

Universidad Nacional de Salta
Instituto de Investigaciones Económicas
Reunión de Discusión N° 152
Fecha: 20/06/01
Hora: 16

LA OFERTA AGREGADA:
UN MARCO GENERAL

Eduardo Antonelli

1. Presentación

En una Reunión de Discusión reciente (Nº 148) se trabajó sobre las diferentes formas geométricas que la Oferta Agregada (OA) adopta conforme al marco de análisis en el que descansa, correspondiente a los *casos*: clásico (vertical) de la síntesis neoclásica (pendiente positiva) y keynesiana (horizontal).

El trabajo se cerraba con una *digresión* sobre una posible *función generadora* que permitiera, mediante una única expresión matemática, mostrar, bajo distintas circunstancias, la forma horizontal, vertical o con pendiente positiva de la OA, lo que habilitaría a proponer que se estaba frente a los *casos* mencionados.

Una de las críticas al trabajo sostenía –acertadamente de acuerdo con el autor– que si bien la expresión llevaba a la obtención de las tres formas de la OA, ello se hacía a partir de los *fundamentals* de *uno* de los *casos* (el keynesiano o de la síntesis, según se considere), pero no del (o de los) otro(s). Esto es, la forma funcional era *matemáticamente* generadora de la OA, pero no lo era *teóricamente*.

El presente trabajo intenta volver a la idea del anterior mencionado en su *digresión* final, pero partiendo de la conducta maximizadora de los empresarios, como paso previo a introducir funciones más o menos sencillas para dar cabida a los diferentes *casos* posibles.

2. El Modelo y su Resolución Gráfica

El modelo es altamente sencillo y considera la existencia de una conducta maximizadora por parte de los empresarios. Se comienza con el *caso* clásico, para analizar el que aquí se considera de la Síntesis Neoclásica (en adelante *síntesis*) y finalmente el keynesiano.

Se trabaja en un contexto de corto plazo, en el que hay un factor de la producción fijo (el capital) y otro variable (el trabajo). Se emplean naturalmente funciones que respondan a los supuestos habituales, esto es, en el caso de la función de producción, que exhiba rendimientos decrecientes (la derivada primera de la función con respecto al factor variable, positiva y la derivada segunda, las dos veces con

respecto el factor variable, negativa¹) y en el caso de la oferta de trabajo, que vincule positivamente el trabajo ofrecido con el salario real².

El Caso Clásico

Las ecuaciones son las siguientes:

$$(1) Q = AN^\alpha; \alpha < 1$$

$$(2) \frac{dQ}{dN} = \frac{w^*}{P}$$

$$(3) \frac{w^*}{P} = \left(\frac{w^*}{P}\right)_0 e^{\delta N}; \delta < 1$$

La primera ecuación representa la función de producción de la economía de corto plazo, sujeta a los rendimientos decrecientes. La ecuación (2) ilustra la conducta maximizadora de los empresarios³ y la (3) propone la tasa de salario real que los trabajadores quieren obtener conforme el trabajo que les sea demandado.

Las variables son las habitualmente utilizadas (por el autor): Q para el producto, N para el empleo, w^* para el salario nominal y P para el nivel de precios, siendo el cociente de estas últimas el salario real. Las variables que interesa determinar son esta última, el producto y el empleo. Como se considera que hay equilibrio en todos los mercados, se hace innecesario distinguir entre empleo ofrecido y demandado y así con las demás variables.

Para la resolución del modelo, se deriva (1), igualando con w^*/P conforme (2) y se reemplaza esta variable por su igual según (3), resultando un valor constante de N del cual puede obtenerse Q ⁴.

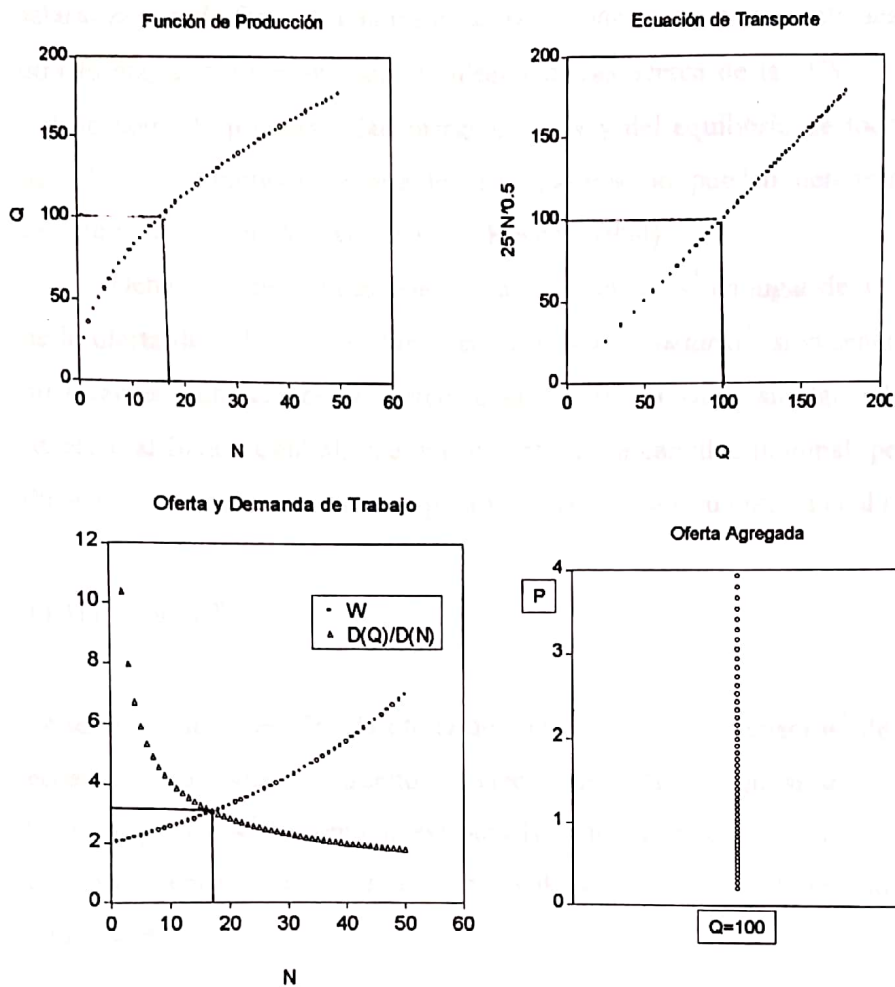
¹ Aunque ya sabido, es conveniente tener presente que estas particularidades (derivada primera positiva y segunda negativa) no rigen solo para el corto plazo. Aunque el factor fijo deje de serlo (largo plazo) y la función de producción exhiba –por ejemplo– rendimientos constantes a la escala, sigue siendo cierto (en el marco de la teoría) que las derivadas (en este caso parciales) primeras son positivas y las segundas (en este último caso, las dos veces respecto a la misma variable) son negativas.

² La forma elegida, por otra parte, descarta el caso posible de la función de oferta que para valores elevados del salario se vuelven hacia atrás.

³ Esta expresión surge de hacer máxima una función de beneficios, definida como: $\Pi = PQ - w^*N - CF$ donde Π son los beneficios monetarios, P, Q, w^*N y CF son respectivamente los precios, el producto, la tasa nominal de salarios, el empleo y los costos fijos correspondientes al capital. Derivando la función e igualando a cero (dados los precios y salarios) y despejando dQ/dN se obtiene la ecuación (2).

⁴ Obsérvese que este valor ha sido obtenido para w^*/P y no para cada una de estas variables.

Si la solución del modelo conlleva un único valor de Q , es claro que éste no depende de P , por lo que se tendrá en consecuencia una línea recta vertical en el plano (Q, P) . Gráficamente:



La curva OA se ilustra en el gráfico inferior derecho. Partiendo del gráfico inferior izquierdo en el que se muestran la oferta y la demanda de trabajo, el punto de intersección de ambas curvas proporciona un nivel de empleo y salario de equilibrio. Trasladando ese nivel al gráfico superior izquierdo se obtiene el producto de la economía, que se lleva mediante el gráfico superior derecho (de transporte) de ordenadas a abscisas y finalmente, ese punto (de valor aproximadamente igual a 100, conforme las ecuaciones propuestas y sus parámetros) constituye la OA en el gráfico inferior derecho.

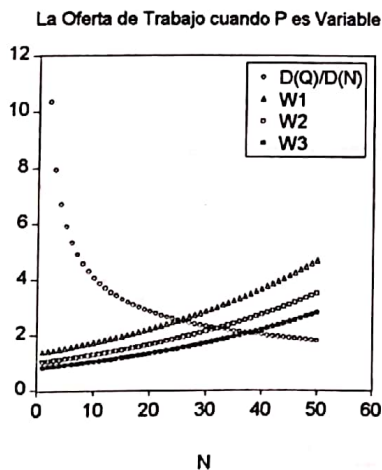
El Caso de la Síntesis Neoclásica

En este caso, la hipótesis que se realiza es que los trabajadores no controlan el salario real (w), por lo que su curva de oferta de trabajo (por lo demás similar) muestra el salario *nominal* ofrecido. Las restantes ecuaciones son enteramente análogas. Dicho en otra forma, aquí se mantienen las ideas clásicas acerca de la $Q(N)$, de la demanda de trabajo como la productividad marginal de N y del equilibrio de todos los mercados, pero bajo la hipótesis de que los trabajadores no pueden determinar w , supuesto característico del modelo keynesiano (Keynes, 1984).

Debe hacerse destacar que la justificación de w^* en lugar de w como argumento de la oferta de trabajo no se funda en la *ilusión monetaria*⁵, sino sencillamente en que no están en condiciones de ejercer control sobre w (algo similar a lo que se señala respecto al Banco Central, que puede controlar la cantidad nominal, pero no la real de dinero). La ecuación que se incorpora al modelo es la siguiente, la cual reemplaza a (3):

$$(3.1) w^* = w_o^* e^{\alpha v}$$

Obsérvese que al redefinir la oferta de trabajo, el modelo separa w^* de P , faltando una ecuación para poder ser resuelto. En efecto, ahora las incógnitas son: Q , N , w^* y P (en lugar de Q , N y w^*/P , como antes). Resolviendo, aparecerá P cuyo valor no se conoce. Consecuentemente, no existirá un nivel de empleo y de salario real, sino infinitos. Gráficamente:



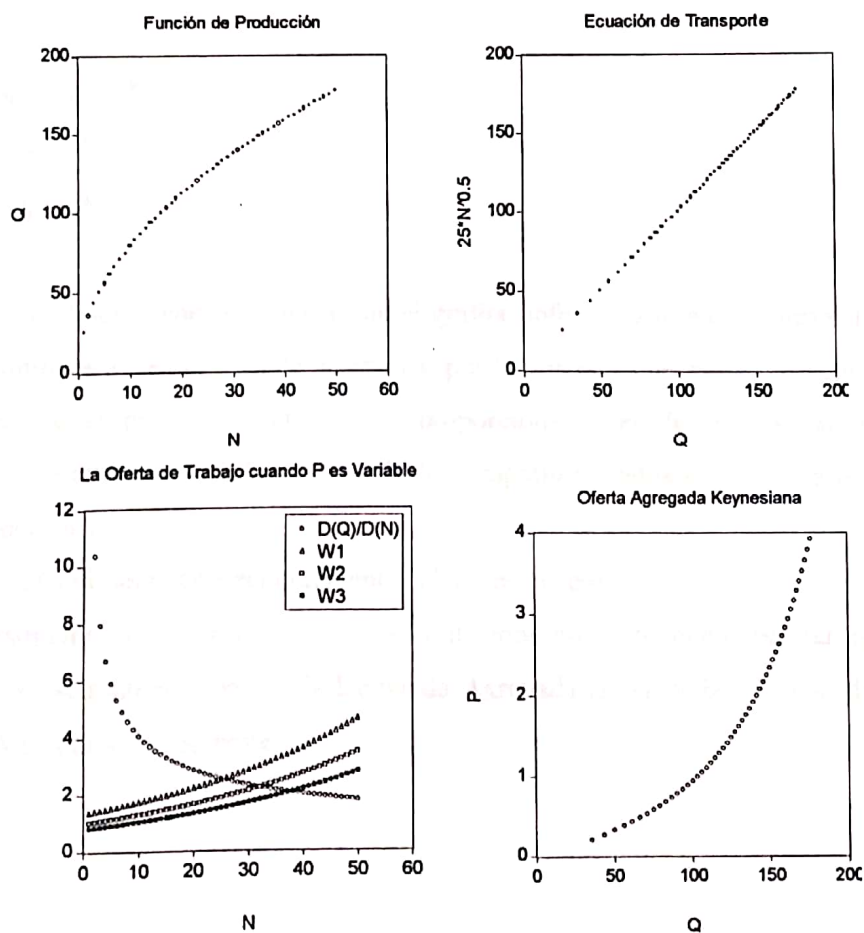
⁵ En efecto, los trabajadores tienen sus expectativas sobre los precios (por ejemplo que $E(P) = P_e$) pero no necesariamente los precios responderán a sus expectativas.

La ilustración corresponde a tres posibles niveles de precios. Como se aprecia, a medida que P adopta valores mayores, la oferta de trabajo se desplaza hacia la derecha y recíprocamente cuando desciende el nivel de precios.

Obsérvese que esto no significa que los trabajadores van a mantener el salario que procuran cuando el nivel de precios sube o baja, lo que no es verosímil. Simplemente quiere decir que habrá una curva de oferta de trabajo *en términos reales* para cada nivel de precios posible (Keynes, 1984, Libros I y V).

Téngase presente que cada posible nivel de precios implica un nivel de empleo diferente, siendo más elevado cuanto más elevado asimismo sea el nivel de precios y viceversa. Por su parte, cuanto mayor (menor) es N más elevado (reducido) es asimismo Q y esto indica que *si P va asumiendo valores progresivamente más elevados (reducidos) Q crecerá (disminuirá) y recíprocamente*. En otras palabras, la curva OA es una relación creciente entre el producto y el nivel de precios.

Se muestra a continuación el mismo gráfico anterior junto con la función de producción y la OA correspondiente:



A todo esto, ¿cuál es el nivel de empleo que alcanza la economía? La respuesta a esta pregunta se la da en el punto siguiente, aunque lo importante es que el obtenido es el nivel de pleno empleo.

El Caso Keynesiano

En este caso, la hipótesis que se realiza es, como en la *síntesis*, que los trabajadores no pueden controlar el salario real, por lo que su curva de oferta de trabajo muestra el salario *nominal* ofrecido, en función del empleo ofrecido, obteniéndose también aquí una curva OA de pendiente positiva⁶.

Sin embargo, por un lado, hay algunas diferencias importantes:

- Se distingue en este caso el salario nominal en función del empleo *ofrecido*, porque el modelo keynesiano intenta explicar el desempleo que se define como la diferencia entre el empleo ofrecido y el demandado.
- Se supone que el salario nominal que se pacta (entre trabajadores y empresarios) es *conocido* (o bien que lo es el total de mano de obra que está dispuesta a trabajar).

Las ecuaciones relevantes, son:

$$(3.1) w^* = w_o^* e^{\alpha N_s}$$

$$(4) w^* = (w^*)_o$$

$$(4.1) N_s = (N_s)_o$$

Es bueno tener en cuenta que el gráfico inferior izquierdo anterior (los gráficos son similares a los del caso de la *síntesis*, por lo que no es necesario reproducirlos) en el anterior y el presente contexto, no proporciona nivel de empleo alguno, porque solamente muestra *posibles* valores de N , compatibles todos ellos con la maximización de beneficios.

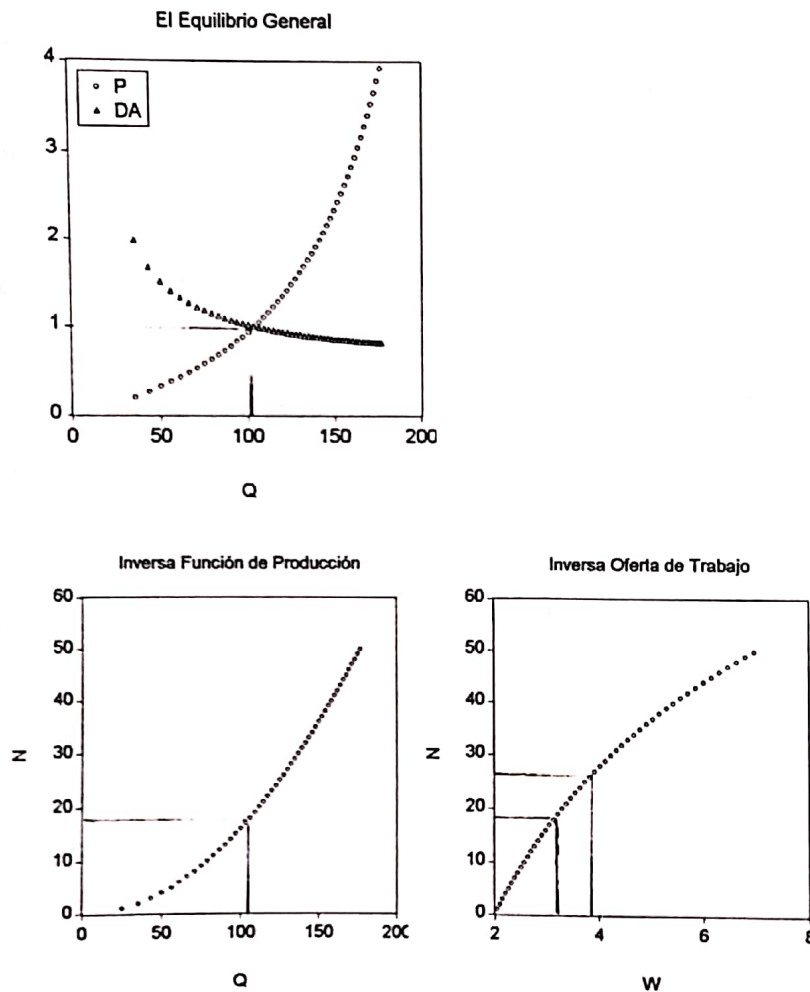
¿Cuál será, consecuentemente, el nivel de empleo que alcance la economía?. Naturalmente, con la información que se dispone no es posible contestar esa pregunta. Para ello se requiere conocer la Demanda Agregada (DA). Sobre la base de una curva de DA tal como la siguiente:

⁶ En el modelo keynesiano, sin embargo, la OA posee una estructura algo diferente al que muestra el caso de la *síntesis*, aunque en ambos la curva muestra pendiente positiva en todo su recorrido. Véase la resolución analítica más adelante.

$$(5) Q = \Omega_0 + \Omega_1 \frac{1}{P}; \Omega_0 > 0; \Omega_1 > 0$$

Donde el término independiente representa los componentes autónomos de la demanda global, multiplicados por los coeficientes de la demanda de dinero y la función de inversión y el coeficiente que multiplica al recíproco del nivel de precios la cantidad nominal de dinero, principalmente (Antonelli, 1994).

Obsérvese que se ha introducido una nueva ecuación, pero ninguna incógnita, con lo que el modelo ahora es determinado. Gráficamente, la solución, es:



De acuerdo con el gráfico, el nivel de empleo que alcanza la economía es el dado por la función de producción, que se ha dibujado con los ejes invertidos, al igual que la oferta de trabajo; por su parte, el nivel de empleo ofrecido es el dado por esta última.

Nótese que, si se estuviera ante el caso de la *simtesis*, el empleo ofrecido no diferiría del demandado (ambos estarían determinados por la función de producción). en

el presente contexto, no obstante, el empleo *demandado* es el que corresponde a la función de producción, en tanto el *ofrecido* lo proporciona la curva de oferta de trabajo. La diferencia es el desempleo.

3. La Resolución Analítica del Modelo

Desde el punto de vista analítico, es fácil mostrar que la resolución de cada uno de los casos, en el orden en que se presentan, conduce a una expresión en Q solamente para el modelo clásico y una relación creciente entre P y Q en los otros dos.

El Caso Clásico

Se resuelve el modelo derivando (1) y conforme (2) igualando (3) con la derivada de la función de producción respecto al trabajo. Esto conduce a:

$$\alpha N^{\alpha-1} = \left(\frac{w^*}{P}\right) e^{\alpha N}$$

Como se aprecia, la anterior es una expresión con la que se puede resolver el valor de N y de acuerdo con (1), también el valor de Q .

El Caso de la Síntesis

Resolviendo con la misma rutina que en el caso anterior, se tiene:

$$P = BQe^{\alpha(1-\alpha)Q^2}$$

Donde:

$$B = \frac{2w_0^*}{A^2}$$

Se ha hecho aquí $\alpha = 0.5$ para simplificar.

Nótese que en la anteúltima expresión se encuentra que los precios están dados por el costo marginal (el precio del factor, dividido la productividad marginal del factor), con lo que puede decirse que la OA es la curva de costo marginal de la economía.

El Caso Keynesiano

Aquí, al efectuar la misma operación anterior (derivar la primera ecuación e igualar la derivada con w^*/P), el nivel de precios es una incógnita como antes, aunque ahora el salario nominal es conocido en base a las consideraciones anteriores. Despejando en consecuencia P :

$$P = \frac{(w^*)_0}{\frac{dQ}{dN}}$$

$$P = BQ$$

Aquí $(w^*)_0$ es el primer miembro, conocido, que se reemplaza, en lugar de la ecuación del segundo miembro; luego se reemplaza la productividad marginal del trabajo por su igual para $\alpha = 0.5$ y se emplea B como en el caso anterior. Como se aprecia, la curva OA tiene pendiente positiva.

Una última acotación que corresponde hacer es qué relación guarda el planteamiento efectuado con la idea popularizada según la cual la OA keynesiana es perfectamente horizontal. Si bien el propio Keynes propone exactamente lo que aquí se ha planteado –esto es, que OA tiene pendiente positiva en todo su recorrido– es común encontrar en los libros de texto esta versión popularizada. Como puede verse en la última expresión, esto correspondería al caso en que B sea *pequeña*⁷

4. Comentarios Finales

Conforme el análisis efectuado, pueden efectuarse las siguientes observaciones:

- No existe un modelo (o ecuación, o función) *general* del cual pueda obtenerse el caso clásico o keynesiano como uno particular⁸. El caso de la *Síntesis*, en cambio, habilitaría el keynesiano cuando el salario nominal es determinado.
- Estar ante uno u otro de los *casos* no depende de cuán *correcto* o *incorrecto* sea el supuesto en torno a la forma de la oferta de trabajo, sino de que se esté

⁷ No obstante, la OA *perfectamente horizontal* propone un nivel constante de precios y esta curva parte del origen. Piénsese, no obstante, que se trabaja con el *entorno* del producto del último ejercicio, no con la serie desde que la economía comienza a producir, con lo que, si B es un valor razonablemente pequeño, en el entorno del valor de Q el nivel de precios no sufrirá grandes cambios al alterarse el producto.

⁸ En un trabajo anterior, empero, véase Antonelli (1) y (2) se muestra que el caso clásico se puede obtener como uno particular del keynesiano cuando el nivel de precios no se propone como una ecuación explícita.

dispuesto a admitir una u otra forma de la función. Como siempre, lo *correcto* corresponde que sea dirimido en el terreno de la evidencia empírica.

- En la *Síntesis* se obtiene la OA con pendiente positiva. Esta situación no exige romper con la idea de equilibrio en el mercado de trabajo. Por otra parte, en este marco, la OA puede ser definida como el lugar de los puntos del plano (Q, P) tales que el mercado de trabajo está en equilibrio, con lo que el análisis OA-DA sería uno de verdadero *equilibrio general* cuando se alcanza, ya que allí todos los mercados (bienes y servicios, dinero y de trabajo) estarían en equilibrio.
- Corolario de lo anterior, *la existencia de pleno empleo no requiere necesariamente una OA perfectamente vertical en el plano (Q, P)* ⁹.
- El caso keynesiano también exhibe una OA con pendiente positiva; no obstante, no puede decirse que esta curva represente el equilibrio en el mercado de trabajo, aunque sí se mantendría el enfoque según el cual los empresarios están maximizando sus beneficios.
- El caso keynesiano no requiere *precios dados*. Análogamente, tampoco el desempleo requiere que los salarios sean una línea recta horizontal en el plano (w^*, N_s) , suponer imperfección en el mercado de productos ni una productividad marginal del trabajo constante. El principio de maximización de los beneficios es aplicable para cualquiera de los casos, exista o no desempleo.
- *El desempleo surge, efectivamente*¹⁰, *de la rigidez de los salarios, antes que de la relación funcional del empleo* (dependiente del salario nominal o real).
- Corolario: el caso keynesiano, consecuentemente, se plantearía cuando hay rigidez en w^* (del primer miembro), lo que impondría *a priori* el valor de N_s que probablemente supere a N .

5. Consideraciones Varias

Las reproducciones gráficas se han efectuado utilizando un Programa Econométrico denominado: Economics Views, versión 3.1. Se han reproducido las ecuaciones genéricas propuestas para valores arbitrarios de los coeficientes. Así, al exponente de la función de producción se le dio el valor 0,5, al parámetro A , el valor 10, etc.

⁹ Desde el punto de vista analítico, al despejar P , en lugar de resolver en función del valor conocido *en el primer miembro* de la ecuación del salario, se resuelve por su equivalente en el segundo miembro, en el que el salario es función de N e indirectamente de Q , lo que da la curva de CMg.

¹⁰ Como se decía en Antonelli 1999.

6. Bibliografía

Antonelli, E.

“La Demanda Agregada”. Nota Docente. Facultad de Ciencias Económicas, Js. Cs. UNSa. 1994.

.....

“Una Modelización de los Paradigmas Neoclásico y Keynesiano”. Reunión de Discusión (RD) N° 129. Instituto de Investigaciones Económicas (IIE). UNSa. Agosto 1999.

.....

“Una Modelización de los Paradigmas Neoclásico y Keynesiano II”. RD N° 135. IIE. Noviembre 1999.

Keynes, J. M.

Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero. FCE. México. 1984.

Sachs, J. y Larrain, F.

Macroeconomía. PH. Madrid. 1994.

Universidad Nacional de Salta
 Facultad de Ciencias Económicas,
 Jurídicas y Sociales
 Instituto de Investigaciones Económicas

REUNIONES DE DISCUSIÓN

<u>N°</u>	<u>Fecha</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>
143	28/06/00	Vicente Rocha y H. Andías	“Fortalecimiento de las Finanzas Municipales. el Autoevalúo”.
144	26/07/00	Eusebio c. del Rey	“La Transformación Box-Cox: Una Nota”.
145	09/08/00	E. Antonelli y E. Martínez	“Una Modelización de la Convertibilidad en la Argentina y “del Sistema Económico Anterior”.
146	01/11/00	Jorge A. Paz	“La Brecha de Ingresos entre Cónyuges en Vísperas de la Estimación”.
147	06/12/00	E.C. del Rey y M. Renta D.	“Rendimiento Académico de los Egresados de la Carrera de Contador Público”.
148	04/04/01	Eduardo Antonelli	“Una Nota sobre la Oferta Agregada”.
149	02/05/01	Eduardo Antonelli	“Evaluación Encuesta Economía I”
150	23/05/01	Eduardo Antonelli	“Aspectos Teóricos del Insumo-Producto”.
151	06/06/01	E. C. del Rey y C. L. Rojas	“Algunas Reflexiones sobre la Prevención de Leishmaniosis”.
152	20/06/01	Eduardo Antonelli	“La Oferta Agregada: un Marco General”.