

BANCO DE ESPAÑA

UN MODELO DEL MERCADO DE TRABAJO
Y LA RESTRICCIÓN DE OFERTA
EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Ana R. de Lamo y Juan J. Dolado

SERVICIO DE ESTUDIOS
Documento de Trabajo nº 9116

BANCO DE ESPAÑA

UN MODELO DEL MERCADO DE TRABAJO
Y LA RESTRICCION DE OFERTA
EN LA ECONOMIA ESPAÑOLA

Ana R. de Lamo y Juan J. Dolado (*)

(*) La primera autora pertenece al Centro de Estudios Monetarios y Financieros; el segundo autor pertenece al Servicio de Estudios del Banco de España. Una versión preliminar de este trabajo constituyó la tesis de Ana R. de Lamo en el Centro de Estudios Monetarios y Financieros, bajo la dirección de Juan J. Dolado. Agradecemos a Samuel Bentolila y José Pérez sus comentarios, así como la ayuda de Miguel Sebastián y David Taguas en la construcción de la base de datos.

SERVICIO DE ESTUDIOS
Documento de Trabajo nº 9116

El Banco de España al publicar esta serie pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

ISBN: 84-7793-118-6

Depósito legal: M-38774-1991

Imprenta del Banco de España

1. INTRODUCCION

Entre los diversos problemas que afectan a la economía española en la última década, el paro se manifiesta especialmente grave por su magnitud y persistencia. Como consecuencia de las crisis del petróleo y las materias primas, la tasa de paro en la mayoría de los países de la OCDE comenzó a crecer a mediados de los años setenta. En España, este aumento se inició de forma espectacular, manteniendo un crecimiento continuado hasta alcanzar un 21,5% en 1985. Con posterioridad, como resultado probable de la introducción de medidas flexibilizadoras en el mercado laboral en un entorno de crecimiento económico sostenido, la tasa de paro tendió a dar signos de cierta moderación, si bien su nivel en la actualidad todavía se encuentra alrededor de un 16%.

Así pues, no es de extrañar que existan numerosos estudios intentando explicar la evolución de este fenómeno. Entre ellos, merecen especial atención aquellos que analizan los factores determinantes a medio y largo plazo de la tasa de paro no aceleradora de la inflación (NAIRU) desde una perspectiva macroeconómica¹. Para ello se integra una pieza clave del estudio del funcionamiento del mercado de trabajo, i.e., la demanda de trabajo, en un modelo más amplio, en el cual es posible determinar el empleo, los salarios reales y el nivel demanda de equilibrio. La base teórica de estos estudios se encuentra en el conocido modelo de Layard y Nickell (1986) y sus modificaciones posteriores².

En línea con los anteriores estudios, en este trabajo se desarrolla y estima para la economía española, con datos anuales para el período muestral 1964-1990, un sencillo modelo de equilibrio macroeconómico, en un marco de economía abierta con competencia imperfecta tanto en el mercado de bienes como en el de trabajo.

Sin embargo, en relación con los trabajos anteriores, se hacen dos ampliaciones del modelo que pretenden contribuir a explicar el funcionamiento del mercado de trabajo en nuestra economía.

La primera ampliación consiste en endogeneizar la decisión de participación en el mercado de trabajo³. Al endogeneizar la oferta se dispone de un sistema completo de oferta y demanda de trabajo que permite analizar en qué medida el desempleo es un buen indicador de los costes de una caída en el empleo, ya que controla su efecto sobre la tasa de participación, así como explicar cambios en la tasa de paro de equilibrio, dado que existen factores que desplazan tanto la oferta como la demanda de trabajo.

La segunda ampliación consiste en endogeneizar el sector exterior. Este es un ejercicio especialmente interesante en contextos de recalentamiento, con aumentos de la inflación y del déficit comercial, que han caracterizado a la economía española en diversas fases del período muestral. Endogeneizar el sector exterior, en concreto la competitividad, permite relacionar, a medio y largo plazo, el crecimiento de la inflación, la balanza comercial y la tasa de paro, así como definir los 'trade-offs' implícito entre estas variables y calcular la tasa de desempleo compatible con inflación estable y balanza comercial equilibrada (NAIRUB).

El trabajo se estructura como sigue. En la sección 2 se describe y fundamenta el marco teórico del modelo. En la sección 3 se tratan los principales rasgos de su funcionamiento. La sección 4 incluye la especificación empírica, los métodos y datos utilizados para estimar el modelo y los resultados obtenidos, así como el análisis de la dinámica del modelo. En la sección 5 se calcula la NAIRU en un marco de economía abierta y los 'trade-offs' implícitos en la restricción de oferta de la economía española a medio y largo plazo. Finalmente, la sección 6 contiene unas breves conclusiones.

2. MARCO TEORICO

2.1. Supuestos generales

- i) El modelo teórico que se desarrolla en esta sección es un modelo de equilibrio. Por tanto, la producción siempre satisface la demanda.
- (ii) Los precios y salarios se fijan por mecanismos no competitivos, de forma periódica con el mismo horizonte temporal, y se mantienen durante todo el período, dado que resulta costoso cambiarlos inmediatamente.
- (iii) El stock de capital también se mantiene fijo durante el período. Las decisiones de inversión sólo afectan al stock de capital en el período siguiente.
- (iv) Las empresas están dispuestas a aumentar intraperíodo la producción a los precios y salarios fijados. Este supuesto parece razonable y sólo es posible si:
 - la empresa actúa en competencia imperfecta, fijando los precios por encima del coste marginal (de lo contrario, incurriría en pérdidas).
 - existe desempleo involuntario, ya que si no fuera así, con el stock de capital constante durante el período, no sería posible aumentar la producción a los precios y salarios vigentes.
- (v) El modelo se desarrolla en un marco de economía abierta.

2.2. El lado de la oferta

En el lado de la oferta de la economía hay dos tipos de agentes que toman decisiones: las empresas y los sindicatos.

A. Las empresas. Demanda de trabajo y determinación de precios

Existen N empresas idénticas, cuyas características se describen a continuación.

A.1. Producción

Todas las empresas disponen de la misma tecnología, descrita por una función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, que depende de los factores capital y trabajo. Bajo el supuesto de empresas idénticas, la producción agregada puede expresarse en logaritmos como:

$$y-k = (a+n-k)/\delta ; \delta > 1 \quad (1)$$

donde (con letras minúsculas representando logaritmos):

y = producción (PIB)

n = trabajo

k = stock de capital al principio del período y que se mantiene a lo largo del mismo

a = coeficiente de progreso técnico ahorrador de trabajo

A.2. Demanda de trabajo y determinación de los precios

Al principio del período las empresas desconocen el nivel de demanda para su producto, forman expectativas del mismo y, de acuerdo a éstas, toman decisiones de precios.

El beneficio esperado por la empresa es:

$$\Pi^e = P Y^e - W N^e$$

donde:

Y^e = demanda esperada, que coincide con la producción planeada

N^e = empleo esperado, i.e., el necesario para producir Y^e dado K

w = coste laboral nominal en que incurre la empresa por trabajador

Las empresas tienen poder de mercado, se enfrentan a una curva de demanda isoelástica y fijan los precios con un margen constante sobre el coste marginal.

Dada la tecnología y los supuestos anteriores, se obtiene la siguiente ecuación logarítmica de precios:

$$p = w - (1/\alpha) (n^e - k) + (1-1/\alpha) a, \quad 0 < (1/\alpha) = (1-\delta)/\delta$$

que puede reescribirse en términos de demanda de trabajo como:

$$n^e - k = -\alpha (w-p) + (\alpha - 1) a \quad (2)$$

Por lo tanto, cuanto mayor es el salario real menor es la relación empleo-capital.

A.3. Sorpresa de demanda

Como ya se ha señalado en los supuestos iniciales, las empresas satisfacen los aumentos transitorios de demanda, siempre que no sean de magnitud suficiente para elevar el coste marginal por encima del precio que se ha fijado.

Puesto que el capital de que dispone la empresa durante el período viene predeterminado al principio del mismo, para satisfacer la demanda no esperada será necesario utilizar más fuerza de trabajo. En otras palabras, existen sorpresas de empleo derivadas de las sorpresas de demanda.

La demanda efectiva de trabajo durante el periodo será el empleo esperado más las sorpresas,

$$n = n^e + (n - n^e) = k - \alpha (w - p) + (n - n^e) + (\alpha - 1) a \quad (3)$$

Utilizando la función de producción (1), (3) puede expresarse en términos de sorpresas de demanda:

$$n = k - \alpha (w - p) + \delta (y - y^e) + (\alpha - 1) a + z_n \quad (4)$$

donde z_n recoge un conjunto de factores exógenos, tales como la introducción de contratos temporales y otros cambios en la legislación laboral, que desplazan la demanda de trabajo.

Así pues, la evolución a corto plazo del empleo viene determinada por las sorpresas de demanda, mientras que la evolución a medio y largo plazo se determina a través del capital, salario real y los factores exógenos.

B. Los trabajadores. Determinación de los salarios

Los salarios nominales son el resultado de una negociación tipo Nash entre empresas y sindicatos (véase Nickell (1990)).

La empresa tiene como función objetivo maximizar su beneficio dado por:

$$\Pi = PY(N(W), K) - W N(W)$$

El objetivo del sindicato es maximizar una función representativa de la utilidad esperada de sus afiliados resultante en la negociación. Se supone, para simplificar, que la desutilidad de trabajar es cero.

El trabajador que está desempleado, recibe un salario alternativo que a efectos de la negociación entre empresa y el sindicato está predeterminado⁴.

Entonces, puesto que el empleo es función del salario nominal que resulte de la negociación, el número de trabajadores que estarán empleados una vez realizada dicha negociación es $N(W)$ y el número de desempleados será $M-N(W)$, donde M es el tamaño sindical o total de trabajadores asociados al sindicato.

La función objetivo del sindicato, suponiendo que la probabilidad que tienen sus asociados de trabajar se distribuye uniformemente, es:

$$U = \frac{N(W/P)}{M} [U(W)] + \frac{M-N(W/P)}{M} [U(\bar{W}/P)]$$

donde:

W/P = salario real

\bar{W}/P = salario alternativo real

$U(\bar{W}/P)$ = utilidad de trabajar

$U(W/P)$ = utilidad de estar desempleado

$N(W/P)/M$ = probabilidad de estar empleado que tiene cualquier trabajador sindicado.

$M-N(W/P)/M$ = probabilidad de estar parado que tiene cualquier trabajador sindicado

En la negociación, empresa y sindicato eligen el salario nominal que maximiza una combinación de sus objetivos, ponderados según su poder de negociación. Si β es el peso relativo del sindicato, el problema con que se enfrenta la negociación es:

$$\max_W \frac{N(W/P)}{M} [U(W/P) - U(\bar{W}/P)]^\beta [Y - (W/P) N(W/P)]$$

Una vez conocido el salario nominal que estará vigente todo el periodo, la empresa decide unilateralmente cual será su demanda de factor trabajo para ese periodo ("right to manage") y, dado que W y M están predeterminados, en realidad lo que se elige en el proceso de negociación son combinaciones de desviaciones del empleo respecto al tamaño sindical y del salario respecto al salario alternativo.

La condición de primer orden de óptimo tiene la forma:

$$f \left[\frac{M}{N}, \frac{W}{\bar{W}} \right] = 0 ; f_1 > 0, f_2 > 0$$

o en logaritmos

$$m-n = -\xi (w-\bar{w})$$

Sumando y restando k a la expresión anterior, se obtiene

$$(m-k) - (n-k) = -\xi (w-\bar{w}) \quad (5)$$

De nuevo, la expresión (5) es generalizable al nivel agregado de la economía, aunque la negociación salarial se realice al nivel de cada empresa y sus trabajadores. Las empresas, dado que son idénticas, fijan los mismos precios y ello es conocido por los trabajadores.

Sustituyendo $(n-k)$ en (5) por su expresión en (4) llegamos a una función de salarios para la economía:

$$w-p = \beta(k-m) + \xi_1(w-\bar{w}) + \xi_4 a \quad (6)$$

Los salarios reales son mayores cuanto mayor es la relación capital-población sindicada y cuanto mayor la proporción del salario nominal que representa el salario alternativo.

Nótese que las sorpresas de demanda no aparecen en (6) dado que los salarios permanecen fijos durante todo el horizonte temporal de referencia. Frente a las sorpresas de demanda, lo que cambia es el empleo, mientras que los salarios nominales y los precios permanecen inalterados.

Para hacer operativa la expresión (6) es necesario especificar m y \bar{w} . Respecto al tamaño sindical, suponemos que los miembros del sindicato son aquellos que en el periodo anterior estaban trabajando; esto es, las empresas negocian con los trabajadores del periodo anterior ("insiders"); por tanto $m=1$. Referente al salario alternativo, lo definimos como una media ponderada del salario w y las prestaciones del subsidio de paro B , con una ponderación π que depende negativamente de la tasa de paro general u , de forma que:

$$\bar{w} = \pi(u) w + (1-\pi(u)) B$$

expresión que puede log-linealizarse en la forma:

$$w - \bar{w} = \theta b - u$$

donde b es la razón de reemplazamiento (B/w).

Finalmente, resulta importante señalar que aunque, por simplicidad en la exposición, el salario real que aparece en la ecuación de salarios (6) se ha identificado con el que aparece en la ecuación de empleo (4), ello no es totalmente cierto. El salario relevante en la negociación salarial es el salario-consumo esperado, mientras que en la demanda de empleo debe aparecer el coste laboral real. La relación entre ambas definiciones salariales (en logs.) es

$$w+t_1-p_0 = (w-t_2-p_c^e) + [t_1+t_2+t_3] + (p_c-p) - (p_c-p_c^e)$$

donde

t_1 = tipo de la contribución de los empresarios a la Seguridad Social

t_2 = tipo de la imposición directa del trabajador

t_3 = tipo de la imposición indirecta

w = salario nominal (en logs) ($w = w+t_1$)

p_c = índice de precios al consumo

p_c^e = expectativas de p_c

p_0 = deflactor del producto

p = deflactor del PIB ($p = p_0 + t_3$)

Recogiendo los elementos de la cuña salarial (suma de los tipos impositivos) en la variable exógena de presión salarial y dado que (p_c-p) es proporcional al tipo de cambio real ⁵, la función de salarios se expresa como sigue:

$$w-p = \beta(k-n_{-1}) - \xi_1(u-\theta b) + \xi_2 c - \xi_3(p_c-p_c^e) + \xi_4 a + z_w \quad (7)$$

donde:

c = tipo de cambio real (en logs)

z_w = cuña salarial

Por tanto, el salario real, producto de la negociación, es una función creciente del ratio capital-empleo (productividad), ratio de reemplazamiento, tipo de cambio real, índice de progreso técnico ahorrador de trabajo y cuña salarial, y depende negativamente de la tasa de paro y de las sorpresas en precios.

C. Oferta de Trabajo

Suponemos que la decisión de los agentes individuales de participar en el mercado de trabajo es una función de la diferencia entre el salario que obtienen trabajando y el alternativo, de forma que cuanto mayor sea la diferencia ($w - \bar{w}$) mayor es el incentivo a trabajar.

Existen claramente otros factores de tipo socio-cultural y demográfico que también afectan a esta decisión. Por ejemplo, en el caso de la economía española, la participación femenina puede ser una variable importante que recoja parte de estos aspectos.

La ecuación de participación tiene la siguiente expresión:

$$1 - h = \gamma_1 (w - \bar{w}) + \gamma_2 x$$

o bien

$$1 - h = -\gamma_1 (u - \theta b) + \gamma_2 x \quad (8)$$

donde:

h = población en edad de trabajar

$1 - h$ = tasa de actividad (en logs)

x = variable que representa factores exógenos de tipo demográfico

2.3. El lado de la demanda

A. Curvas IS-LM

Cada empresa individual satisface la demanda que se le presenta de manera que la producción iguale a la demanda agregada,

$$y = y^d$$

Para simplificar supondremos que la demanda agregada se determina a partir de la forma reducida en un sencillo sistema IS-LM. En la práctica, sin embargo, no será ésta exactamente la forma estimada, por razones empíricas que se discutirán posteriormente. Bajo el supuesto de paridad descubierta de los tipos de interés en términos reales y el supuesto de que se dé la relación de paridad del poder de compra (PPP) en el largo plazo, la función IS tiene la forma⁶:

$$y = y(r, x, r^*, y^*) \quad (9)$$

donde:

r = tipo de interés real

x = variables fiscales

r^* = tipo de interés real mundial

y^* = índice de comercio mundial

La curva LM es estándar,

$$m - p = l(y, r + \pi^e) \quad (10)$$

donde:

$m - p$ = saldos monetarios reales

π^e = tasa esperada de inflación

El sistema formado por (9) y (10) determina el lado de la demanda del modelo. Se trata, por tanto, de un modelo de corte eminentemente keynesiano en el corto plazo, donde las sorpresas de demanda, generadas tanto a partir de sorpresas en la IS como en la LM, determinan el comportamiento del empleo efectivo.

Nuestro primer intento empírico trató de estimar las sorpresas en el "output" a partir de las sorpresas de las variables exógenas en la forma reducida de (9) y (10). Sin embargo, las ecuaciones estimadas o bien carecían de estabilidad o bien presentaban signos poco interpretables. Ante esta disyuntiva, se procedió a estimar directamente, con mayor fortuna, la ecuación IS, instrumentando el regresor endógeno r a través de r^* y m . El precio que se paga por seguir esta alternativa de estimación es que la conexión entre la cantidad de dinero y el tipo de interés real queda oscurecida. Sin embargo, creemos que el establecimiento de dicha relación en un período muestral suficientemente amplio como para incluir diversos regímenes de control monetario y un proceso de fuertes innovaciones financieras, resultaría excesivamente ambicioso.

2.4. El sector exterior

Tal como se ha descrito el modelo hasta ahora, la variable tipo de cambio real forma parte de los factores exógenos que desplazan la ecuación de salarios. Con el fin de cerrar el modelo resulta necesario endogeneizar dicha variable. Para ello se utiliza una versión invertida de la función que relaciona el superávit comercial positivamente con el tipo de cambio real y negativamente con las sorpresas de demanda. Obviamente el saldo comercial en la relación anterior se encuentra normalizado por alguna medida de producción, por ejemplo por el PIB. Como en la situación de equilibrio a medio y largo plazo posteriormente supondremos que dicho saldo ha de anularse, con el fin de eliminar elementos cíclicos, la medida de normalización utilizada será el PIB potencial. Finalmente, existen factores relativamente autónomos que tienden a desplazar el nivel sostenible del saldo comercial en proporción al PIB potencial. En el caso de España, el saldo de la balanza de turismo en la medida en que aproxima unas reservas naturales (buen tiempo, zonas costeras, etc.) sería un buen ejemplo de dicha variable a pesar de que, indudablemente, existe una proporción de dicho saldo que no es exógeno y responde a variables

tales como el tipo de cambio real. Sin embargo, dado que la proporción superávit de la balanza de turismo/PIB potencial se ha mantenido, relativamente estable a lo largo del periodo muestral (entre 3% y 4%) se ha adoptado el supuesto simplificador de que dicha variable sea exógena. Así pues, la ecuación de competitividad tiene la forma:

$$c = \Psi_1 t_s + \Psi_2 (y - y^e) + z_c \quad (11)$$

donde:

t_s = superávit comercial en proporción del PIB potencial

z_c = factores exógenos (saldo de la balanza de turismo en proporción del PIB potencial)

3. EL FUNCIONAMIENTO DEL MODELO

Tal como se comentaba en la sección anterior, en el corto plazo, el modelo presenta un funcionamiento típicamente keynesiano. Se trata de una economía donde los precios se fijan por adelantado y, por tanto, son constantes durante un período. Así, por ejemplo, frente a un choque monetario, el tipo de interés real disminuye y la competitividad aumenta. Consecuentemente, aumenta el output a consecuencia de los dos efectos anteriores.

En el medio y largo plazo, esto es, cuando $n=n_{-1}$, $t_s=0$ y no existen sorpresas de demanda y precios, el sistema de ecuaciones estructurales se convierte en:

Demanda de trabajo

$$n - k = -\alpha (w - p) + z_n$$

Salarios

$$w - p = \beta (k - n) - \xi_1 (u - \theta b) + \xi_2 c + z_w$$

Participación

$$l - h = -\gamma_1 (u - \theta b) + \gamma_2 x$$

Paro

$$l = n + u$$

Tipo de Cambio Real

$$c = z_c$$

Se trata, por tanto, de un sistema de cinco ecuaciones que determinan n , $w-p$, l , u y c . Antes de proceder con su resolución, resulta conveniente destacar un aspecto relevante. Se espera que en el largo plazo la tasa de paro no dependa de la razón capital-población activa, ya que es una hipótesis poco controvertida que, a lo largo de la historia, los procesos de industrialización no han creado tendencias persistentes en la evolución del desempleo. Esta hipótesis, siguiendo a Layard y Nickell (1986), se denomina hipótesis de neutralidad del capital a largo plazo, y es fácilmente comprobable que corresponde a la restricción $\beta=1/\alpha$ en la ecuación (7).

Impuesta la restricción de neutralidad, se obtiene la siguiente forma reducida del sistema que define las características del equilibrio estacionario:

$$u = \theta b + (1/\xi_1) z$$

mostraría la relación

$$l - h = (-\gamma_1/\xi_1) z + \gamma_2 x$$

$$n = h - \theta b - (1+\gamma_1/\xi_1) z + \gamma_2 x$$

$$w-p = (1/\alpha)[k-h + \theta b + (1+\gamma_1/\xi_1)z - \gamma_2 x + z_n]$$

$$c = z_c$$

$$\text{donde } z = z_w + \xi_2 z_c - (1/\alpha) z_n$$

Así pues, abstrayéndonos por el momento de las variables de desplazamiento, la oferta de trabajo es proporcional a la población en edad de trabajar e independiente de la razón de reemplazamiento, por lo que es la tasa de paro la variable que se ajusta ante cambios en aquella. Si aumenta b , induce originariamente un aumento en la población activa. Adicionalmente, los sindicatos presionan para elevar el salario. Así pues, el desempleo aumenta por dos vías: mayor población activa y menor empleo, y continuará aumentando hasta que se cancelen los efectos de la razón de reemplazamiento en las ecuaciones de participación y salarios. Los factores autónomos z_w y z_c aumentan la tasa de paro y el salario, mientras que disminuyen la tasa de participación y el empleo. El factor x aumenta la tasa de participación y el empleo y disminuye el salario. Por último, el factor z_n disminuye el paro y aumenta la tasa de participación y el empleo. Su efecto sobre los salarios es ambigüo, siendo positivo si se verifica $\alpha\xi_1 > 1 + \gamma_1$.

4. ESPECIFICACION EMPIRICA Y RESULTADOS

4.1. Especificación Empírica

A continuación, se trata con detalle la contrapartida empírica de las ecuaciones que componen el sistema descrito anteriormente.

La ecuación de empleo contiene un retardo de la variable endógena, que, de acuerdo con la interpretación tradicional, aparece como consecuencia de los costes de ajuste en la adaptación del empleo

contratado al deseado. La ausencia de estabilidad de la ecuación a partir de 1986, aconsejó la introducción de una variable artificial escalón para el período 1986/90, período en que se articulan las medidas de flexibilización en el mercado de trabajo⁷. Esta ecuación se estima conjuntamente con las ecuaciones de salarios y de demanda, a partir de la cual se obtienen las sorpresas que aparecen en la ecuación de empleo. Tal como se comentó, la función de demanda estimada corresponde a la descrita en (9), siendo las variables finalmente seleccionadas el tipo de interés real (r), el déficit público ajustado del ciclo (dpa) y un índice de comercio mundial (y^*). Los residuos de esta ecuación representan las sorpresas de demanda, ($y - y^e$), de forma que la estimación conjunta permite computar el error estándar adecuado del estimador del coeficiente de dicha variable en la ecuación de empleo (véase Pagan (1984)).

En la ecuación de salarios, la única variable que queda por especificar es la sorpresa en precios ($p_c - p_c^e$). Siguiendo la propuesta de Layard y Nickell (1986), dado que la tasa de inflación no difiere mucho de un paseo aleatorio, se ha aproximado por la segunda diferencia de p_c , $\Delta^2 p_c$. Aparte de la cuña fiscal, se intentó introducir otras variables de presión salarial. En concreto, siguiendo a Dolado et al.(1986) se introdujo una variable artificial que tomaba el valor uno para los años de presión sindical 1973/77, así como un índice de desajuste ('mismatch'), sin que sus coeficientes apareciesen significativos en las estimaciones.

La ecuación de oferta de trabajo también contiene desfases de la variable endógena, reflejando persistencia en la decisión de participación. Como variable de desplazamiento se introdujo la tasa de participación femenina que, a priori, en el contexto de la economía española, parece como una variable relevante a la hora de explicar la evolución de la tasa de participación global. Sin embargo, para lograr una especificación econométrica adecuada se hizo necesario introducir una tendencia cuadrática. Ello sugiere que las variables incluidas en

la ecuación, no recogen todos los factores que incentivan la participación. La búsqueda de todos estos factores sobrepasa los límites de este trabajo.

Por último, la ecuación de superávit comercial de nuevo necesitó de desfases tanto en la variable endógena como en el saldo de turismo. Invirtiendo esta ecuación con la competitividad como variable endógena se logra la ecuación (11).

4.2. Resultados

Las ecuaciones descritas previamente se estiman para la muestra anual 1964-1990, perdiéndose las dos primeras observaciones por la existencia de desfases. La descripción de cada variable utilizada y la fuente de los datos aparece en el Apéndice de Datos.

Se estiman conjuntamente, por mínimos cuadrados trietápicos (3SLS), las ecuaciones de empleo, demanda y salarios, e individualmente, por variables instrumentales (IV), las ecuaciones de participación y saldo comercial ⁸.

Para asegurar la buena especificación y consistencia de la forma finalmente estimada, se procede estimando dos versiones de la forma estructural de las tres ecuaciones estimadas conjuntamente: i) la forma irrestringida, en la que ni en la ecuación de empleo ni en la de salario aparece el índice de progreso técnico, a , como variable significativa por lo que se elimina en el resto del trabajo⁹; ii) la forma estructural restringida, en la que se imponen tres tipos de restricciones (rendimientos constantes de escala, neutralidad a largo plazo del capital y las restricciones derivadas de la aparición de sorpresas de demanda en la ecuación de empleo).

Mediante un test LM (Gallant y Jorgenson (1979)) se contrasta la consistencia de la forma estructural no restringida con

la forma reducida, así como las restricciones impuestas en la forma estructural. Los valores de dichos contrastes se encuentran en el Cuadro 1. La forma estructural no restringida pasa perfectamente el contraste al 95 %. El valor del estadístico es de 32.3 y se distribuye como un χ^2 con 24 grados de libertad, cuyo valor crítico es 36.4. Se comprueba también que los datos aceptan las restricciones impuestas en la forma estructural. En este caso, la diferencia de valores entre las funciones criterios es 4.3 y se distribuye como una χ^2 con 6 grados de libertad, que es el número de restricciones impuestas.

La estabilidad de los parámetros se ha comprobado mediante un contraste de Chow para la forma restringida de cada una de las ecuaciones, eligiendo el punto de ruptura en 1977. En ningún caso se observan signos de acusada inestabilidad¹⁰.

Los resultados de estimar la forma estructural restringida de la ecuación de empleo, aparecen en el Cuadro 2. De acuerdo con la hipótesis de neutralidad del capital, se restringe la elasticidad respecto al salario real a que sea igual a la inversa de la elasticidad del ratio capital-trabajo en la ecuación de salarios. Los parámetros estimados presentan el signo correcto y son significativos, pudiendo extraerse de los mismos las siguientes conclusiones. La elasticidad salarial a largo plazo es -1.13, similar a la obtenida en Dolado et. al. (1986) y en los diversos trabajos comentados en Dolado (1991). Las sorpresas de demanda son muy significativas, con una elasticidad a largo plazo de 1.57. Ello refleja el hecho de que las empresas tengan poder de mercado, fijen el precio por encima del coste marginal y, de esta forma, puedan satisfacer las sorpresas de demanda a los precios y salarios vigentes. Por último es destacable la importancia de la variable artificial 86/90, que explica un 13.3 % del 17.1 % de crecimiento acumulado del empleo en el quinquenio 1986-1990. Ello indica que las medidas de flexibilización en el mercado de trabajo han supuesto un determinante fundamental en el crecimiento del empleo durante el periodo considerado.

La función de demanda estimada, correspondiente a la ecuación (9), aparece en el Cuadro 3, encontrándose fuertes efectos significativos del tipo de interés real y del índice de comercio mundial y algo más débiles de una variable de déficit público ajustado cíclicamente ¹¹. El tipo de interés real del resto del mundo no apareció significativo.

El Cuadro 4 resume los resultados de estimar la ecuación salarial. Los factores de presión salarial, en coherencia con la teoría, aparecen relativamente importantes en la determinación del salario. A pesar de que, por problemas de multicolinealidad, no puede separarse la influencia de los distintos tipos impositivos, el valor puntual estimado de 0.5 parece indicar que, por ejemplo, un aumento en la imposición directa induce a los trabajadores a pedir mayores salarios nominales, si bien el salario real consumo se ve erosionado en 0.5 puntos porcentuales por cada punto porcentual de subida en la tasa impositiva. Una situación parecida ocurre con la tasa de contribución de los empresarios a la Seguridad Social y los impuestos indirectos. La competitividad también es una variable significativa y con signo positivo, de manera que una mayor competitividad en los mercados exteriores hace que los productos importados sean más caros y, por tanto, los trabajadores presionen para elevar el salario. Los coeficientes de la tasa de paro y la razón de reemplazamiento son significativos y con el signo correcto. Es particularmente destacable el peso de esta última variable, lo que tal vez podría explicarse por la mejora y ampliación del subsidio de desempleo durante la última década ¹². Finalmente, el coeficiente cercano a la unidad de las sorpresas de precios parece apoyar la existencia de un mecanismo de indexación salarial basado en el nivel de precios y la inflación del año anterior.

La ecuación de participación aparece en el Cuadro 5, habiéndose estimado por IV. En consonancia con el modelo teórico se ha impuesto que la proporción entre la razón de reemplazamiento y la tasa

de paro sea la misma que en la ecuación de salario. Para contrastarlo se introdujo b como variable adicional en la ecuación siendo su t-ratio 0.5. De nuevo es destacable el peso de esta variable que ejerce un fuerte incentivo a participar en el mercado de trabajo, así como el desempleo desincentiva a la población en su deseo de trabajar. Por último, la tasa de actividad femenina aparece sólo significativa al 10 %, lo que junto a la presencia de una tendencia cuadrática en la especificación, induce a pensar que no se han recogido todos aquellos factores que incentivaban la participación.

En el Cuadro 6 se recogen los resultados de estimar una ecuación de superávit comercial en proporción al producto potencial con el fin de endogeneizar la variable tipo de cambio real. Dicho saldo depende significativa y positivamente de éste y negativamente de las sorpresas de demanda y del saldo de la balanza de turismo, en la medida en que el superávit de esta partida permita mantener mayores déficit comerciales. Por problemas de grados de libertad esta ecuación no ha podido estimarse conjuntamente con el bloque empleo-salarios-demanda. Sin embargo, con el fin de comprobar que las sorpresas de demanda eran consistentes con su proceso generador, se introdujeron aparte las variables explicativas de la ecuación de demanda, obteniéndose un valor del test F ($4,16$)= 2.02, por lo que no aparecen como significativas. Por último, por razones teóricas que se expondrán en la sección 5, se ha impuesto la restricción que los coeficientes de las variables competitividad y sorpresas de demanda entren en la proporción (1/6.3), restricción que se acepta con un t-ratio de 1.23.

4.3. La Dinámica del Mercado de Trabajo

Con el fin de mejorar el entendimiento de la naturaleza del desempleo en la economía española, resulta ilustrativo analizar los efectos dinámicos de perturbaciones transitorias en alguna de las variables endógenas del modelo. El Cuadro 7 recoge la dinámica del

empleo, salario, desempleo y participación frente alguna de estas perturbaciones, tal como se discute a continuación.

A. Perturbación transitoria en el empleo

El primer ejercicio consiste en simular los efectos de una perturbación unitaria en el residuo de la ecuación de empleo. La reacción del sistema aparece en la primera parte del Cuadro 7. Nótese que una perturbación unitaria en el empleo tiene un efecto menor que la unidad sobre dicha variable en el periodo en que se produce. Ello es debido a que un aumento en el empleo disminuye el paro contemporáneo lo que, vía presión salarial, genera mayores costes laborales que reducen parcialmente la demanda de trabajo. Así, el empleo en el periodo corriente aumenta en un 0.91 %, lo que se traduce en un aumento de tan sólo 0.07 % en la población activa y en un descenso de 0.83 % en la tasa de paro. Este descenso supone un argumento de presión sobre los salarios que aumentan en un 1.1 % que a su vez afecta negativamente al empleo de manera que en el periodo siguiente el efecto es más pequeño y todavía menor en el desempleo, dado que la oferta de trabajo aumenta. En períodos posteriores los efectos sobre empleo y paro se van atenuando lentamente.

Es destacable que una perturbación transitoria en el empleo, derivado de perturbaciones de demanda, provoca reacciones en el empleo y en la población activa en el mismo sentido. Esto es interesante pues nos está indicando que la población activa ejerce un papel compensador en la evolución del desempleo. Por ejemplo, ante una perturbación negativa, el desempleo no aumenta tanto como disminuye el empleo, pues parte de la población activa se retira del mercado de trabajo y desciende la oferta de trabajo.

No obstante, se aprecia que aunque el paro no recoge todos los costes de la destrucción de empleo, si recoge la mayoría. Al observar la magnitud de los efectos, parece claro que la evolución del

desempleo está más ligada a la demanda que a la oferta de trabajo, de hecho la evolución de la población activa ha permanecido mucho más estable que el empleo durante los años de fuerte desempleo.

En cuanto a la velocidad de ajuste, la población activa reacciona con lentitud dándose cierta persistencia en las decisiones de participación. En el empleo, los efectos de la perturbación se mantienen durante largo tiempo, e indican que existen costes de ajuste. Por el contrario, los efectos en el coste real del trabajo desaparecen rápidamente. En el cuarto período el salario ya se encuentra a los niveles que corresponden a su evolución real, en ausencia de perturbación.

B. Perturbación aleatoria transitoria en el coste real del trabajo

En este caso la perturbación unitaria se da en la ecuación de salarios y sus efectos se recogen en la segunda parte del cuadro 7.

Los salarios en el período de la perturbación aumentan un 0.91 %. De nuevo, el efecto contemporáneo sobre la variable en la cual se produce la perturbación no es del 1 % pues la reacción ante un aumento de salario es mayor desempleo y en consecuencia menor presión salarial que compensa parte del efecto de la perturbación.

El alza en los costes del trabajo induce una caída en el empleo, que se va reduciendo lentamente y tiene su correlato en tasa de paro, ya que la población activa se muestra poco sensible a esta perturbación.

En general el efecto de una perturbación aleatoria en el salario sobre las otras tres variables endógenas es muy pequeño y, la velocidad de ajuste es mucho mayor que en presencia de perturbaciones en el empleo o en la oferta de trabajo.

C. Perturbación aleatoria transitoria en la participación

En la tercera parte del Cuadro 7 se recogen los efectos de una perturbación unitaria en la tasa de participación. En el primer año, dicha perturbación origina un descenso de salario y un aumento del desempleo que desincentiva la participación, compensando parte del aumento inicial.

Recapitulando, las características de la dinámica del mercado de trabajo se resumen en los siguientes puntos: i) costes de ajuste en el empleo, ii) persistencia en las decisiones de participación y iii) evolución de la oferta y demanda de trabajo en el mismo sentido¹³.

5. RESTRICCION DE OFERTA A MEDIO Y LARGO PLAZO Y CALCULO DE LA NAIRU

Manipulando el sistema formado por las ecuaciones (4), (7), (8) y (11) se puede determinar el impacto de las variables de demanda y competitividad, que aparecen por el lado de la demanda, sobre desempleo, participación y superávit comercial para un nivel de inflación dada. En concreto se obtiene:

$$u = \theta b + (1/\xi_1) [\xi_2 c - \xi_3 \Delta^2 p_c - (\delta/\alpha)(y - y^e) + z_w - (1/\alpha)z_n] \quad (12)$$

$$l = h - (\gamma_1/\xi_1) [\xi_2 c - \xi_3 \Delta^2 p_c - (\delta/\alpha)(y - y^e) + z_w - (1/\alpha)z_n] + \gamma_2 x \quad (13)$$

$$ts = (1/\Psi_1) [c - \Psi_2 (y - y^e) - z_c] \quad (14)$$

Estas ecuaciones nos dicen que la tasa de paro (tasa de participación) es decreciente (creciente) en las sorpresas de demanda y creciente (decreciente) en la variable tipo de cambio real. Por otra parte el superávit comercial depende positivamente del tipo de cambio real y negativamente de la demanda. Por supuesto, todos estos efectos se producen para un nivel de inflación dado. Aunque esta variable no

se halla modelizada en el corto plazo, resulta razonable esperar que la tasa de inflación sea creciente en términos de sorpresas de demanda y tipo de cambio real, de lo cual se derivan interesantes implicaciones relativas a varios escenarios de demanda. Si la demanda y el tipo de cambio real son altos se tendrá inflación creciente y posiblemente menor paro y parecido déficit comercial. Si la demanda es alta y el tipo de cambio real bajo se tendrá una mayor tasa de paro y un menor superávit comercial junto a una tasa de inflación más o menos estable. Todo este abanico de posibilidades inmediatamente revela la existencia de un "trade-off" entre inflación, déficit comercial y tasa de paro (o tasa de participación), en el sentido de que fijada una de las variables anteriores, se puede tener más de una variable y menos de otra con diferentes escenarios de la demanda.

Con el fin de examinar dichos "trade-offs" con más detalle resulta conveniente centrarse en las ecuaciones (12) y (14)¹⁴. Sustituyendo (14) en (12) y bajo el supuesto de que $\xi_2\Psi\alpha=\delta$, hipótesis que elimina $(y-y^e)$ y que se acepta empíricamente tal como se comentó en la discusión de la estimación de la ecuación de ts , se obtiene:

$$u - (\xi_2\Psi/\xi_1)ts + (\xi_3/\xi_1)\Delta^2 p_c = \theta b + (\xi_2/\xi_1)z_c + (1/\xi_1\alpha)[\alpha z_w - z_n] \quad (15)$$

La interpretación de (15) es ahora clara: nos ofrece las combinaciones disponibles de u , ts y $\Delta^2 p_c$. Desplazamientos en la demanda únicamente pueden mover la economía alrededor de esta restricción. Sin embargo, la restricción puede desplazarse ante variaciones en los factores autónomos b , z_w , z_c y z_n . Los tres primeros factores empeoran el "trade-off" mientras que el último lo mejora.

La existencia de esta restricción tiene importantes consecuencias. Por ejemplo, durante algún tiempo en la economía española han coexistido una tasa de inflación estable, una balanza

comercial deficitaria y una tasa de paro decreciente ($\Delta^2 p_c = 0$, $ts < 0$, $\Delta u < 0$). La restricción de oferta nos dice que en el medio plazo, independientemente de las políticas de demanda basadas en los tipos de interés, tipos de cambio, cambios en el presupuesto, la pertenencia al ERM, etc. no se podrá estabilizar el déficit comercial y reducir la inflación sin aumentar el paro, a menos que se logre que las variables exógenas b , z_c y z_w disminuyan o z_n aumente¹⁵.

Resulta claro de la discusión precedente que el papel jugado por los factores autónomos es absolutamente crucial pues son las únicas variables que pueden desplazar la restricción de oferta. Su efecto resulta convenientemente resumido por el concepto de tasa de paro de equilibrio o tasa de paro no aceleradora de la inflación ($\Delta^2 p_c = 0$) en un contexto de economía abierta ($ts = 0$), a la que denominaremos NAIRUB. A partir de (15) se obtiene

$$u^* = \theta b + (\xi_2/\xi_1) z_c + (1/\xi_1) z_w - (1/\xi_1 \alpha) z_n \quad (16)$$

de manera que u^* resume el impacto de b , z_n , z_c y z_n sobre los 'trade offs', pudiendo escribirse (16) en la forma:

$$u - (\xi_2 \Psi_1 / \xi_1) ts + (\xi_3 / \xi_1) \Delta^2 p_c = u^* \quad (17)$$

Cuando u^* aumenta los 'trade offs' básicos de la economía empeoran. Con el fin de obtener la expresión numérica de (17) se utilizarán los parámetros del modelo estimado anteriormente. Resulta importante señalar que algunos de estos números están sujetos a un margen considerable de error. Además, los cálculos que a continuación se presentan están basados en promedios históricos, al haber consolidado la dinámica, y en un modelo que no representa sino una burda simplificación de la realidad. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, creemos que tiene interés su cómputo. La contrapartida empírica de (17) es:

$$u - 1.16 ts + 0.84 \Delta^2 p_c = u^* \quad (18)$$

donde

$$u^* = 1.27 b + 0.39 z_w - 0.15 z_n + 1.02 z_c + \text{ctes} \quad (19)$$

Por tanto, la ecuación (18), que sirve a modo de resumen de este trabajo, permite definir los "trade-offs" básicos de la economía española. Así, con la tasa de paro constante, un aumento en el déficit comercial de 1 % del producto potencial equivale a una reducción en la inflación de 1.3 puntos porcentuales. En este sentido, un déficit comercial equivale a inflación suprimida vía aumento de las importaciones. Alternativamente, fijando la tasa de inflación, un aumento de un punto porcentual en el déficit comercial en proporción del producto potencial equivale a una reducción de la tasa de paro de 1.2 puntos porcentuales. Finalmente, fijando el saldo comercial, un aumento de un punto porcentual en tasa de paro, equivale a una reducción 1.2 puntos en la tasa de inflación.

La ecuación (19) también se puede utilizar para ofrecer estimaciones de la NAIRUB. En el Cuadro 8, se presentan los resultados para el período 1973-90, bajo el supuesto de que la tasa de paro, u , y la NAIRUB, u^* , coinciden en el período base 1966-72, siendo su valor 2.7 %. A partir de la primera crisis del petróleo, en 1974, la NAIRUB se elevó en 3.5 puntos porcentuales y como la tasa de paro crecía más lentamente, ello produjo un rápido repunte inflacionista. Este es un período clave en la economía española sobre cuyos aspectos negativos poco queda por añadir¹⁶. La inflación se disparó y el progresivo déficit comercial sólo pudo ser contenido merced a sucesivas devaluaciones. En la primera mitad de los ochenta, se produjo el proceso inverso. La tasa de paro se elevó a cotas sin precedentes y, consecuentemente, la tasa de inflación y las cuentas exteriores mejoraron. A partir de ese período la situación ha vuelto a cambiar, la tasa de paro se ha desacelerado e incluso está cayendo mientras que

la balanza comercial y la inflación han empeorado. Los estimadores ofrecidos previamente revelan que será necesario que la tasa de paro se eleve en 2 puntos porcentuales si se desea reducir en un punto la tasa de inflación y el déficit comercial.

Se puede aducir que una economía como la española, la definición de la NAIRUB con $ts=0$, resulta demasiado exigente. Al fin y al cabo, la dotación de factores en nuestra economía y la necesidad de convergencia con otras economías occidentales requiere la existencia de un déficit comercial estructural en vez de la exigencia de que sea cero¹⁷. En las ecuaciones (18) y (19), se observa que los coeficientes de ts y z_c son muy parecidos, lo que implica que en una definición alternativa del equilibrio exterior se podría sustituir la condición $ts=0$ por $ts+z_c=0$. En otras palabras, se requeriría que el déficit comercial estructural correspondiese al déficit comercial neto del superávit de turismo, ambos en proporción del PIB potencial. La tasa de paro de equilibrio, u^{**} , en dicho contexto se denomina NAIRUBT y se ofrece en la última fila del Cuadro 8, pudiendo suponerse que en el período base 1966-1972 su valor está cercano a cero. Las conclusiones comentadas en el párrafo anterior se mantienen con un valor de la NAIRUBT inferior a la NAIRUB entre uno y dos puntos porcentuales¹⁸.

Resulta claro del análisis previo que los problemas de la economía española desde la primera crisis del petróleo surgen esencialmente del fuerte aumento de la NAIRUB. Ello provoca que la elección de medidas de política económica se haya hecho más difícil, en el sentido de que aunque sea posible controlar la inflación mediante la adopción de medidas de demanda apropiadas, los costes en términos de paro y desequilibrio exterior resultan políticamente menos sostenibles.

Considerando los factores que afectan a la NAIRUB, identificamos cuatro bloques de variables: i) las variables de tipo

fiscal (cuña), iii) la evolución del sistema de subsidio de paro, iii) el papel jugado por el saldo de turismo y iv) las medidas de flexibilidad en el mercado de trabajo.

La contribución de los cambios en la cuña impositiva han sido discutidos en numerosos trabajos (véase, p.ej. Dolado et al. (1986)) y no abundaremos en la necesidad de recortar algunos de sus componentes, especialmente las contribuciones empresariales y la imposición directa. Con referencia a la tasa de reemplazamiento, creemos que no es tan importante su nivel de generosidad como la necesidad de presionar al parado para tomar un empleo cuando éste surja, con la consiguiente reducción en el componente de histéresis de la tasa de paro de equilibrio. En este trabajo hemos destacado que el saldo estable y positivo de la balanza de turismo ha podido suponer un factor de presión salarial en el sentido de que ha permitido sostener mayores déficits comerciales. Por supuesto que a largo plazo el empeoramiento en la relación real de intercambio puede afectar a dicho saldo, tal como empieza a vislumbrarse en la actualidad, por lo que en una futura agenda de trabajo sería conveniente proceder a la endogenización del componente más variable de dicho saldo. Por último, la evidencia expuesta en este trabajo señala a las medidas de flexibilización en el mercado de trabajo como un factor fundamental en la reducción de la tasa de paro de equilibrio, si bien se puede especular sobre la potencial inestabilidad que la creación de empleo a base de contratación temporal pueda introducir en el funcionamiento del mercado de trabajo en un futuro próximo (véase Jimeno y Toharia(1991)).

6. CONCLUSIONES

De los ejercicios realizados en este trabajo se pueden extraer algunas conclusiones que ayudan a entender el funcionamiento del mercado de trabajo español y la dinámica inherente al mismo, así como la relación entre las altas tasas de paro y otros problemas que afectan a nuestra economía.

En cuanto a la dinámica del mercado de trabajo, la principal conclusión es que el desempleo es un buen indicador del coste que tiene la destrucción de empleo. La evidencia muestra que aunque la población activa reacciona en el mismo sentido que el empleo ante cualquier perturbación aleatoria en las variables endógenas del mercado de trabajo, la magnitud de esa reacción es mucho menor que la del empleo y apenas compensa el efecto sobre el paro.

En cuanto a las relaciones estimadas a medio y largo plazo, destaca la importancia de la cuña salarial, la razón de reemplazamiento, las medidas de flexibilidad introducidas en el mercado laboral y el papel sostenedor de la balanza de turismo frente a los déficits comerciales.

Finalmente, se ha demostrado la existencia de una restricción de oferta que tiene la forma de un triple 'trade-off' entre tasa paro, variación de la inflación y déficit comercial. La combinación adoptada de política monetaria y fiscal determina los valores de las tres variables en la restricción, aunque no puede desplazarla de manera inmediata.

En el contexto de la economía española se ha demostrado que la restricción de oferta ha experimentado desplazamientos en sentido desfavorable, particularmente en las dos últimas décadas. Como consecuencia, las autoridades se han visto confrontadas con una mayor dificultad en la elección de medidas, lo que ha resultado en problemas persistentes de alto desempleo, déficits comerciales y relativamente alta inflación. Se han enumerado alguno de los factores subyacentes a este desplazamiento adverso aunque, en modo alguno, sostenemos que se haya obtenido una explicación completa de los hechos.

NOTAS

1. Véase, por ejemplo, Dolado et al. (1986), Andrés et al. (1991), Bentolila y Blanchard (1990) y las referencias contenidas en Andrés y García (1990) y Bentolila y Toharia (1991).
2. En particular, destaca el enfoque de desequilibrio desarrollado en Sneessens y Dréze (1986). Una aplicación a la economía española de dicho enfoque se encuentra en Andrés et al. (1991).
3. Ejercicios similares de endogeneizar la decisión de participación se encuentran en Keil y Symons (1981) y Pissarides (1991).
4. El salario alternativo está constituido por las prestaciones por desempleo. Si hubiera diferencia entre empresas podría considerarse el salario en otras empresas o sectores.

5. El índice de precios al consumo, al tratarse de una economía abierta, incluye el precio real de las importaciones $[e+p_m - p]$ en la proporción v ($= \text{importaciones/ PIB}$), que puede escribirse en función del tipo de cambio real,

$$v [e+p_m - p] = v [p_m - p^*] + vc$$

En la definición de cuña salarial, z_w , se recogen los efectos de la relación real de intercambio, $p_m - p^*$. Nótese que aunque los precios están fijados dentro del periodo, el componente exterior no lo está, por lo que tiene sentido hablar de sorpresas de precios en la ecuación (7).

6. La curva IS tiene la forma

$$y = y (r, x, c, y^*)$$

siendo r el tipo de interés real y c el tipo de cambio real. Bajo el supuesto de movilidad perfecta de capitales se tiene

$$r = r^* + c^e$$

donde c^e es la tasa esperada de depreciación del tipo de cambio real. Suponiendo PPP en el largo plazo, se tiene que, aproximadamente $c^e = -c$ y, por tanto,

$$r = r^* - c$$

con lo que la curva IS queda como en (9).

7. Un tratamiento mucho más completo y exhaustivo de los efectos de cambio en la legislación laboral sobre el empleo se encuentra en Bentolila y Bertola (1990) y en Bentolila y Saint-Paul (1991).
8. Se ha utilizado un conjunto de 17 instrumentos formado por las variables exógenas del modelo y desfases del salario real, tasa de paro y tasa de inflación.
9. Nótese que la elasticidad de n con respecto al índice a es $(\alpha-1)$. Dado que $\alpha \approx 1$, la eliminación de a no supone una fuerte violación teórica.
10. Nótese que el test de Chow no es perfectamente válido en un marco de IV (véase Pagan y Hall (1984)).
11. Se construye siguiendo el procedimiento utilizado por Raymond y Palet(1989).
12. Han mejorado las prestaciones y aumentado las cuantías del subsidio de desempleo, si bien la cobertura ha sido menor, excepto en los últimos años, pues aumentan los desempleados de larga

- duración, de forma que agotan el período de derecho a dichas prestaciones.
13. Otros ejercicios de dinámica ante variaciones en las variables exógenas se encuentra en de Lamo (1991).
14. Alternativamente (13) y (14) ofrecerían la restricción de oferta en términos de 'trade-offs' entre $1-h$, Δp_c^2 y ts . Por razones de espacio se excluye su discusión.
15. A más largo plazo, es posible que los factores de demanda y el sistema de tipos de cambio puedan afectar a la posición de la restricción, vía su efecto sobre acumulación de capital, fijación de salarios ('credibilidad'), etc. Sin embargo, creemos que la mayoría de esos efectos son poco duraderos.
16. Véase, por ejemplo, Rojo (1981).
17. Agradecemos esta sugerencia a José Luis Malo de Molina.

18. Un cálculo aproximado de la NAIRUB (NAIRUBT) en 1991, teniendo en cuenta la dinámica de las ecuaciones, la sitúa alrededor de un 14.4 % (13.6%).

APENDICE DE DATOS

$n = \log N$; N = número total de ocupados (BE)

u = Tasa de desempleo (BE)

$l = \log L$; L = número total de activos. Definido como $l = n + u$

$h = \log H$; H = número de personas en edad de trabajar (MEH)

$k = \log K$; K = Indice de stock de capital. National Accounts (OCDE)

$w = \log W$; W = Ganancia media por persona (BE)

$a = \log (A)$; A = Indice de progreso técnico. Se ha tomado Dolado et al. (1986), ampliándolo hasta 1990 siguiendo el procedimiento seguido en dicho artículo.

$y^* = \log (Y^*)$; índice de comercio mundial, definido como índice cuantitativo de exportaciones mundiales (IFS)

$p = \log P$; P = deflactor del PIB (BE)

$c = \log [(P^* e)/P] =$ Tipo de Cambio Real

$p^* = \log (P^*) =$ índice de valor unitario de exportaciones mundiales (IFS)

$P_c = \log P_c$; P_c = índice de precios de consumo (INE)

$t_1 =$ Contribuciones de los empresarios a la Seguridad Social. Se define como la relación entre la contribución media por persona y la ganancia media por persona (CN)

t_2 = Impuestos sobre la renta del trabajo. Se define como la tasa media del impuesto sobre la renta para un trabajador individual con la misma renta real a lo largo de todo el período (MEH), más la tasa media de contribuciones de los trabajadores a la Seguridad Social (CN)

t_i = impuestos indirectos totales (CN)

$$t_3 = \frac{t_i - \text{subvenciones}}{y - t_i + \text{subvenciones}}$$

$$P_o = \frac{P}{1+t_3} \quad \text{deflactor del producto}$$

b = ratio de reemplazamiento. Relación entre la prestación media por persona desempleada y la ganancia media por persona empleada. Debido a su potencial endogeneidad se ha computado una versión ajustada de esta variable calculando el coeficiente de protección legal para un individuo que tiene una probabilidad de 0.5 de permanecer en paro entre 6 y 12 meses, una probabilidad de 0.1 entre 12 y 18 meses y de 0.1 de estar en paro más de 18 meses. Tomado de Dolado et al. (1986).

dpa = déficit público (en proporción del PIB) ajustado; se ha construido siguiendo el procedimiento de Raymond y Palet (1989).

x = cociente entre la población activa femenina y la población femenina en edad de trabajar (MEH).

ts = superávit comercial definido como exportaciones menos importaciones corrientes dividido entre el PIB corriente a.c.f. ajustado tendencialmente. Construido a partir de Corrales y Taguas (1989).

z_c = consumo final en territorio económico de no residentes menos consumo final exterior de hogares residentes como proporción del PIB corriente a.c.f. ajustado tendencialmente. Construido a partir de Corrales y Taguas (1989).

v = proporción que las importaciones corrientes representan en el PIB corriente ajustado tendencialmente. Se ha tomado la media del periodo muestral. Construido a partir de Corrales y Taguas (1989)

BE = Boletín Estadístico del Banco de España

CN = Contabilidad Nacional

IFS = International Financial Statistics

MEH = Ministerio de Economía y Hacienda

Cuadro 1

Función Criterio y Grados de Libertad

	Valor Función Criterio	Grados de libertad
Forma reducida no restringida	0	24
Forma estructural no restringida	32.36	51
Forma estructural restringida	36.62	57

Cuadro 2

Ecuación de Empleo
(Variable dependiente: $n-k$)

Regresores	Parámetros	t-ratios
$n_{-1} - k$	0.85	16.8
$w - p *$	-0.17	3.2
$(y - y^e) *$	0.24	3.4
dm 86/90 (z_n)	0.03	6.6

$$DW = 2.03 ; LM(2) = 2.25 ; s = 0.0094 ; \bar{R}^2 = 0.99 ; CH(5,15) = 1.81$$

Nota: DW = estadístico Durbin-Watson; LM(2) = test de multiplicador de Lagrange de correlación serial de segundo orden; s = desviación estándar de los residuos; \bar{R}^2 = coeficiente de correlación múltiple corregido por grados de libertad; CH(.,.) = test de estabilidad de los parámetros (valor crítico: 2.90); (*) denota variable instrumentada.

Cuadro 3

Ecuación de Demanda

(Variable dependiente: y)

Regresores	Parámetros	t-ratios
y ₋₁	0.44	6.0
r *	-0.23	4.2
dpa	-0.52	1.9
y*	0.28	6.5

$$DW=2.10; LM(2)=1.27; s=0.014; \bar{R}^2=0.99, CH(5,15)=2.17$$

Nota: Véase Cuadro 2

Cuadro 4

Ecuación de Salarios

(Variable dependiente: w - p)

Regresores	Parámetros	t-ratios
n ₋₁ - k	-0.88	35.6
u *	-1.31	5.3
b	1.66	5.3
z _n	0.51	1.8
c *	0.21	2.6
$\Delta^2 p_c *$	-1.10	4.3

$$DW=2.26; LM(2)=3.27; s=0.098; \bar{R}^2=0.99; CH(6,13)=1.93$$

Nota: Véase nota Cuadro 2

Cuadro 5

Ecuación de Participación

(Variable dependiente: 1 - h)

Regresores	Parámetros	t-ratios
1 ₋₁ - h	0.87	5.1
1 ₋₂ - h	-0.43	3.6
x	0.53	3.2
u *	-0.96	1.8
b	1.25	1.8
t ²	0.01	3.1

DW= 1.76; LM(2)= 4.16; s= 0.0069; R̄²= 0.98, CH(6,13)=1.17

Nota: Véase Cuadro 2

Cuadro 6

Ecuación de Superavit Comercial

(Variable dependiente: ts)

Regresores	Parámetros	t-ratios
ts ₋₁	0.71	5.6
c ₋₁	0.04	2.4
(y - y ^e) *	-0.26	3.4
z _c *	1.78	2.5
z _{c-1}	-2.04	2.9

DW=2.16; LM(2)=3.25; s=0.010; R̄²=0.72; CH(5,15)=1.53

Nota: Véase nota Cuadro 2

Cuadro 7

Respuesta a Perturbaciones Transitorias

Respuesta a:	Período	Empleo	Salario	Desempleo	Participación
Empleo	0	0.91	1.08	-0.83	0.07
	1	0.65	0.31	-0.54	0.12
	2	0.54	-0.11	-0.43	0.11
	3	0.48	*	-0.40	0.08
	4	0.40	*	-0.35	0.05
	10	0.16	*	-0.12	*
Salario	0	-0.07	-0.98	0.06	*
	1	-0.12	-0.11	0.11	*
	2	-0.09	*	0.07	*
	3	-0.08	*	0.06	*
	4	-0.07	*	0.06	*
	10	*	*	*	*
Participación	0	0.08	-1.08	0.83	0.92
	1	0.22	-0.73	0.52	0.74
	2	0.25	-0.13	*	0.25
	3	0.22	0.16	-0.28	-0.07
	4	0.16	0.18	-0.30	-0.14
	10	0.05	*	0.05	-0.07

Nota: las cifras recogen las respuestas a una perturbación transitoria de un 1% en la variable endógena respectiva; (*) denota un efecto inferior al 0.05%.

Cuadro 8

Estimaciones de la NAIRUB

	1973-1979/1966-72	1980-1985/1973-79	1986-1990/1980-85
u(%)	2.14	11.76	2.02
ts (%)	-0.02	1.07	-1.40
$\Delta^2 p_c$ (%)	1.56	-1.99	0.64
u*(%)	3.45	8.85	4.18
z_c	-0.92	0.50	0.50
u**(%)	4.38	8.34	3.67

Nota: u* denota NAIRUB; u** denota NAIRUBT. Los niveles iniciales de u* y u** en el período de referencia 1966-72 son 2.7% y entre 0 y 1% respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

- Andrés, J. (1991): "Políticas selectivas para la reducción del paro en España" en Bentolila, S. y L. Toharia (1991). Estudios de economía del trabajo en España. III. El problema del paro, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Andrés, J.; J. Dolado, C. Molinas; M. Sebastián, y A. Zabalza, (1991). "The influence of demand and capital constraints on spanish unemployment" en Dréze, J.H., C.R. Bean. Europe's Unemployment Problem. The MIT Press.
- Andrés, J. y J. García (1990) "La restricción de oferta de trabajo en la economía española" Revista de Economía 4, pp. 29-35
- Bentolila, S. y O. Blanchard (1989). "Spanish unemployment", Economic Policy, 10 pp. 233-281.
- Bentolila, S. and G. Bertola (1990), "Firing costs and labor demand: how bad is euroesclerosis" Review of Economic Studies 57 pp. 381-402
- Bentolila, S. and G. Saint-Paul (1991), "The macroeconomic impact of flexible labor contracts: an application to Spain". mimeo, CEMFI (de próxima aparición en European Economic Review)
- Bentolila, S. y L. Toharia (1991). Estudios de economía del trabajo en España III. El problema del paro. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Corrales, A. y D. Taguas (1989). Series Macroeconómicas para el período 1954-88: un intento de homogeneización Monografía no. 75. Instituto de Estudios Fiscales.

- De Lamo, A.R. (1991) "Estimación de un modelo agregado de equilibrio para el mercado de trabajo español" mimeo. Centro de Estudios Monetarios y Financieros.
- Dolado, J., J.L. Malo de Molina y A. Zabalza (1986). "Spanish unemployment: some explanatory factors" Economica 53, pp. 313-335.
- Dolado, J. (1991). "Valoración crítica de las estimaciones econométricas disponibles de la relación entre los precios relativos y el empleo en la economía española" en Bentolila, S. y L. Toharia (1991), op cit.
- Gallant, A.R. y D. Jorgenson (1979). "Statistical inference for a system of simultaneous, non linear, implicit equations in the context of instrumental variable estimation". Journal of Econometrics, pp. 275-302.
- Jimeno, J.F. and L. Toharia (1991) "Productivity and wage effects of fixed-term employment: evidence from Spain". mimeo. London School of Economics.
- Keil, M. W. y J.S.V. Symons (1989). "An aggregate model of the canadian labor market" University College London, Discussion paper no.89-19.
- Layard, R. and S.J. Nickell (1986) "Unemployment in Britain" Economica 53, pp. 121-169.
- Nickell, S.J. (1990) "Unemployment: a survey" Economic Journal 100, pp. 391-439.
- Pagan, A. (1984). "Econometric issues in the analysis of regressions with generated residuals" International Economic Review 25, pp. 221-247.

Pagan, A. y A. Hall (1984). "Testing residuals", Econometric Review, 5. pp. 1-47.

Pissarides, C., A. (1991) "Real wages and unemployment in Australia" Economica 58. pp. 35-55.

Raymond, J.L. y J. Palet (1989), "Factores determinantes de los tipos reales de interés en España: el papel del "Déficit Esperado del sector público", Documento de trabajo FIES núm. 50.

Sneesens, H. and J. Dréze (1986) "A discussion of Belgian unemployment, combining traditional concepts and disequilibrium econometrics" Economica 53, pp. 89-119.

DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

- 8701 **Agustín Maravall:** The use of ARIMA models in unobserved components estimation: an application to spanish monetary control.
- 8702 **Agustín Maravall:** Descomposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia (con una aplicación a la oferta monetaria en España).
- 8703 **José Viñals y Lorenzo Domingo:** La peseta y el Sistema Monetario Europeo: un modelo del tipo de cambio peseta-marco.
- 8704 **Gonzalo Gil:** The functions of the Bank of Spain.
- 8705 **Agustín Maravall:** Descomposición de series temporales, con una aplicación a la oferta monetaria en España: comentarios y contestación.
- 8706 **P. L'Hotellerie y J. Viñals:** Tendencias del comercio exterior español. Apéndice estadístico.
- 8707 **Anindya Banerjee and J. Dolado:** Tests of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis in the Presence of Random Walks: Asymptotic Theory and Small-Sample Interpretations.
- 8708 **Juan J. Dolado and Tim Jenkinson:** Cointegration: A survey of recent developments.
- 8709 **Ignacio Mauleón:** La demanda de dinero reconsiderada.
- 8801 **Agustín Maravall:** Two papers on ARIMA signal extraction.
- 8802 **Juan José Camio y José Rodríguez de Pablo:** El consumo de Alimentos no elaborados en España: Análisis de la información de MERCASA.
- 8803 **Agustín Maravall and Daniel Peña:** Missing Observations in Time Series and the «DUAL» Autocorrelation Function.
- 8804 **José Viñals:** El Sistema Monetario Europeo. España y la política macroeconómica. (Publicada una versión en inglés con el mismo número.)
- 8805 **Antoni Espasa:** Métodos cuantitativos y análisis de la coyuntura económica.
- 8806 **Antoni Espasa:** El perfil de crecimiento de un fenómeno económico.
- 8807 **Pablo Martín Aceña:** Una estimación de los principales agregados monetarios en España: 1940-1962.
- 8808 **Rafael Repullo:** Los efectos económicos de los coeficientes bancarios: un análisis teórico.
- 8901 **Mª de los Llanos Matea Rosa:** Funciones de transferencia simultáneas del índice de precios al consumo de bienes elaborados no energéticos.
- 8902 **Juan J. Dolado:** Cointegración: una panorámica.
- 8903 **Agustín Maravall:** La extracción de señales y el análisis de coyuntura.
- 8904 **E. Morales, A. Espasa y M. L. Rojo:** Métodos cuantitativos para el análisis de la actividad industrial española. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9001 **Jesús Albaracín y Concha Artola:** El crecimiento de los salarios y el deslizamiento salarial en el período 1981 a 1988.
- 9002 **Antoni Espasa, Rosa Gómez-Churruca y Javier Jareño:** Un análisis econométrico de los ingresos por turismo en la economía española.
- 9003 **Antoni Espasa:** Metodología para realizar el análisis de la coyuntura de un fenómeno económico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9004 **Paloma Gómez Pastor y José Luis Pellicer Miret:** Información y documentación de las Comunidades Europeas.
- 9005 **Juan J. Dolado, Tim Jenkinson and Simon Sosvilla-Rivero:** Cointegration and unit roots: A survey.
- 9006 **Samuel Bentolila and Juan J. Dolado:** Mismatch and Internal Migration in Spain, 1962-1986.
- 9007 **Juan J. Dolado, John W. Galbraith and Anindya Banerjee:** Estimating euler equations with integrated series.

- 9008 **Antoni Espasa y Daniel Peña:** Los modelos ARIMA, el estado de equilibrio en variables económicas y su estimación. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9009 **Juan J. Dolado and José Viñals:** Macroeconomic policy, external targets and constraints: the case of Spain.
- 9010 **Anindya Banerjee, Juan J. Dolado and John W. Galbraith:** Recursive and sequential tests for unit roots and structural breaks in long annual GNP series.
- 9011 **Pedro Martínez Méndez:** Nuevos datos sobre la evolución de la peseta entre 1900 y 1936. Información complementaria.
- 9101 **Javier Valles:** Estimation of a growth model with adjustment costs in presence of unobservable shocks.
- 9102 **Javier Valles:** Aggregate investment in a growth model with adjustment costs.
- 9103 **Juan J. Dolado:** Asymptotic distribution theory for econometric estimation with integrated processes: a guide.
- 9104 **José Luis Escrivá y José Luis Malo de Molina:** La instrumentación de la política monetaria española en el marco de la integración europea. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9105 **Isabel Argimón y Jesús Briones:** Un modelo de simulación de la carga de la deuda del Estado.
- 9106 **Juan Ayuso:** Los efectos de la entrada de la peseta en el SME sobre la volatilidad de las variables financieras españolas. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9107 **Juan J. Dolado y José Luis Escrivá:** La demanda de dinero en España: definiciones amplias de liquidez. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9108 **Fernando C. Ballabriga:** Instrumentación de la metodología VAR.
- 9109 **Soledad Núñez:** Los mercados derivados de la deuda pública en España: marco institucional y funcionamiento.
- 9110 **Isabel Argimón y José M. Roldán:** Ahorro, inversión y movilidad internacional del capital en los países de la CE. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9111 **José Luis Escrivá y Román Santos:** Un estudio del cambio de régimen en la variable instrumental del control monetario en España.
- 9112 **Carlos Chuliá:** El crédito interempresarial. Una manifestación de la desintermediación financiera.
- 9113 **Ignacio Hernando y Javier Vallés:** Inversión y restricciones financieras: evidencia en las empresas manufactureras españolas.
- 9114 **Miguel Sebastián:** Un análisis estructural de las exportaciones e importaciones españolas: evaluación del período 1989-91 y perspectivas a medio plazo.
- 9115 **Pedro Martínez Méndez:** Intereses y resultados en pesetas constantes.
- 9116 **Ana R. de Lamo y Juan J. Dolado:** Un modelo del mercado de trabajo y la restricción de oferta en la economía española.

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores a 1987 figuran en el catálogo de publicaciones del Banco de España.

Información: Banco de España
Sección de Publicaciones. Negociado de Distribución y Gestión
Teléfono: 338 51 80
Alcalá, 50. 28014 Madrid