

193
51

Revista de Ciencias Económicas

PUBLICACION DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
CENTRO DE ESTUDIANTES Y COLEGIO
DE GRADUADOS

La Dirección no se responsabiliza de las afirmaciones, los juicios y las doctrinas que aparezcan en esta Revista, en trabajos suscritos por sus redactores o colaboradores.

DIRECTORES

Dr. Wenceslao Urdapilleta
Por la Facultad

Francisco A. Duranti
Por el Centro de Estudiantes

Carlos E. Daverio
Por el Centro de Estudiantes

REDACTORES

Dr. Alberto Díez Mieres
Sr. Luis Moreno
Por la Facultad

José Botti
Por el Centro de Estudiantes

Oscar D. Hofmann
Por el Centro de Estudiantes

Año XVIII

Marzo, 1930

Serie II, N° 104

DIRECCION Y ADMINISTRACION
CALLE CHARCAS 1835
BUENOS AIRES

Colaboración Estudiantil

La clausura de la Caja de Conversión

"Cerrar la Caja de Conversión vale tanto como imponer un curso forzoso, conspirándose, de ese modo, contra el valor real del peso, pues no bien se procede al cierre de la Caja desaparece el régimen de conversión, absolutamente necesario para mantener la estabilidad monetaria." — GASTÓN JÉZE, París, 19[XII]1929.

He querido comenzar estas breves notas con las palabras que pronunciara el eminente profesor de la Facultad de Derecho, de París, al serle requerida su opinión personal por el corresponsal del diario "La Prensa", del cual es uno de los colaboradores destacados, y que, por partir de una persona absolutamente imparcial y de indiscutida versación, tienen, en estos momentos de incertidumbre para nuestra moneda, un alto valor.

Los juicios acerca del cierre han sido unánimes en el extranjero, y en nuestro país, salvo una que otra opinión ciertamente interesada, ha acontecido idéntica cosa; en efecto, ha sido una mala medida, muy grave, con la cual el gobierno ha declarado implícitamente su impotencia para frenar la corriente de exportación de oro; cabe decir, ahora, que la medida fué tomada con precipitación, sin haber recurrido antes a otros expedientes o recursos indicados para resolver el problema y que la técnica monetaria aconseja; pero, por lo visto, se ha temido que los "yanquis" nos llevaran todo el oro acumulado en tantos años (?) como bien dice el Ing. Alejandro E. Bunge en un artículo aparecido en el diario "La Nación" del 5[1]1930.

Se habría justificado la medida si, por ejemplo, la circulación, como consecuencia de sucesivas exportaciones de metálico extraído de la Caja, se hubiese visto restringida en forma exagerada y no existiese el recurso del redescuento, o sino, que en caso de un uso pronunciado de éste, la garantía metálica del billete hubiese llegado al 40 % de la circulación, que es el porcentaje mínimo que señala la ley 9479.

Ahora bien, es indiscutible que en un régimen monetario anacrónico y rígido, como el nuestro, que está pidiendo a gritos su reforma, una exportación de metálico en cantidad considerable, muy elevada, restringe en forma ultrasensible la circulación, con la con-

siguiente escasez de medio circulante, y por ende, trae dificultades sensibles en los negocios y transacciones comerciales, pero, todo ello es poco probable que acontezca, dadas las condiciones del país, y además, por el factor del redescuento ya citado, que aun cuando, con leyes malas, del punto de vista monetario, existe desde el año 1914, y nunca fué utilizado, ya que la circulación puede ser ampliada mediante una emisión de papel moneda con la garantía de documentos comerciales, redescontados por el Banco de la Nación en la Caja de Conversión.

Como queda dicho, no se había llegado a tales extremos de escasez de numerario, ni la situación era tan angustiosa para justificar una tan gran medida, máxime que el P. E., con fecha 4 de diciembre había autorizado al Banco de la Nación a efectuar operaciones de redescuento en la Caja de Conversión, de acuerdo con las leyes 9479 y 9577 y decreto reglamentario del 17 de noviembre de 1914 hasta la cantidad de 200 millones de pesos moneda nacional, y este instituto bancario, hasta el momento del cierre (16 de diciembre) no había utilizado la facultad acordada en el decreto susodicho, lo que, desde luego, hace descartar el factor que se alegó, de existir una circulación restringida en grado superlativo.

Por otra parte, el encaje metálico de la circulación fiduciaria era elevado, y superior en mucho al de otros países extranjeros de moneda saneada y sistemas monetarios reformados, ya que, en el momento de la clausura de la Caja, alcanzaba a más del 75 %.

Después de este breve análisis de la situación, cabe consignar que la medida carece de fundamento científico y fué adoptada ante un temor, bastante hipotético, de parte del gobierno nacional.

La consecuencia inmediata del cierre fué la fuerte desvalorización que acusó el peso en los principales mercados, tales como Londres, Nueva York y plazas europeas; el día 17 de diciembre, subsiguiente al decreto, el cambio telegráfico sobre EE.UU. abrió a 115 y sobre Inglaterra a 43 $\frac{1}{2}$, contra 106,35 y 46 $\frac{7}{32}$, que fueron, respectivamente, los tipos de clausura del día 16; las oscilaciones se produjeron, posteriormente, cada minuto, puede decirse, ya que los tipos variaban constantemente; esto obligó a los establecimientos bancarios de la plaza, inclusive el Banco de la Nación, a suspender la venta de cambio, especialmente de dólares y libras, salvo aquellas cantidades estrictamente necesarias para el pago de letras que venían en esa fecha.

En esos días la provincia de Buenos Aires trataba de negociar en Nueva York, con un sindicato de banqueros, un empréstito de 8 millones de dólares, pero la situación creada por el cierre de la Caja de Conversión motivó una serie de dificultades que trajeron la postergación de las negociaciones.

Como consecuencia de la caída del peso, sufrieron una desvalorización sensible todos los signos monetarios sudamericanos, hecho que motivó una serie de declaraciones perentorias de los gobiernos interesados, tales como el de Chile, Brasil y Perú, acerca de que en ellos no se pensaba suspender la convertibilidad de los billetes por oro.

También sufrieron una desvalorización por reflejo, los títulos argentinos que se cotizan en Londres y Nueva York, como las acciones

de ferrocarriles, en la primera, y los títulos nacionales, provinciales y municipales, en la segunda.

Para conocer la impresión que en círculos autorizados causó la medida de nuestro gobierno, es bueno transcribir la opinión de los redactores financieros de los principales diarios de aquellos; así, "The Times", de Londres, fecha 18 de diciembre, dice: "La medida adoptada no está, afortunadamente, justificada por la situación del país. Nada fundamenta el punto de vista del gobierno argentino, de que las exportaciones de oro sean el producto de operaciones discutibles. La Argentina es un país demasiado rico para que tal medida pueda causar inquietud, pero deben saber sus mandatarios que solamente en casos por demás excepcionales se justifica el reemplazo del oro por el papel." "Confiamos que esta medida tendrá la menor duración posible, puesto que si continúa indefinidamente los resultados serán extremadamente perjudiciales para el mundo en general, y para la Argentina en particular."

El "Manchester Guardian" se expresa así: "Los financistas locales han estudiado profundamente las circunstancias que han determinado el cierre de la Caja de Conversión y explican éste diciendo que las autoridades de ese país abrigaban el temor de que las reservas metálicas bajaran en medida peligrosa. En la actualidad, la ciencia de las finanzas desecha tales rumores, y en consecuencia, cuando el mercado monetario ve que alguien teme las exportaciones de oro, lo juzga carente de esa ciencia financiera y cotiza muy bajo, la moneda fiduciaria por ese alguien administrada."

"La acumulación de oro es simple falta de inteligencia, y el que lo acumula, se encuentra casi siempre en una mísera situación debido, precisamente, a su afán de mantener estrechado contra sí, su oro hecho inútil."

En cuanto a los diarios estadounidenses, tenemos el "New York Times" que ha escrito, con fecha 18 de diciembre: "Los banqueros se han mostrado francamente sorprendidos ante la medida adoptada por el Presidente argentino." "Los que más al tanto están de la situación, en la Argentina, dicen que esa resolución es enteramente injustificada, desde que las reservas de oro que posee el país están clasificadas entre las más importantes del mundo."

El "Journal of Commerce", de la misma fecha, decía: "Los banqueros opinan que el cierre de la Caja de Conversión mantendrá las cotizaciones del cambio argentino a muy bajos niveles y algunos de aquéllos consideran que tal medida era del todo innecesaria en las actuales circunstancias."

Ante las palabras transcriptas, huelga todo comentario.

Es conveniente analizar, aun cuando brevemente, cuanto se refiere a nuestro balance de pagos, correspondiente al ejercicio económico 1928|1929, por tener íntima conexión con el problema en estudio.

El balance de pagos del país, correspondiente al ejercicio económico, comprendido entre el 1º de octubre de 1928 y el 30 de septiembre de 1929, en comparación con los que corresponden a 1926/1927

y 1927/1928, arroja las cifras siguientes, que se transcriben en cantidades redondas: (1)

A C T I V O

R U B R O S	1928/1929	1927/1928	1926/1927
	Millones de pesos oro sellado		
Comercio de Exportación.	978.—	1.029.4	960.95
Metálico exportado.	125.—	—	—
Empréstitos contratados en el exterior.	—	8.9	127.—
Emisión y nuevos capitales.	50.—	102.—	30.—
Exportación de títulos.	3.—	2.70	3.—
Intereses préstamo a Francia. . .	—	0.75	0.95
Créditos bancarios.	—	32.5	—
Gastos de turistas.	—	—	6.—
Aumento de depósitos extranjeros	—	—	2.4
Sumas.	1.156.—	1.178.95	1.130.30
Saldos.	85.50	125.95	—
Totales.	1.241.50	1.304.90	1.130.30

P A S I V O

R U B R O S	1928/1929	1927/1928	1926/1927
	Millones de pesos oro sellado		
Comercio de Importación.	940.—	898.2	816.58
Importación de metálico.	—	150.5	35.81
Dividendos de FF.CC.	80.—	79.—	78.—
Servicios de la Deuda Pública. .	60.—	64.—	58.—
Servicios de Cédulas Hipotecarias	7.5	7.5	7.5
Réditos de otros capitales extranjeros	40.—	38.—	35.—
Remesas de inmigrantes.	34.—	34.—	37.—
Importación de títulos.	2.—	3.7	10.4
Gastos de turistas.	28.—	20.—	28.—
Cancelación deuda a corto plazo .	—	10.—	—
Reembolso de créditos bancarios y varios.	50.—	—	11.2
Sumas.	1.241.5	1.304.9	1.117.49
Saldos.	—	—	12.81
Totales.	1.241.5	1.304.9	1.130.30

Del estudio del balance de pagos, surgen una serie de consideraciones que conviene consignar: ante todo, presenta un nuevo saldo

(1) Datos tomados del diario "La Razón", del 25[11]1929.

adverso de 85.5 millones de pesos oro sellado, no obstante que el país haya exportado, hasta la fecha del cierre del balance (septiembre 30), la cantidad de 125 millones de pesos oro sellado, en metálico; el volumen total del comercio exterior presenta, comparándolo con el ejercicio 1927|28, una disminución de 9.6 millones de pesos oro y el saldo favorable al país, en cuanto respecta a la exportación e importación, ha sufrido una reducción considerable, según se desprende del siguiente cuadro:

Ejercicio económico	Importación	Exportación	Saldo favorable
Millones de pesos oro sellado			
1926/1927	816.58	960.95	144.37
1927/1928	898.2	1.029.4	131.2
1928/1929	940.—	978.—	38.—

Considerando estas cifras, surge que nuestro país debe afrontar los rubros pasivos de su balanza de pagos, casi pura y exclusivamente con el producto de sus industrias madres, traducido en las cifras que debe arrojar el saldo a favor del mismo; y como queda dicho, en el último ejercicio económico este saldo sólo alcanzó a 38 millones de pesos oro.

Ahora bien, como durante ese lapso no se emitieron empréstitos en el exterior como tampoco se colocaron títulos nacionales, ni se efectuaron inversiones importantes en el país, y como consecuencia del aumento de las importaciones, hubo en nuestro mercado de cambios una demanda grande de signos extranjeros, a la cual no fué posible hacer frente dada la ausencia de vendedores de letras, ello originó la cotización desfavorable del peso, y los embarques de oro, que trajeron como consecuencia la clausura de la Caja de Conversión, ya que se alegó que el metálico exportado era destinado a operaciones de especulación, especialmente en el mercado de Nueva York; no quiero decir con esto que algunas de las partidas de metálico no fueran destinadas a ser colocadas en esa plaza a tipos elevados de interés, dada la atracción que por ese entonces ejercía el *call money*, pero lo cierto es que el motivo verdadero de los embarques de oro estriba en la razón dada más arriba, que, por otra parte, es lógica.

De acuerdo con las perspectivas para el ejercicio económico 1929|1930 corremos el riesgo de que, una vez terminados los embarques de trigo, lo que acontecerá pronto, debido a que la cantidad exportable es sumamente baja, aparezca nuevamente un desequilibrio de consideración, ello unido a la reducción de las demás exportaciones y a que aun no se sabe si se contratarán empréstitos en el exterior y en caso afirmativo, cuál será el monto, condiciones, etc.; la reciente operación de crédito por 5 millones de libras con la casa Baring Brothers es a corto término y sus efectos, como los de toda operación de letras de Tesorería, reducidos, por razones obvias.

Según cálculos del Ing. A. E. Bunge, y tomando con reservas las cifras de los pronósticos oficiales de nuestras cosechas de trigo

y lino, deberfan entrar al país, en el año 1930, unos 65 millones de pesos moneda nacional menos que en 1929, por las razones ya citadas, salvo que una suba en los precios de dichos productos y en otros de exportación común, agregado ello a una cosecha de maíz muy considerable, compensaran dicho déficit, cosa que, aun cuando acontezca, lo cual no es fácil, no podrá cubrir suma tan importante.

Para terminar diremos, que después del breve análisis realizado de los factores que pesaron en pro del cierre de la Caja y de las cifras que arroja nuestro balance de pagos, la medida no se justifica; más, contribuye a desacreditar al país, tan joven y vigoroso, frente a las demás naciones, en un momento en que se vuelve, en todas ellas, paulatinamente, al patrón oro; y, además, se impide a este metal de realizar su función fundamental de estabilizador de los cambios, ya que, como bien se ha dicho, el oro "prisionero" en la Caja de Conversión carece de objeto y valor práctico, y puede conducir a casos tristes, como el que recuerda nuestra historia financiera, en que, durante la vigencia del anterior decreto sobre el cierre de la Caja, y dada la depreciación de nuestro signo, se produjo el hecho de que el valor total de la emisión fiduciaria del país, medida en oro, en el mercado, valía menos que el metálico que se encontraba en las arcas de la Caja, para garantizarla.

Este ejemplo, que es típico, muestra hasta que grado es ineficaz el stock de oro "prisionero" en las arcas de la Caja de Conversión.

Luis D. ONETTO.

* * *

Aplicaciones de las funciones arbitrarias en la estadística

En el estudio de las ciencias matemáticas encontramos dos clases de funciones de características distintas y que también se representan en forma diferente.

Ellas son: las funciones lineales que gráficamente se representan por líneas rectas, que pueden o no pasar por el punto de origen y las funciones arbitrarias, representadas gráficamente por líneas curvas. Estas últimas serían las funciones de 2º, 3º y 4º grado y las funciones denominadas verdaderamente arbitrarias: irracionales, trascendentes, etc.

Las funciones lineales admiten una solución y solamente una; las funciones de 2º, 3º y 4º grado las ecuaciones respectivas también son conocidas, lo que no ocurre en el caso de las funciones verdaderamente arbitrarias, donde hay que recurrir a operaciones de tanteo o de aproximación, que nos lleven a una solución aceptable; es decir, que son funciones que admiten varias soluciones de las que debemos aceptar las que permitan limitar el grado de arbitrariedad de la manera más satisfactoria.

La Estadística facilita diversos medios que permiten resolver

estas funciones arbitrarias, mediante correlaciones rigurosas (1); entonces, las funciones arbitrarias pueden ser susceptibles de representaciones gráficas que estén relacionadas entre sí o dependan en su mayor parte de otro fenómeno más importante o función principal, el que también a su vez puede ser arbitrario, es decir, susceptible de una representación gráfica en función arbitraria y también depender de otra función igualmente arbitraria.

Como ejemplo de lo que digo, consideramos la *población* de la ciudad de Buenos Aires relacionada con los importes percibidos por prestación de los distintos servicios públicos; o la misma población comparada con su movimiento demográfico, si bien este último fenómeno está sujeto en gran parte a múltiples factores de índole económica.

Como casi todos los servicios públicos revisten características comunes para el estudio que realizo, tomaré la población de la ciudad de Buenos Aires y lo recaudado por concepto de contribución por el servicio de agua a la misma.

Podemos observar que hay una correlación entre un fenómeno y otro, pues al variar el factor población, varía también en cierta proporción el factor contribución y se podrá establecer hasta cuantitativamente esta correlación, de \$ m|n. 10.000 por 1.000 habitantes y por año; de \$ m|n. 15.000 por 1.000 habitantes, etc.

Así, anotemos estas correlaciones:

Año	Recaudación por 1.000 hab. y por año
1905	12.500
1910	13.500
1915	14.200
1920	12.000
1925	16.600

Para encontrar la función que represente, si es posible, la ley de variación de los datos consignados, tendríamos que proceder — conforme a las anotaciones a que llego en el comienzo de este artículo — por una serie de tanteos, que nos llevará a la solución más aceptable.

¿Por qué nos interesa encontrar la ley de variación? Su importancia aparece a simple vista si pensamos que con su obtención podríamos calcular con una base por muchos conceptos aceptable, la recaudación a obtenerse por 1.000 habitantes durante un período de tiempo que, para claridad de nuestro ejemplo, fijaremos en 40 años. Obtenidas esas cifras anuales sucesivas, a su vez facilitarían el cálculo de su mejor inversión en el mismo período de tiempo.

Claro está que las conclusiones a que se arribe con este estudio, pueden ser alteradas por factores diversos, como ser las condiciones de higiene de la población, su standard de vida, y otros que sería

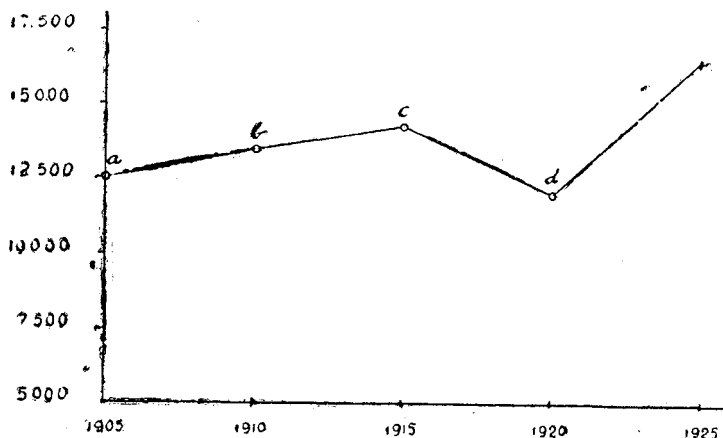
(1) Correlación es la variación de un fenómeno en función de otro.

largo enumerar y que a su vez provocan variaciones semejantes y proporcionales en el movimiento inmigratorio, dando puntos de referencia en la curva, que no guardan una correlación regular con los señalados por los años anteriores y posteriores a la época considerada.

Así, por ejemplo, en los gráficos puede observarse que la línea que marca la recaudación es ascendente, hasta llegar al lustro comprendido entre los años 1915 a 1919, marcando en este una disminución que coincide con la época de crisis provocada por la conflagración europea.

Transportados a este gráfico (Nº 1) los datos estadísticos: en el eje de las abscisas los años tomados para este estudio; y en el eje de las ordenadas lo recaudado por concepto de contribución por el servicio de agua que consume la población (tomando la recaudación por 1.000 habitantes y por año) tenemos:

GRAFICO Nº 1



Determinados los puntos *a*, *b*, *c*, *d*, y *e*, los unimos por medio de rectas y tenemos una cierta representación del fenómeno; esta operación nos da una línea representativa de las variaciones de la recaudación en ese período; obteniendo así una función polinomial entera de primer grado, insuficiente, pues en la extrapolación sólo viene a tenerse en cuenta los puntos *d* y *e*.

Esto en lo que se refiere a las funciones de primer grado; ahora, en las de 2º grado, se requiere disponer de 3 observaciones, procedimiento que tampoco nos conviene, por tener en nuestro caso 5. Lo mismo ocurre con las funciones de 3er. grado, que requieren 4 observaciones; quedando entonces reducidos a las funciones de 4º grado, es decir, a encontrar la ecuación de una parábola entera que pase por los 5 puntos conocidos, ya que esa parábola debe obedecer a la doble condición de ser útil en la interpolación y en la extrapolación.

Para encontrar su ecuación tenemos tres métodos a seguir: por determinaciones de sus coeficientes; por el cálculo de diferencias finitas y por el método de Lagrange.

El estudio teórico de estos asuntos enseña que por cualquiera de estos 3 métodos, siempre se obtiene la misma ecuación, de donde resulta conveniente el empleo del segundo, por la gran sencillez en su manipuleo, por lo que lo adopto tomando para su desarrollo los mismos datos consignados al principio, en la forma siguiente:

Primer punto, año 1905, la variable (x) tendrá el valor (0)

Segundo punto, año 1910, la variable (x) tendrá el valor (1) y así sucesivamente, con lo cual se obtiene el siguiente cuadro de diferencias finitas.

Variable (x)	Función Y	ΔY	$\Delta^2 Y$	$\Delta^3 Y$	$\Delta^4 Y$	$\Delta^5 Y$
0	$Y_0 = 12500$	$\Delta Y_0 = 1000$	$\Delta^2 Y_0 = -300$	$\Delta^3 Y_0 = -2600$	$\Delta^4 Y_0 = 12300$	$\Delta^5 Y_0 = 0$
1	$Y_1 = 13500$	$\Delta Y_1 = 700$	$\Delta^2 Y_1 = -2900$	$\Delta^3 Y_1 = 9700$		
2	$Y_2 = 14200$	$\Delta Y_2 = -2200$	$\Delta^2 Y_2 = 6800$			
3	$Y_3 = 12000$	$\Delta Y_3 = 4600$				
4	$Y_4 = 16600$					

GRAFICO N° 2

El término principal de esta función es 12.500 y las diferencias principales son 1.000; -300; -2.600 ; 12.300.

Luego las diferencias cuartas son constantes y las quintas, etc., nulas.

Obtenidos los coeficientes de la 1ª fila que sirve para el desarrollo binomial: ΔV_0 ; $\Delta^2 V_0$; $\Delta^3 V_0$ y si nos proponemos calcular la recaudación a obtener dentro de 40 años, el resultado que obtenemos desarrollando la fórmula general:

$$V_n = (1 + \Delta)^n V_0$$

será:

$$V_n = V_0 + n \Delta V_0 + \frac{n(n-1)}{2} \Delta^2 V_0 + \dots + \Delta^n V_0$$

para el año 1965 el valor de $n = 12$ y reemplazando tenemos:

$$\begin{aligned} V_{12} &= (1 + \Delta)^{12} V_0 \\ V_{12} &= 12500 + 12 \times 100 + \frac{12 \times 11}{2} (-300) + \frac{12 \times 11 \times 10}{1 \times 2 \times 3} (-2600) + \\ &\quad + \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{1 \times 2 \times 3 \times 4} (12300) + 0 \end{aligned}$$

Ya hemos dicho que los términos posteriores al 5º son nulos; luego efectuando operaciones tendremos:

$$V_{12} = 12500 + 12000 - 19800 - 572.000 + 6.088.500$$

de donde:

$$V_{12} = 5.521.200 \text{ por mil habitantes y por año.}$$

Este resultado es sin duda inaceptable, ya que en forma alguna puede la recaudación ascender para 1965 a \$ 5.521.20 por habitante y por año, y nos indica que la función polinomial entera, no es suficiente en este caso. Para representar bien el fenómeno que estudiamos, cuando se trata de la extrapolación, es preciso encontrar a base de sagacidad y paciencia, otro tipo de función que reúna las condiciones que las anteriores no tienen.

En la memoria de las Obras Sanitarias de la Nación correspondiente al año 1927, aparece un estudio relativo al cálculo probable de una futura recaudación hasta el año 1965, en el que para llegar a un resultado satisfactorio, se adoptó el método por determinación de sus coeficientes, tomando la función: $y = a(b - cx)^x$; de donde (x) es la variable independiente que representa los años, a partir de un punto de origen o primer valor, tomado para determinar la función numérica, así supongamos que tomamos 3 puntos para determinarla, si hay una ecuación numérica que pasa por estos 3 puntos, quiere decir que en cada uno de ellos se verifica la ecuación.

Supongamos que tomamos como primer punto, el año 1905, en ese caso el valor de (x) será cero; para el año 1915 el valor de (x) será igual a (10) para 1925 (x) será igual a (20); y los valores de (y) son, respectivamente, 12, 14 y 16.

Años	x	y
1905.	0	12
1915.	10	14
1925.	20	17

Reemplazando estos valores en la función: $y = a(b - cx)^x$, tenemos 3 funciones que dividimos entre sí; luego aplicando logaritmos se obtienen los valores de los coeficientes de a, b y c en la forma que se detalla a continuación:

Teníamos la fórmula: $y = a(b - cx)^x$

$$(1) \text{ para } 1905: y_1 = a(b - cx_1)^{x_1}; x_1 = 0$$

$$(2) \text{ „ } 1915: y_2 = a(b - cx_2)^{x_2}; x_2 = 10$$

$$(3) \text{ „ } 1925: y_3 = a(b - cx_3)^{x_3}; x_3 = 20$$

dividiendo:

$$(2) \text{ y } (1): \frac{y_2}{y_1} = \frac{a(b - cx_2)^{x_2}}{a(b - cx_1)^{x_1}} = (b - cx_2)^{x_2}$$

porque para 1905 el valor de (x) es igual a (0).

$$(3) \text{ y } (1): \frac{y_3}{y_1} = \frac{a(b - cx_3)^{x_3}}{a(b - cx_1)^{x_1}} = (b - cx_3)^{x_3}$$

tomando logaritmos:

$$x_2 \cdot \log(b - cx_2) = \log y_2 - \log y_1$$

$$x_3 \cdot \log(b - cx_3) = \log y_3 - \log y_1$$

$$\log(b - cx_2) = \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2}$$

$$\log (b - cx_3) = \frac{\log y_3 - \log y_1}{x_2}$$

$$\log (b - cx_3) = \frac{\log y_3 - \log y_1}{x_3}$$

El valor de x_2 ; x_3 ; y_1 ; y_2 ; y_3 ; son conocidos, conforme a lo anteriormente explicado.

$$\text{Así suponiendo que: } \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2} = \log n_2$$

$$\frac{\log y_3 - \log y_1}{x_3} = \log n_3$$

de donde:

$$\log (b - cx_2) = \log n_2$$

$$\log (b - cx_3) = \log n_3$$

$$(b - cx_2) = m_2$$

$$(b - cx_3) = m_3$$

Tenemos aquí que m_2 y m_3 son los valores respectivos de $\log n_2$ y $\log n_3$

$$cx_3 - cx_2 = m_2 - m_3$$

$$c(x_3 - x_2) = m_2 - m_3$$

$$c = \frac{m_2 - m_3}{x_3 - x_2}$$

Conocidos los valores de a y c resulta fácil el cálculo de b , con lo que se determina la función:

$$y = 5,206150 (1,09614 - 0,0007354 x)^x$$

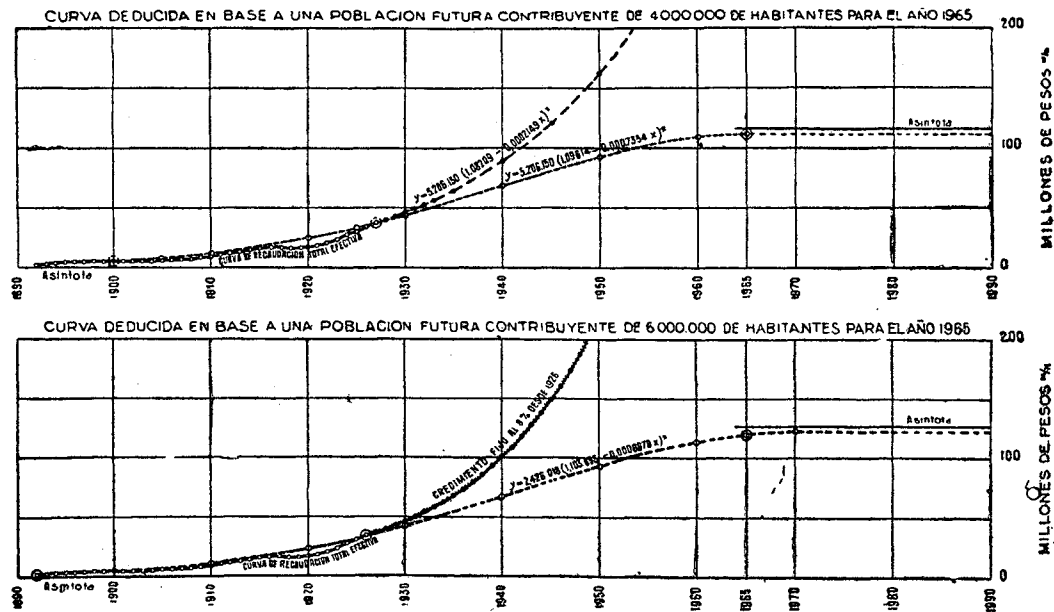
que ha servido de base para obtener la ley de variación de la recaudación, que aparecen en los gráficos números 2 y 3.

La curva que representa la variación del fenómeno se mantiene en cierto modo estacionaria; hay factores que contribuyen a su estacionamiento o a la variación de su crecimiento, ese factor es el área que la sustenta, que hará que haya una limitación en su crecimiento.

Para la mayor ilustración, transcribo parte del estudio realizado (1), cuyas curvas se han trazado en base al tipo de crecimiento de poblaciones que figuran en los antecedentes del proyecto de ampliación de la provisión de agua a Mendoza, formulado en 1916, análogo al que posteriormente fué propuesto por los profesores Pearl y Reed, comentado en el número 22, vol. 87 del *Engineering. News Record*, de 1921, y en la *Royal Statistical Society*, de Londres, en noviembre de 1924, habiendo sido objeto de una monografía del doctor Argentino V. Acerboni en la *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, de agosto de 1925.

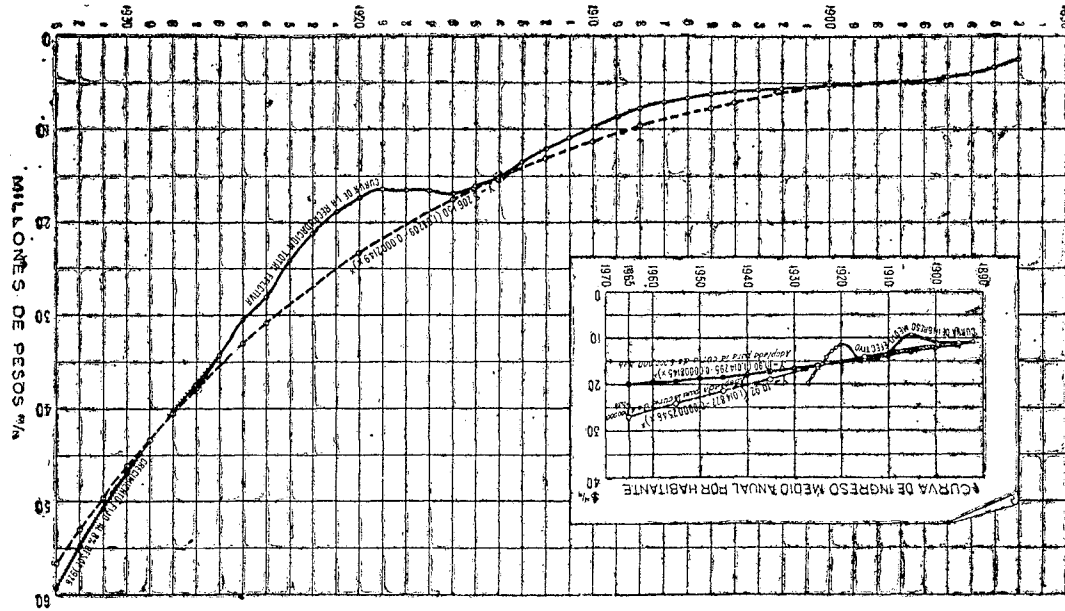
(1) De la memoria de las Obras Sanitarias de la Nación, correspondiente al año 1927.

GRAFICO Nº 3 (1)
ESTUDIO SOBRE LA RECAUDACION FUTURA PROBABLE



(1) De la memoria de las Obras Sanitarias de la Nación, correspondiente al año 1927.

GRAFICO No 4 (1)
RECAUDACION TOTAL AÑOS 1890-1927



(1) De la memoria de las Obras Sanitarias de la Nación, correspondiente al año 1927.

La curva de recaudación probable se ha trazado en los gráficos que se acompañan, apoyando una de ellas en puntos de la curva de recaudación efectiva de los años 1900 y 1927, y en el valor que tendría la recaudación en 1965, si la población servida resultara en esa fecha sólo de 4.000.000 de habitantes y el ingreso medio anual fuese de \$ 28 m|n. por habitante.

La segunda se apoya en puntos de la curva de recaudación efectiva de los años 1892 y 1926, y en el valor que tendría la recaudación en 1965, si la población llegase ese año a los 6.000.000 de habitantes que han servido de base para el proyecto de ampliación de la provisión de agua que se está desarrollando, y siempre que el incremento de la recaudación por habitante no fuese como hasta ahora de \$ 0.30 m|n. por año, sino que la recaudación se estabilizara en \$ 20 por habitante.

La población servida en 1895 era de 400.000 habitantes y la recaudación por habitante y por año fué de \$ 10. En 1927, la población se calculaba en 2.000.000 de habitantes y la recaudación por habitante y por año alcanzó a \$ 19.

El incremento total de \$ 9 m|n. por habitante en 30 años, arrojó un incremento medio de \$ 0.30 por año. La hipótesis de que en 1965, la recaudación por habitante sea de \$ 20 es, por consiguiente, muy conservativa.

"Las probabilidades de crecimiento futuro que indica cualquiera de las 2 curvas, pueden tomarse como un indicio suficiente de que el crecimiento de la recaudación no seguirá muchos años siendo constante ni igual al 8 % que se consigna en el estudio del período comprendido entre 1923-1933. Con ese crecimiento anual fijo de 8 % se obtienen valores tan grandes, para períodos largos, que no habría ciudad en el mundo que los haya tenido iguales, ni que los haya alcanzado hasta ahora en valor absoluto."

Demetrio Eduardo LUISI.