INFLACIÓN, DESEMPLEO Y OFERTA AGREGADA

Estas notas están basadas en Sorensen, P. y Whitta-Jacobsen, H. (2005): "Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles". E. Mc Graw-Hill

Curso: MACROECONOMÍA AVANZADA
Itinerario de Economía Monetaria y Financiera
Prof: Esther Fernández y Jesús Ruiz
curso 2014/15

- El modelo de Oferta y Demanda Agregada nos permite analizar los efectos a corto y largo plazo de shocks de oferta y demanda, así como los efectos de las políticas de estabilización (monetaria y fiscal).

- Dichos efectos dependen de modo crucial de cómo es la curva de oferta agregada y qué supuestos sustentan la forma de esta curva.

- En este tema vamos a estudiar, en primer lugar, los supuestos que determinan que la curva de oferta agregada tenga una forma u otra. Esta discusión se llevará a cabo en la sección 1 utilizando herramientas gráficas. En la sección 2 se introduce el concepto de curva de Phillips y curva de Phillips aumentada con expectativas. Y, por último, en las secciones 3, 4 y 5 se describen con todo detalle tres formas de derivar la curva de oferta agregada de corto plazo (una curva de oferta *à la Lucas*), y, a partir de ella, la curva de Phillips.

  a) El modelo analizado en la sección 3 se caracteriza por un mercado de trabajo no competitivo en el que o bien los sindicatos fijan al principio del periodo el salario nominal de modo que, dada su predicción del nivel de precios futuro, el trabajador pueda disfrutar del salario real que consideran óptimo o el salario lo fija la empresa de modo que el salario real esperado por el trabajador sea un incentivo suficiente para garantizar que el trabajador se esfuerza (salarios de eficiencia).

  b) El modelo analizado en la sección 5 se caracteriza por tener un mercado de trabajo competitivo. en el que los trabajadores no observan los precios cuando toman sus decisiones de empleo

- El análisis llevado a cabo en las secciones 3 y 4 nos permitirá llegar a dos conclusiones:

  – una condición necesaria y suficiente para que estos modelos sean capaces de generar una curva de oferta à la Lucas y una curva de Phillips aumentada con expectativas es que los agentes cometan errores (que serán no sistemáticos bajo el supuesto de formación de expectativas de modo racional, usando óptimamente la información disponible) al predecir los precios y

  – la rigidez salarial aumenta la amplitud de las fluctuaciones del PIB y del empleo.

1. CARACTERIZACIÓN GRÁFICA DE LA CURVA DE OFERTA AGREGADA BAJO DISTINTOS SUPUESTOS

- La curva de oferta agregada se obtiene del "bloque" de la economía formado por **el mercado de trabajo** y por la **tecnología** disponible para producir que se representa mediante la función de producción. Es lo que denominamos el **lado de la oferta** de la economía. *Suponemos que el stock de capital está dado exógenamente* (porque el plazo temporal analizado es suficientemente corto como para que los proyectos de inversión no se conviertan en productivos).

En general, las ecuaciones que definen el bloque de oferta son:

> **Ecuación 1:** Función de producción
>
> **Ecuación 2:** Demanda de trabajo
>
> **Ecuación 3**: Oferta de trabajo si existe competencia perfecta en el mercado de trabajo o, alternativamente, si el mercado de trabajo no es competitivo, la ecuación 3 es una ecuación de determinación de salarios del tipo dado por el modelo de salarios de eficiencia o del tipo dado por el modelo de sindicatos.

Las ecuaciones 2 y 3 permiten obtener el salario y el nivel de empleo; y sustituyendo el nivel de empleo en la función de producción, se obtiene el volumen de output.

Ecuación 1: Tecnología

La función de producción indica la cantidad de bien producida en la economía en función de la cantidad de factores productivos utilizados y es una pieza fundamental en el cálculo de la curva de oferta agregada en todos los modelos. Para el análisis de los modelos estáticos supondremos que:

$$Y = F(\bar{K}, L)\,. \qquad \text{(I)}$$

Ecuación 2: Curva de demanda de trabajo

Sabemos que de la maximización de beneficios, en un entorno competitivo, se determina que la ecuación de demanda de trabajo se obtiene igualando la productividad marginal del trabajo al salario real:

$$\frac{W}{P} = F_L(\bar{K}, L) \qquad \text{(II)}$$

Asimismo, ya sabemos que cuando el mercado del bien que produce la empresa no es competitivo, la curva de demanda de trabajo está situada por debajo de la anterior.

Así, del problema de maximización de beneficios se deduce que cuando no existe competencia perfecta en el mercado del bien, la empresa fija éste según la siguiente ecuación:[1]

$$P = m^p \frac{W}{F_L(\bar{K}, L)} \qquad \text{(III)}$$

---

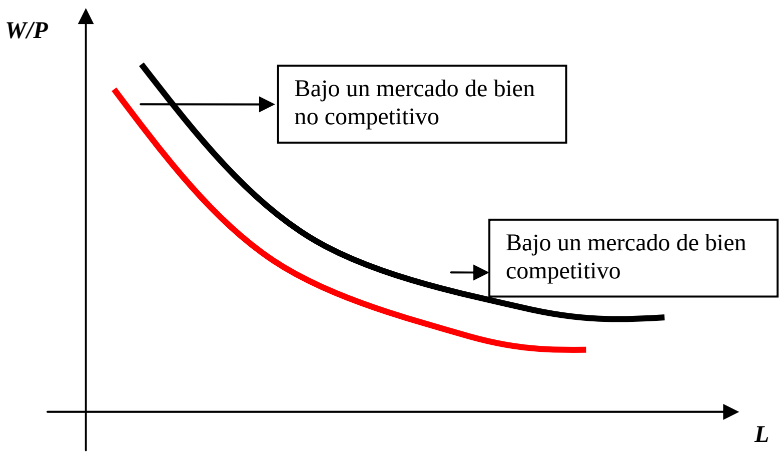
[1] Suponiendo una función de demanda del bien que produce la empresa que se caracterice por tener una elasticidad precio de la demanda constante y si denotamos por ε dicha elasticidad, el grado de competencia en el mercado era igual a: $\eta=1-1/\varepsilon$, siendo en este caso, el mark-up constante e igual a la inversa del grado de competencia en el mercado ($m^p=1/\eta$).

donde m^p es el mark-up de precios, que pone de manifiesto que el precio del output es el coste marginal del trabajo incrementado en el mark-up. Este hecho conducirá a que cuanto mayor sea dicho mark-up, mayor será el precio del bien, lo cual desincentivará la cantidad demandada de bienes que realizan los consumidores. Este hecho provocará que la empresa produzca una menor cantidad de bien y demande una cantidad menor de trabajo. Por tanto, cuanto menor es la competencia en el mercado de bienes, más alejada está la curva de demanda de trabajo respecto a la de competencia perfecta.

Así pues, la curva de demanda de trabajo agregada de una economía bajo competencia imperfecta en el mercado de bienes es:

$$\frac{W}{P} = h(\bar{K}, L, m_P) = \frac{F_L(\bar{K}, L)}{m_P} \qquad \text{(II')}$$

Obsérvese que $m^p = 1$ bajo competencia perfecta en el mercado del bien y la ecuación (II') sería análoga a la curva de demanda de trabajo bajo competencia perfecta.



No obstante, existen otros modelos (véase, por ejemplo, el descrito en Rotemberg, J. and M. Woodford (1999): "The Cyclical Behavior of Prices and Costs" . J. Taylor and M. Woodford, eds., *Handbook of Macroeconomics 1B*, Elsevier, Amsterdam, 1051-1135) en los que el mark-up depende de la cantidad de trabajo utilizada por la empresa y, además, es contracíclico. [2] En este caso, la curva de demanda de trabajo relevante es: $\frac{W}{P} = h\left(\bar{K},\, L,\, m_P(L)\right) = \frac{F_L(\bar{K},\, L)}{m_P(L)}$.

Ecuación 3: Va a depender de cómo sea el mercado de trabajo. Si el mercado de trabajo es competitivo, la ecuación relevante es la curva de oferta de trabajo. Si el mercado no es competitivo, la ecuación relevante es una ecuación de determinación de salarios.

Mercado de trabajo competitivo: Curva de oferta de trabajo

Los trabajadores están interesados en trabajar más cuanto mayor es el salario real que esperan obtener:

$$\frac{W}{P^e} = g(L), \quad \text{con } g'(L) > 0 \qquad \text{(IV)}$$

Ejemplo: Sea un consumidor representativo que se enfrenta a este problema simple de decisión consumo ocio:

$$\underset{\{c,L\}}{Max}\ U(c, 1-L) = \ln c + \gamma \ln(1-L)$$

$$\text{sujeto a:} \quad c = \frac{W}{P^e} L + v$$

donde v es una renta exógena (transferencias).

La oferta de empleo óptima, en este caso, es:

$$L = g^{-1}\left(\frac{W}{P^e}\right) = \frac{1}{1+\gamma}\left[1 - \gamma \frac{v}{W/P^e}\right]$$

[2] La idea del modelo es que un aumento en la producción (y por tanto, en el empleo) tras un shock de demanda positivo (un shock fiscal, por ejemplo) hace que aumenten las oportunidades de beneficio, por lo que puede haber nuevas empresas que entren en el mercado (suponemos un entorno de competencia monopolística) reduciéndose el poder de monopolio de las empresas; esto conducirá a un menor margen (mark-up) sobre el coste marginal cuando las empresas establezcan los precios ante la nueva situación.

Nótese que, si los trabajadores observan en cada periodo el precio del bien ($P^e = P$), el salario real que esperan recibir y conforme al que decidirán cuánto trabajar coincidirá con el salario real que realmente perciben. Pero si los trabajadores no observan perfectamente el precio del bien ($P^e \neq P$), pueden equivocarse y considerar que el precio es mayor o menor que el que realmente es. Esto da lugar a que el salario real que creen que van a percibir sea mayor o menor que el que realmente acaban percibiendo. Este hecho dará lugar a que acaben ofertando más o menos trabajo que lo que hubieran estado dispuestos a decidir si hubieran conocido el precio y, por tanto, el salario real.

Mercado de trabajo no competitivo: Ecuación de determinación de salarios

Ya hemos analizado distintos modelos que explican por qué hay desempleo estructural en la economía. Los modelos de salarios de eficiencia y de sindicatos, explican que existe desempleo porque, por diferentes motivos, el salario real "de equilibrio de dichos modelos" es superior al que vacía el mercado de trabajo. En todos ellos, hemos obtenido una ecuación de determinación del salario real.

En concreto, en el modelo de salarios de eficiencia con función de esfuerzo exógena pero con renta ex-ante endógena se obtiene una curva de determinación de salarios con pendiente positiva. Lo mismo sucede en el modelo de Shapiro-Stiglitz (función de esfuerzo endógena).

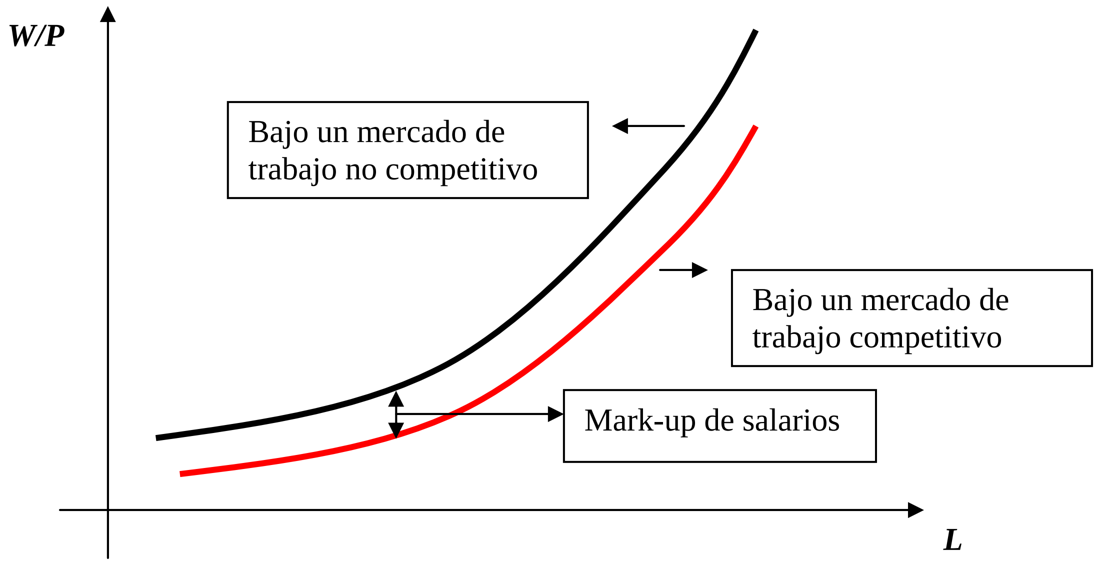
En los modelos de sindicatos con afiliación exógena estudiados, se supuso que la función de producción era tal que la elasticidad de la curva de demanda de trabajo respecto al salario real era constante. Bajo este supuesto, se obtuvo que el salario real no dependía del nivel de empleo pero que era superior al de equilibrio. Si relajáramos dicho supuesto, se obtendría una relación creciente entre salario real y empleo del tipo antes señalado.

En las economías reales, se observa que, por ejemplo, los sindicatos fijan el salario nominal al principio del período a un valor tal que, dada su previsión del precio futuro, el trabajador obtenga el salario real *esperado* que consideran óptimo. Si añadimos este supuesto a nuestros modelos del tema 2, tenemos modelos con salarios nominales rígidos. No obstante, en el caso particular en que existiera previsión perfecta de los precios (es decir, $P^e = P$), es fácil comprobar que el salario real que acabaría pagando la empresa al trabajador es independiente del precio del bien, por lo que se trataría de un modelo con salario real rígido.

Por todo lo expuesto hasta el momento, la ecuación de determinación de salarios se puede expresar genéricamente como:

$$\frac{W}{P^e} = \tilde{g}(L), \quad \text{con } \tilde{g}'(L) > 0 \qquad \text{(IV')}$$

La curva de oferta de trabajo (mercado competitivo) estará situada por debajo de la curva de determinación de salarios en el plano (*L*, *W/P*), lo cual pone de manifiesto la existencia de **rigidez salarial**:


W/P
Bajo un mercado de
trabajo no competitivo
Bajo un mercado de
trabajo competitivo
Mark-up de salarios
L

1.1. Curva de oferta clásica: curva de oferta agregada cuando hay previsión perfecta ($P^e = P$).

La curva de oferta agregada está caracterizada por tres ecuaciones:

- función de producción (ecuación (I))
- curva de demanda de trabajo (ecuación (II'))
- curva de oferta de trabajo (IV) ó ecuación de determinación de salarios (IV') según que el mercado de trabajo sea competitivo o no, particularizadas para el caso en que $P^e = P$.

Si se utiliza la curva de oferta de trabajo se obtiene la oferta agregada en un modelo sin desempleo involuntario. Mientras que si se utiliza la ecuación de determinación de salario se obtiene la oferta agregada compatible con desempleo involuntario.

a) Cálculo de la oferta agregada cuando el mercado de trabajo es competitivo: salarios nominales, precios y salarios reales flexibles.

En este caso, como se indicó anteriormente, el supuesto $P^e = P$ significa que los trabajadores observan el precio del bien cuando toman sus decisiones.

El nivel de empleo y el salario real se calculan imponiendo el vaciamiento del mercado de trabajo. Así, igualando la curva de oferta y demanda de trabajo (ecuaciones (IV) particularizada y (II')) se obtiene el nivel de empleo despejando L de esta ecuación:

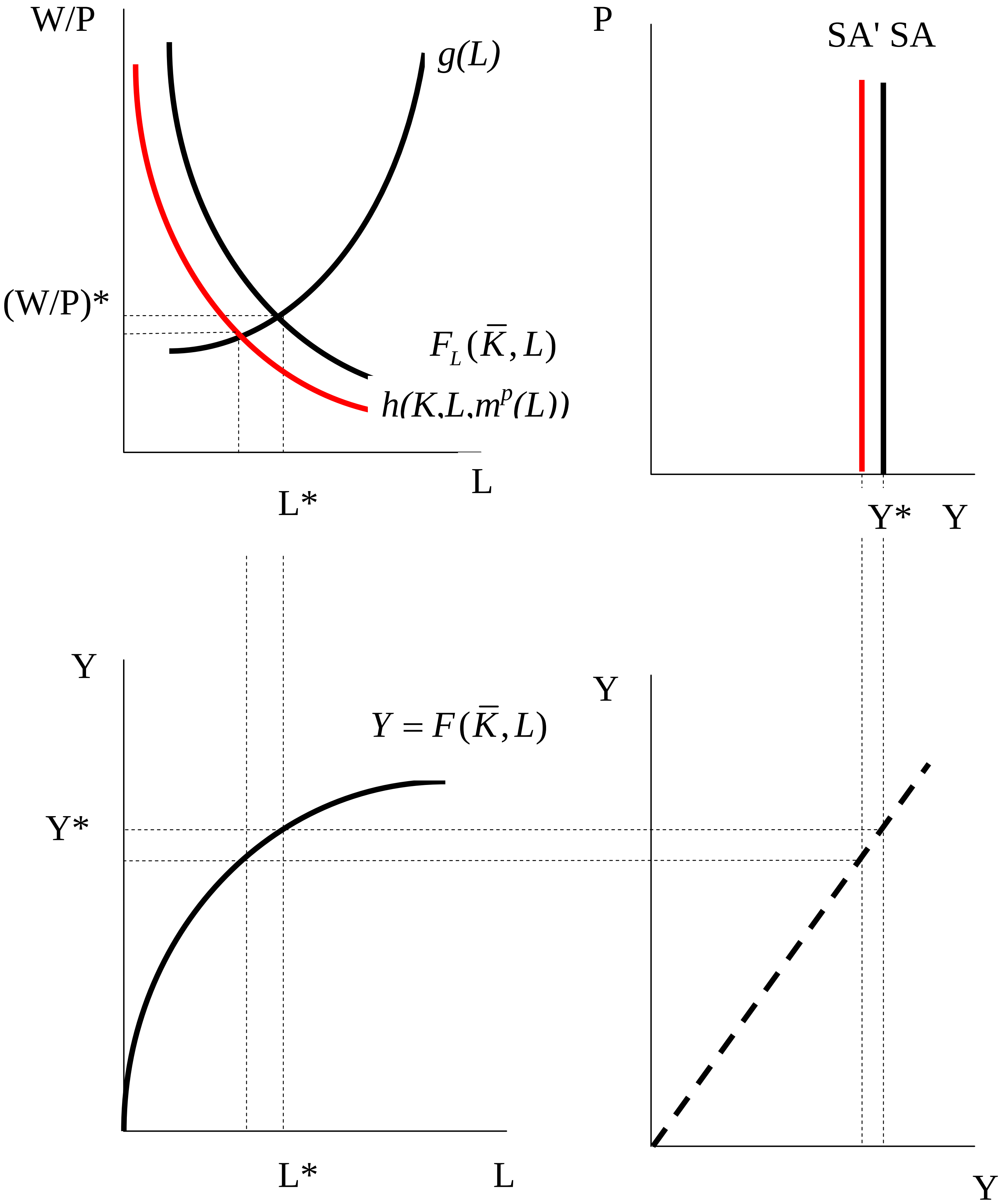
$$g(L) = h(\overline{K}, L, m^p(L)).$$

Sustituyendo el nivel de empleo así obtenido en la función de producción (I), obtenemos el nivel de producción.

Nótese que dicho valor no depende del nivel de precios P. Esto implica que la curva de oferta agregada es vertical y, por tanto, los shocks de demanda y las políticas fiscales y monetarias no tendrán efectos sobre la producción, ni sobre el nivel de empleo.

Sustituyendo el nivel de empleo de equilibrio en cualquiera de las ecuaciones (II') o (IV) particularizada, se obtiene el salario real.

En la siguiente página se obtiene gráficamente la curva de oferta agregada cuando el mercado de trabajo está en equilibrio. En el primer gráfico de la izquierda está representado el equilibrio del mercado de trabajo. En el segundo gráfico de la izquierda la función de producción. En el primer gráfico de la derecha se obtiene la curva de oferta agregada a partir de los otros gráficos mencionados.


W/P
g(L)
(W/P)*
$F_L(\bar{K}, L)$
h(K,L,m^p(L))
L
L*
P
SA' SA
Y* Y
Y
$Y = F(\bar{K}, L)$
Y*
L* L
Y
Y

Se han representado dos curvas de trabajo diferentes: la negra corresponde al caso en que el mercado del bien es competitivo, mientras que la roja representa una situación de competencia imperfecta. Cada una de estas dos curvas de demanda de trabajo dan lugar a dos curvas de oferta agregadas diferentes. De dicho gráfico se deduce que una reducción en el grado de competencia en los mercados de bienes de una economía, provoca un desplazamiento de la curva de oferta agregada hacia la izquierda.

Un incremento en el nivel de precios, fruto de un shock de demanda, da lugar a un incremento proporcional en el salario nominal, manteniéndose constante el salario real. Por este motivo, el nivel de empleo no varía y, en consecuencia, tampoco varía el nivel de output.

El estudiante debe comprobar que un shock positivo en productividad desplaza la curva de oferta agregada hacia la derecha.

b) <u>Cálculo de la curva de oferta agregada cuando el mercado de trabajo no es competitivo: salario real rígido, pero salario nominal y precios flexibles</u>

Las ecuaciones que definen esta curva de oferta agregada son:

1. Función de producción
2. Curva de demanda de trabajo
3. Ecuación de determinación de salarios particularizada para el caso en que $P^e = P$.

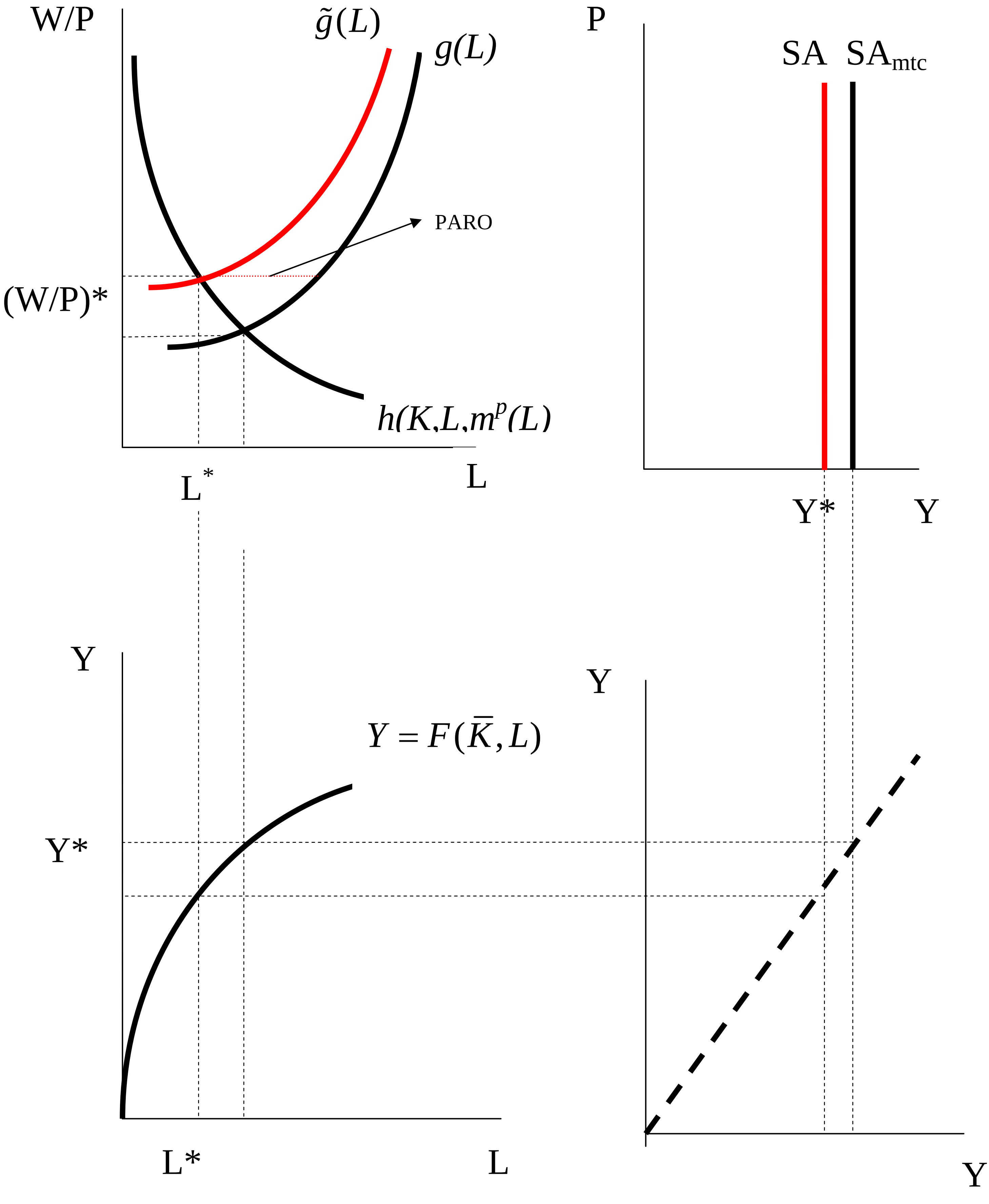
Según comentamos anteriormente, éste sería el caso en el que hay desempleo involuntario motivado por la **existencia de un salario real rígido**. Igualando (IV`) y (II') se obtiene el nivel de empleo:

$$\tilde{g}(L) = h(\bar{K}, L, m^p(L)).$$

Sustituyendo el nivel de empleo así obtenido en la función de producción (I), obtenemos el nivel de producción. Nótese que dicho valor no depende del nivel de precios P. Un incremento en el precio, motivado por un shock de demanda o la puesta en práctica de una política de estabilización expansiva, provocará un aumento proporcional en el salario nominal, manteniéndose constante el salario real a un valor superior al de vaciamiento del mercado de trabajo. Por tanto, como en el caso anterior, la curva de oferta agregada es vertical y, por tanto, los shocks de demanda y las políticas fiscales y monetarias no tendrán efectos sobre la producción, ni sobre el nivel de empleo.

Sustituyendo el nivel de empleo de equilibrio en cualquiera de las ecuaciones (II') o (IV') –bajo el supuesto de que $P^e = P$–, se obtiene el salario real.

En los siguientes gráficos se obtiene gráficamente tanto la curva de oferta agregada cuando el mercado de trabajo es competitivo, así como la curva de oferta agregada cuando no lo es. Se observa que, bajo el supuesto $P^e = P$, ambas curvas de oferta agregada son verticales. Estas son las **curvas de oferta neoclásicas**. También se observa que la curva de oferta agregada obtenida para el supuesto de que el mercado de trabajo es competitivo y está en equilibrio -por lo que no existe paro involuntario-, está situada a la derecha de la curva de oferta agregada de la economía cuando el mercado de trabajo no es competitivo.



W/P
$\tilde{g}(L)$
$g(L)$
PARO
(W/P)*
$h(K,L,m^p(L))$
L*
L
P
SA
SA_{mtc}
Y*
Y
Y
$Y = F(\bar{K}, L)$
Y*
L*
L
Y
Y

1.2. Curva de oferta agregada cuando $P^e \neq P$ y, además, P^e es independiente de P .

Supongamos que el mercado de trabajo es competitivo, por lo que estamos suponiendo que los agentes perciben equivocadamente el precio contemporáneo y que dichos errores de percepción no dependen del nivel de precios corriente. Para representar este hecho, vamos a suponer que $P^e = \bar{P}^e$ dado.

Cuando el mercado de trabajo es competitivo, las ecuaciones que definen la curva de oferta agregada son:

1. Función de producción (I)
2. Curva de demanda de trabajo (II')
3. Curva de oferta de trabajo (IV)

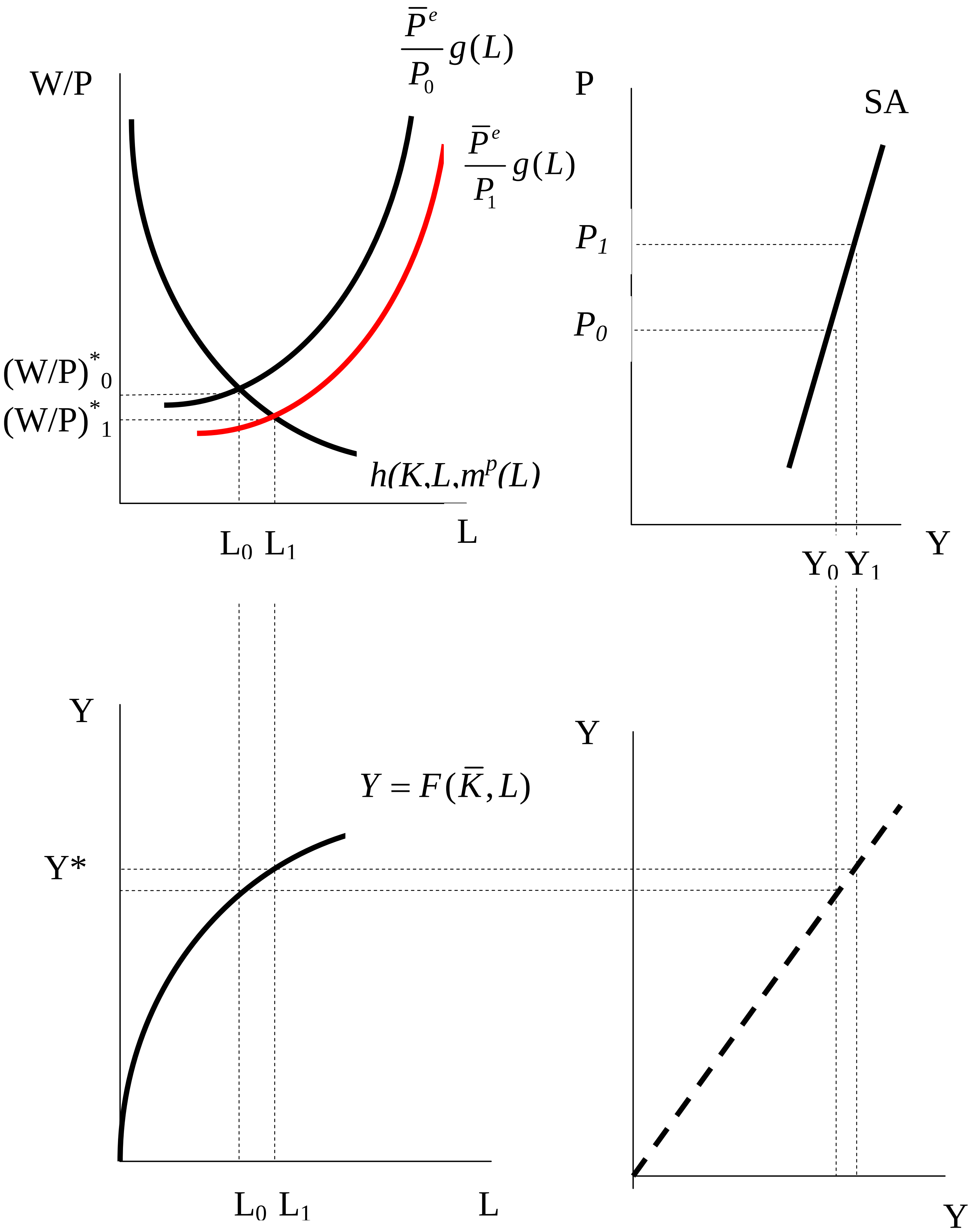
De (II') y (IV) se deduce que el nivel de empleo satisface:

$$\frac{\bar{P}^e}{P} g(L) = h(\bar{K}, L, m^p(L)) .$$

Por tanto, el empleo de equilibrio depende del nivel de precios, dadas unas expectativas de precios. En consecuencia, cuando se sustituya el nivel del empleo así obtenido en la función de producción (I) se obtiene **una curva de oferta con pendiente positiva.** *La implicación de este hecho es que los shocks de demanda agregada, así como las políticas de estabilización, tendrán efectos no nulos sobre la producción*.

Cuando el nivel de precios es P_0 **,** el nivel de empleo es N_0 y el de producción es Y_0. Cuando aumenta el nivel de precios (por ejemplo, a consecuencia de un shock de demanda positivo), se desplaza hacia abajo la curva de oferta de trabajo. La intuición que subyace a dicho desplazamiento es: supongamos que aumenta el nivel de precios, pero los trabajadores no se dan cuenta y siguen creyendo que no se ha modificado. Esto da lugar a que sobreestimen el salario real que van a percibir, provocando que mantengan la cantidad ofrecida de trabajo aún cuando el salario real que acaban recibiendo sea menor.

El desplazamiento hacia la derecha y abajo de la oferta de trabajo induce un incremento del nivel de empleo, junto con una caída del salario real de equilibrio. Un mayor empleo da lugar a un incremento en el nivel de producción.


$\frac{\bar{P}^e}{P_0} g(L)$
W/P
P
SA
$\frac{\bar{P}^e}{P_1} g(L)$
P_1
P_0
$(W/P)^*_0$
$(W/P)^*_1$
$h(K,L,m^p(L))$
L_0 L_1
L
Y
Y_0 Y_1
Y
Y
$Y = F(\bar{K}, L)$
Y*
L_0 L_1
L
Y

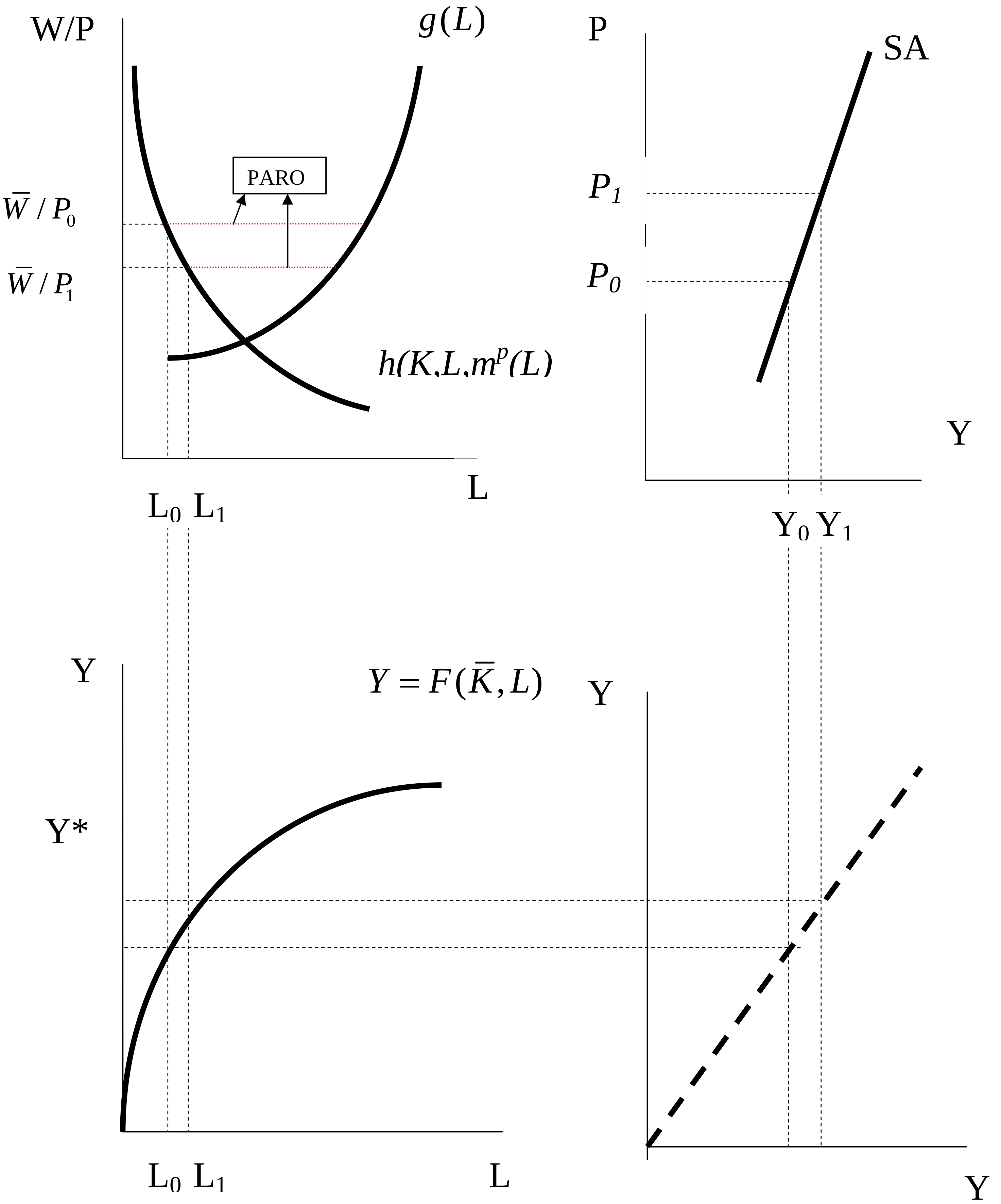
1.3. Curva de oferta agregada cuando el salario nominal es rígido: $W = \overline{W}$ *(no cambia en respuesta al cambio en el precio)*

Pensemos en una economía en el que la ecuación de determinación de salarios (IV') sea horizontal; es decir, que el salario real sea independiente del nivel de empleo. Ecuaciones de este tipo se obtuvieron en el modelo del sindicato monopolista, por ejemplo. Como el salario nominal se fija al principio del período, y la expectativa de precios utilizada es independiente del precio contemporáneo, una ecuación de determinación de salarios horizontal implica un salario nominal rígido.

Dado el salario nominal, cuanto menor es el nivel de precios, mayor es el salario real y, por tanto, menor la cantidad de trabajo que demandan las empresas. Esto da lugar a un menor nivel de producción.

Matemáticamente, que la oferta agregada tenga pendiente positiva se debe a que las ecuaciones que se utilizan para calcularla son (I) y (II'), mientras que hay tres variables endógenas: precios, empleo y output.

A continuación se calcula gráficamente la curva de oferta agregada. El alumno debe comprobar que si aumenta el grado de competencia en el mercado de bienes así como si se produce un shock positivo en productividad, la demanda de empleo aumenta y la curva de oferta agregada se desplaza hacia la derecha.



W/P
$g(L)$
P
SA
PARO
$\bar{W}/P_0$
P_1
$\bar{W}/P_1$
P_0
$h(K,L,m^p(L))$
Y
L
L_0 L_1
Y_0 Y_1
Y
$Y = F(\bar{K}, L)$
Y
Y*
L_0 L_1
L
Y

Bajo competencia perfecta $(m^p = 1)$ o bajo competencia imperfecta con $m^p \geq 1$ y constante, se obtiene que los shocks de demanda agregada positivos tienen un efecto negativo sobre el salario real (por este motivo, el salario real tiende a ser anticíclico). Por el contrario, los shocks positivos en productividad, en la medida en que provocan una caída en el nivel de precios, dan lugar a un incremento en el salario real (por este motivo, el salario real tiende a ser procíclico).

La evidencia empírica dice que el salario real es acíclico o levemente pro-cíclico.

Si se piensa que el ciclo económico se debe fundamentalmente a cambios en la demanda agregada, entonces para que el salario de este modelo sea capaz de reproducir la evidencia empírica es necesario suponer que: i) existencia de competencia imperfecta en el mercado de bienes y ii) mark-up contracíclico, es decir, $m^p(L)$, es tal que $\frac{dm^p(L)}{dL} < 0$, de tal modo que se consiga que la curva de demanda de trabajo sea horizontal o tenga una pendiente levemente positiva. Esto implica que la curva de oferta agregada tenga pendiente levemente negativa.

1.4. <u>Curva de oferta agregada *keynesiana:* el precio es rígido</u>

$P = \overline{P}$**.** En este caso, es lógico suponer que $P^e = P$.

Dado que el precio está dado, la ecuación de fijación de precios (II') ya no se utiliza.

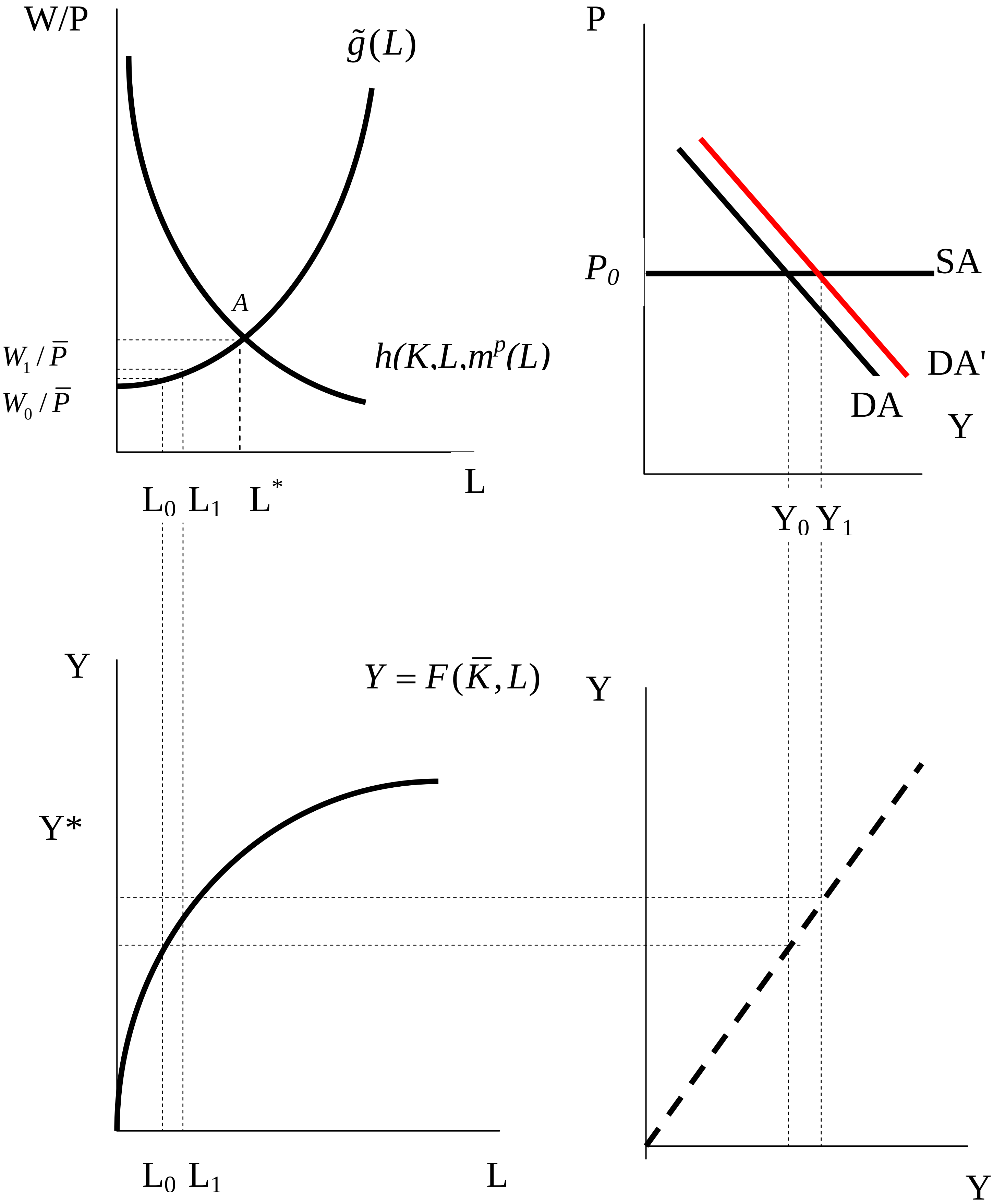
Si el mercado de trabajo es competitivo, la única ecuación del bloque de oferta relevante en este caso es la función de producción (1). La curva de oferta agregada es una recta horizontal, y el nivel de producción estará determinado por la demanda agregada. Es decir, las empresas están racionadas en el mercado de bienes. Así, el nivel de empleo será el necesario para producir la cantidad de output determinada por la demanda agregada, por lo que el valor del empleo se obtendrá a partir de la función de producción (I). En este caso nos situamos fuera de la curva de demanda de trabajo.

Si el mercado de trabajo no es competitivo, entonces la ecuación (IV') sí es relevante, aunque sólo para determinar el salario nominal.

En los siguientes gráficos se observa:

- Las empresas producen en un punto que no pertenece a su curva de demanda de trabajo.
- El salario nominal, el nivel de empleo y el output dependen de las condiciones de la demanda.

La curva de oferta agregada es horizontal mientras el nivel de precios sea superior a un cierto valor. Dicho límite inferior se corresponde con el punto A. Para valores inferiores del precio, el nivel de precios y el salario real estarían determinados por las ecuaciones (II') y (IV') y la curva de oferta agregada sería vertical.



W/P
$\tilde{g}(L)$
A
$W_1/\bar{P}$
$W_0/\bar{P}$
$h(K,L,m^p(L))$
L
L_0 L_1 L^*
P
P_0
SA
DA'
DA
Y
Y_0 Y_1
Y
$Y = F(\bar{K}, L)$
Y*
L_0 L_1
L
Y
Y

2. CURVA DE PHILLIPS

- La inflación y el desempleo son dos de los problemas más importantes en macroeconomía: los principales objetivos de la política de estabilización macroeconómica son la lucha contra el desempleo cíclico y evitar una inflación alta. Entender la relación entre estas dos variables es crucial para comprender cómo funciona el lado de la oferta de la economía, y cómo ésta reacciona ante los shocks.

- Durante muchos años después de la Segunda Guerra Mundial, la mayoría de los economistas creían que existía una relación inversa (un "trade-off") entre inflación y desempleo de la que no se podía escapar. A la evidencia empírica encontrada se la denominó Curva de Phillips.

- Sin embargo, en los años 70 la relación se rompió completamente (EEUU experimentó un aumento simultáneo en inflación y desempleo). ¿Qué estaba sucediendo?

- En estas notas daremos una explicación a través de una teoría de la inflación y el desempleo. La relación a la que llegaremos será la denominada ***curva de Phillips aumentada con expectativas***:

$$\boxed{\pi = \pi^e + \alpha(\bar{u} - u)}$$

donde

π es la inflación actual

π^e es la inflación esperada actual

u es la tasa de paro actual

$\bar{u}$ es la tasa natural de paro (que definiremos después)

3 CURVA DE OFERTA AGREGADA Y CURVA DE PHILLIPS EN UN MODELO CON RIGIDECES NOMINALES

A continuación vamos a hacer una serie de supuestos acerca del comportamiento de empresas y sindicatos y a obtener la curva de oferta agregada y la curva de Phillips que se derivan de ellos.

3.1. Supuestos del modelo

i) Hay *n* empresas que producen un bien no homogéneo, por lo que actúan en competencia monopolística.[3]

ii) La demanda de estos bienes que realizan los consumidores puede surgir como solución al siguiente problema de decisión:

[3] A largo plazo, el número de empresas *n* es aquel para el cual no hay incentivos a que entre ninguna otra; es decir, cuando los beneficios de todas ellas son cero.

$$\underset{\left\{\{C_{t,i}\}_{i=1}^{n},A_t\right\}}{Max} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \, U(C_t)$$

sujeto a: $$C_t = n\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{t,i}^{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \qquad [A]$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_{t,i}C_{t,i} + A_t - A_{t-1} = \underbrace{\Pi_t}_{\substack{\text{Beneficios}\\ \text{distribuidos}}} + r_t A_{t-1} \qquad [B]$$

A_0, dado.

Condiciones de Primer Orden para $C_{t,i}$ y para $C_{t,j}$:

$$\left.\begin{aligned} U'(C_t)\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{t,i}^{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}-1} C_{t,i}^{-\frac{1}{\varepsilon}} &= \underbrace{\lambda_t}_{\substack{\text{mutiplicador}\\ \text{de Lagrange}}} P_{t,i} \\ U'(C_t)\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{t,i}^{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} C_{t,j}^{-\frac{1}{\varepsilon}} &= \underbrace{\lambda_t}_{\substack{\text{mutiplicador}\\ \text{de Lagrange}}} P_{t,j} \end{aligned}\right\} \rightarrow C_{t,i} = C_{t,j}\left(\frac{P_{t,i}}{P_{t,j}}\right)^{-\varepsilon}, \quad [C]$$

Sustituyendo [C] en [A], se tiene que

$$C_t = n\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{t,j}^{1-\frac{1}{\varepsilon}}\left(\frac{P_{t,i}}{P_{t,j}}\right)^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} = nC_{t,j}\left(\frac{1}{P_{t,j}}\right)^{-\varepsilon}\left[\underbrace{\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{t,i}^{1-\varepsilon}\right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}}_{P_t}\right]^{-\varepsilon} = nC_{t,j}\left(\frac{P_t}{P_{t,j}}\right)^{-\varepsilon}.$$

Nótese que bajo un equilibrio en que los activos están en oferta nula todo el consumo privado será el output de la economía. Asumamos pues que la demanda del bien *i* es: $Y_{i,t} = \frac{1}{n}Y_t\left(\frac{P_{i,t}}{P_t}\right)^{-\varepsilon}$, donde Y_t es el output agregado.

iii) La curva de demanda del bien que produce cada empresa es: $Y_i = \frac{1}{n}Y\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\varepsilon}$.

iv) El trabajo es el único input que utilizan las empresas para producir el bien, según la función de producción:[4]

$$Y_i = BL_i^{1-\alpha}, \qquad (2)$$

[4] Alternativamente, podemos pensar que para producir se utilizan trabajo y capital y que la cantidad de capital utilizada es 1.

donde B es la productividad del factor trabajo. Supondremos que esta productividad es cambiante con el tiempo y que fluctúa alrededor de una tendencia creciente que denotaremos $\overline{B}$.

v) Los consumidores/trabajadores de esta economía están uniformemente distribuidos por el territorio. Suponemos que los trabajadores están organizados en un sindicato que monopoliza la oferta de trabajo en cada zona geográfica. Dada su posición de monopolio puede dictar el salario nominal que se pagará a los trabajadores en esa zona, y los empleadores (empresarios) podrán elegir el nivel de empleo (por simplicidad supondremos que el número de horas trabajadas por el trabajador individual es fijo, así que el input total de trabajo será proporcional al número de trabajadores empleados). *Alternativamente, supondremos un modelo de salarios de eficiencia para fundamentar rigidez salarial y la existencia de paro en equilibrio.*

vi) El sindicato se preocupa de la renta real de sus miembros así como del número total de empleos; por tanto, el sindicato buscará el salario de los miembros del sindicato que maximice la siguiente función de utilidad:[5]

[5] Puede comprobarse que si $\Gamma=1$, la función de utilidad que maximiza el sindicato es la misma que la que hemos utilizado en el tema 2 cuando la función de utilidad $U(\omega)=\omega$. Bajo ambos supuestos, el sindicato maximiza el valor esperado de la utilidad de un afiliado representativo.

$$\boxed{\Omega(w_i^e) = (w_i^e - b)L_i^{\mu}\ , \quad \mu > 0,} \tag{3}$$

donde w_i^e es el salario real esperado: $w_i^e \equiv \dfrac{W_i}{P^e}$;

P^e es el nivel general de precios esperado;

b es la renta real que recibe un trabajador en paro (subsidio);

μ es el peso que tiene el número de trabajadores empleados en la utilidad del miembro representativo del sindicato;

$L_i = L(w_i^e)$ es la demanda de empleo de la empresa i dado el salario real w_i^e.

Los salarios son establecidos por el sindicato al principio del periodo, por lo que éste no puede predecir perfectamente el nivel de precios que ocurrirá a lo largo del mismo. Así, el sindicato basa su propuesta de salario nominal teniendo en cuenta su expectativa sobre el nivel de precios que prevalecerá en ese periodo.
También estamos suponiendo que el sindicato puede predecir el subsidio real de desempleo aunque no conozca perfectamente P. Más adelante supondremos que el subsidio real es proporcional a la productividad tendencial ($b = c\overline{B}$).

Alternativamente, podríamos suponer, en lugar de la existencia de sindicatos para justificar rigidez salarial, un modelo de salarios de eficiencia como el ya estudiado. Más adelante lo desarrollaremos.

Dados los supuestos anteriores, vamos a deducir tanto una curva de Phillips como la curva de oferta agregada de la economía. Para obtener ambas curvas es necesario, tal y como hemos visto en la sección 1, calcular las tres ecuaciones que integran el bloque de oferta.

3.2. Obtención de las ecuaciones que definen el bloque de oferta de la economía

El tipo de negociación que hay en esta economía es secuencial. Por tanto, en primer lugar, el sindicato elige el salario real esperado sujeto a la curva de demanda de trabajo de la empresa y, posteriormente, la empresa elige el nivel de empleo dado el salario real fijado por el sindicato.
Sin embargo, antes de resolver el problema del sindicato es necesario calcular la curva de demanda de trabajo que toma como dada. A tal efecto, es necesario resolver el problema de optimización de cada una de las empresas; esto se hace a continuación en el paso 1. En el paso 2 se resuelve el problema del sindicato monopolista para encontrar la regla de fijación de salarios. En el paso 3 se impone el equilibrio, obteniéndose la curva de demanda de trabajo agregada y la función de producción agregada de la economía.

PASO 1: Resolución del problema de las empresas para obtener sus curvas de demanda de trabajo.
Cada empresa desea maximizar su beneficio. Por tanto, resuelve el siguiente problema de optimización:

$$\underset{L_i}{Max} \quad P_i Y_i - W_i L_i$$

$$s.a. \quad Y_i = \frac{1}{n} Y \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\varepsilon}, \quad \varepsilon > 1$$

$$Y_i = B L_i^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1$$

Despejando el precio de la curva de demanda de bien y sustituyendo la expresión resultante en la función objetivo, el problema queda:

$$\underset{L_i}{Max} \quad P\left(\frac{n}{Y}\right)^{-\frac{1}{\varepsilon}} Y_i^{1-\frac{1}{\varepsilon}} - W_i L_i$$

$$s.a. \quad Y_i = BL_i^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1$$

Por último, sustituimos la función de producción en la función objetivo del problema de optimización, obteniendo:

$$\underset{L_i}{Max} \quad P\left(\frac{Y}{n}\right)^{\frac{1}{\varepsilon}} \left(BL_i^{1-\alpha}\right)^{1-\frac{1}{\varepsilon}} - W_i L_i$$

La condición de primer orden de dicho problema es:

$$(1-\alpha)\left(1-\frac{1}{\varepsilon}\right)P\left(\frac{Y}{n}\right)^{\frac{1}{\varepsilon}} B^{1-\frac{1}{\varepsilon}} L_i^{(1-\alpha)\left(1-\frac{1}{\varepsilon}\right)-1} - W_i = 0$$

El estudiante puede comprobar que de tal condición se deriva de la siguiente demanda de empleo:

$$L_i = \left[\frac{(1-\alpha)B\left(1-\frac{1}{\varepsilon}\right)}{\frac{W_i}{P_i}}\right]^{1/\alpha} = \left[\frac{(1-\alpha)B\eta}{\frac{W_i}{P_i}}\right]^{1/\alpha} \qquad (4)$$

donde η es el indicador del grado de competencia en el mercado. Nótese que (4) puede escribirse también como $\frac{W_i}{P_i} = \eta \; PMg_{L_i}$.

Debido a que hay competencia imperfecta, en equilibrio, el precio del bien es mayor que el coste marginal de producirlo, siendo el mark-up del precio (que denotamos m^p y es igual a $\frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} > 1$) igual a la inversa del indicador del grado de competencia del mercado. Esto se puede ver despejando P_i de la expresión (4):

$$P_i = \underbrace{\frac{1}{\eta}}_{m^p} \underbrace{\frac{W_i}{PMg(L_i)}}_{CMg(Y_i)}$$

Así, podemos expresar (4) como sigue:

$$L_i = \left(\frac{(1-\alpha)B}{m^p \left(W_i / P_i \right)} \right)^{\sigma}, \tag{5}$$

siendo $\sigma = \frac{1}{\alpha}$ la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al salario real.

> Nótese que los beneficios serán:
>
> $$B_i = \underbrace{P_i \frac{1}{n} Y \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\varepsilon}}_{Y_i} - \underbrace{\eta P (1-\alpha) \frac{Y_i}{L_i} L_i}_{W_i} - \underbrace{CE}_{\substack{\text{Coste de} \\ \text{entrada}}} \underbrace{=}_{\substack{\text{En equilibrio:} \\ P_i = P,\ \forall i}} \frac{1}{n} PY(1-\eta\alpha) - CE.$$
>
> El número de empresas que entrarán en la industria será aquél que haga cero los beneficios: $n = \left[PY(1-\eta\alpha) \right] / CE.$

__PASO 2: Resolvemos el problema del sindicato monopolista para encontrar la regla de fijación de salarios.__

En el momento de la negociación, el sindicato no conoce qué valor va a tomar el precio del bien, por lo que tiene que predecirlo. Por este motivo, el problema de optimización que resuelve es:

$$\underset{\{w_i^e\}}{Max} \ (w_i^e - b) \left[L_i(w_i^e) \right]^{\mu}$$

sujeto a: $L_i(w_i^e)$ dado por (5)

La condición de primer orden conduce a:

$$\underbrace{\left[L_i(w_i^e) \right]^{\mu}}_{\neq 0} \left[1 + \frac{w_i^e - b}{w_i^e} \mu \underbrace{\frac{w_i^e}{L_i(w_i^e)} \frac{\partial L_i(w_i^e)}{\partial w_i^e}}_{-\sigma} \right] = 0 \Rightarrow \boxed{w_i^e = \underbrace{\frac{\mu\sigma}{\mu\sigma - 1}}_{m^w > 1} b}, \tag{6}$$

donde suponemos $\mu\sigma > 1$ para que el mark-up de salarios, m^w, sea positivo; lo cual implica que m^w será mayor que 1.

La ecuación (6) puede escribirse así:

$$\frac{W_i}{P_i} = \frac{P_i^e}{P_i} m^w b \underbrace{=}_{b=c\bar{B}} \frac{P_i^e}{P_i} m^w c\bar{B}$$

donde $\bar{B}$ es el nivel de productividad tendencial que evoluciona gradual y suavemente a lo largo del tiempo.

En equilibrio, como todas las empresas son iguales y los consumidores están uniformemente distribuidos por el territorio nacional, venden el bien al mismo precio ($P_i = P, \forall i$), producen la misma cantidad de bien y el salario real que van a recibir los trabajadores va a ser el mismo independientemente de la empresa para la que trabajen ($\frac{W_i}{P_i} = \frac{W}{P}, \forall i$). Por tanto,

$$\boxed{\frac{W}{P} = \frac{P^e}{P} m^w b \underbrace{=}_{b=c\bar{B}} \frac{P^e}{P} m^w c\bar{B}} \qquad (7)$$

Nótese que la ecuación (7) es una condición que determina el salario nominal en función del nivel de precios esperado, el mark-up salarial y el subsidio de desempleo $\left(c\bar{B}\right)$. Esta es una de las tres condiciones que caracteriza al bloque de oferta de la economía.

<u>PASO 2 alternativo</u>: Suponemos que cada trabajador puede trabajar esforzándose todo el tiempo o no esforzarse todo el tiempo.

Si trabaja todo el tiempo esforzándose, la utilidad esperada del trabajador empleado en la empresa *i*-ésima (U_i^w) será:

$$U_i^w = \frac{W_i}{P_i^e}(1-\mu), \quad \mu \in (0,1)$$

donde μ es ahora la desutilidad de trabajar (preferencia por el ocio en el trabajo).

Si el trabajador decide no esforzarse todo el tiempo, se enfrenta a la probabilidad θ de ser descubierto y despedido; supongamos que si es despedido no podrá encontrar trabajo hasta el siguiente periodo por lo que cobrará un subsidio de desempleo en términos reales igual a *b*. La utilidad esperada de este trabajador será:

$$U_i^s = (1-\theta)\frac{W_i}{P_i^e} + \theta b, \quad \theta \in (0,1),\ \theta > \mu .$$

Un trabajador maximizador de su utilidad elegirá esforzarse si $U_i^w \geq U_i^s$; suponiendo que si la empresa *i*-ésima le ofrece un salario tal que este trabajador sea indiferente entre esforzarse y no esforzarse el trabajador se esforzará, tal salario deberá ser compatible con la siguiente expresión:

$$\frac{W_i}{P_i^e} = \underbrace{\left(\frac{\theta}{\theta-\mu}\right)}_{m^w} b,$$

donde ahora el mark-up de salarios es $m^w = \theta/(\theta-\mu) > 1$. Esta ecuación puede escribirse también como:

$$\frac{W_i}{P_i} = \frac{P_i^e}{P_i}\left(\frac{\theta}{\theta-\mu}\right)c\overline{B}$$

En equilibrio, como todas las empresas son iguales y los consumidores están uniformemente distribuidos por el territorio nacional, venden el bien al mismo precio ($P_i = P, \forall i$), producen la misma cantidad de bien y el salario real que van a recibir los trabajadores va a ser el mismo independientemente de la empresa para la que trabajen ($\frac{W_i}{P_i} = \frac{W}{P}, \forall i$). Por tanto,

$$\frac{W}{P} = \frac{P^e}{P} m^w c\bar{B} \tag{7'}$$

que es como la ecuación (7) de antes.

PASO 3: Obtención de la curva de demanda de trabajo agregada y la función de producción agregada.

Como todas las empresas son iguales, todas demandarán la misma cantidad de trabajo en equilibrio; por tanto, la demanda de trabajo agregada L en función del salario real será:

$$L = nL_i = n\left(\frac{(1-\alpha)B}{m^p\left(W/P\right)}\right)^{\sigma} \tag{8}$$

donde $L = nL_i$ y se ha sustituido la curva de demanda de trabajo de cada empresa (ecuación (5)). La ecuación (8) es otra de las condiciones que caracteriza al bloque de oferta de la economía. Si despejáramos P en función del trabajo L, hemos visto anteriormente que nos daría la condición para fijar el precio del bien –dado que hay competencia monopolística- en función del trabajo contratado.

Para obtener la función de producción agregada, se tiene en cuenta que: $Y = nY_i$, ya que todas las empresas producen la misma cantidad. Sustituyendo la función de producción de cada empresa en dicha expresión, y teniendo en cuenta que $L_i = L/n$, se obtiene que la función de producción agregada es:

$$Y = n^{\alpha} B L^{1-\alpha} \tag{9}$$

La ecuación (9) es la tercera y última ecuación del bloque de oferta.

Resumiendo, las tres ecuaciones que configuran el llamado bloque de oferta (y que han sido recuadradas) son:

- (9) que es la función de producción agregada de la economía:

$$Y = n^{\alpha} B L^{1-\alpha}$$

- (8) que es la curva de demanda de trabajo agregada de la economía (ecuación de determinación de precios),

$$L = n\left(\frac{(1-\alpha)B}{m^{p}\left(W/P\right)}\right)^{\sigma} \text{ donde } \sigma = \frac{1}{\alpha}$$

- (7) que es la ecuación que define el salario real de la economía (ecuación de terminación del salario).

$$\frac{W}{P} = \frac{P^{e}}{P} m^{w} c\overline{B}$$

3.3. Cálculo del nivel natural de empleo y del nivel de producción natural o potencial.

Lo que caracteriza al equilibrio de largo plazo son dos cosas:
a) Las expectativas se cumplen; por tanto, $P^{e} = P$ (no hay errores de previsión)
b) La productividad toma su valor tendencial: $B = \overline{B}$.

Imponiendo las condiciones anteriores en el conjunto de ecuaciones anteriores -(7) a (9)-, obtenemos un sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas: el output potencial $\overline{Y}$, el empleo natural $\overline{L}$ y el salario real compatible con ambos $\overline{w}$. Dicho sistema de ecuaciones quedaría:

$$\overline{Y} = n^{\alpha} \overline{B}\overline{L}^{(1-\alpha)} \qquad (10)$$

$$\overline{L} = n\left(\frac{(1-\alpha)\overline{B}}{m^{p}\overline{w}}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \qquad (11)$$

$$\overline{w} = m^{w} c\overline{B} \qquad (12)$$

(12) define el salario real de largo plazo. Sustituyendo (12) en (11) se obtiene el nivel de empleo natural:

$$\overline{L} = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\right)^{\frac{1}{\alpha}}.$$

Por último, sustituyendo el nivel de empleo natural en la función de producción se obtiene el output potencial:

$$\overline{Y} = n^{\alpha}\overline{B}\left(n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\right)^{\frac{1}{\alpha}}\right)^{1-\alpha} = n\overline{B}\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}.$$

La tasa de paro natural sería:

$$\overline{u} = 1 - \frac{\overline{L}}{N} = 1 - \frac{n}{N}\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

donde N suponemos que es la población activa, que permanece constante a lo largo del tiempo.

3.4. Cálculo de la curva de oferta agregada

Siguiendo el mismo razonamiento que hemos hecho en el apartado anterior para calcular el nivel natural del empleo y el nivel de output potencial, sustituimos la ecuación (7) en (8) para obtener el nivel de empleo de la economía como función del nivel de precios y su expectativa:

$$L = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\frac{P}{P^e}\frac{B}{\overline{B}}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \qquad (13)$$

Sustituyendo la expresión (13) en la función de producción agregada (9) se obtiene el nivel de producción de la economía como función del nivel de precios y su expectativa:

$$
\begin{aligned}
Y &= n^{\alpha} B \left(n \left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c} \frac{P}{P^e} \frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \right)^{1-\alpha} \\
&= n \left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \left(\frac{P}{P^e} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} B \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}
\end{aligned} \tag{14}
$$

La expresión anterior por definición caracteriza la curva de oferta agregada. A continuación vamos a transformarla en logaritmos para obtener una expresión lineal.

A tal efecto, dividimos ambos miembros de la expresión anterior entre el nivel de output potencial $\overline{Y}$, quedando:

$$
\frac{Y}{\overline{Y}} = \frac{n \left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \left(\frac{P}{P^e} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} B \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}}{n\overline{B} \left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}} = \left(\frac{P}{P^e} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{1}{\alpha}}
$$

Dividiendo numerador y denominador del término de la derecha de la ecuación anterior por $P_{-1}^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$ se obtiene:

$$
\frac{Y}{\overline{Y}} = \left(\frac{P / P_{-1}}{P^e / P_{-1}} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{1}{\alpha}}
$$

Tomando logaritmos y utilizando la propiedad de que $\ln(1+x) \simeq x$:

$$
\ln Y - \ln \overline{Y} = \frac{1-\alpha}{\alpha} \underbrace{\left(\ln(1+\pi) - \ln(1+\pi^e) \right)}_{\simeq (\pi - \pi^e)} + \frac{1}{\alpha} \left(\ln B - \ln \overline{B} \right)
$$

Denotemos $y = \ln Y$, $\overline{y} = \ln \overline{Y}$. Acabamos de obtener la **curva de oferta agregada de Lucas**:

$$y = \bar{y} + \frac{1-\alpha}{\alpha}\left(\pi - \pi^e\right) + \underbrace{\frac{1}{\alpha}\left(\ln B - \ln \bar{B}\right)}_{\text{shock en productividad}} \qquad (15)$$

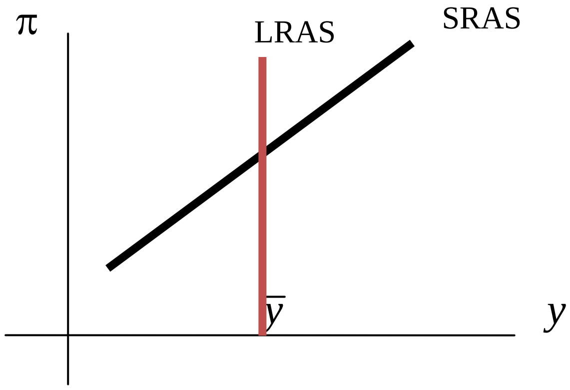
que pone de manifiesto que:

1) cuando el sindicato infraestima el nivel de precios, el salario nominal que fija es insuficiente para mantener el salario real. Este abaratamiento del trabajo da lugar a que las empresas contraten un nivel de trabajo superior al que deberían haber contratado, aumentando la producción por encima del valor $\bar{y}$ (valor de la producción que se alcanza cuando hay previsión perfecta).
2) Cuando la productividad toma un valor mayor que el tendencial, las empresas aumentan la demanda de trabajo, lo cual conduce a un incremento en el nivel de producción agregada, como ya vimos en el tema 2 que ocurría cuando el salario es rígido.

Despejando la tasa de inflación de la expresión anterior se obtiene la expresión de la inversa de la curva de oferta agregada de corto plazo (**SRAS**):

$$\boxed{\pi = \pi^e + \underbrace{\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)}_{\gamma}\underbrace{\left(y - \bar{y}\right)}_{\text{output gap}} - s} \qquad (16)$$

Nótese que $s = \frac{1}{1-\alpha}\left(\ln B - \ln \bar{B}\right)$ es el shock de oferta que toma un valor positivo cuando la productividad es mayor que su nivel tendencial y negativo cuando es menor que dicho nivel. Por tanto, es una variable aleatoria con media cero.



Ejercicio 1: En la sección 3.3 se ha calculado el valor del nivel de output potencial $\overline{Y}$. Dado que $\overline{y} = \ln \overline{Y}$, ¿qué es lo que motiva un desplazamiento hacia la derecha de la curva de oferta agregada de largo plazo?

Ejercicio 2: ¿Qué es lo que motiva un desplazamiento hacia la derecha de la curva de oferta agregada de corto plazo?

3.5. Cálculo de la curva de Phillips

Al igual que para calcular la curva de oferta agregada, sustituimos la ecuación (7) en (8), obteniendo que el nivel de empleo de la economía como función del nivel de precios y su expectativa sería la ecuación (13):

$$L = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\frac{P}{P^e}\frac{B}{\overline{\overline{B}}}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

Dividiendo numerador y denominador del término de la derecha por $P_{-1}^{\frac{1}{\alpha}}$:

$$L = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\frac{P/P_{-1}}{P^e/P_{-1}}\frac{B}{\overline{\overline{B}}}\right)^{\frac{1}{\alpha}} = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\frac{1+\pi}{1+\pi^e}\frac{B}{\overline{\overline{B}}}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \qquad (17)$$

donde $1+\pi = \dfrac{P}{P_{-1}}, 1+\pi^e = \dfrac{P^e}{P_{-1}}$.

Dado que la tasa de paro u es el cociente entre parados y población activa, si definimos por N a la población activa, se verifica que: $u = 1 - \dfrac{L}{N}$. Despejando el empleo, se obtiene: $L = (1-u)N$. Sustituyendo esta expresión en (17) se obtiene:

$$(1-u)N = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\frac{1+\pi}{1+\pi^e}\frac{B}{\overline{\overline{B}}}\right)^{\frac{1}{\alpha}}. \qquad (18)$$

En el apartado 3.3 se obtuvo que la tasa natural de paro es $\bar{u} = 1 - \frac{\bar{L}}{N} = 1 - \frac{n}{N}\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$; por tanto,[6]

$$\left(1-\bar{u}\right)N = n\left(\frac{1-\alpha}{m^p m^w c}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \tag{19}$$

Dividiendo (18) entre (19) se obtiene:

$$\frac{(1-u)}{\left(1-\bar{u}\right)} = \left(\frac{1+\pi}{1+\pi^e}\frac{B}{\bar{\bar{B}}}\right)^{\frac{1}{\alpha}}.$$

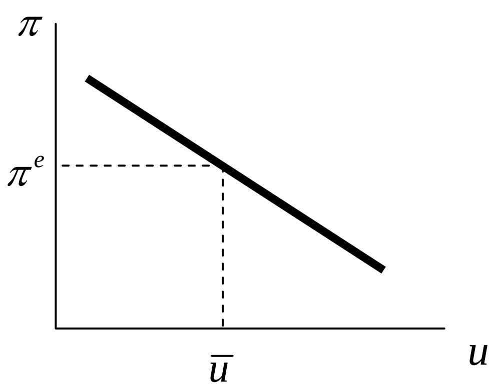
Tomando logaritmos en la expresión anterior y dado que $\ln\left(1+\pi\right) \simeq \pi, \quad \ln\left(1-u\right) \simeq -u$:

$$\underbrace{\ln(1-u) - \ln\left(1-\bar{u}\right)}_{\simeq -u+\bar{u}} = \sigma\underbrace{\left[\ln\left(1+\pi\right) - \ln\left(1+\pi^e\right)\right]}_{\simeq\left(\pi-\pi^e\right)} + \frac{1}{\alpha}\left(\ln B - \ln \bar{B}\right)$$

Despejamos la tasa de inflación en función de la desviación de la tasa de paro respecto a su valor natural:

$$\boxed{\pi = \pi^e - \alpha\left(u - \bar{u}\right) - \tilde{s}} \tag{20}$$

donde hemos definido $\tilde{s} = \left(\ln B - \ln \bar{B}\right)$ que es el shock de oferta que fluctúa alrededor de cero. Acabamos de obtener la **curva de Phillips aumentada con expectativas.**



[6] Nótese que la ecuación (16) se puede obtener también simplemente particularizando la expresión (15) en el largo plazo (es decir, suponiendo ausencia de errores de previsión y que el valor de la productividad es igual a su valor tendencial).

Ejercicio: Estudie los efectos de los shocks de oferta y de un incremento en la inflación esperada sobre la curva de Phillips.

4. CURVA DE OFERTA AGREGADA EN UNA ECONOMÍA CON MERCADO DE TRABAJO COMPETITIVO

En la sección 3 hemos calculado la curva de oferta agregada de corto plazo bajo dos supuestos: 1) los sindicatos fijan el salario nominal antes de conocer el precio del bien, por lo que tienen que predecirlo y se equivocan al hacerlo, y 2) hay rigidez salarial (motivada por la existencia de sindicatos).

Los errores de expectativas son condición necesaria y suficiente para generar desviaciones del desempleo respecto de su tasa natural y, por tanto, desviaciones del output respecto a su valor potencial. Sin embargo, el segundo supuesto (la rigidez salarial) no es condición necesaria. Este hecho es lo que vamos a mostrar en esta sección. A tal efecto, vamos a suponer que el mercado de trabajo es competitivo lo que implica que el salario real viene determinado por la oferta y la demanda de trabajo.

¿Por qué es importante entonces la rigidez salarial? Vamos a demostrar que amplifica las fluctuaciones del output causadas por los errores de expectativas.

En un mercado de trabajo competitivo no hay sindicatos. La ecuación que establecía los salarios [ecuación (9)] debe ser reemplazada por una curva de oferta de trabajo. Por sencillez supongamos que tal función de oferta de trabajo agregada tiene una elasticidad constante, ϕ, respecto del salario real esperado por los trabajadores:[7]

$$L^s = \psi\left(\frac{W}{P^e}\right)^{\phi} = \psi\left(\underbrace{\frac{W}{P}}_{w}\right)^{\phi}\left(\frac{P}{P^e}\right)^{\phi} = \psi w^{\phi}\left(\frac{P}{P^e}\right)^{\phi}, \quad \psi > 0 \qquad (21)$$

Por tanto, las ecuaciones que definen el bloque de oferta de la economía son la ecuación (21) -curva de oferta de trabajo-, la curva de demanda de trabajo (8) y la función agregada de producción (9).
Para facilitar los cálculos, volvemos a escribir la ecuación (8) -curva de demanda de trabajo agregada-:

$$L^d = \underbrace{n\left(\frac{B(1-\alpha)}{m^p}\right)^{1/\alpha}}_{X} w^{-1/\alpha} = Xw^{-1/\alpha} \qquad (22)$$

Igualando (21) y (22) [equilibrio en el mercado de trabajo: $L^s = L^d$], se tiene el salario real de equilibrio:

$$w = \left(\frac{X}{\psi}\right)^{\frac{1}{\phi+1/\alpha}}\left(\frac{P}{P^e}\right)^{\frac{-\phi}{\phi+1/\alpha}} \qquad (23)$$

donde $X \equiv n\left(\frac{B(1-\alpha)}{m^p}\right)^{1/\alpha}$. Insertando (23) en (22) obtenemos el nivel de empleo de equilibrio:

$$L = X^{\frac{\phi}{\phi+1/\alpha}}\psi^{\frac{1/\alpha}{\phi+1/\alpha}}\left(\frac{P}{P^e}\right)^{\frac{\phi/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \qquad (24)$$

Sustituyendo (24) en (9) se obtiene el volumen de output:

[7] En el tema 4 vamos a estudiar que al resolver el problema de optimización consumo-ocio de los consumidores se obtiene una curva de oferta de trabajo. Tal curva de oferta se caracteriza por ser creciente.

$$Y = n^{\alpha} B L^{1-\alpha} \underset{\substack{\uparrow \\ (23)}}{=} n^{\alpha} B \left[X^{\frac{\phi}{\phi+1/\alpha}} \psi^{\frac{1/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \left(\frac{P}{P^{e}} \right)^{\frac{\phi/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \right]^{1-\alpha} \qquad (25)$$

Como en el modelo anterior, para calcular el nivel natural de empleo $\overline{L}$ y la producción potencial $\overline{Y}$, hay que imponer dos supuestos en las expresiones anteriores: 1) las expectativas son correctas ($P = P^{e}$), y 2) el valor de la productividad coincide con su valor tendencial $B = \overline{B}$. Por tanto, el salario natural y el empleo natural serán:

$$\overline{w} = \left(\frac{\overline{X}}{Z} \right)^{\frac{1}{\phi+1/\alpha}}$$

$$\overline{L} = \overline{X}^{\frac{\phi}{\phi+1/\alpha}} \psi^{\frac{1/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \quad \text{donde} \quad \overline{X} \equiv n \left(\frac{\overline{B}(1-\alpha)}{m^{p}} \right)^{1/\alpha} \qquad (26)$$

mientras que el output potencial es:

$$\overline{Y} = n^{\alpha} \overline{B} \left[\overline{X}^{\frac{\phi}{\phi+1/\alpha}} \psi^{\frac{1/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \right]^{1-\alpha} = \left[n^{\alpha} \overline{B} \right]^{\frac{1+\phi}{1+\alpha\phi}} \left[\left(\frac{1-\alpha}{m^{p}} \right)^{\phi} \psi \right]^{\frac{\phi(1-\alpha)}{1+\alpha\phi}} . \qquad (27)$$

Para obtener la curva de oferta agregada en términos del output (en desviación respecto al output potencial) como función de la diferencia entre la inflación y la inflación esperada, dividimos la expresión que define la producción (27) entre el valor del output potencial (25), obteniéndose:

$$\frac{Y}{\overline{Y}} = \frac{n^{\alpha} B L^{1-\alpha}}{n^{\alpha} \overline{B} \left(\overline{L} \right)^{1-\alpha}} = \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{(1+\phi)/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \left(\frac{P}{P^{e}} \right)^{\frac{(1-\alpha)\phi/\alpha}{\phi+1/\alpha}} .$$

Dicha expresión es análoga a:

$$\frac{Y}{\overline{Y}} = \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{(1+\phi)/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \left(\frac{P/P_{-1}}{P^{e}/P_{-1}} \right)^{\frac{(1-\alpha)\phi/\alpha}{\phi+1/\alpha}} = \left(\frac{B}{\overline{B}} \right)^{\frac{(1+\phi)/\alpha}{\phi+1/\alpha}} \left(\frac{1+\pi}{1+\pi^{e}} \right)^{\frac{(1-\alpha)\phi/\alpha}{\phi+1/\alpha}} .$$

Tomamos logaritmos en la expresión anterior y utilizamos la propiedad de que $\ln(1+\pi) \simeq \pi$, obteniendo la expresión de una curva de oferta de Lucas:

$$y = \overline{y} + \underbrace{\frac{(1-\alpha)\phi/\alpha}{\phi+1/\alpha}}_{\frac{(1-\alpha)}{\alpha}\frac{\phi}{\phi+1/\alpha}}\left(\pi - \pi^{e}\right) + \underbrace{\frac{(1+\phi)/\alpha}{\phi+1/\alpha}}_{\frac{1}{\alpha}\frac{1+\phi}{\phi+1/\alpha}}\left(\ln B - \ln \overline{B}\right) \qquad (28)$$

Vamos a comparar ahora esta expresión con la curva de oferta de Lucas correspondiente al modelo con sindicatos (ecuación (15)). En particular, vamos a comparar la respuesta del output a un error de predicción de la inflación. Error que puede venir motivado por la ocurrencia de un shock no anticipado de demanda o la puesta en práctica de una política monetaria o fiscal no anticipada.

Cuando el mercado de trabajo es competitivo la respuesta es $\frac{(1-\alpha)}{\alpha}\frac{\phi}{\phi+1/\alpha}$ mientras que cuando hay sindicatos la respuesta es $\frac{(1-\alpha)}{\alpha}$. Por tanto, como $\frac{\phi}{\phi+1/\alpha} < 1$ llegamos a la conclusión de que la producción reacciona más ante un error de expectativas cuando el salario nominal es rígido que cuando no lo es. La idea intuitiva que subyace a este resultado es: supongamos que la economía se encuentra inicialmente en el equilibrio a largo plazo y tiene lugar un shock positivo de demanda. Como consecuencia de este hecho, aumenta el nivel de precios de la economía. Si el mercado de trabajo es competitivo, los agentes no se percatan instantáneamente de este hecho, por lo que ofertan una mayor cantidad de trabajo que la que correspondería. Esto provoca un incremento en el nivel de empleo y, también de producción. El salario nominal no se mantiene constante sino que aumenta en menor proporción que el precio, ya que el salario real disminuye.

En el modelo con sindicatos, al ser el salario nominal fijo, el incremento en el precio (motivado por el shock no anticipado de demanda) induce una caída en el salario real que estimula el empleo y, por tanto, aumenta la producción.

Obsérvese que la caída en el salario real es mayor en el modelo con sindicatos que en el modelo con mercado de trabajo competitivo, debido a que en el primer caso el salario nominal no se ajusta mientras que en el segundo caso el salario nominal es flexible. Una mayor caída en el salario real da lugar a que las empresas aumenten más la cantidad de trabajo que demandan, por lo que el incremento en producción que se observa también es mayor.