

DESCOMPOSICIONES ALTERNATIVAS DE LAS VARIACIONES DE LOS REQUERIMIENTOS DE EMPLEO: UNA NOTA

Julio SEGURA*
Fundación Empresa Pública

En esta nota se propone una fórmula para descomponer los cambios en los requerimientos sectoriales de trabajo, computados por medio de tablas input-output, en tres partes: la debida a cambios en la demanda, la derivada de variaciones en los coeficientes directos de empleo, y la proveniente de las modificaciones en los efectos de arrastre inducido intersectoriales. Dicha formulación se aplica al caso de la economía española utilizando las tablas I/O de 1975 y 1980.

En Segura y Restoy (1987) se presentaban las variaciones de las necesidades sectoriales de trabajo por unidad de demanda final experimentadas entre 1975 y 1980 en la economía española, utilizando las técnicas tradicionales del análisis *input-output*. Uno de los evaluadores anónimos y, más tarde, dos lectores, se preguntaron sobre la posibilidad de afinar algo más lo que caracterizábamos como cambio en los requerimientos de trabajo debido al progreso (o cambio) técnico, distinguiendo entre la parte del mismo debida a modificaciones en los coeficientes directos de trabajo y la derivada de alteraciones en la composición relativa de las demandas de *inputs* intermedios entre sectores. Esta nota trata de contestar dicho interrogante.

Denotando por l el vector de coeficientes de empleo por unidad de producto total, $C(I)$ la matriz inversa de Leontief de coeficientes interiores —por lo que el vector $L = lC(I)$ es el de coeficientes totales de empleo por unidad de demanda final—, D el vector de demanda final supuesto siempre de igual valor total cambiando sólo su estructura sectorial; indicando $\hat{\cdot}$ la diagonalización del vector al que afecta, y haciendo referencia los superíndices 0 y 1 a los años 1975 y 1980, respectivamente, la descomposición empleada en Segura y Restoy (1987, pág. 527) era:

$$\hat{L}^{80}D^{80} - \hat{L}^{75}D^{75} \equiv [\hat{L}^1 - \hat{L}^0]D^0 + \hat{L}^1[D^1 - D^0] \equiv \quad [1a]$$

$$\equiv [\hat{L}^1 - \hat{L}^0]D^1 + \hat{L}^0[D^1 - D^0] \quad [1b]$$

* Agradezco a Luis Rodríguez Romero la lectura de una primera versión de esta nota en la que detectó un error que he podido subsanar. Los que resten son de mi exclusiva responsabilidad.

siendo el primer miembro de [1a] la variación total del empleo entre 1975 y 1980, descontado el efecto de puro tamaño de la demanda, e identificándose el primer sumando del segundo miembro como la variación debida al *cambio técnico*, y el segundo como la debida al *cambio en la estructura de la demanda*. La expresión [1b] tiene la misma interpretación. La diferencia entre ambas descomposiciones, derivada del carácter discreto del modelo¹, implica una cierta arbitrariedad en la elección de la medida usada para cuantificar las variaciones del empleo atribuibles al cambio técnico y a la demanda.

El motivo de elegir [1a] radica en que, no superando las diferencias entre ambos cálculos en ningún caso el 3 por 100, por lo que ambas pueden considerarse equivalentes, la [1a] da mayor importancia en la reducción de las necesidades de empleo al cambio en la demanda, de forma que el cómputo del primer sumando del segundo término de [1a] puede considerarse un *límite inferior* del papel reductor del empleo que juega el cambio técnico. La razón por la que, siendo en general los coeficientes de l^1 menores que los de l^0 , el segundo sumando de [1a] es mayor que el de [1b] se debe a que el cambio en la composición sectorial de la demanda final entre 1975 y 1980 ha conducido a que en la última pesen más las actividades con mayor disminución relativa de los requerimientos de empleo.

Considerando ahora sólo el primer sumando del segundo término de [1a] —el efecto del cambio técnico— es claro que:

$$\begin{aligned} [\hat{L}^1 - \hat{L}^0]D^0 &\equiv [\hat{L}^1 - \hat{l}^0\hat{C}(I)^1]D^0 + [\hat{l}^0\hat{C}(I)^1 - \hat{L}^0]D^0 \equiv [2] \\ &\equiv [\hat{l}^1\hat{C}(I)^0 - \hat{L}^0]D^0 + [\hat{L}^1 - \hat{l}^1\hat{C}(I)^0]D^0 [3] \end{aligned}$$

La interpretación de [2] y [3] es también inmediata, siendo la doble descomposición sugerida al comienzo de esta nota²:

- i) los primeros sumandos de cada línea indican el cambio en el empleo debido a la modificación de los *coeficientes directos de empleo*, y
- ii) los segundos sumandos de cada línea indican el cambio en el empleo debido a la modificación de las *relaciones entre sectores* como demandantes de *inputs* intermedios.

¹ La descomposición de los efectos sobre el empleo del cambio técnico y del de la demanda en un modelo continuo no presenta ambigüedades:

$$\frac{d[L(t)D(t)]}{dt} = \frac{dL(t)}{dt} D(t) + \frac{dD(t)}{dt} L(t)$$

² La doble descomposición de los efectos sobre el empleo del cambio técnico en un modelo continuo sería:

$$\frac{dL(t)}{dt} D(t) = \frac{d[l(t)C(t)]}{dt} D(t) = \left[\frac{dl(t)}{dt} C(t) + \frac{dC(t)}{dt} l(t) \right] D(t)$$

De nuevo se plantea aquí la ambigüedad de elegir entre [2] y [3]. Sin embargo, en este caso la diferencia entre ambas descomposiciones — $[L^1 - L^0][C(I)^1 - C(I)^0]D^0$ — es despreciable, ya que la proporción explicada del cambio técnico total por (i) y (ii) no difiere entre [2] y [3] hasta el segundo decimal.

Además, es fácil comprobar que la elección de [1a] en vez de [1b], justificada antes, no afecta a [2]-[3], ya que si éstas se calculan para [1b], se observa que la diferencia reseñada entre ambas variantes es $[L^1 - L^0][C(I)^1 - C(I)^0][D^1 - D^0]$, muy inferior a la señalada en el párrafo anterior. En resumen, la elección de [2] se encuentra justificada.

En el cuadro 1 se presentan las computaciones correspondientes a [1a] y [2], para la definición de sectores del cuadro 2.

CUADRO 1
Variaciones de las necesidades de empleo por unidad de demanda final
entre 1975 y 1980: descomposición según sus orígenes^(*)
(demanda final total = 100 mills. de ptas. 1980; empleo = cientos de trabajadores)

Sector	Δ empleo 75-80	(%)	A_1 [coef I]	A_2 [$C(I)$]	$A (= A_1 + A_2)$ [c. técnico]	B [c. demanda]
1	-2.976	-35,3	-2.280	-228	-2.508	-468
2	120	71,4	-21	42	21	99
3	-88	-30,5	-99	-9	-108	20
4	179	91,8	-120	95	-25	204
5	103	34,8	-88	20	-68	171
6	-209	-21,6	-95	-114	-209	0
7	60	5,2	-187	119	68	128
8	-1.150	-51,1	-960	210	-750	-400
9	-257	-54,4	-120	-8	-128	-129
10	-468	-28,1	-312	0	-312	-156
11	190	12,2	-442	182	-260	450
12	-509	-44,3	-168	14	-154	-355
13	-1.979	-18,6	-2.686	-1.185	-3.871	1.892
14	-1.162	-29,4	-494	76	-418	-744
15	-472	-33,9	-252	-36	-288	-184
16	-284	-17,6	-294	112	-182	-102
17	-251	-29,7	-65	78	13	-264
18	-532	-68,2	-13	39	26	-558
19	228	16,2	135	297	432	-204
20	-3.756	-34,3	-1.752	438	-1.314	-2.442
21	139	11,0	391	138	529	-390
22	-323	-27,0	-418	95	-323	0
23	-1.297	-4,6	-5.586	1.995	-3.591	2.294
TOTAL	-14.694	-18,1	-15.926	2.370	-13.556	-1.138

(*) $A_1 = [L^1 - L^0 C^1] D^0$ (coeficientes de empleo)
 $A_2 = [L^0 C^1 - L^0] D^0$ (coeficientes técnicos)
 $B = L^1 [D^1 - D^0]$ (demanda)

CUADRO 2
Sector es utilizados (*)

-
1. Primario.
 2. Carbón, petróleo y gas natural.
 3. Electricidad, gas y agua.
 4. Extracción de minerales metálicos y siderometalurgia.
 5. Extracción de minerales no metálicos y materiales de construcción.
 6. Industria química.
 7. Manufacturas metálicas.
 8. Maquinaria agrícola y no eléctrica.
 9. Maquinaria de oficina, ordenadores y maquinaria de precisión.
 10. Maquinaria eléctrica.
 11. Fabricación de automóviles.
 12. Material ferroviario, aeronaves y otro material de transporte.
 13. Productos alimentarios, bebidas y tabaco.
 14. Textil y confección.
 15. Calzado y cuero.
 16. Madera, corcho y muebles.
 17. Papel y artes gráficas.
 18. Caucho y plásticos.
 19. Otras industrias manufactureras.
 20. Construcción y obras públicas.
 21. Transportes terrestres.
 22. Transportes marítimos y aéreos.
 23. Otros servicios (comercio, hostelería, comunicaciones, banca y seguros, resto de servicios).
-

(*) Se han agregado los cinco últimos sectores, de servicios, empleados en Segura y Restoy (1987), por lo que el sector 23 de esta nota es la suma de los 23 a 27 del trabajo citado.

Del cuadro 1 se deduce que:

1. El *cambio técnico directo* —cambios en los coeficientes de empleo— es ahorrador de trabajo con carácter generalizado y explica una disminución de las necesidades globales de trabajo de más del 19 por 100.
2. El *cambio técnico inducido* ha intensificado la presencia como sectores oferentes de *inputs* intermedios de actividades con alto contenido de empleo, teniendo en su conjunto un efecto expansivo agregado de casi el 3 por 100 sobre la ocupación, resultado explicado en su totalidad por la construcción y los servicios.
3. El *cambio en la composición de la demanda final* ha sido expansivo en las actividades extractivas, energéticas, alimentarias, de fabricación de automóviles y de servicios, y contractivo para los restantes sectores, explicando en su conjunto casi un 1,5 por 100 de la reducción del empleo.

En resumen: *eligiendo la medición que concede menor importancia en la reducción de las necesidades de trabajo al cambio técnico —dentro de la metodología I/O— su efecto directo explica una contracción de las mismas del 20 por 100 entre 1975 y 1980.*

Los resultados del cuadro 1 permiten, si se desea, establecer una sencilla tipología sectorial según la importancia percentual del cambio en los coeficien-

tes de empleo y en los efectos inducidos hacia adelante y hacia atrás —*linkages*— en la explicación de la variación del empleo por razones del cambio técnico, tal y como se presenta a continuación:

		Efectos de la variación de coeficientes l^i	
		Positivo	Negativo
Efectos de variación de <i>linkages</i>	Positivo	19, 21	2, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23
	Negativo		10(*) 1, 3, 6, 9, 13, 15

(*) Efecto de variación de *linkages* nulo.

Los dos únicos comportamientos expansivos del empleo por ambas vías se presentan en un sector de carácter residual como el 19, de difícil interpretación y que representa poco más del 1 por 100 del empleo total, y en el de transportes terrestres (21), en el que el aumento del coeficiente directo de empleo se ha debido a un cambio en la composición interna del sector que presenta una ganancia de más de 2,5 puntos porcentuales en favor del transporte ferroviario entre 1975 y 1980. Todos los restantes, siguen la pauta general: cambio técnico en sentido estricto ahorrador de trabajo, y carácter más bien expansivo de los *linkages*, con la importante excepción de los sectores primario, químico y de alimentación.

Referencia

Segura, J., y Restoy, F. (1987): «Nota sobre el cambio en la estructura productiva de la economía española (1975-1980)», *Investigaciones Económicas*, vol. XI, núm. 3, páginas 521 y ss.

Abstract

This note proposes a formula for computing changes in labour requirements between two different dates with the information of input-output tables. This formula allows us to separate changes in labour requirements due to three factors: changes in final demand composition, changes in direct labour coefficients and changes in intersectorial linkages. An empirical application is made to the Spanish economy for 1975-1980.