p(q) = a/b - (1/b)q \quad (2)$$

donde $p(q)$ representa la demanda original.

Bajo el supuesto de que sólo $2/3$ del total pueden ser propietarios de líneas telefónicas, y que las líneas se asignan en forma aleatoria, podemos representar la demanda de los actuales propietarios de líneas como $q_a = (2/3)q$, o lo que es equivalente,

$$p_a(q) = (a/b) - (3/2b)q \quad (3)$$

Con estos elementos podemos ahora expresar la pérdida social (PS) por la asignación aleatoria de las líneas telefónicas como:

$$PS = \int_0^{\bar{q}} [p(q) - p_a(q)] dq = (1/b) \cdot (\bar{q}/2)^2 \quad (4), \text{ donde } \bar{q} \text{ es}$$

el monto total de líneas disponibles.

A continuación vemos como es posible derivar estimaciones para los parámetros de la función de demanda en base a información disponible y con ello estimar el costo social (4). Se conoce la siguien-

te información:

	<u>Líneas Funcionando</u>	<u>Precio por Línea</u>
Familias	1.282.793	1.000.000
Profesionales, ins- tituciones y acti- vidades varias.	294.108	2.000.000
Otras Categorías.	130.562	4.000.000

Fuente: ENTEL, datos correspondientes a Diciembre 1979.

De la información anterior entonces conocemos que existen 1.707.463 líneas (no se incluyen aquí teléfonos públicos), y que el precio promedio es de aproximadamente 1,4 millones por línea. Otra información que conocemos es que, al precio actual, existen solicitudes pendientes por 862.546 líneas, es decir el total de líneas en existencia (1,7 millones) es aproximadamente 2/3 del total de líneas que al precio actual se desearían tener (aproximadamente 2,6 millones). Finalmente otra información adicional que conocemos es que en las transferencias semi-clandestinas se mencionan precios del orden de 10 millones de pesos por línea; este precio lo podemos considerar como indicativo del máximo precio de demanda por un teléfono (el cociente a/b). Poseemos por lo tanto la siguiente información sobre la función de demanda original:

- (i) El precio máximo que se abonaría (o sea el parámetro a/b) es de \$ 10.000.000.
- (ii) Al precio actual de \$ 1.400.000 la demanda es de 2.570.000 líneas.

Reemplazando estas dos piezas de información en la ecuación (2) obtenemos un valor de $b = 0,2985$. De esta manera, nuestra estimación (lineal) de la demanda original por líneas telefónicas tiene la forma:

$$(1') \quad q = 2.985.000 - 0,2985 p,$$

y su inversa es:

$$(2'') \quad p = 10.000.000 - 3,35 q.$$

Similarmente, los precios y cantidades a lo largo de la demanda actual satisfacen:

$$(3') \quad p_a = 10.000.000 - 5,025 q.$$

$$(3'') \quad q_a = 1.990.049 - 0,199 p.$$

Reemplazando ahora (2') y (3') en la ecuación (4) y teniendo en cuenta que $\bar{q} = 1,7$ millones, la pérdida social (PS) es:

$$PS = 3,35 \times (1.700.000/2)^2 = \$ 2.420.375 \text{ MILLONES.}$$

Esta cifra, sorprendentemente alta, representa 1467 millones de dólares según el tipo de cambio de Diciembre 1979 (\$ 1.650 por dólar), o sea aproximadamente 1.5% del Producto Bruto Interno de Argentina.

Con estos datos simples podemos "predecir" qué cantidad de líneas se transarían y a qué precio si ENTEL así lo permitiera. En primer lugar notamos que el mercado fijaría el precio por línea de manera tal que la demanda original se iguale con el stock total de líneas existentes, o sea con 1,7 millones de líneas. De esta manera podemos calcular el precio de equilibrio (al cual se efectuaran

las transferencias) a través de la expresión:

$$p^e = 10,000,000 - 3,35 \times 1,700,000 = \$ 4,305,000.$$

O sea que de permitirse la libre transferencia de líneas, éstas se comercializarán a un precio de aproximadamente 4,3 millones de pesos (o sea unos 2.606 dólares). A fin de hallar el número de líneas que serán transferidas debemos determinar cuántas personas querrán comprar líneas al precio anterior, o alternativamente, cuántas querrán venderlas (como el precio de 4,3 millones es el de equilibrio, sabemos que dado el número de compradores, éste será igual al de vendedores). A fin de hallar el número de vendedores potenciales debemos operar con la demanda actual, dada la distribución aleatoria de las líneas existentes. Al precio de 1,4 millones, la demanda actual es igual al stock existente de 1,7 millones de líneas. Si el precio fuera de 4.305.000 la demanda actual sería sólo de:

$$q_a = 1.990,049 - 0,199 \times 4,305,000 = 1.113,354 \text{ líneas.}$$

De ésta manera, de los 1,711.000 tenedores originarios de líneas, 577.646 (igual a 1,711,000 - 1,113,354) querrán desprenderse de las mismas (voluntariamente) al precio de 4,3 millones de pesos que se abonaría en el mercado. Obtenemos entonces que de permitirse la libre transferencia de líneas, se transferirían aproximadamente unas 577.000 líneas a un precio de 2,606 dólares cada una. Nuestra estimación del costo social anteriormente obtenida podría ser criticada por el hecho de ignorar los costos que se incurrirían en el caso de efectuarse la transferencia de las 577.000 líneas. Dicha crítica es válida pero no creemos que la inclusión de éste elemento de costo mo-

difiere substancialmente los resultados. En EE.UU, la transferencia de una línea telefónica se realiza a un costo no superior a los 40 dólares lo cual reduciría nuestra estimación del beneficio de permitir la libre transferencia en sólo 23 millones de dólares (o sea 40×577.000). Puede argumentarse que el costo de la transferencia en EE.UU. es el mínimo absoluto al cual podría aspirarse y que no representa la realidad de los costos en Argentina (uno podría preguntarse porqué?). El otro extremo sería suponer que el costo de una transferencia sería igual al costo actual de instalar una nueva línea, que se supone, no es superior al costo de instalación cobrado por ENTEL, o sea de unos 848 dólares. Esta cifra máxima para el costo de una transferencia llevaría el costo total de transferir las 577.000 líneas a 489 millones de dólares con lo cual el beneficio de permitir la libre transferencia se reduce a una cifra del orden de los 1.000 millones de dólares, o sea un 1.1% del Producto Bruto Interno. Creemos que en la realidad el costo de transferir líneas, de no ser realizado por ENTEL sino por el sector privado, será menos que los 848 dólares que cobra ENTEL por una línea nueva, aunque quizás algo mayor que los 40 dólares cobrados en EE.UU. Sin necesidad de precisar este último número, podemos concluir que el costo social impuesto por la disposición de ENTEL de no permitir la libre transferencia de líneas telefónicas entre sus actuales poseedores oscila entre un mínimo de 1.000 y un máximo de 1.467 millones de dólares.