

La oferta agregada con expectativas de inflación
Marco Antonio Plaza Vidaurre

APUNTES DE CLASE
MACROECONOMÍA

CAPÍTULO N° 5

TEORIA DE LA OFERTA AGREGADA CON EXPECTATIVAS DE
INFLACIÓN

AGOSTO 2008

LIMA PERÚ

TEORIA DE LA OFERTA AGREGADA CON EXPECTATIVAS

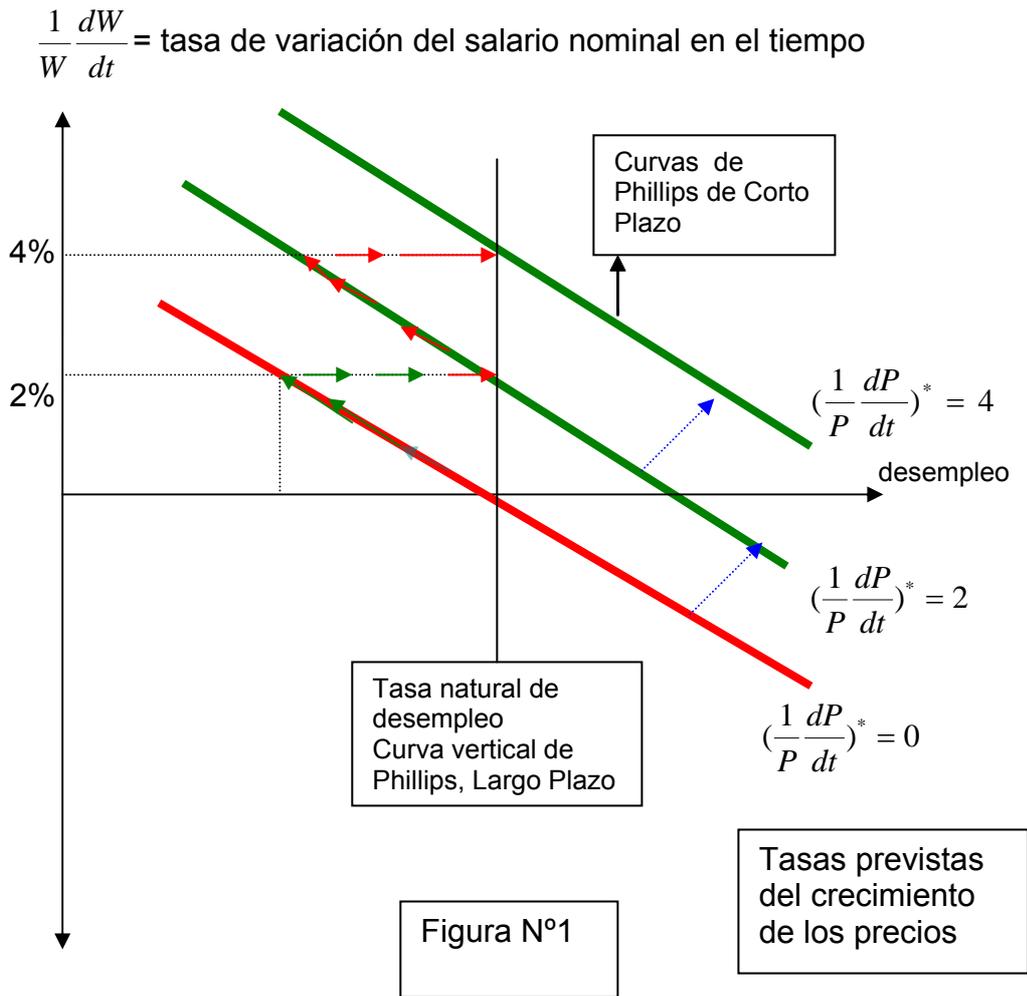
En el capítulo N° 4 donde explicamos el concepto de la tasa natural de desempleo de Milton Friedman, (Desempleo y Determinación del Salario) se concluye que la curva de Phillips puede adoptar una de las dos siguientes formas cuando se incluye en ésta la tasa prevista del aumento de los precios o la inflación prevista.

$$\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} - \left(\frac{1}{P} \frac{dP}{dt} \right)^* = f(U)$$

En la ecuación anterior se puede observar que el incremento de los salarios nominales descontada la tasa prevista de la elevación de los precios, es una función del desempleo. Sin embargo Friedman simplifica la ecuación de tal manera que en el diagrama que representa la curva de Phillips, en el eje vertical se coloque la variación de los salarios nominales y que cada curva de corto plazo de Phillips incluya la tasa prevista de la elevación de los precios, tal como se puede apreciar en la ecuación siguiente y en la Figura N° 1 (se reproduce esta figura del documento antes mencionado)

$$\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} = f\left(U, \left(\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}\right)^*\right)$$

La oferta agregada con expectativas de inflación
 Marco Antonio Plaza Vidaurre



En la ecuación anterior, en el miembro de la derecha tenemos el desempleo, y el segundo término la inflación prevista.

El sistema económico se encontrará en equilibrio cuando la producción sea igual que la natural. Esta igualdad trae como consecuencia que la inflación efectiva sea igual que la inflación prevista, que el desempleo efectivo sea igual que el desempleo natural, que el empleo efectivo sea igual que el empleo natural, y que la oferta de mano de obra sea igual que la demanda de mano de obra. Esta situación de equilibrio se caracteriza porque la inflación no aumenta ni disminuye, es decir, se encuentra en un nivel donde se equilibran las fuerzas reales del mercado.

A partir de la ecuación planteada por Milton Friedman, se deduce una ecuación de la oferta agregada dinámica que contempla las diferencias entre el corto plazo y el largo. En

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidaurre

el primer caso, la oferta agregada manifiesta variaciones en la producción para diferentes niveles de precios, mientras la inflación efectiva difiera de la inflación prevista, y la producción efectiva difiera de la producción natural, y el desempleo efectivo no coincida con el desempleo natural.

El modelo de la oferta agregada que se desarrolla a continuación se basa en el modelo de Dornbusch¹.

La Oferta Agregada.

1.- Análisis de los salarios intertemporales y su relación con la tasa de desempleo

Iniciamos el análisis definiendo la tasa de desempleo con la siguiente ecuación:

$$u = \frac{N^P - N}{N}$$

donde N^P es el pleno empleo o población activa para trabajar empleo, y “N” es el empleo efectivo.

La curva de Phillips sin expectativas es planteada por Dornbusch de la siguiente manera:

$$g_w = -\varepsilon(u - u^*)$$

donde la expresión del miembro de la izquierda es la tasa de crecimiento de los salarios nominales, y el primer término del miembro de la derecha es un coeficiente que mide la influencia que tiene la diferencia entre la tasa de desempleo efectiva y la tasa de desempleo natural, sobre la tasa de crecimiento de los salarios nominales. Esta ecuación amerita una explicación.

Supongamos que el pleno empleo o población hábil para trabajar es un millón de personas y que el empleo actual es 800,000 personas, luego, la tasa de desempleo efectiva será:

$$u = \frac{1,000,000 - 800,000}{1,000,000} = 0.2 \approx 20\%$$

En este caso, la tasa de desempleo sería del 20% asumiendo que todas las personas hábiles para trabajar son un millón. El concepto de la tasa natural de desempleo se refiere al desempleo caracterizado por las personas que están buscando trabajo porque las empresas donde venían laborando cerraron sus operaciones como producto de la competencia.

¹ Rudiger Dornbusch , Macroeconomía, 8va. Edición.

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidaurre

El concepto de la tasa natural de desempleo no necesariamente se relaciona con el máximo empleo en el sentido que todas las personas estén trabajando y que el desempleo es cero. La tasa natural de desempleo se relaciona con el equilibrio del mercado de trabajo donde existirán personas que no aceptarán trabajar por un sueldo menor que su costo de oportunidad del ocio. Este concepto es compatible con la economía política clásica en el sentido que no existe el desempleo involuntario, lo que significa que toda persona, encontrará una actividad productiva aún con una baja remuneración dada sus expectativas.

En tal sentido, la ecuación de la tasa de desempleo efectiva podría replantearse de la siguiente manera, de tal manera de explicar el diferencial de tasas de desempleo:

$$u - u^* = \frac{N^P - N}{N^P} - \frac{N^P - N^*}{N^P}$$

La tasa de desempleo resaltante para nuestro modelo es realmente “una diferencia de tasas de desempleo” en base a un desempleo efectivo y a un desempleo ya establecido por el mismo sistema económico, el desempleo natural. La tasa de desempleo que afecta a la economía es entonces la diferencia entre dos tasas de desempleo, la efectiva y la natural.

Siguiendo nuestro ejemplo numérico, si el desempleo natural es de 50,000 personas, entonces el desempleo natural será:

$$u^* = 1 - \frac{1,000,000 - 50,000}{1,000,000} = 0.05 \approx 5\%$$

De este concepto entonces se deduce la fórmula de la tasa de desempleo natural:

$$u^* = \frac{N^P - N^*}{N^P}$$

donde N^* es el empleo natural, el que asciende a 950,000 según nuestro ejemplo numérico

Luego, la diferencia entre la tasa de desempleo efectiva y la tasa de desempleo natural será:

$$u - u^* = \frac{N^P - N}{N^P} - \frac{N^P - N^*}{N^P} = \frac{1,000,000 - 800,000}{1,000,000} - \frac{1,000,000 - 950,000}{1,000,000}$$

$$u - u^* = 0.2 - 0.05 = 0.15 \approx 15\%$$

Se aprecia que el empleo natural es de 950,000 personas y el efectivo es de 800,000 personas por lo que el diferencial de tasas será de 15%. Este desempleo se basa en la

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidaurre

comparación entre el desempleo efectivo y el natural. Cabe destacar que si el desempleo natural fuese de 0%, entonces el diferencial de tasas sería idéntico al desempleo efectivo, del orden del 20%. Al ser el desempleo natural de 50,000 personas (dato exógeno).

Luego, la diferencia de las dos tasas de desempleo se podría denominar *“la tasa de desempleo efectiva descontada la tasa de desempleo natural”*.

Entonces se presentan una serie de conceptos que sería conveniente ordenarlos para que nuestro análisis sea ordenado. Tenemos así los siguientes conceptos:

- a) Empleo efectivo
- b) Desempleo efectivo
- c) Empleo natural
- d) Desempleo natural
- e) Tasa de desempleo efectiva en relación al 100% de las personas hábiles para trabajar
- f) Tasa de desempleo natural (dato exógeno al modelo)
- g) Diferencia entre las tasas de desempleo del párrafo (e) y (f), la que denominamos anteriormente *“la tasa de desempleo efectiva descontada la tasa de desempleo natural”*.

El modelo de la oferta agregada dinámica basada en la curva de Phillips con expectativas de inflación, considera la tasa de desempleo señalada en el párrafo (g).

Retomando al modelo de la oferta agregada dinámica, tenemos que la tasa de crecimiento de los salarios nominales es realmente una inflación salarial toda vez que el modelo asume como el insumo más influyente en la estructura de costos de las empresas el salario o el sueldo de las personas.

Luego la inflación salarial la podemos representar por la siguiente ecuación:

$$g_x = \frac{W_{t+1} - W_t}{W_t}$$

Si igualamos esta ecuación con el diferencial de tasas de desempleo expuestos anteriormente, tenemos:

$$g_x = \frac{W_{t+1} - W_t}{W_t} = -\varepsilon(u - u^*)$$

Efectuando arreglos algebraicos:

$$W_{t+1} = W_t(1 - \varepsilon(u - u^*))$$

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidaurre

Esta es una ecuación de Phillips donde se relaciona el salario de este periodo, y el diferencial de las tasas de desempleo, las que fueron explicadas anteriormente, con el salario en el próximo periodo.

Supongamos que ambas tasas de desempleo son iguales, luego el salario en el presente periodo será igual al salario del siguiente periodo, lo que significa que el mercado de trabajo está en equilibrio aún existiendo un desempleo natural mayor que cero.

Si la tasa de desempleo efectiva es mayor que la tasa de desempleo natural, entonces, el diferencial de tasas de desempleo será positivo y el miembro de la derecha de la ecuación se hará menor, lo que significa que el salario en el próximo periodo será menor que el salario en el presente periodo. La lógica de esta situación descansa en el hecho de que cuando el desempleo efectivo es mayor que el natural, significa que el empleo efectivo es menor que el empleo natural. En el mercado de trabajo las empresas estarían utilizando menos cantidades de mano de obra de las que normalmente utilizan dada su capacidad instalada, la tecnología y la demanda de los consumidores. El sistema económico está produciendo utilizando menos recursos de los que normalmente utiliza y esta situación afecta los precios de la economía. Como el modelo usa el costo de la mano de obra como el insumo más importante de la estructura de costos de las empresas entonces, se rompe el equilibrio en el mercado de trabajo. La demanda de la mano de obra cae con la consecuente disminución de los salarios. Infielmente se daría una sobreoferta de mano de obra o un déficit de demanda de mano de obra. El mercado de trabajo se ajusta vía precio y cantidades. El precio sería el salario y las cantidades, el empleo.

Si la tasa de desempleo efectiva es menor que la tasa de desempleo natural, el proceso sería el contrario dejándose al lector como ejercicio.

La variación de los salarios va acompañada de la variación del empleo o desempleo efectivo. Esta última variación finalizará cuando ambas tasas de desempleo se igualen. Cuando estas tasas son iguales, el salario del presente periodo será igual que el salario del próximo periodo.

Vemos así que esta ecuación nos dará la tendencia en el tiempo sobre la evolución del salario nominal dependiendo del diferencial de las tasas de desempleo y del coeficiente de sensibilidad.

A continuación tenemos una tabla que nos muestra la dinámica de la ecuación antes explicada, asumiendo valores de los parámetros de manera arbitraria.

La oferta agregada con expectativas de inflación
Marco Antonio Plaza Vidaurre

W_{t+1}	W_t	ϵ	u	u^*
9.6	10	1	9%	5%
9.31	9.6	1	8%	5%
9.12	9.31	1	7%	5%
9.02	9.12	1	6%	5%
9.02	9.02	1	5%	5%

Lo importante de la tabla es que nos explica como el salario va disminuyendo siempre que la tasa de desempleo efectiva es mayor que la tasa de desempleo natural. Cuando disminuye el salario, el desempleo efectivo varía teniendo una tendencia convergente hacia el desempleo natural. En otras palabras, cuando la tasa de desempleo efectiva es mayor que la tasa de desempleo natural, el salario disminuye de un periodo a otro. A su vez, cuando el salario disminuye, en el mercado de trabajo esta tendencia se relaciona con una disminución de los costos de producción por lo que la producción tenderá a aumentar vía el mayor empleo que absorben las empresas. Al aumentar el empleo, disminuye el desempleo efectivo y por consiguiente, la tasa de desempleo efectiva hasta que converja con la tasa de desempleo natural.

El punto importante del modelo, hasta aquí desarrollado es que una tasa de desempleo efectiva mayor que la tasa de desempleo natural se relaciona con *menores salarios y un mayor empleo*. Este sería un automatismo propio de un mercado que se equilibra por factores reales.

Si la tasa desempleo efectiva fuese menor que la tasa desempleo natural entonces, lo salarios aumentan y el empleo efectivo disminuye o el desempleo efectivo aumenta. La tasa de desempleo efectivo aumentará hasta que se iguale a la tasa de desempleo natural. Por ejemplo, no tendría sentido el modelo si al ser la tasa efectiva de desempleo mayor que la tasa natural de desempleo, el salario aumente y el empleo también aumente y la tasa de desempleo efectiva disminuya. Este sería un caso en que las tasas de desempleo no converjan y muy por el contrario, estas tasas exploten.

2.-La Oferta Agregada con Expectativas de Inflación

En el análisis anterior no se incluyó la tasa prevista de inflación o la inflación prevista, lo que a partir de ahora se hace necesario para desarrollar la oferta agregada con expectativas de inflación.

Si recurrimos a la definición que hace Milton Friedman de la curva de Phillips, la que reproducimos nuevamente:

$$\frac{1}{W} \frac{dW}{dt} = f\left(u, \left(\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}\right)^*\right)$$

observamos que la inflación salarial depende del desempleo y de la inflación prevista.

En la primera parte del presente documento se explicó la curva de Phillips sin expectativas de inflación sin considerar la inflación prevista, lo que significó analizar la curva original de Phillips.

Sin embargo demostramos como esta curva, en función de los salarios presentes y del diferencial de las tasas de desempleo, el mercado de trabajo tiende hacia el equilibrio.

Si tomamos del análisis anterior la ecuación de Phillips en función de la inflación salarial pero le agregamos la inflación prevista, tendremos la siguiente ecuación:

$$g_w - \frac{1}{P} \frac{dP}{dt} = -\varepsilon(u - u^*)$$

En esta ecuación utilizamos la terminología de Milton Friedman de la inflación prevista.

Sin embargo, para efectuar el análisis con términos más flexibles, usaremos como la inflación prevista el siguiente término:

$$\pi^e$$

el mismo que lo denominamos la inflación esperada.

Entonces la ecuación anterior quedaría de la siguiente forma:

$$g_w - \pi^e = -\varepsilon(u - u^*)$$

Por otro lado, asumimos que la inflación salarial es igual que la inflación de los precios de la economía, por lo que la ecuación quedaría:

$$\pi - \pi^e = -\varepsilon(u - u^*)$$

En esta ecuación, podemos ver que el diferencial de las inflaciones depende del diferencial de las tasas y se conectan a través de un coeficiente.

Esta curva de Phillips nos explica que el diferencial de las tasas de desempleo (efectiva y natural) explica la diferencia entre la inflación efectiva y la prevista. Esta diferencia se presenta cuando existe una diferencia entre las tasas de desempleo. Esta diferencia impacta en el mercado de trabajo y los precios aumentan. Las personas no asimilan esta subida de los precios y es aquí cuando aumenta la producción y disminuye la tasa de desempleo. Las personas y las empresas interiorizan la subida de los precios por lo que el mercado de trabajo reinicia su senda al equilibrio. Mientras las personas y empresas aceptan la subida de los precios, la inflación esperada va aumentando y la tasa de

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidurre

desempleo se va ajustando hasta que se iguale a la tasa de desempleo natural. La subida se detiene cuando las personas y empresas tienen en la mente la inflación efectiva, es decir, se iguala la inflación prevista a la efectiva, pero a su vez, en el mercado de trabajo, las cantidades de trabajo y los salarios también se han ajustado.

Los ajustes se dan luego de la inflación al mercado de trabajo y al empleo.

En la curva original de Phillips, se observa que el diferencial de las tasas de desempleo explica a la inflación. EN cambio, en la curva de Phillips con expectativas, el diferencial de las tasas de desempleo influye en la inflación efectiva, pero los agentes económicos, al ajustar sus expectativas, van tomando medidas en el mercado de trabajo hasta que se equilibre, es decir, la inflación prevista, cuando comienza a crecer, ajusta el mercado de trabajo. Lo que varía no solamente es la inflación sino la aceleración de la inflación. Lo que interesa realmente no es sólo la inflación efectiva, sino la desaceleración de la inflación.

Veamos un ejemplo numérico.

escenario	π	π^e	ε	u	u^*
1	0	0	-1	5	5
2	3	0	-1	2	5
3	3	3	-1	5	5
4	6	3	-1	2	5
5	6	6	-1	5	5
6	9	6	-1	2	5
7	9	9	-1	5	5

En la tabla de arriba tenemos siete escenarios. Las variables son las que conforman la ecuación:

$$\pi = \pi^e - \varepsilon(u - u^*)$$

El escenario 1 se caracteriza por una inflación efectiva cero igual que la prevista. Las tasas de desempleo también son iguales. La economía se encuentra en equilibrio. Esta sería una situación ideal.

El escenario dos se caracteriza por una expansión de la demanda agregada y la tasa de desempleo disminuye al 2%. El diferencial de las tasas de inflación, multiplicado por el coeficiente de sensibilidad, que en este ejemplo es -1, nos da un resultado positivo de +3.

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidaurre

El miembro de la derecha de la ecuación deberá ser +3, y asumiendo que las personas y las empresas demoran en prever correctamente la inflación, entonces la inflación esperada será de cero. En el escenario tres, los agentes económicos observan correctamente la inflación y el mercado de trabajo se equilibra. Las tasas de desempleo se igualan y por lo tanto la inflación esperada es igual que la inflación efectiva. Se puede apreciar que en estos tres escenarios, la tasa de inflación prevista sigue a la tasa de inflación efectiva. Mientras la tasa de inflación efectiva le lleve la delantera a la inflación prevista, la política económica de expansión de la demanda agregada logrará su objetivo de expandir la producción y disminuir el desempleo. Sin embargo cuando los agentes económicos asumen la inflación efectiva, el mercado de trabajo se equilibra. La tabla nos muestra siete escenarios. En cada uno de éstos, la inflación prevista sigue a la inflación efectiva. Si bien es cierto, el mercado de trabajo se equilibra, y las tasas de desempleo se igualan, la inflación efectiva y prevista seguirá aumentando.

En otras palabras, la economía puede estar equilibrada pero con una gran inflación siempre y cuando no se siga expandiendo la demanda agregada como parte de una política de empleo.

La curva de Phillips con expectativas de inflación se puede graficar. Si vemos la Figura N° 1, cada una de las curvas de pendiente negativa es una curva de Phillips con expectativas de inflación.

Dornbusch para incluir la producción agregada en la curva de Phillips considera la Ley de Okun, la misma que nos explica para el corto plazo, la relación que existiría entre el desempleo y la producción.

La ley de Okun se explica con la siguiente ecuación:

$$\frac{Y - Y^*}{Y^*} = -w(u - u^*)$$

En esta ecuación se relaciona la variación de la producción agregada y el diferencial de las tasas de desempleo. Por ejemplo, supongamos que la tasa de desempleo natural es del 5%, y la tasa de desempleo efectiva es del 6%. Por simplificación, asumimos que el coeficiente de sensibilidad es la unidad. Entonces, un diferencial de 1% en las tasas de desempleo arrojará una caída del 1% en la producción agregada, dado el signo negativo del coeficiente de sensibilidad.

Operando la ecuación anterior, tenemos que:

La oferta agregada con expectativas de inflación
Marco Antonio Plaza Vidaurre

$$-w(u-u^*) = \frac{Y-Y^*}{Y^*}$$

despejando el diferencial de las tasas de desempleo:

$$(u-u^*) = \frac{Y-Y^*}{Y^*} \frac{1}{-w}$$

reemplazando en la curva de Phillips con expectativas de inflación:

$$\pi = \pi^e - \varepsilon \frac{Y-Y^*}{Y^*} \frac{1}{-w}$$

reagrupando:

$$\pi = \pi^e + \frac{\varepsilon}{wY^*} (Y - Y^*)$$

si denominamos:

$$\lambda = \frac{\varepsilon}{wY^*}$$

luego tenemos:

$$OA: \pi = \pi^e + \lambda(Y - Y^*)$$

Esta ecuación es la oferta agregada en función de la inflación y del diferencial de la producción efectiva y natural.

La oferta agregada con expectativas de inflación
 Marco Antonio Plaza Vidaurre

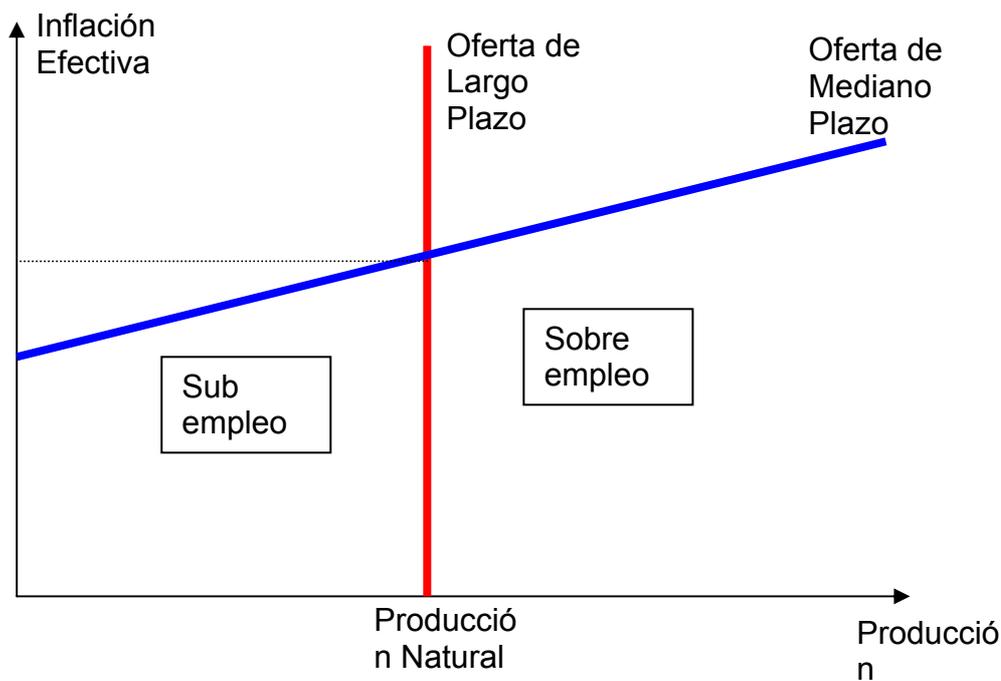


Figura N° 2

Esta ecuación tiene una lógica muy parecida a la anterior que explicamos, pero la diferencia es que relaciona la diferencia entre la inflación efectiva y la inflación prevista, con el diferencial de la producción efectiva “Y”, y la producción natural “Y*”.

Un diferencial entre la producción efectiva y la producción natural se verá reflejada en la diferencia entre las tasa de inflación efectiva y la tasa de inflación esperada, es decir, una producción mayor que la natural produce una inflación efectiva mayor que la inflación esperada o prevista por un tiempo determinado hasta que los agentes asuman la inflación efectiva dentro de sus expectativas.

Según la Figura N° 2, a la derecha de la oferta agregada de largo plazo existirá sobre empleo con la consecuente elevación de los precios. Asimismo, las expectativas comienzan a variar y la curva de la oferta agregada de mediano plazo se desplaza hacia arriba hasta que la inflación esperada sea igual que la inflación efectiva, o también, hasta que la producción efectiva disminuya y sea igual que la natural.

$$OA : Y = Y * + \frac{1}{\lambda} (\pi - \pi^e)$$

La oferta agregada también puede tener otra forma. Despejando la producción efectiva, tenemos que el diferencial de las tasas de inflación se relaciona con el diferencial de la producción efectiva y natural.

La oferta agregada con expectativas de inflación

Marco Antonio Plaza Vidaurre

Si observamos la Figura N° 3, vemos que todos los puntos que estén a la derecha de la oferta de largo plazo, se desplazarán hacia arriba, y los puntos que están a la izquierda, se desplazarán hacia abajo. Esto significa que si la economía esté con sobre empleo, la inflación efectiva aumentará y la seguirá la esperada, y si la economía está en la zona de sub empleo, los precios disminuirán y la inflación esperada disminuirá siguiendo a la efectiva.

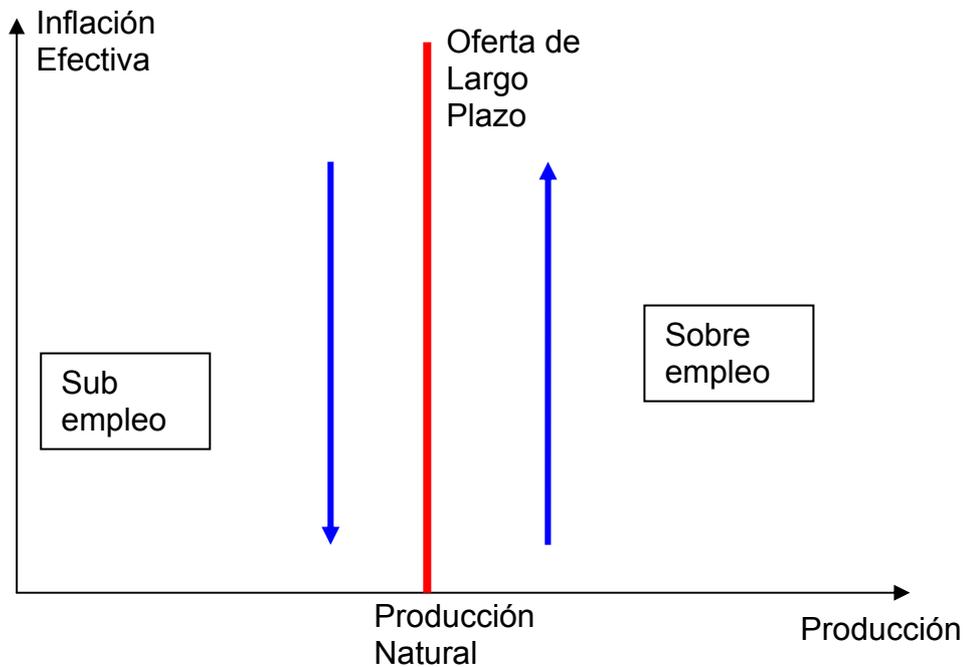


Figura N° 3