

CUADRO 13.3

INGRESO NACIONAL Y REGIONAL.

	INGRESO CATALAN (1)	INGRESO NACIONAL (2)	(1)/(2)=(3)
1971	500.445	2.502.367	0.19998
1972	592.389	2.953.493	0.20057
1973	719.316	3.575.900	0.20116
1974	882.896	4.385.302	0.20133
1975	1.041.495	5.168.569	0.20151
1976	1.264.752	6.282.218	0.20132
1977	1.583.171	7.870.991	0.20114
1978	1.980.093	9.837.990	0.20127
1979	2.337.240	11.601.345	0.20140
1980	2.678.138	13.337.342	0.20080
1981	2.99.9298	15.210.250	0.20020
1982	3.462.890	17.443.533	0.19852
1983	3.899.632	19.810.945	0.19684
1984	4.386.358	22.413.685	0.19570
1985	4.823.946	24.794.130	0.19456

(*) Los valores de los años pares y de 1985 de la variable Ingreso Catalán han sido elaborados multiplicando (2) por (3)

(**) Los valores de los años pares del ratio (3) son la media aritmética de los ratios del año anterior y posterior; mientras que los de 1984 y 1985 se obtienen de suponer una tasa de decrecimiento medio igual al del período 1979-83.

Fuente: "Informe anual" y "Renta Nacional de España y su distribución Provincial". (Banco de Bilbao)
Elaboración propia.

series; una consistía en la interpolación del ingreso regional catalán (3) que publica bianualmente el Banco de Bilbao (4) y otra era un indicador de rentas del trabajo. Con respecto a la primera, se halló el ratio Ingreso regional / Ingreso nacional,

(3) PIB - amortizaciones +/- transferencias. Es decir, la suma de las rentas del trabajo, capital, mixtas y del Sector Público unido al ahorro empresarial.

(4) "Renta Nacional de España y su distribución provincial". Banco de Bilbao.

observándose la constancia del mismo alrededor del 20%. Esta circunstancia nos permitió pensar que podríamos aproximar el ingreso catalán de los años pares - no disponibles - a través del producto del ingreso nacional por el ratio de dicho año, obtenido como media aritmética del anterior y posterior. La serie anual resultante, presentada en el cuadro 13.3, se utilizó como explicativa del empleo terciario catalán en regresiones de periodicidad semestral, viéndose reflejados los resultados de la misma en la expresión (3) del cuadro 13.1. Los comentarios realizados respecto a las dos regresiones iniciales pueden trasladarse a ésta, con la salvedad del empeoramiento que se produce en la calidad de las predicciones (ver cuadro 13.2). Este hecho unido a la propia construcción de la serie INGRESAT y a la disponibilidad anual de los datos, desaconsejaron la inclusión de esta variable como explicativa.

Por todo ello, se debía avanzar en la línea de encontrar variables explicativas del comportamiento de ETER, de periodicidad trimestral y que, básicamente, estuvieran ligadas a la renta o producto regionales. En este sentido, se calculó una serie que reflejara la evolución de las ganancias salariales de la población ocupada en Cataluña. Las diferencias frente a la serie INGRESO catalán calculada anteriormente, eran:

- La periodicidad de las observaciones. El tomar como punto de partida la variable nacional "Ganancia media por persona ocupada y mes" (5), publicada trimestralmente permite calcular una serie de periodicidad inferior a la anual, a

(5) Son el conjunto de pagos ordinarios que corresponden a la jornada normal y extraordinaria. En estas ganancias se incluyen las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de los trabajadores y las retenciones del IRPF (excluida la agricultura y la Administración Pública). La encuesta publicada por el INE en la "Encuesta de Salarios", se dirige sólo a establecimientos de diez o más empleados y la muestra abarca sólo a trabajadores fijos a jornada completa que no hayan faltado más de tres días al trabajo el mes correspondiente.

CUADRO 13.4**INDICADORES DE LAS RENTAS DEL TRABAJO CATALAN (millones pesetas)**

PERIODO	RTCAT1	RTCAT2
1978/01	220598.95	264504.15
1978/02	227150.35	272432.13
1978/03	285550.85	343961.60
1978/04	299753.95	357493.20
1979/01	273894.75	321740.93
1979/02	284475.48	333804.95
1979/03	345995.30	405233.10
1979/04	346891.95	411557.93
1980/01	307113.20	359998.78
1980/02	323458.98	376622.18
1980/03	366152.33	426350.18
1980/04	397361.73	463179.15
1981/01	362062.68	415781.93
1981/02	385394.23	440679.55
1981/03	449771.40	515736.43
1981/04	447881.70	516677.95
1982/01	407047.48	467969.80
1982/02	425457.45	494004.28
1982/03	482632.20	569160.75
1982/04	499696.33	594657.28
1983/01	434235.35	515968.88
1983/02	468685.68	549621.95
1983/03	543061.05	639699.18
1983/04	567918.35	673078.98
1984/01	487038.43	565645.18
1984/02	501817.68	579839.08
1984/03	573190.85	658639.45
1984/04	611256.50	703437.20
1985/01	533134.40	671792.93
1985/02	545827.95	626760.90
1985/03	617202.28	707095.90
1985/04	670232.89	759996.25

diferencia de la anterior.

- La consideración exclusiva de las rentas del trabajo frente al conjunto de rentas que se recogían en la variable "Ingreso".

Para la determinación de dichas rentas a nivel catalán se siguieron dos metodologías distintas que condujeron a dos series diferentes en magnitud pero que presentan semejanzas en su evolución. Ambas se recogen en el cuadro 13.4.

La primera serie, RTCAT1, es el resultado de multiplicar las ganancias medias nacionales por personas ocupadas por mes, por la población catalana (en sentido estricto) y por tres. Para su obtención, se ha partido del supuesto de que el promedio de ganancias nacionales y catalanas pueden considerarse equivalentes. En cambio, la segunda serie RTCAT2 se calcula en base al ratio "rentas del trabajo en Cataluña/rentas del trabajo en España", de periodicidad bianual. Éste, como el anteriormente calculado, también se mantiene próximo al 20% y, para su obtención se ha aplicado el mismo procedimiento que el del cuadro 13.3 (6). Dicho ratio, se ha multiplicado por el indicador de las rentas del trabajo nacionales trimestrales calculadas a partir del producto de las variables "Ganancias medias nacional por persona ocupada" y "número de personas ocupadas en sentido estricto" por tres. En este caso, se introduce el supuesto de la constancia durante todo el año del porcentaje de participación de las rentas catalanas respecto a las españolas.

(6) Sin embargo, los ratios de 1984 y 1985 se obtienen de aplicar la variación media habida entre los ratios de 1977 y 1983, al ratio del año anterior

Los supuestos restrictivos que se introducen para el cálculo de ambas series son importantes, y somos conscientes de las limitaciones de las mismas. Sin embargo, se creyó oportuno estudiar si alguna de ellas serviría para explicar el comportamiento de la variable ETER, tanto por la dificultad de encontrar otras series útiles para nuestro objetivo como por el propio interés de conocer si los indicadores calculados pueden aproximarse a la realidad.

En general, los resultados de la utilización de ambas series, desaconsejan introducirlas en la especificación final, a) por la escasa significación alcanzada; b) por las dificultades teóricas y de construcción de las series y c) porque en los casos en que la variable podía considerarse significativa era posible encontrar otras, sobretudo a nivel semestral, que alcanzaban una mayor calidad en las predicciones. En el cuadro 13.1 y 13.2 se recogen únicamente las estimaciones y predicciones realizadas con la variable RTCAT1, que alcanza unos resultados superiores a la RTCAT2. Este hecho parece confirmar la mayor idoneidad de la primera frente a la segunda como indicador de las rentas del trabajo en Cataluña, como cabía esperar en base al proceso de construcción de ambas series y a los supuestos restrictivos introducidos en cada caso.

13.2.3. - Variables ETERNAC E IPICAT

Ante los problemas de especificación explicados hasta

el momento y, estando en la necesidad de incluir como variables explicativas a aquéllas de las que se disponga información trimestral, se optó por cambiar la dirección de la especificación presentada hasta el momento, centrada básicamente en la utilización como explicativas de variables de renta regionales (sin una capacidad explicativa destacada) y nacionales (poco significativas o de periodicidad inadecuada para el estudio trimestral requerido en el modelo), y trabajar en base a dos variables que de entre las alternativas estudiadas eran las que presentaban unos resultados globales de más calidad. Nos estamos refiriendo al empleo terciario nacional y al IPI catalán.

Con la inclusión de la primera variable, la determinación del empleo catalán sigue plenamente las características de los modelos Top-Down en los cuales las variables nacionales se determinan exógenamente al modelo regional. Posteriormente, en éstos últimos, a partir de variables nacionales y regionales de otros bloques, se calculan los valores regionales. Esta posibilidad existe, en general, para el modelo catalán y, en particular, para la determinación del empleo terciario, al disponerse en el modelo WHARTON-UAM/2 de predicciones para la variable a nivel nacional.

Los resultados de tal especificación se recogen en los cuadros 13.1 y 13.2 (expresiones 5 y 6), donde pueden observarse unos resultados similares a los obtenidos en otras regresiones, con una calidad predictiva sólo superada por la utilización como explicativas de la renta o el PIB nacional. Esta especificación que presenta los problemas generales comentados anteriormente sobre la modelización semestral ha sido útil para observar como la variable empleo nacional puede ser una buena explicativa de ETER. Sin embargo, antes de presentar la especificación

definitiva, debe procederse a realizar el análisis en base a la periodicidad adoptada en el modelo.

La segunda variable que debe considerarse es el IPI catalán. Los resultados de la regresión seis de los cuadros 13.1 y 13.2 en la que dicha variable aporta capacidad explicativa sobre el ETER, ha supuesto que estudiemos especificaciones que la incluyan en las regresiones de periodicidad trimestral. Los resultados de esta regresión, a pesar de la menor calidad predictiva, se considerarán en la especificación trimestral, tanto por la relativa bondad del EPAM de predicción como por la significación estadística de dicha variable, que muestra ser explicativa de parte del comportamiento del empleo terciario regional.

El análisis realizado en este apartado, en base a datos semestrales, de todos modos, ha servido para demostrar la validez como explicativas de algunas variables como son, por ejemplo, las de renta. Ello significa que cualquier modificación de la información estadística actual, como podría ser el conocimiento del producto trimestral de sector terciario o del nivel de renta regional, deberán suponer una revisión inmediata del modelo, con el fin de estudiar la necesidad de reespecificar la ecuación referida a esta variable de empleo.

13.3.- MODELIZACION DE LA VARIABLE ETER: ESPECIFICACION Y ANALISIS CON DATOS TRIMESTRALES.

En el apartado anterior, se han explicado las razones que aconsejan estudiar la variable ETER en función del nivel de ocupación nacional, el índice de producción industrial regional y la endógena retardada. En éste, vamos a presentar las especificaciones que se derivan de las anteriores, en base a datos trimestrales, con la intención de definir la ecuación que explique la variable ETER y, principalmente, que nos permita obtener predicciones de calidad de la misma.

Las razones aducidas en el apartado anterior, para no incluir como explicativas a variables de renta y/o productos nacionales o regionales de las que sólo se dispone de información anual, se confirma en base a los resultados del cuadro 13.5. La inclusión como explicativas del nivel de renta nacional o del ingreso regional, supone que ambas estén en el límite de la significación y sus resultados predictivos se vean superados por las especificaciones que incorporan las variables de periodicidad trimestral, enunciadas anteriormente. Asimismo, la variable RTCAT1, no es significativa y no debe incluirse en la especificación final.

En el cuadro 13.6 se presentan las estimaciones de las regresiones realizadas en base a datos trimestrales y en el 13.7 sus correspondientes predicciones. La primera expresión relaciona el empleo terciario catalán en función del empleo nacional y de

CUADRO 13.5

(1) $LETER = 4.15 - 0.13 DRENTANAC + 0.68 LE TER1 + 0.006 Z2 + 0.007 Z3 +$
 $(3.33) (-1.85) \quad (7.18) \quad (1.14) \quad (1.25)$
 $+ 0.0001 Z4 - 0.02 D2.$
 $(0.16) \quad (-2.72)$

$H = 0.14 \quad S^2 = 0.131 E-03 \quad \bar{R}^2 = 0.627 \quad t = 1977/2, 1985/2$

(2) $LETER = 0.126 LDINGRESCAT + 0.836LETER1 + 0.007 Z2 + 0.008 Z3 +$
 $(1.97) \quad (10.03) \quad (1.16) \quad (1.25)$
 $+ 0.001 Z4 - 0.006 D2.$
 $(0.14) \quad (1.09)$

$H = 0.13 \quad S^2 = 0.149 E-03 \quad \bar{R}^2 = 0.576 \quad t = 1977/2, 1985/2$

CALIDAD PREDICTIVA

Período	Valor real	Reg.1	Reg.2
1984/03	880.8	859.20	861.26
1984/04	864.8	867.74	869.57
1985/01	855.8	850.90	854.48
1985/02	871.2	847.85	851.41
EPAM PRED EX-POST:		1.51	1.31

CUADRO 13.6

$$(1) \text{LETER} = 0.741 \text{LETERNAC} + 0.065 \text{LETER1} - 0.015 \text{D2} + 1/(1-0.82L)e_t$$

(5.70) (0.40) (-1.25) (6.76)

$$H = 0.75 \quad S^2 = 0.106 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.716 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(2) \text{LETER} = 0.806 \text{LETERNAC} - 0.023 \text{LIPICAT} - 0.016 \text{D2} + 1/(1-0.852L)e_t$$

(83.13) (-1.39) (-1.40) (8.97)

$$DW = 1.70 \quad S^2 = 0.1005 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.733 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(3) \Delta \text{LETER} = 0.725 \Delta \text{LETERNAC} - 0.026 \Delta \text{LIPICAT} - 0.0014 \text{D2}$$

(2.42) (-1.46) (-0.18)

$$DW = 1.68 \quad S^2 = 0.120 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.680 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(4) \Delta \text{LETER} = 0.725 \Delta \text{LETERNAC} - 0.027 \Delta \text{LIPICAT} + 0.079 \Delta \text{LETER1} +$$

(2.43) (-1.51) (0.47)

$$+ 0.003 \text{D2}$$

(0.03)

$$H = 0.99 \quad S^2 = 0.119 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.682 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(5) \Delta \text{LETER} = 0.842 \Delta \text{LETERNAC} + 0.034 \Delta \text{LETER1} - 0.007 \text{D2}$$

(2.81) (0.12) (-0.27)

$$H = 1.25 \quad S^2 = 0.129 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.656 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(6) \text{LETER} = 0.792 \text{LETERNAC} - 0.017 \text{D2} + 1/(1-0.841 L) e_t$$

(540.35) (-1.39) (8.55)

$$DW = 1.74 \quad S^2 = 0.107 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.714 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(7) \Delta \text{LETER} = 0.839 \Delta \text{LETERNAC} - 0.0002 \text{D2}$$

(2.80) (-0.25)

$$DW = 1.76 \quad S^2 = 0.129 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.656 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 13.7

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 13.6

Período	V.Real	Reg 1	Reg 2	Reg 3	Reg 4	Reg 5	Reg 6	Reg 7
1984/3	880.80	866.79	869.05	867.83	867.49	865.32	867.31	865.93
1984/4	864.80	862.21	860.40	859.89	861.69	859.88	860.92	859.37
1985/1	855.80	860.66	858.77	857.99	857.82	857.65	859.63	857.57
1985/2	871.20	869.92	870.61	866.01	864.37	865.15	870.87	866.62
BPAM PRED.EXPOST:		0.64	0.56	0.72	0.72	0.81	0.62	0.75

la variable endógena retardada. La no total significación del empleo retardado (7) y los resultados obtenidos con la variable IPICAT, en las regresiones con datos semestrales, condujo a incluir a ésta última como explicativa (expresión 2). En este caso, ambas variables, IPICAT (8) y ETERNAC, presentan una correlación muy alta, y el valor de r , aconseja omitir alguna variable y/o tomar diferencias.

De la estimación de la expresión 2, destaca el signo negativo de la variable IPICAT. Este puede explicar los trasvases de la población que se establecen entre los sectores secundario y terciario debidos tanto al período del año como al propio

(7) Dada la periodicidad trimestral de las observaciones, parece claro que el nivel de empleo de un sector heterogéneo como es el terciario, pero que incorpora actividades fuertemente afectadas por la estación del año, variará o se verá afectado por otras causas distintas al nivel de empleo del período anterior. Este conjunto de circunstancias que explican la variable dependiente son las que recoge la variable ETERNAC.

(8) Se toma la serie trimestral del índice de producción industrial presentado en la tabla 11.6.

crecimiento o decrecimiento de la actividad industrial (9). El efecto neto de esta variable es reducido, porque también existen factores que actúan en sentido contrario al comentado; en principio, un aumento (disminución) del ritmo de actividad en el sector secundario, supone un aumento (disminución) que afecta al conjunto de la economía de la región por la importancia de dicho sector en el total de la misma. La elevada correlación que existe entre la variable IPICAT y el empleo terciario nacional, puede ser un factor que distorsione en gran medida la capacidad explicativa de la primera variable, así como la necesidad de su inclusión en la regresión.

A nivel predictivo, esta segunda expresión mejora la anterior. En general se observa una mejoría global de los resultados con respecto a los del cuadro 13.5, mientras que las diferencias que existen entre las distintas regresiones del cuadro 13.6 son menores y todas ellas presentan una calidad predictiva similar.

Las regresiones 3, 4 y 5, resumen las pruebas realizadas trabajando con la variable en diferencias. Como señalábamos anteriormente, a tal propuesta se llega tras el análisis de las dos primeras regresiones, en donde es necesario incorporar un esquema autoregresivo en el término de perturbación, con un parámetro estimado cercano a 0.8. En ambos casos, los resultados obtenidos son inferiores a las regresiones

(9) Se ha realizado la prueba de sustituir la variable IPICAT por el número de personas ocupadas en el sector secundario (EINDC). Esta última perdía significación y capacidad predictiva con respecto a la población ocupada en el terciario. Ello nos hace pensar que además del trasvase de población entre sectores, lo que pueda reflejar la variable IPICAT es la orientación laboral que toma la población entre su primer empleo o que está parada, así como otras causas en las que el nivel de actividad industrial pueda afectar al nivel de empleo terciario.

1 y 2, al presentar un nivel de ajuste menor, una varianza residual mayor y un error porcentual absoluto medio en la predicción ex-post también superior. Por todo ello, en principio rechazamos estas especificaciones con las variables en diferencias.

La correlación existente entre las variables ETERNAC e IPICAT, así como la débil significación de esta última, al igual que ocurría entre las variables ETERNAC y ETER1, condujo a que se especificara la ecuación teniendo únicamente como explicativas a la variable ETERNAC y a la ficticia que recoge el cambio en la población considerada (mayores de 14 o 16 años). En base a los resultados resumidos en la regresión número 6 de los cuadros 13.6 y 13.7 se observa como son muy semejantes a los obtenidos en la regresión 2 en la que el IPICAT se consideraba explicativa.

A pesar de la ligera mejoría que presenta la regresión 2 frente a esta última estudiada, vamos a adoptar la número 6 como la especificación a incluir en el modelo regional. Las principales razones que conducen a esta decisión son:

- la alta correlación existente entre las explicativas, en el caso de incluir como variable al IPI catalán.
- si consideramos la predicción a un año, exclusivamente, el modelo finalmente escogido es ligeramente mejor que aquél que incluye la variable IPICAT.
- la inclusión del IPI supondrá hacer depender las predicciones ex-ante del nivel de empleo del sector terciario catalán de las predicciones ex-ante del índice de producción industrial catalán, con lo que incorporamos una nueva fuente de error a la ecuación. Debe tenerse en cuenta que los ejercicios predictivos realizados en este trabajo se basan en los valores reales de las explicativas

(predicciones ex-post), por lo que se está evitando la fuente de error antes comentada.

-la difícil interpretación del coeficiente estimado del IPI catalán, tanto más cuanto los resultados logrados utilizando el nivel de empleo industrial regional no son tan satisfactorios.

Este resultado, de todos modos deja abierta la posibilidad de una reespecificación de la ecuación que deberá realizarse o no en función de los resultados que se vayan obteniendo a medida que se dispongan de más observaciones y sea posible realizar predicciones ex-ante de las distintas variables del modelo (10).

Así pues, podemos presentar como propuesta de modelización del empleo terciario catalán a aquélla que tiene como explicativas al empleo nacional del mismo sector (ETERNAC) y a una variable ficticia que homogeniza las observaciones de los años 1977 y 1978 con respecto a los posteriores (D2). Esta regresión, la número 6 del cuadro 13.6, debe incorporar un esquema autorregresivo de orden uno en el término de perturbación.

(10) A las razones anteriormente apuntadas que aconsejan excluir la variable IPICAT, pueden oponerse otras de signo contrario que aconsejarían incluirla. Es por ello que se adopta una posición de compás de espera, retrasando la decisión hasta que se realicen y comenten en próximos capítulos nuevos ejercicios con la variable ETER. Algunas de las razones para incluir al IPICAT son:

- mejor capacidad predictiva intertrimestral e interanual (en este último caso excepto para el último período).
- dicha variable podría recoger, en cierto modo, algunas de las características específicamente regionales de la economía que influyen en la ocupación.
- la no significación de la variable IPICAT ($t = 1.39$) puede ser debida a la correlación que existe entre las explicativas.

$$\text{ETER} = f (\text{ETERNAC}, \text{D2})$$

En base a la misma, las predicciones ex-post que realiza tomando como origen de las mismas el segundo semestre de 1984 son:

CUADRO 13.8

<u>Período</u>	<u>Valor real</u>	<u>Predicción</u>
1984/3	880.8	867.3
1984/4	864.8	860.9
1985/1	855.8	859.6
1985/2	871.2	870.9

Debido a la posible estacionalidad en las observaciones trimestrales del nivel de empleo, sería útil comprobar la calidad de las predicciones con respecto al mismo trimestre del año anterior.

En este sentido, el cuadro 13.9 refleja la variación porcentual anual, real y predicha para cada una de las últimas cuatro observaciones (1984/3-1985/2). En todos los casos el modelo evoluciona en la dirección ascendente o descendente del nivel de empleo y, excepto para el primer período, puede considerarse que la variación pronosticada es muy similar a la que realmente ha existido. En este sentido, debe destacarse que la predicción a un año -en base a la última observación del período de estimación- es de 870.87 mientras que el nivel real de

empleo fue de 871.2. Estos datos conducen a que los porcentajes de variación real (0.79%) y predicho (0.75%) sean casi iguales, prediciendo el modelo el 95.15% del incremento de empleo que se dió en la realidad.

CUADRO 13.9

VALORES REALES, PREDIC. Y PORCENTAJES DE VARIACION INTERANUAL

TRIMESTRE	TRIMESTRE 1983-84 (1)	TRIMESTRE 1984-85 (2)	PREDIC (3)	VARIACION REAL (2)/(1).100	VARIACION PREDICION (3)/(1).100
III	858.1	880.8	867.31	2.65%	1.07%
IV	858.1	864.8	860.92	0.78%	0.33%
I	867.8	855.8	859.63	-1.38%	-0.94%
II	864.4	871.2	870.87	0.79%	0.75%

ANEXO 13.1

UN ANALISIS COMPLEMENTARIO

Una técnica alternativa presentada a lo largo del presente capítulo para calcular predicciones de la variable ETER a corto plazo consistiría en realizar un análisis de la anterior serie temporal mediante la aplicación de la metodología Box-Jenkins.

La modelización de esta serie se reduce a un camino aleatorio:

$$\Delta \text{LETER} = \epsilon_t$$

El correlograma de la FAS y FAP de los residuos no presenta ningún coeficiente que supere las bandas de confianza. Este hecho supone que las predicciones sean iguales a la última observación del período muestral. El error de predicción que cometeríamos sería de 0.93, superior al observado en las especificaciones econométricas mostradas a lo largo del capítulo.

En base a estos resultados, parece más adecuado explicar y predecir el comportamiento de la variable empleo terciario a partir de la especificación que expresa a la misma función del empleo nacional y no en base a la propia información que genera la serie en sus valores históricos.

14.- ANALISIS DEL BLOQUE DESEMPLEO

14.1.- INTRODUCCION

Las últimas variables endógenas del modelo regional catalán, son el nivel de desempleo y la población activa. Con ellas, se cierra el núcleo central de la especificación del mismo, centrado exclusivamente en el análisis de la producción y el empleo. En cierto modo, puede señalarse que el proceso seguido en la obtención de las distintas variables, es unidireccional y tiene como objetivo final conocer el comportamiento de una variable clave en la situación macroeconómica de nuestro país como es el desempleo.

Para su análisis, la modelización econométrica regional ha optado, básicamente, por tres vías distintas, como son la especificación de ecuaciones de comportamiento para:

- 1.- la variable paro.
- 2.- la tasa de paro.
- 3.- la población activa.

Nuestro interés por determinar una relación que sea útil, sobretodo, para la predicción del nivel de desempleo, ha sido el factor principal que ha conducido a estudiar, en la medida en que la información empírica lo ha permitido, las tres aproximaciones antes presentadas.

En este capítulo, mostraremos los principales resultados obtenidos a partir de las distintas vías de

aproximación al problema, así como las razones que nos impulsan a especificar, para este bloque, dos ecuaciones de comportamiento y una identidad. Con ellas, podremos realizar ejercicios de simulación y predicción para las tres variables antes citadas.

14.2- ESPECIFICACION DE LA VARIABLE TASA DE PARO CATALANA.

Una primera vía de estudio del nivel de desempleo regional que ha sido utilizada en la modelización econométrica presentada en la segunda parte del trabajo, consistía en regresar la tasa de paro regional en función de otras variables nacionales y regionales. En concreto, Adams et al (1975) expresaba dicha variable dependiente en función de la variación que dicha tasa experimenta a nivel nacional con respecto al período anterior, la tasa de cambio en la población, el empleo y la variable endógena retardada. Glickman (1977), por su parte, regresaba dicha tasa de paro en función del cambio en el nivel de empleo, la tasa de paro nacional y la endógena retardada. Por último, Milne (1980) introducía novedades como estudiar la variable dependiente en diferencias e incluir como explicativas a una tasa relativa de paro regional.

En el cuadro 14.1 se resumen los resultados básicos de la aplicación de estas regresiones al caso catalán. Asimismo, en el cuadro 14.2 pueden observarse las predicciones ex-post que se consiguen en base a estas modelizaciones. En las mismas, las variables reciben el nombre de:

CUADRO 14.1

$$(1) \text{TPCAT} = 54.870 + 0.548 \text{TPCAT1} - 0.025 \text{ETOT} + 0.673 \Delta \text{TPNAC} + \\ (3.89) \quad (4.83) \quad (-3.86) \quad (3.74) \\ + 1/(1 - 0.569L)e_t \\ (3.37)$$

$$H = 0.65 \quad S^2 = 0.170 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(2) \text{TPCAT} = 227.216 + 11.372 \text{TRPARO} + 0.130 \text{TPCAT1} + 1/(1-0.998L)e_t \\ (0.10) \quad (4.99) \quad (1.00) \quad (47.17)$$

$$H = 0.17 \quad S^2 = 0.226 \quad \bar{R}^2 = 0.995 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(3) \text{TPCAT} = 47.847 + 0.663 \text{TPNAC} - 0.022 \text{ETOT} - 0.003 \text{TPCAT1} + 1/(1-0.918L)e_t \\ (3.49) \quad (4.03) \quad (-3.46) \quad (-0.013) \quad (9.44)$$

$$H = 1.39 \quad S^2 = 0.167 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(4) \Delta \text{TPCAT} = 0.425 \Delta \text{TPCAT1} + 12.329 \Delta \text{TRPARO} \\ (3.77) \quad (5.10)$$

$$H = 0.513 \quad S^2 = 0.310 \quad \bar{R}^2 = 0.993 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(5) \Delta \text{TPCAT} = -0.067 + 0.813 \Delta \text{TPNAC} - 0.023 \Delta \text{ETOT} \\ (-0.55) \quad (4.18) \quad (-3.89)$$

$$H = 1.34 \quad S^2 = 0.173 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(6) \Delta \text{TPCAT} = -0.090 + 0.812 \Delta \text{TPNAC} + 0.045 \Delta \text{TPCAT1} - 0.023 \Delta \text{ETOT} \\ (-0.067) \quad (4.19) \quad (0.39) \quad (-3.74)$$

$$H = 0.149 \quad S^2 = 0.173 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(7) \text{TPCAT} = 0.829 \text{TPNAC} - 0.02 \text{ENA} + 0.091 \text{TPCAT1} + 1/(1-0.997L)e_t \\ (4.11) \quad (-3.23) \quad (0.77) \quad (255.79)$$

$$H = 0.00 \quad S^2 = 0.187 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(8) \Delta \text{TPCAT} = -0.046 + 0.846 \Delta \text{TPNAC} - 0.020 \Delta \text{ENA} \\ (-0.36) \quad (4.15) \quad (-3.30)$$

$$DW = 1.86 \quad S^2 = 0.190 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(9) \Delta \text{TPCAT} = -0.095 + 0.837 \Delta \text{TPNAC} + 0.095 \Delta \text{TPCAT1} - 0.020 \Delta \text{ENA} \\ (-0.68) \quad (4.15) \quad (0.80) \quad (-3.24)$$

$$H = 0.076 \quad S^2 = 0.187 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 14.2

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 14.1

PERIODO	VALOR	REGRESIONES								
	REAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1984/3	21.95	21.19	21.73	21.46	21.06	21.57	21.41	21.34	21.61	21.32
1984/4	22.90	22.18	22.02	22.75	21.09	22.94	22.68	22.52	22.94	22.48
1985/1	23.50	22.88	22.64	23.57	21.63	23.69	23.49	23.37	23.69	23.33
1985/2	22.94	22.89	22.90	23.32	21.69	23.37	23.20	23.25	23.51	23.19
BPAM PRED.		1.77	2.16	1.21	6.14	1.15	1.15	1.57	1.25	1.61
EXPOST:										

TPCAT = Tasa de paro catalán.

Δ TPNAC = Tasa de paro nacional (en diferencias)

TPCAT1 = Tasa de paro catalán retardada un período.

TCPOB = tasa de cambio de la población.

ETOT = Población ocupada total en Cataluña.

Δ TPCAT = Tasa de paro catalán (en diferencias).

TCENA = Tasa de cambio en el nivel de empleo no agrícola.

TRPARO = Tasa relativa de paro regional-nacional.

Las especificaciones en las que se trabaja con la variable en niveles, requieren la inclusión de un término autorregresivo de orden uno para modelizar el término de perturbación. Su valor cercano a la unidad, como ocurría en anteriores bloques del modelo, condujo a la especificación de las variables en diferencias. De todas ellas la que presenta un \bar{R}^2 más elevado y una varianza residual menor, junto con un menor error de predicción es la número cinco. En ella figuran como

explicativas la tasa de paro nacional y el empleo catalán total. Esta opción sería la que debería utilizarse para comparar esta vía de aproximación a la variable desempleo frente a otras que posteriormente analizaremos.

Sin embargo, la presencia de la variable ETOT, formada por la suma del empleo no agrícola (endógeno en el modelo) y agrícola (exógeno), dificulta que consideremos a dicha regresión como definitiva. El objetivo principal de la misma gira alrededor de la predicción y la exogeneidad de una componente del empleo total, supone que deberíamos dar valores a la misma para obtener en último término la predicción de la tasa de paro catalán.

En las regresiones 7, 8 y 9 se intenta estudiar si con la variable ENA, totalmente determinada dentro del modelo, se podrían alcanzar resultados similares a los obtenidos con ETOT. La calidad predictiva, sobretodo de la regresión número 8, parece confirmar tal sustitución, a efectos de conseguir predecir la tasa de paro regional en función de variables explicativas de las que, a su vez, podamos disponer de predicciones (2). Esta especificación de la tasa de paro, es similar a la presentada por Glickman en su modelo de 1977, aunque aquí como explicativa no figure la endógena retardada.

Este conjunto de resultados obtenidos son importantes, por cuanto de la variable TPCAT puede derivarse el conocimiento de la población activa catalana (PACCAT) y/o del nivel de paro (ATURCAT). El cálculo de la tasa de paro catalán, por sí mismo, nos proporciona una información mucho más limitada que la que obtendríamos del conocimiento directo de las variables PACCAT o

(2) Las predicciones de ENA serían calculadas en los bloques anteriores del modelo regional, y las de TPNAC en el modelo nacional al que se ligará nuestro modelo.

ATURCAT (3). La identidad:

$$\text{Población activa} = \text{Población Ocupada} + \text{Población Parada}$$

permite pasar de una a la otra a través de la población ocupada, cuyo valor puede ser determinado en nuestro modelo en base a las especificaciones presentadas en los capítulos 12 y 13 (4). Sin embargo, tal como se ha señalado la dificultad de disponer de la población ocupada total impide seguir esta vía metodológica por lo que para determinar los niveles de paro o población activa, como mínimo se deberá especificar una ecuación de comportamiento en la que una de ellas sea la variable dependiente.

En este punto de la exposición, aún no podemos decidir si ésta es la vía idónea para explicar las variables que estamos estudiando. Previamente, debemos conocer la calidad de las otras dos vías presentadas, y que básicamente consisten en explicar las variables población activa y paro a partir de sendas ecuaciones de comportamiento. A ello dedicaremos nuestra atención en los siguientes epígrafes para, al final, realizar la comparación que permitirá conocer cuál de las aproximaciones es la mejor.

(3) Un aumento, por ejemplo, de la tasa de paro puede deberse tanto a un aumento en el nivel de desempleo, como a una disminución en el número de personas activas, o a una combinación de los dos factores, y es claro que las causas que originan las mismas pueden ser muy diferentes entre sí. Por ello, el "policy-maker" podría interpretar de modo distinto un mismo dato referente a dicha tasa.

(4) Recordemos que esta traslación podrá hacerse siempre que se presuponga un valor para el conjunto de personas ocupadas en el sector agrícola, ya que éste, en nuestro modelo se considera exógeno.

14.3.- ESPECIFICACION DE LA VARIABLE POBLACION ACTIVA EN CATALUÑA.

En la segunda parte del trabajo, se mostraba como la mayor parte de los modelos econométricos regionales calculan el nivel de población activa a partir de la identidad presentada al final del apartado anterior. Únicamente Glickman (1971) y Hall-Licari (1974) proponían ecuaciones de comportamiento para el análisis de las mismas. Su traslación al caso catalán, así como otras especificaciones similares o de interés se recogen en los cuadros 14.3 (resultados de las estimaciones) y 14.4 (evaluación de la calidad predictiva). De los mismos pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- Las regresiones presentadas deben tener como objetivo prioritario el predictivo. La capacidad explicativa de las relaciones que se establecen entre las distintas variables se ve afectada por la alta correlación existente entre las mismas.
- La variable "empleo no agrícola", obtiene unos resultados muy similares a los alcanzados con la utilización del nivel de empleo total como explicativa. Ello es importante por la anteriormente comentada exogeneidad de la componente agrícola.
- Las primeras seis regresiones tienen como variables explicativas a variables de empleo y a la endógena retardada, mientras que en las cinco últimas, las primeras son sustituidas por la variable paro. Se han realizado estudios tanto en niveles como en diferencias.
- La calidad predictiva es muy similar en todos los casos, fundamentalmente debido a la escasa variación que se produce en esta serie PACCAT, lo que facilita que el error predictivo no sea muy alto. Es por ello, también, que la

CUADRO 14.3

$$(1) \text{ PACCAT} = 1696.764 + 0.245 \text{ ETOT} + 5.351 \text{ T} + 1/(1-0.88\text{L}) e_t$$

$$(4.26) \quad (1.31) \quad (1.61) \quad (8.00)$$

$$\text{DW} = 2.14 \quad \text{S}^2 = 174.759 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.923 \quad \text{t} = 1977/1, 1985/2$$

$$(2) \Delta \text{PACCAT} = 6.166 + 0.280 \Delta \text{ETOT}$$

$$(2.05) \quad (1.60)$$

$$\text{DW} = 2.20 \quad \text{S}^2 = 186.45 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.918 \quad \text{t} = 1977/1, 1985/2$$

$$(3) \text{ PACCAT} = 633.286 + 0.777 \text{ PACCAT1} - 0.070 \text{ ENA}$$

$$(1.60) \quad (5.93) \quad (-1.21)$$

$$\text{H} = 1.48 \quad \text{S}^2 = 180.186 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.917 \quad \text{t} = 1977/2, 1985/2$$

$$(4) \text{ PACCAT} = 579.502 + 0.795 \text{ PACCAT1} - 0.059 \text{ ETOT}$$

$$(1.42) \quad (5.91) \quad (-1.03)$$

$$\text{H} = 1.53 \quad \text{S}^2 = 182.22 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.904 \quad \text{t} = 1977/2, 1985/2$$

$$(5) \Delta \text{PACCAT} = -0.1925 \Delta \text{PACCAT1} - 0.0028 \Delta \text{ENA}$$

$$(-0.99) \quad (-0.02)$$

$$t_n = -0.89 \quad \text{S}^2 = 209.32 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.904 \quad \text{t} = 1977/2, 1985/2$$

$$(6) \Delta \text{PACCAT} = -0.206 \Delta \text{PACCAT1} - 0.026 \Delta \text{ETOT}$$

$$(-1.03) \quad (-0.15)$$

$$t_n = -0.80 \quad \text{S}^2 = 209.18 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.904 \quad \text{t} = 1977/2, 1985/2$$

$$(7) \text{ PACCAT} = 1119.829 + 0.141 \text{ ATURCAT} + 0.485 \text{ PACCAT1}$$

$$(3.46) \quad (3.05) \quad (3.24)$$

$$\text{H} = 0.79 \quad \text{S}^2 = 147.863 \quad \bar{\text{R}}^2 = 0.932 \quad \text{t} = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 14.3 (continuación).

$$\begin{aligned}
 (8) \text{ PACCAT} &= 2879.1104 + 0.414 \text{ ATURCAT} - 0.337 \text{ PACCAT1} + \\
 &\quad (9.29) \quad (6.00) \quad (2.40) \\
 &+ 17.567 \text{ D2} + 1/(1-0.823L) e_t \\
 &\quad (1.68) \quad (6.19)
 \end{aligned}$$

$$H = 0.37 \quad S^2 = 92.905 \quad \bar{R}^2 = 0.957 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$\begin{aligned}
 (9) \Delta \text{PACCAT} &= -4.452 + 0.595 \Delta \text{ATURCAT} - 0.362 \Delta \text{PACCAT1} + \\
 &\quad (-1.88) \quad (5.79) \quad (-2.97) \\
 &+ 3.576 \text{ D2} \\
 &\quad (0.82)
 \end{aligned}$$

$$H = 0.55 \quad S^2 = 93.29 \quad \bar{R}^2 = 0.954 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$\begin{aligned}
 (10) \text{ PACCAT} &= 2122.589 + 0.361 \text{ ATURCAT} + 22.729 \text{ D2} + \\
 &\quad (39.15) \quad (4.16) \quad (2.29) \\
 &+ 1/(1-0.466L - 0.44L^2) e_t \\
 &\quad (2.75) \quad (2.36)
 \end{aligned}$$

$$DW = 2.00 \quad S^2 = 93.136 \quad \bar{R}^2 = 0.959 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$\begin{aligned}
 (11) \Delta \text{PACCAT} &= -4.5077 + 0.522 \Delta \text{ATURCAT} + 2.506 \text{ D2} + \\
 &\quad (-2.38) \quad (5.71) \quad (0.80) \\
 &+ 1/(1+0.425L) e_t \\
 &\quad (-2.67)
 \end{aligned}$$

$$DW = 2.06 \quad S^2 = 97.479 \quad \bar{R}^2 = 0.957 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 14.4

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 14.3.

<u>Período</u>	<u>Valor Real</u>	<u>Reg. 1</u>	<u>Reg. 2</u>	<u>Reg. 3</u>	<u>Reg. 4</u>	<u>Reg. 5</u>
1984/3	2310.1	2299.94	2295.95	2294.73	2294.54	2291.43
1984/4	2311.0	2305.53	2296.93	2302.29	2301.80	2291.04
1985/1	2302.5	2310.44	2297.77	2309.83	2309.03	2291.19
1985/2	2291.6	2320.51	2305.44	2315.32	2314.19	2291.16
EPAM PRED EX-POST:		0.57	0.52	0.60	0.58	0.54

<u>Reg. 6</u>	<u>Reg. 7</u>	<u>Reg. 8</u>	<u>Reg. 9</u>	<u>Reg. 10</u>	<u>Reg. 11</u>
2305.58	2305.95	2311.75	2303.75	2312.30	2297.17
2291.30	2317.50	2318.78	2307.08	2313.60	2301.29
2291.59	2324.31	2324.95	2308.65	2324.17	2304.19
2291.50	2324.40	2318.80	2294.84	2318.23	2290.68
0.53	0.71	0.64	0.17	0.58	0.28

especificación en base a variables en diferencias presente unos resultados iguales o mejores a aquéllas en que se trabaja en niveles.

- Del conjunto de regresiones, la que presenta una calidad predictiva mayor así como una varianza residual menor y un nivel de ajuste de los más altos es la número 9. Otra regresión con resultados similares a la anterior y que también debe tenerse en cuenta es la número 11. Se distingue de la primera por la ausencia como explicativa de la variable endógena retardada.

- Del punto anterior puede colegirse la necesidad de que figure como explicativa la variable "paro catalán". Sin embargo, a efectos de la especificación global del modelo y,

en lo que tiene de interés para la predicción, esta circunstancia presenta la dificultad de tener como explicativa una variable endógena (ATURCAT) que a su vez - como se mostrará más adelante- debe ser explicada por el nivel de población activa de la región.

Este resultado, y el hecho de que el EPAM de predicción de las seis primeras regresiones sea reducido, podría hacer pensar en especificar la población activa regional en función del nivel de empleo (5). Sin embargo, se ha desechado tal posibilidad ante la evolución que presentan las predicciones de las mismas. éstas, en general, crecen a lo largo de los cuatro períodos predictivos cuando los valores reales de la variable dependiente presentan un decrecimiento en los últimos períodos.

CUADRO 14.5
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL (*)

<u>trimestre</u>	<u>Real</u>	<u>Reg. 3</u>	<u>Reg. 9</u>	<u>Reg. 11</u>
III-83, III-84	0.13	-0.53	-0.14	-0.42
IV -83, IV -84	-0.10	-0.47	-0.26	-0.51
I -84. I -85	-1.01	-0.69	-0.75	-0.94
II -84, II -85	0.20	1.23	0.33	0.15

(*) $(PACCAT_t / PACCAT_{t-4}) * 100 - 100$

Tomando como punto de referencia la regresión 3, en la que figura como explicativa el "empleo no agrícola", puede observarse en el cuadro 14.5 la distinta evolución interanual con respecto a cada trimestre que se da entre los valores reales y los predichos de tal regresión. Estos resultados contrastan con los obtenidos para las regresiones 9 y 11, donde excepto para el

(5) Presentadas en las seis primeras regresiones del cuadro 14.3.

primer período se acierta el signo de la evolución de la población activa y en gran medida también su magnitud.

Los resultados obtenidos impulsaron a especificar la Población activa catalana (PACCAT) en función de la nacional (PACNAC), esperando que la evolución de ambas series respondiera a unos esquemas de comportamiento similares. Las estimaciones y predicciones obtenidas en base a esta nueva variable explicativa están resumidas en los cuadros 14.6 y 14.7. El nivel de ajuste alcanzado y la calidad predictiva de todas las regresiones es alto. La regresión que presenta un nivel de ajuste superior acompañado de la variación residual menor es la número 2. Sin embargo, debe especificarse un esquema autorregresivo de orden uno para el término de perturbación, que toma un valor cercano a la unidad. Esta circunstancia motivó que se estudiara la regresión considerando las variables en diferencias en lugar de en niveles. Al mismo tiempo, la no significación de la endógena retardada (PACCAT1) condujo a la expresión número 5 que se considera la más idónea para nuestros objetivos. En ella, se obtiene el EPAM de predicción ex-post menor de entre todas las regresiones modelizadas.

Este dato del nivel de población activa predicho es, en nuestro caso, tan útil como el análisis de la variación porcentual interanual de dicho nivel, ya que una aplicación de las predicciones será su utilización como explicativa en el período de predicción de la variable paro. En el cuadro 14.8 se recoge el análisis de dicha variación porcentual interanual, observándose como excepto para el primer período predictivo, se acierta la evolución de la serie PACCAT.

Comparando los resultados de estas regresiones frente a los del cuadro 14.3 (en donde como explicativa de la población activa catalana figuraba el nivel de paro regional), debe señalarse que se observa un ligero empeoramiento. A nivel

CUADRO 14.6

$$(1) \text{ PACCAT} = 152.355 + 0.007 \text{ PACNAC} + 0.895 \text{ PACCAT1} - 5.11 \text{ D2} \\ (0.65) \quad (0.27) \quad (10.69) \quad (-0.46)$$

$$H = 1.37 \quad S^2 = 186.522 \quad \bar{R}^2 = 0.914 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(2) \text{ PACCAT} = 153.117 + 0.098 \text{ PACNAC} - 0.143 \text{ PACCAT1} - 2.902 \text{ D2} + \\ (1.75) \quad (2.35) \quad (-0.86) \quad (0.17) \\ + 1/(1-0.927 L) e_t \\ (21.13)$$

$$H = 2.03 \quad S^2 = 139.048 \quad \bar{R}^2 = 0.927 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(3) \Delta \text{ PACCAT} = 0.091 \Delta \text{ PACNAC} - 0.110 \Delta \text{ PACCAT1} + 5.941 \text{ D2} \\ (2.85) \quad (-0.69) \quad (1.14)$$

$$H = 1.81 \quad S^2 = 159.094 \quad \bar{R}^2 = 0.927 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(4) \Delta \text{ PACCAT} = 2.428 + 0.096 \Delta \text{ PACNAC} + 2.918 \text{ D2} \\ (0.99) \quad (3.15) \quad (0.51)$$

$$DW = 2.50 \quad S^2 = 156.66 \quad \bar{R}^2 = 0.928 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(5) \Delta \text{ PACCAT} = 0.0897 \Delta \text{ PACNAC} + 5.377 \text{ D2} + 1/(1+0.221L) e_t \\ (2.86) \quad (1.15) \quad (1.20)$$

$$DW = 2.04 \quad S^2 = 158.849 \quad \bar{R}^2 = 0.927 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 14.7

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 14.6

Período	Valor Real	Reg. 1	Reg. 2	Reg. 3	Reg. 4	Reg. 5
1984/3	2310.1	2289.30	2298.50	2293.81	2296.14	2298.50
1984/4	2311.0	2291.46	2302.54	2296.68	2302.15	2300.51
1985/1	2302.5	2293.53	2305.91	2298.56	2307.07	2302.57
1985/2	2291.6	2295.15	2302.22	2293.81	2305.24	2297.90
EPAM PRED. EX-POST :		0.57	0.37	0.40	0.44	0.30

CUADRO 14.8
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL (*)

TRIMESTRE	Variación Real	Reg. 5
III-83, III-84	0.13	-0.47
IV-83, IV-84	-0.11	-0.57
I-84, I-85	-1.01	-1.01
II-84, II-85	0.20	0.47

(*) $(PACCAT_t / PACCAT_{t-4}) \cdot 100 - 100$

predictivo, en concreto, el EPAM aumenta. De todos modos, dicho incremento es bajo y en cambio se acierta en el signo de la variación real seguida por la población activa en los cuatro períodos considerados, excepto el paso del cuarto trimestre de 1984 al primero de 1985, donde todas las regresiones propuestas predicen un crecimiento de la misma cuando en realidad disminuyó.

Una vez analizados los aspectos positivos y negativos que supone la explicación de la variable "población activa catalana" en función de la "población activa nacional" y de la endógena retardada, en principio parece asumible por el modelo el cometer un error predictivo del 0.30% si a cambio evitamos incluir como explicativa el nivel de paro regional. La especificación propuesta no intenta conocer las relaciones estructurales que se establecen entre las variables, sino que pretende presentar una regresión que obtenga unas predicciones óptimas. Este objetivo se consigue con las especificaciones presentadas utilizando como explicativa la población activa nacional. En el gráfico 14.1, se presenta la evolución de la serie a nivel regional y nacional, pudiéndose observar la similitud en el comportamiento de ambas series, a partir de 1980. En el gráfico 14.2, a su vez, puede comprobarse la evolución de ambas series en diferencias, que es como se especifica la relación entre ambas.

GRAFICO 14.1

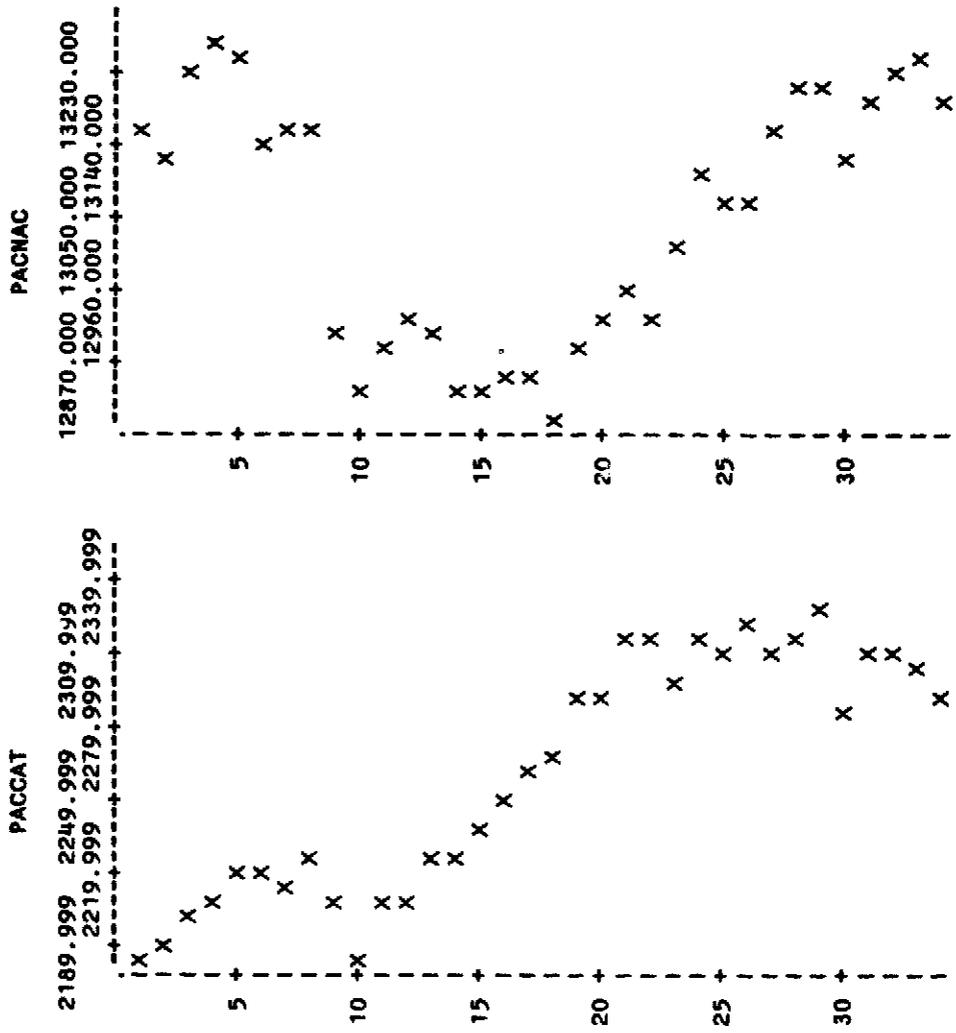
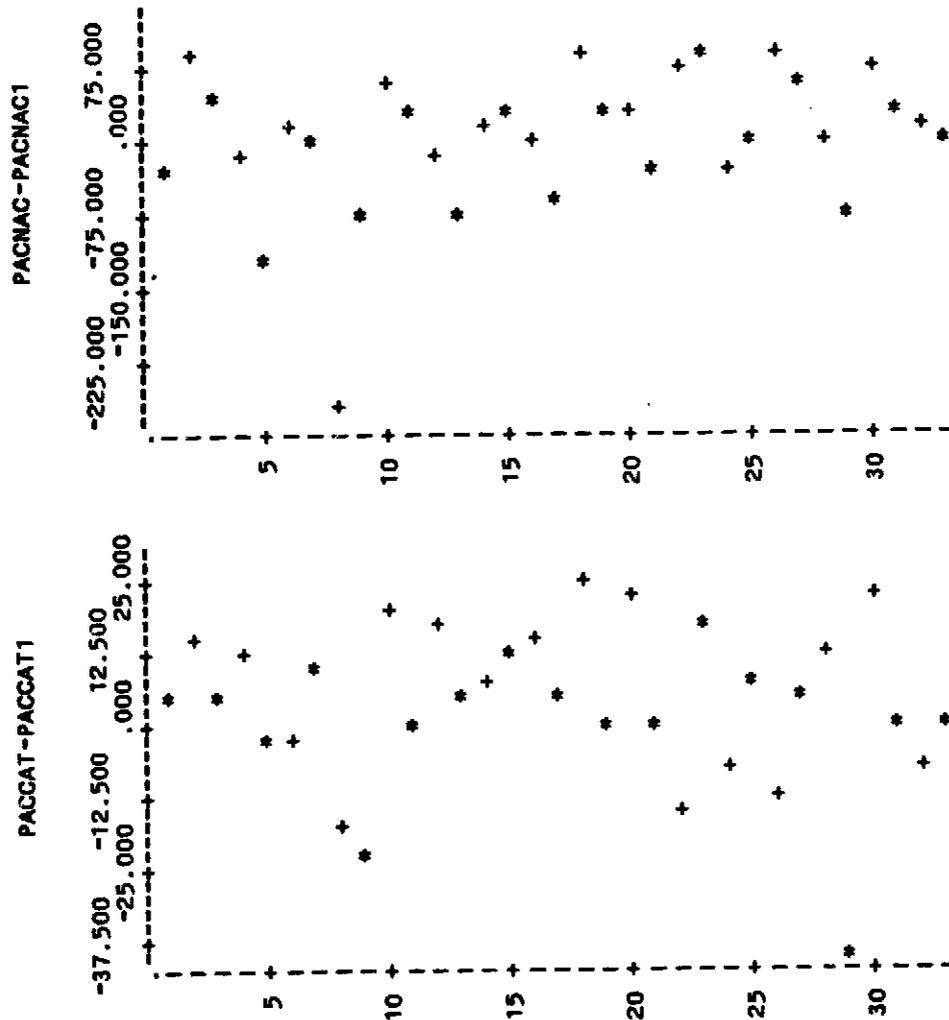


GRAFICO 14.2



14.4. ESPECIFICACION DE LA VARIABLE PARO EN CATALUÑA

La última vía a la que nos referiremos en el análisis de las variables que estudian directa o indirectamente el nivel de desempleo regional es aquella en que dicha variable figura como dependiente en una ecuación de comportamiento. Con esta especificación finalizaremos la presentación de las variables tasa de paro, población activa y paro en Cataluña. Tras ella, se realizará el análisis comparativo de las predicciones obtenidas por las diferentes vías, con el fin de determinar las ecuaciones que finalmente se incluirán en el modelo.

Utilizando la misma metodología que en epígrafes anteriores, en primer lugar se procederá a estudiar algunas de las regresiones que resumen las pruebas realizadas para la obtención de la especificación concreta del nivel de paro. En base a los cuadros 14.9 y 14.10 puede extraerse una primera conclusión, como es la necesidad de que como explicativa figure la variable población activa catalana. Las pruebas realizadas omitiéndola o sustituyéndola por otras, como por ejemplo, la población de 16 o más años resultaron infructuosas (6). Esta variable debe estar acompañada del "empleo no agrícola" (determinado en los bloques anteriores del modelo) y D2 (variable que recoge la no homogeneidad de las series). Las regresiones que alcanzan un error de predicción más bajo son las número 4 y 5.

Con la intención de profundizar en la calidad predictiva de estas dos regresiones, se calculó el porcentaje de variación real y predicho del nivel de empleo de cada trimestre con

(6) En este punto recuperamos el comentario realizado en el epígrafe anterior sobre la necesidad, a su vez, de que como explicativa del nivel de población activa figurara el número de parados en Cataluña.

CUADRO 14.9

$$(1) \text{ ATURCAT} = -184.798 - 0.916 \text{ ENA} + 0.10 \text{ ATURCAT1} + 4.211 \text{ D2} + \\ (-1.24) \quad (-17.42) \quad (2.66) \quad (1.05) \\ + 0.943 \text{ PACCAT} + 1/(1-0.516L) e_t \\ (17.64) \quad (3.17)$$

$$H = 0.06 \quad S^2 = 14.40 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(2) \Delta \text{ATURCAT} = 0.523 - 0.894 \Delta \text{ENA} + 0.986 \Delta \text{PACCAT} + 0.08 \Delta \text{ATURCAT1} \\ (0.44) \quad (-14.78) \quad (17.48) \quad (1.63)$$

$$H = 0.88 \quad S^2 = 19.56 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(3) \Delta \text{ATURCAT} = -0.931 + 1.026 \Delta \text{PACCAT} + 3.652 \text{ D2} + 0.237 \\ (18.83) \quad (19.93) \quad (2.40) \quad (1.42) \\ \Delta \text{ATURCAT1} + 1/(1+0.237L) e_t \\ (-1.45)$$

$$H = 0.39 \quad S^2 = 15.39 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(4) \Delta \text{ATURCAT} = 0.544 - 0.952 \text{ ENA} + 1.038 \text{ PACCAT} + 3.743 \text{ D2} + \\ (0.60) \quad (-17.31) \quad (19.61) \quad (2.28) \\ + 1/(1+0.246L) e_t \\ (-1.55)$$

$$DW = 1.84 \quad S^2 = 16.199 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(5) \Delta \text{ATURCAT} = -0.974 \Delta \text{ENA} + 1.046 \Delta \text{PACCAT} + 4.149 \text{ D2} + \\ (-24.56) \quad (20.37) \quad (2.75) \\ + 1/(1+0.245L) e_t \\ (-1.56)$$

$$DW = 1.82 \quad S^2 = 16.38 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(6) \Delta \text{ATURCAT} = -0.953 \Delta \text{ENA} + 0.997 \Delta \text{PACCAT} + 2.996 \text{ D2} \\ (-19.71) \quad (17.80) \quad (1.56)$$

$$DW = 2.40 \quad S^2 = 20.889 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 14.10
CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 14.9

<u>Período</u>	<u>Valor Real</u>	<u>Reg.1</u>	<u>Reg.2</u>	<u>Reg.3</u>	<u>Reg.4</u>	<u>Reg.5</u>	<u>Reg.6</u>
1984/3	507.1	501.05	502.48	513.89	507.71	506.62	505.58
1984/4	529.2	519.96	521.44	527.52	527.09	525.89	524.38
1985/1	541.0	534.15	535.05	532.47	539.78	538.37	536.77
1985/2	525.6	524.88	525.26	532.69	528.21	525.82	524.80
<hr/>							
BPAM PRED EX-POST :	1.08	0.88	1.14	0.31	0.31	0.53	

CUADRO 14.11
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL (*)

<u>TRIMESTRE</u>	<u>Variación Real</u>	<u>Reg.4</u>	<u>Reg.5</u>
III-83, III-84	5.40	5.53	5.30
IV-83, IV-84	4.27	3.86	3.62
I-84, I-85	2.99	1.86	2.49
II-84, II-85	6.66	6.59	6.70

(*) $(\text{ATURCAT}_t / \text{ATURCAT}_{t-4}) * 100 - 100$

CUADRO 14.12
PORCENTAJE DE VARIACION DE PARO INTERANUAL EXPLICADO.

<u>TRIMESTRE</u>	<u>Variación Real</u>	<u>Reg.4</u>	<u>Reg.5</u>
III-83, III-84	100	102.41	98.15
IV-83, IV-84	100	90.40	84.78
I-84, I-85	100	62.21	83.28
II-84, II-85	100	98.95	100.60

respecto al mismo trimestre del año anterior (7).

En el cuadro 14.11 se calculan dichos porcentajes y en el 14.12 se presentan los porcentajes de variación que las predicciones de las regresiones 4 y 5 explican con respecto a la variación real. De ambos cuadros puede colegirse el alto nivel predictivo alcanzado, principalmente en la regresión número 5, en donde destaca especialmente el porcentaje de variación explicado del segundo trimestre del año 84 al 85 (8). Una segunda conclusión derivable del cuadro 14.11 es el crecimiento interanual ininterrumpido del paro. En tercer lugar, la ralentización en el crecimiento interanual del paro que se observaba en los tres primeros períodos, se rompe en el segundo trimestre del 85.

Finalizada esta primera aproximación a la especificación de la variable paro y, ante la presencia como explicativa de la variable PACCAT, se estudió el nivel de ajuste que se alcanzaría en el caso de trabajar con el nivel de paro nacional como explicativa (al igual que se realizó con el estudio

(7) Estas tasas de variación interanual son tanto más interesantes calcularlas si se tiene en cuenta el efecto estacional al que está sometida la variable paro. De todos es sabido que se produce un descenso relativo en el número de parados en el segundo trimestre, debido a la reanimación de la actividad en los sectores que contratan un número mayor de eventuales (agricultura, servicios y construcción). En cambio, en el cuarto trimestre, por la finalización de los trabajos estivales y la incorporación de los personales que han acabado sus estudios, se produce un aumento en el mismo.

(8) La variación explicada fue del 100.60%. En los trimestres anteriores dicho porcentaje supera el 83% en todos los casos.

CUADRO 14.13

$$(1) \text{ ATURCAT} = 0.173 \text{ ATURNAC} + 0.103 \text{ ATURCAT1} - 1.264 \text{ D2} + 1/(1-0.916L)e_t$$

(7.26) (0.85) (-0.10) (13.60)

$$H = 1.32 \quad S^2 = 142.468 \quad \bar{R}^2 = 0.994 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(2) \text{ ATURCAT} = 0.191 \text{ ATURNAC} - 2.786 \text{ D2} + 1/(1-0.925L)e_t$$

(19.31) (-0.22) (15.87)

$$DW = 1.48 \quad S^2 = 145.829 \quad \bar{R}^2 = 0.944 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(3) \Delta \text{ATURCAT} = 0.184 \Delta \text{ATURNAC} + 0.112 \Delta \text{ATURCAT1} + 0.709 \text{ D2}$$

(6.32) (0.94) (0.13)

$$H = 0.99 \quad S^2 = 148.84 \quad \bar{R}^2 = 0.994 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(4) \Delta \text{ATURCAT} = 0.194 \Delta \text{ATURNAC} + 0.590 \text{ D2} + 1/(1-0.234L)e_t$$

(6.70) (0.08) (1.32)

$$DW = 2.02 \quad S^2 = 149.59 \quad \bar{R}^2 = 0.994 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

$$(5) \Delta \text{ATURCAT} = 0.15 \Delta \text{ATURNAC} - 0.376 \Delta \text{ENA} + 2.135 \text{ D2}$$

(4.91) (-2.44) (0.43)

$$DW = 1.90 \quad S^2 = 128.96 \quad \bar{R}^2 = 0.995 \quad t = 1977/2, 1985/2$$

CUADRO 14.14

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 14.13

Período	Valor Real	Reg.1	Reg.2	Reg.3	Reg.4	Reg.5
1984/3	507.10	501.80	507.62	499.68	493.77	498.02
1984/4	529.20	532.93	540.50	529.65	520.06	529.76
1985/1	541.00	548.27	553.00	544.36	529.24	547.32
1985/2	525.60	547.10	548.24	540.76	522.61	541.97
EPAM PRED EX-POST:		1.80	2.19	1.26	1.77	1.54

CUADRO 14.15

VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL DE LA REGRESION 3 DEL CUADRO 14.13 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO

Período	Variación	Variación	porcentaje	
	real	predicha	real	predicho
III-83, III-84	5.40	3.86	100	71.48
IV-83, IV-84	4.27	4.36	100	102.11
I-84, I-85	2.99	3.63	100	121.40
II-84, II-85	6.66	9.73	100	146.10

de la población activa) (9). En el cuadro 14.13 se resumen las principales regresiones de estas características, y en el cuadro 14.14 las predicciones que corresponden a las mismas. De su análisis se pueden extraer varias conclusiones:

- la segunda especificación plantea problemas tanto en el estadístico Durbin-Watson, como en el valor de ρ . Asimismo, la calidad predictiva de las dos primeras es inferior a la de las tres últimas regresiones del cuadro en las que se trabaja con la variable en diferencias. La regresión número 3 parece ser la mejor propuesta, en especial a nivel predictivo.

(9) En este modelo nos encontramos con que las mejores especificaciones de paro regional vienen dadas por aquellas que incluyen el nivel de población activa catalana y viceversa. Alguna de las dos variables debe explicarse a partir de terceras variables. Dada la característica de la región sujeta a estudio, una Comunidad Autónoma del Estado Español, podía considerarse razonable trasladar la evolución del total nacional para explicar el nivel regional. Por ello, en el epígrafe anterior explicamos la población activa catalana en función de la nacional. Aquí, realizaremos la misma especificación a partir de la variable paro, para conocer cuál de todas ellas es la más adecuada.

- Los resultados globales de estas especificaciones son claramente inferiores a los obtenidos en el cuadro 14.9, en donde como explicativa figuraba la población activa catalana. Esta característica se ve confirmada al observar los errores absolutos de predicción que son claramente superiores a los del cuadro 14.10. Asimismo, los porcentajes de variación interanual en base a las observaciones trimestrales (cuadro 14.15) son también de menor calidad que las obtenidas en aquel caso.

- Los porcentajes de error son mayores, pero, de todas formas, se acierta el sentido de la evolución para los cuatro periodos.

Este conjunto de resultados son una de las alternativas a la especificación inicial presentada para la variable paro. Como se ha podido observar, la sustitución de las variables explicativas iniciales de las ecuaciones de paro y población activa, por variables de nivel nacional, conduce a obtener unos resultados globales inferiores (10). En el próximo apartado, en base a toda la información presentada, se va a realizar una comparación entre todas las especificaciones, para determinar el conjunto de ecuaciones que incluiremos en el modelo regional catalán.

(10) Además de las características diferenciales que existen entre la economía nacional y regional, un factor que se suma a la diferente evolución de estas variables del mercado de trabajo a ambos niveles es los cambios estadísticos realizados por la EPA. Un ejemplo lo encontramos en la nueva contabilización del paro a partir del primer trimestre de 1985, que incide sobre el nuevo sistema de ocupación comunitaria, y que afecta especialmente a las variables nacionales (Andalucía y Extremadura).

14.5.- ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LAS DISTINTAS ESPECIFICACIONES ESTUDIADAS Y SU INTERCONEXION.

A partir de los resultados presentados hasta el momento, se estudiarán en este apartado cinco alternativas para la especificación del conjunto de ecuaciones del bloque desempleo:

1.- Cálculo del nivel de paro y población activa en base a dos ecuaciones de comportamiento. Una de ellas podrá ser explicada a partir de la otra y la restante se determinará a partir de la misma variable a nivel nacional.

La tasa de paro, en este caso, se calcularía posteriormente en base a la relación:

$$TPCAT = ATURCAT / PACCAT$$

2.- Obtención del nivel de paro y población activa a partir de sendas ecuaciones de comportamiento, utilizando como explicativas, en ambos casos, las mismas variables a nivel nacional.

La tasa de paro, en esta segunda vía, también se calcularía a partir de la identidad anterior.

3.- Explicar la tasa de paro y una de las otras dos variables (PACCAT o ATURCAT) en base a ecuaciones de comportamiento y calcular la restante a partir de la identidad anteriormente citada que las relaciona.

4.- La cuarta alternativa consistiría en explicar de manera simultánea las dos ecuaciones de comportamiento

para las variables ATURCAT Y PACCAT, utilizando a cada una de ellas como explicativa y dependiente. El método de estimación será el de máxima verosimilitud información completa.

La tasa de paro se obtendría del cociente entre las dos variables antes citadas.

5.- Una quinta vía que abandonamos al principio de este capítulo sería aquella que obtuviera la población activa ó el desempleo a partir de la identidad:

$$PACCAT = ETOT + ATURCAT$$

El desconocimiento de la componente no agrícola del empleo total aconsejaba utilizar alguna de las cuatro vías anteriores frente a esta última.

Para analizar la calidad predictiva de la primera vía de especificación del bloque desempleo deben realizarse dos tipos de ejercicios predictivos distintos:

a) Estudiar el nivel predictivo que se alcanza para las variables PACCAT y ATURCAT en el caso de que la primera de ellas se haya especificado en base a la población activa nacional y la segunda incluya como explicativa al nivel de población activa regional (11): en base a las regresiones número 5 de los cuadros 14.5 y 14.9, tenemos:

(11) Para realizar tal ejercicio tomaremos las especificaciones que en los apartados anteriores hemos estudiado que explicaban y predecían mejor la evolución de las respectivas variables dependientes.

$$a.1) \Delta PACCAT = \alpha_0 \Delta PACNAC + \alpha_1 D2 + 1/(1-\rho_{11} L) \epsilon_{1t}$$

$$a.2) \Delta ATURCAT = \alpha_2 \Delta BNA + \alpha_3 \Delta PACCAT + \alpha_4 D2 + \\ + 1/(1-\rho_{21} L) \epsilon_{2t}$$

b) Estudiar la calidad predictiva alcanzada por estas dos variables explicando ahora el nivel de paro catalán en función del nacional y la población activa catalana a partir del desempleo catalán. Sus especificaciones concretas se encuentran en los cuadros 14.3 y 14.13 (regresiones números 9 y 3 respectivamente).

$$b.1) \Delta ATURCAT = \beta_0 \Delta ATURNAC + \beta_1 \Delta ATURCAT1 + \beta_2 D2 + \\ + \epsilon_{3t}$$

$$b.2) \Delta PACCAT = \beta_3 + \beta_4 \Delta ATURCAT + \beta_5 \Delta PACCAT1 + \beta_6 D2 + \\ + \epsilon_{4t}$$

Los resultados de las predicciones ex-post que se obtienen para ambas alternativas, y que ya han sido recogidas en cuadros anteriores, se presentan ahora todos juntos para facilitar su lectura y análisis. En los mismos, entre paréntesis, se resumirán los resultados que se obtendrían bajo el supuesto que en las regresiones (a.2) y (b.2), se trabajara, a nivel predictivo, no con los valores reales de las explicativas PACCAT y ATURCAT, sino con los valores predichos obtenidos en (a.1) y (b.1). Dicho ejercicio, es un primer intento de realizar una predicción ex-ante, aunque *strictu sensu* no puede calificarse como tal porque las restantes variables explicativas toman los valores reales y no los predichos.

En el cuadro 14.16 se resumen las predicciones obtenidas de las variables población activa y paro de las regresiones (a.1) y (a.2). Asimismo, en los cuadros 14.17 y 14.18 se resumen los porcentajes de variación interanual de los cuatro últimos

CUADRO 14.16
CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES A.1 y A.2.

Período	Valor Real desempleo	Valor Real pobl. activa	Valor Predicho desempleo	valor predicho poblac. activa
1984/3	507.1	2310.1	506.62 (494.61)	2298.50
1984/4	529.2	2311.0	525.89 (515.02)	2300.51
1985/1	541.0	2302.5	538.37 (538.43)	2302.57
1985/2	525.6	2291.6	525.82 (532.34)	2297.90
EPAM PREDICCIÓN:			0.31 (1.72)	0.30

CUADRO 14.17
**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICIONES DE DESEMPLEO
DEL CUADRO 14.16 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO**

Período	Variación		Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	5.30 (2.81)	100	98.15 (52.04)
IV-83, IV-84	4.27	3.62 (1.48)	100	84.78 (34.66)
I-84, I-85	2.99	2.49 (2.50)	100	83.28 (83.61)
II-84, II-85	6.66	6.70 (8.02)	100	100.60 (120.42)

CUADRO 14.18
**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.16 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.**

Período	Variación		Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	-0.47	100	-361.5
IV-83, IV-84	-0.11	-0.57	100	518.2
I-84, I-85	-1.01	-1.01	100	100.0
II-84, II-85	0.20	0.47	100	235.0

CUADRO 14.19
CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES B.1 Y B.2

Período	Valor Real	Valor Real	Valor Predicho	valor predicho
	desempleo	pobl. activa	desempleo	poblac. activa
1984/3	507.1	2310.1	499.68	2303.75 (2299.39)
1984/4	529.2	2311.0	529.65	2307.08 (2308.75)
1985/1	541.0	2302.5	544.36	2308.65 (2310.09)
1985/2	525.6	2291.6	540.76	2294.84 (2303.27)
EPAM PREDICCIÓN :			1.26	0.17 (0.34)

CUADRO 14.20
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES
DE DESEMPLEO DEL CUADRO 14.19 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.

Período	Variación	Variación	Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	3.86	100	71.48
IV-83, IV-84	4.27	4.36	100	102.11
I-84, I-85	2.99	3.63	100	121.40
II-84, II-85	6.66	9.73	100	146.10

CUADRO 14.21
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.19 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.

Período	Variación	Variación	Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	-0.14 (-0.33)	100	-107.69 (-253.85)
IV-83, IV-84	-0.11	-0.26 (-0.19)	100	260.00 (190.00)
I-84, I-85	-1.01	-0.75 (-0.68)	100	74.26 (67.33)
II-84, II-85	0.20	0.33 (0.71)	100	165.00 (355.00)

trimestres respecto a los del año anterior. Todos estos resultados, deben compararse, en primer lugar, con los obtenidos en las regresiones (b.1) y (b.2). En los cuadros 14.19, 14.20 y 14.21 se encuentran estos resultados análogos a los realizados para las regresiones (a.1) y (a.2).

En un primer análisis comparativo de la calidad de la predicción ex-post, reducido a las dos alternativas, (a) y (b), que presenta la primera vía de especificación, debe subrayarse la ventaja que presenta la primera respecto de la segunda. Las tres razones básicas que apuntan en tal dirección son:

- el EPAM de predicción es similar en los dos casos para la variable PACCAT mientras que se observa un valor menor del mismo en el caso del nivel de desempleo.
- aunque en las dos alternativas se acierta el signo de la variación interanual habida para la variable desempleo, el porcentaje de variación explicado por la primera, es, en conjunto, superior al de la segunda. Únicamente se comete un error superior para el segundo período predictivo.
- debido a la escasa variación que se da en la variable población activa interanualmente, el porcentaje de error cometido en la predicción se dispara rápidamente. Por ello, para esta variable, es útil, principalmente, comparar la variación real con la predicha para cada regresión. De su análisis, se observa como la segunda alternativa recoge mejor la variación habida en todos los periodos exceptuando el tercero. De todos modos en la primera alternativa se consigue explicar el signo de la variación en tres de los cuatro períodos predictivos (al igual que sucede en la segunda), siendo mucho menor

para las variables ATURCAT Y PACCAT, utilizando a cada una de ellas como explicativa y dependiente. El método de estimación será el de máxima verosimilitud información completa.

La tasa de paro se obtendría del cociente entre las dos variables antes citadas.

5.- Una quinta vía que abandonamos al principio de este capítulo sería aquella que obtuviera la población activa ó el desempleo a partir de la identidad:

$$PACCAT = ETOT + ATURCAT$$

El desconocimiento de la componente no agrícola del empleo total aconsejaba utilizar alguna de las cuatro vías anteriores frente a esta última.

Para analizar la calidad predictiva de la primera vía de especificación del bloque desempleo deben realizarse dos tipos de ejercicios predictivos distintos:

a) Estudiar el nivel predictivo que se alcanza para las variables PACCAT y ATURCAT en el caso de que la primera de ellas se haya especificado en base a la población activa nacional y la segunda incluya como explicativa al nivel de población activa regional (11): en base a las regresiones número 5 de los cuadros 14.5 y 14.9, tenemos:

(11) Para realizar tal ejercicio tomaremos las especificaciones que en los apartados anteriores hemos estudiado que explicaban y predecían mejor la evolución de las respectivas variables dependientes.

$$a.1) \Delta PACCAT = \alpha_0 \Delta PACNAC + \alpha_1 D2 + 1/(1-\rho_{11} L) \epsilon_{1t}$$

$$a.2) \Delta ATURCAT = \alpha_2 \Delta BNA + \alpha_3 \Delta PACCAT + \alpha_4 D2 + \\ + 1/(1-\rho_{21} L) \epsilon_{2t}$$

b) Estudiar la calidad predictiva alcanzada por estas dos variables explicando ahora el nivel de paro catalán en función del nacional y la población activa catalana a partir del desempleo catalán. Sus especificaciones concretas se encuentran en los cuadros 14.3 y 14.13 (regresiones números 9 y 3 respectivamente).

$$b.1) \Delta ATURCAT = \beta_0 \Delta ATURNAC + \beta_1 \Delta ATURCAT1 + \beta_2 D2 + \\ + \epsilon_{3t}$$

$$b.2) \Delta PACCAT = \beta_3 + \beta_4 \Delta ATURCAT + \beta_5 \Delta PACCAT1 + \beta_6 D2 + \\ + \epsilon_{4t}$$

Los resultados de las predicciones ex-post que se obtienen para ambas alternativas, y que ya han sido recogidas en cuadros anteriores, se presentan ahora todos juntos para facilitar su lectura y análisis. En los mismos, entre paréntesis, se resumirán los resultados que se obtendrían bajo el supuesto que en las regresiones (a.2) y (b.2), se trabajara, a nivel predictivo, no con los valores reales de las explicativas PACCAT y ATURCAT, sino con los valores predichos obtenidos en (a.1) y (b.1). Dicho ejercicio, es un primer intento de realizar una predicción ex-ante, aunque *strictu sensu* no puede calificarse como tal porque las restantes variables explicativas toman los valores reales y no los predichos.

En el cuadro 14.16 se resumen las predicciones obtenidas de las variables población activa y paro de las regresiones (a.1) y (a.2). Asimismo, en los cuadros 14.17 y 14.18 se resumen los porcentajes de variación interanual de los cuatro últimos

CUADRO 14.16
CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES A.1 y A.2.

Período	Valor Real	Valor Real	Valor Predicho	valor predicho
	desempleo	pobl. activa	desempleo	poblac. activa
1984/3	507.1	2310.1	506.62 (494.61)	2298.50
1984/4	529.2	2311.0	525.89 (515.02)	2300.51
1985/1	541.0	2302.5	538.37 (538.43)	2302.57
1985/2	525.6	2291.6	525.82 (532.34)	2297.90
EPAM PREDICCIÓN:			0.31 (1.72)	0.30

CUADRO 14.17
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICIONES DE DESEMPLEO
DEL CUADRO 14.16 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO

Período	Variación	Variación	Porcent.	Variac. explic.
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	5.30 (2.81)	100	98.15 (52.04)
IV-83, IV-84	4.27	3.62 (1.48)	100	84.78 (34.66)
I-84, I-85	2.99	2.49 (2.50)	100	83.28 (83.61)
II-84, II-85	6.66	6.70 (8.02)	100	100.60 (120.42)

CUADRO 14.18
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.16 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.

Período	Variación	Variación	Porcent.	Variac. explic.
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	-0.47	100	-361.5
IV-83, IV-84	-0.11	-0.57	100	518.2
I-84, I-85	-1.01	-1.01	100	100.0
II-84, II-85	0.20	0.47	100	235.0

CUADRO 14.19
CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES B.1 Y B.2

Período	Valor Real desempleo	Valor Real pobl. activa	Valor Predicho desempleo	valor predicho poblac. activa
1984/3	507.1	2310.1	499.68	2303.75 (2299.39)
1984/4	529.2	2311.0	529.65	2307.08 (2308.75)
1985/1	541.0	2302.5	544.36	2308.65 (2310.09)
1985/2	525.6	2291.6	540.76	2294.84 (2303.27)
EPAM PREDICCIÓN :			1.26	0.17 (0.34)

CUADRO 14.20
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES
DE DESEMPLEO DEL CUADRO 14.19 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.

Período	Variación	Variación	Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	3.86	100	71.48
IV-83, IV-84	4.27	4.36	100	102.11
I-84, I-85	2.99	3.63	100	121.40
II-84, II-85	6.66	9.73	100	146.10

CUADRO 14.21
VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.19 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.

Período	Variación	Variación	Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	-0.14 (-0.33)	100	-107.69 (-253.85)
IV-83, IV-84	-0.11	-0.26 (-0.19)	100	260.00 (190.00)
I-84, I-85	-1.01	-0.75 (-0.68)	100	74.26 (67.33)
II-84, II-85	0.20	0.33 (0.71)	100	165.00 (355.00)

trimestres respecto a los del año anterior. Todos estos resultados, deben compararse, en primer lugar, con los obtenidos en las regresiones (b.1) y (b.2). En los cuadros 14.19, 14.20 y 14.21 se encuentran estos resultados análogos a los realizados para las regresiones (a.1) y (a.2).

En un primer análisis comparativo de la calidad de la predicción ex-post, reducido a las dos alternativas, (a) y (b), que presenta la primera vía de especificación, debe subrayarse la ventaja que presenta la primera respecto de la segunda. Las tres razones básicas que apuntan en tal dirección son:

- el EPAM de predicción es similar en los dos casos para la variable PACCAT mientras que se observa un valor menor del mismo en el caso del nivel de desempleo.
- aunque en las dos alternativas se acierta el signo de la variación interanual habida para la variable desempleo, el porcentaje de variación explicado por la primera, es, en conjunto, superior al de la segunda. Únicamente se comete un error superior para el segundo período predictivo.
- debido a la escasa variación que se da en la variable población activa interanualmente, el porcentaje de error cometido en la predicción se dispara rápidamente. Por ello, para esta variable, es útil, principalmente, comparar la variación real con la predicha para cada regresión. De su análisis, se observa como la segunda alternativa recoge mejor la variación habida en todos los periodos exceptuando el tercero. De todos modos en la primera alternativa se consigue explicar el signo de la variación en tres de los cuatro períodos predictivos (al igual que sucede en la segunda), siendo mucho menor

Los resultados de esta segunda vía de especificación, corresponden a la combinación de las ecuaciones (a.1) y (b.1) presentadas anteriormente, las cuáles para facilitar su análisis se recogen en los cuadros 14.22, 14.23 y 14.24.

De la comparación de las predicciones ex-post entre ambas alternativas, las ahora presentadas son peores que cualquiera de las dos aproximaciones - (a) o (b) - que se especificaban anteriormente. Sin embargo, los resultados de las predicciones ex-ante de la primera vía, - en especial los de la alternativa (b) - y las ex-post obtenidas aquí, se puede afirmar que son muy similares.

La menor capacidad explicativa de las variables nacionales observada, puede argumentarse a partir de las diferencias existentes en la evolución de las series ATURNAC-ATURCAT, principalmente debidas a diferencias en el nivel de empleo y, en segundo lugar, a variaciones en la población activa.

Las características de cada una de ellas, que explican tal comportamiento, pueden resumirse en:

- la mayor incidencia que ha tenido la crisis económica en Cataluña. La participación del nivel de paro registrado catalán sobre el total español crece ininterrumpidamente (del 8.0% al 18.9%) en el periodo 1974-83.
- a partir de 1984 se registra un comportamiento del paro ligeramente más favorable en Cataluña respecto al conjunto del estado.

Estos datos pueden relacionarse con la evolución, estudiada en el capítulo 11, entre las series IPINAC e IPICAT. Allí se observaba como el ritmo de crecimiento

CUADRO 14.22

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES A.1 Y B.1

Período	Valor Real desempleo	Valor Real pobl. activa	Valor Predicho desempleo	valor predicho poblac. activa
1984/3	507.1	2310.1	499.68	2298.50
1984/4	529.2	2311.0	529.65	2300.51
1985/1	541.0	2302.5	544.36	2302.57
1985/2	525.6	2291.6	540.76	2297.90
EPAM PREDICCIÓN:			1.26	0.30

CUADRO 14.23

**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES DE DESEMPLEO
DEL CUADRO 14.22 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO**

Período	Variación		Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	3.86	100	71.48
IV-83, IV-84	4.27	4.36	100	102.11
I-84, I-85	2.99	3.63	100	121.40
II-84, II-85	6.66	9.73	100	146.10

CUADRO 14.24

**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.22 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.**

Período	Variación		Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	-0.47	100	-361.50
IV-83, IV-84	-0.11	-0.57	100	518.18
I-84, I-85	-1.01	-1.01	100	100.00
II-84, II-85	0.20	0.47	100	235.00

de la actividad industrial era menor en Cataluña, aunque habían indicios de cambio de tendencia en los últimos trimestres. Así, ya en noviembre de 1984 el crecimiento del paro industrial en Cataluña era sólo de 0.3%, y del 8.4% en España. Esta circunstancia puede ser debida tanto a que se haya alcanzado en Cataluña un estado avanzado en el proceso de ajuste de la estructura industrial, como al mayor porcentaje de parados que existen en dicho sector en nuestra región (34%) frente al conjunto nacional (22.8%).

Este proceso iniciado en 1984, no se debe sólo al sector industrial, sino que es generalizable a todos los sectores. Así, en los once primeros meses de 1984 el nivel de paro en el sector de la construcción disminuyó un 11.1% en Cataluña y sólo un 0.2% en España, mientras que en el sector terciario el paro crecía un 16% en el estado y un 11.5% en Cataluña.

- Desde 1984 y, tras la moderación en los sectores industrial y construcción, un gran porcentaje del incremento del paro se explica a partir del comportamiento del sector servicios. En este año se observa un fuerte aumento de la población activa en dicho sector, debido al efecto combinado de la dificultosa introducción de innovaciones tecnológicas, el aumento en la demanda de servicios y por el papel de ocupación residual de algunas actividades terciarias.

- Otro sector que se comporta en los últimos trimestres de distinto modo a nivel regional y nacional, es el de personas que buscan su primer empleo. En 1986, mientras en Cataluña desciende un 2.9%, a nivel estatal aumenta en un 5.4%.

.....

La tercera vía de especificación del bloque denominado desempleo, también presenta dos alternativas, que son:

c) una primera especificación sería aquella que presentase ecuaciones de comportamiento para explicar el nivel de desempleo regional y la tasa de paro, calculándose el valor de la población activa a partir de la relación que se establece entre las tres variables:

$$(c.1) \Delta TPCAT = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta TPNAC + \gamma_2 \Delta ENA + \epsilon_{5t} \quad (13)$$

$$(c.2) \Delta ATURCAT = \gamma_3 \Delta TURNAC + \gamma_4 \Delta ATURCAT + \gamma_5 D2 + \epsilon_{6t} \quad (14)$$

$$(c.3) PACCAT = (ATURCAT/TPCAT) * 100 \quad (15)$$

d) la segunda posibilidad consiste en explicar la variable PACCAT en base a una ecuación de comportamiento, y calcular el nivel de desempleo en base a la relación (c.3) anterior:

$$(d.1) \Delta TPCAT = \delta_0 + \delta_1 \Delta TPNAC + \delta_2 \Delta ENA + \epsilon_{7t} \quad (16)$$

$$(d.2) \Delta PACCAT = \delta_3 \Delta PACNAC + \delta_4 D2 + 1/(1-\beta_3; L) \epsilon_{8t} \quad (17)$$

$$(d.3) ATURCAT = TPCAT * PACCAT / 100 \quad (18)$$

(13) Esta especificación era la mejor que obteníamos en el apartado 14.2 para explicar la tasa de paro catalán. Corresponde a la regresión número 8 del cuadro 14.1.

(14) Esta regresión coincide con la (b.1)

(15) Los valores de ATURCAT y TPCAT que se incluyen en la relación son los obtenidos en la regresión (c.2)

(16) Esta regresión coincide con la (c.1)

(17) Esta regresión coincide con la (a.1)

(18) Los valores de PACCAT que se incluyen en la relación son los obtenidos en la regresión (d.2)

CUADRO 14.25

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES C.1, C.2 Y C.3.

Período	V. Real	V. Real	V. Real	V. Pred.	V. Pred.	V. Pred	
	Tasa	Paro	Desempleo	Pob. Act.	Tasa	Paro	Desempleo
1984/3	21.95	507.1	2310.1	21.61	499.68	2312.26	
1984/4	22.90	529.2	2311.0	22.94	529.65	2308.85	
1985/1	23.50	541.0	2302.5	23.70	544.36	2296.88	
1985/2	22.94	525.6	2291.6	23.51	540.76	2300.13	
EPAM DE PREDICCIÓN				1.25	1.26	0.20	

CUADRO 14.26

**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICIONES
DE DESEMPLEO DEL CUADRO 14.25 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.**

Período	Variación	Variación	Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	3.86	100	71.48
IV-83, IV-84	4.27	4.36	100	102.11
I-84, I-85	2.99	3.63	100	121.40
II-84, II-85	6.66	9.73	100	146.10

CUADRO 14.27

**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.25 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.**

Período	Variación	Variación	Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	0.23	100	176.92
IV-83, IV-84	-0.11	-0.19	100	172.72
I-84, I-85	-1.01	-1.25	100	123.76
II-84, II-85	0.20	0.57	100	284.86

CUADRO 14.28

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES D.1, D.2 Y D.3

Per.	Val.Real	Val.Real	Val.Real	Val.Pred.	al.Pred.	valor pred.
	Tasa Paro	desemp.	pobl.act.	Tasa Paro	Desempleo	pob.act.
1984/3	21.95	507.1	2310.1	21.61	496.75	2298.50
1984/4	22.90	529.2	2311.0	22.94	527.71	2300.51
1985/1	23.50	541.0	2302.5	23.70	545.62	2302.57
1985/2	22.94	525.6	2291.6	23.55	540.12	2297.90
EPAM PREDICCIÓN :				1.25	1.48	0.30

CUADRO 14.29

**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES DE DESEMPLEO
DEL CUADRO 14.28 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO**

Período	Variación		Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	5.40	3.25	100	60.19
IV-83, IV-84	4.27	3.98	100	93.21
I-84, I-85	2.99	3.87	100	129.43
II-84, II-85	6.66	9.60	100	144.14

CUADRO 14.30

**VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL DE LAS PREDICCIONES DE
POBLACION ACTIVA DEL CUADRO 14.28 Y SU PORCENTAJE EXPLICADO.**

Período	Variación		Porcent. Variac. explic.	
	Real	Predicha	Real	Predicho
III-83, III-84	0.13	-0.47	100	-361.20
IV-83, IV-84	-0.11	-0.57	100	518.18
I-84, I-85	-1.01	-1.01	100	100.00
II-84, II-85	0.20	0.47	100	235.00

Procediendo del mismo modo al seguido en las dos vías anteriores, en los cuadros 14.25, 14.26 y 14.27 se presentan los resultados correspondientes a la calidad predictiva de la especificación (c) y en los cuadros 14.28, 14.29 y 14.30, las correspondientes a la especificación (d). De su análisis, puede observarse rápidamente, la mayor calidad de la alternativa (c) frente a la (d). Esta última alternativa, a su vez, mejora las predicciones realizadas en base a las dos primeras vías de análisis del bloque desempleo en el caso de trabajar con los valores predichos para las explicativas ATURCAT y PACCAT. Sin embargo, los resultados obtenidos son inferiores a los de la primera alternativa para las predicciones ex post. El cálculo de la población activa a partir de esta metodología, soluciona uno de los problemas que venía planteando la predicción de esta variable en el tercer trimestre de 1984, esto es, la predicción de un descenso interanual de la misma cuando en realidad se produjo un incremento.

Los resultados globales de la alternativa (c) no son aún mejores, debido a que el error de predicción cometido en el último trimestre (1985/2) es, comparativamente superior al de los tres periodos anteriores (19).

La cuarta alternativa para la especificación del bloque desempleo sería aquélla que considerara la simultaneidad entre las distintas ecuaciones del bloque. Del análisis individual de las mismas, se ha deducido, a lo largo del capítulo, que las mejores especificaciones son aquéllas que expresan a la población

(19) Esto se debe a que esta metodología no recoge de manera adecuada el descenso del nivel de paro que se produce en el segundo trimestre de 1985, más allá del efecto estacional que presenta dicha variable en este periodo.

activa en función del desempleo y viceversa:

$$\begin{aligned}\Delta \text{PACCAT} &= \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \text{ATURCAT} + \alpha_2 \Delta \text{PACCAT1} + \alpha_3 \text{D2} + \epsilon_{1t} \\ \Delta \text{ATURCAT} &= \beta_1 \Delta \text{ENA} + \beta_2 \Delta \text{PACCAT} + \beta_3 \text{D2} + 1/(1-\phi_1, L)\epsilon_{2t}\end{aligned}$$

El procedimiento para su estimación simultánea ha sido el propuesto por Hansens y Liu (1983) y consiste en el proceso bietápico siguiente:

1º) Estimar la forma reducida del modelo, es decir, las variables endógenas del modelo en función del conjunto de predeterminadas.

2º) Los valores ajustados de la etapa anterior serán las utilizadas en la estimación simultánea del modelo, utilizando el método de máxima verosimilitud información completa.

Si únicamente se consideran estas dos ecuaciones, independientemente del resto de bloques del modelo, las predeterminadas son ENA, PACCAT1 y D2. Aplicando el proceso bietápico presentado, se obtienen los resultados recogidos en el cuadro 14.31. Puede observarse que la regresión referida a la variable ATURCAT, no incluye el esquema autorregresivo de orden uno que parecía necesario en la estimación individual de cada ecuación (cuadro 14.9). De todos modos, recordemos que en aquél caso el coeficiente ϕ_2 no era totalmente significativo. El nivel de significación de las variables "estimadas" PACCAT y ATURCAT es en ocasiones bajo, debido tanto a la correlación que existe con otras variables explicativas como por la calidad del ajuste de la primera etapa. Estas características conducen a que la bondad de las predicciones obtenidas (cuadro 14.32) sea menor a las de alternativas anteriores. Del análisis pormenorizado del cuadro 14.32 puede deducirse que el error de predicción cometido se debe principalmente al del segundo trimestre de 1985.

CUADRO 14.31
RESULTADOS DE LA ESTIMACION DE LA FORMA REDUCIDA (ETAPA 1)

$$\Delta \text{ATURCAT} = 6.846 - 0.669 \Delta \text{ENA} + 3.719 D2$$

(1.75) (-3.28) (0.55)

$$DW = 1.84 \quad S^2 = 207.98 \quad \bar{R}^2 = 0.991 \quad t = 1977/2, 1984/2$$

$$\Delta \text{PACCAT} = 5.674 + 0.241 \Delta \text{ENA} + 1.657 D2$$

(1.48) (1.21) (0.25)

$$DW = 2.14 \quad S^2 = 198.42 \quad \bar{R}^2 = 0.910 \quad t = 1977/2, 1984/2$$

RESULTADOS DE LA ESTIMACION SIMULTANEA
DE LA FORMA ESTRUCTURAL (ETAPA 2)

$$\Delta \text{ATURCAT} = 9.253 - 0.784 \Delta \text{ENA} + 0.008 \Delta \text{PACCAT} - 5.749 D2$$

(2.63) (6.68) (0.06) (0.95)

$$DW = 2.04 \quad S^2 = 139.23 \quad \bar{R}^2 = 0.99 \quad t = 1977/3, 1984/2$$

$$\Delta \text{PACCAT} = 10.029 - 0.196 \Delta \text{ATURCAT} + 0.019 \Delta \text{PACCAT1} - 7.127 D2$$

(2.75) (1.52) (0.28) (1.17)

$$DW = 2.18 \quad S^2 = 143.37 \quad \bar{R}^2 = 0.93 \quad t = 1977/3, 1984/2$$

$$\text{TPCAT} = (\text{ATURCAT} / \text{PACCAT}) * 100$$

CUADRO 14.32
CALIDAD PREDICTIVA DEL SISTEMA DE ECUACIONES SIMULTANEO.

PERIODO	V. REAL DESEMPLEO	V. REAL PACCAT	V. REAL TPCAT	V. PRED DESEM.	V. PRED PACCAT	V. PRED TPCAT
1984/3	507.1	2310.1	21.95	503.23	2328.47	21.61
1984/4	529.2	2311.0	22.90	519.76	2339.48	22.22
1985/1	541.0	2302.5	23.50	533.77	2344.56	22.77
1985/2	525.6	2291.6	22.94	549.79	2350.91	23.38
BPAM PRED. EX-POST:				2.12	1.61	2.39

ambas alternativas). Mientras los resultados referentes a la variable población activa son similares a los de la alternativa (c) (la otra posible especificación), los correspondientes a la variable desempleo son de mayor calidad en la alternativa (a). Este hecho puede observarse tanto analizando el error de predicción ex-post cometido como del estudio de la variación interanual recogida por una u otra alternativa. Sin embargo, debido a las características y ventajas que presenta la especificación (c), la decisión adoptada está sujeta a un proceso de revisión que deberá iniciarse tan pronto como pueda disponerse de nuevos ejercicios predictivos referidos a otros periodos temporales y, sobretodo, tan pronto como puedan realizarse predicciones ex-ante en base a las dos alternativas presentadas.

Por tanto, y resumiendo, el bloque de ecuaciones que se incluirán en la especificación final del modelo catalán serán:

$$\Delta \text{PACCAT} = \alpha_0 \Delta \text{PACNAC} + \alpha_1 \text{D2} + 1/(1-\beta_1, L) \epsilon_{1,t}$$

$$\Delta \text{ATURCAT} = \alpha_2 \Delta \text{BNA} + \alpha_3 \Delta \text{PACCAT} + \alpha_4 \text{D2} + 1/(1-\beta_2, L) \epsilon_{2,t}$$

$$\text{TPCAT} = (\text{ATURCAT}/\text{PACCAT}) * 100$$

14.6.- IDENTIDADES CONTABLES.

Con la especificación de la variable desempleo, se termina la presentación del conjunto de ecuaciones de comportamiento del modelo. Como habrá podido observarse, esta primera versión del modelo regional catalán se reduce al análisis de los bloques producción y mercado de trabajo. Sus variables endógenas son el índice de producción industrial (IPICAT), el empleo del sector industrial-construcción (EINDC) y terciario

(ETER) el nivel de población activa (PACCAT) y, por último el desempleo (ATURCAT). La especificación es recursiva con el objetivo de simplificar el modelo y facilitar su resolución.

Estas ecuaciones de comportamiento se complementan con identidades contables, que posibilitan tanto la obtención de variables que se utilizarán como explicativas en el propio modelo, como el cálculo de nuevas variables endógenas que serán utilizadas en el análisis de la realidad económica.

El conjunto de identidades que cumplen tales objetivos son:

$$\begin{aligned} \text{ENA} &= \text{EINDC} + \text{ETER} \\ \text{ETOT} &= \text{PACCAT} - \text{ATURCAT} \\ \text{TPCAT} &= (\text{ATURCAT}/\text{PACCAT}) * 100 \\ \text{TACTIV} &= (\text{PACCAT}/\text{POB16}) * 100 \end{aligned}$$

Siendo:

EINDC= Población ocupada en los Sectores industrial y construcción
ETER= Población ocupada en el Sector terciario.
ENA = Población ocupada no agrícola.
ATURCAT = Población parada.
PACCAT= Población activa.
TPCAT = Tasa de Paro.
POB16= Población de 16 o más años
TACTIV = Tasa de actividad.

Del conjunto de variables presentadas en estas identidades, únicamente la población de 16 o más años (POB16) es exógena en nuestro modelo.

ANEXO 14.1

En este apartado vamos a mostrar los resultados que se obtendrían en el caso de que la modelización de las variables PACCAT y ATURCAT se hubieran realizado a partir de la metodología Box-Jenkins. Al igual que sucedía en el capítulo anterior la aplicación de esta técnica univariante conduce a unos resultados de inferior calidad.

En concreto, para la serie PACCAT se debe especificar un esquema ARIMA estacional de orden cuatro, en el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1977 y el segundo de 1985:

$$\begin{array}{l} (1-0.439L^4) \Delta \text{ATURCAT} = 7.478 + \epsilon_t \quad (14.1) \\ (2.55) \quad (1.97) \end{array}$$

con un \bar{R}^2 de 0.990 y una varianza residual de 245.66. El modelo recoge la estacionalidad anual que presenta dicha serie.

Reservando las cuatro últimas observaciones y reestimando el modelo, se obtienen las predicciones presentadas en el cuadro 14.33. El EPAM es superior a las especificaciones en las que el nivel de paro catalán se expresaba tanto en función del nivel de población activa regional como del desempleo nacional.

CUADRO 14.33

CALIDAD PREDICTIVA DE LA EXPRESION 14.1

PERIODO	VALOR REAL	PREDICCION
1984/3	507.10	499.44
1984/4	529.20	518.02
1985/1	541.00	533.25
1985/2	525.60	528.84
EPAM PREDICCION:		1.41

Procediendo del mismo modo para la serie PACCAT, el esquema que mejor explica el comportamiento temporal a lo largo del período muestral considerado (1977/1,1985/2) es:

$$\Delta PACCAT = 3.230 + \epsilon_t \quad (14.2)$$

(1.31)

con un \bar{R}^2 de 0.912 y una varianza residual de 200.88. Las predicciones en base a este esquema ARIMA, un camino aleatorio, se recogen en el cuadro 14.34. A pesar del bajo error de predicción cometido, la calidad predictiva de la modelización propuesta no es satisfactoria por cuanto no recoge la variación real de la serie y, al mismo tiempo, presenta un EPAM superior al alcanzado en las regresiones en las que la variable PACCAT viene explicada por otro conjunto de variables explicativas.

CUADRO 14.34

CALIDAD PREDICTIVA DE LA EXPRESION 14.2

PERIODO	VALOR REAL	PREDICCION
1984/3	2310.10	2290.62
1984/4	2311.00	2294.14
1985/1	2302.50	2297.66
1985/2	2291.60	2301.18
EPAM PREDICCION:		0.35

Con este análisis realizado a la serie PACCAT. finaliza el repaso dado al conjunto de variables endógenas a partir de la técnica univariante de series temporales. Su inclusión en este trabajo se debe, básicamente, al intento de complementar la modelización realizada y tener un punto de referencia adicional con la que compararla.

15.- CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL MODELO CATALAN. ANALISIS GLOBAL DEL MISMO.

15.1.- INTRODUCCION

En los capítulos que han precedido a éste, se ha realizado un análisis individual de cada uno de los bloques de ecuaciones de los que consta el modelo. Siguiendo las sucesivas etapas de las que consta la práctica econométrica, se han obtenido unas especificaciones finales con las que se explican y predicen el comportamiento de las variables endógenas del modelo.

Estas especificaciones, han sido estimadas por el método directo de máxima verosimilitud, y aplicadas en la realización de ejercicios de simulación histórica y predicción ex-post.

En este último capítulo, pretendemos realizar una consideración global del modelo, ampliando el período de estimación y modificando el período de predicción ex-post con el fin de validar el modelo para un nuevo horizonte temporal. Con dicho ejercicio, asimismo pretendemos resolver las dudas planteadas en las especificaciones concretas de los distintos bloques.

15.2.- RECOPIACION Y ANALISIS DE LAS ESPECIFICACIONES PRESENTADAS

La especificación que tras el análisis uniecuacional efectuado en capítulos anteriores parece ser la más oportuna para

constituir la primera versión del modelo regional catalán, es la siguiente:

$$IPICAT = \beta_0 + \beta_1 BINV + \beta_2 BCON + \beta_3 BINT + 1/(1-\beta_1 L)(1-\beta_4 L^4) U_t$$

$$LEINDC = \beta_4 LEINDCNAC + \beta_5 LEINDC1 + \beta_6 LIPICAT + \beta_7 D2 + 1/(1-\beta_1 L) U_t$$

$$LETER = \beta_8 LETERNAC + \beta_9 D2 + 1/(1 - \beta_1 L) U_t$$

$$\Delta PACCAT = \beta_{10} \Delta PACNAC + \beta_{11} D2 + 1/(1 - \beta_1 L) U_t$$

$$\Delta ATURCAT = \beta_{12} \Delta PACCAT + \beta_{13} \Delta ENA + \beta_{14} D2 + 1/(1 - \beta_1 L) U_t$$

$$TPCAT = (\Delta ATURCAT / \Delta PACCAT) * 100$$

$$ENA = LEINDC + LETER$$

$$ETOT = PACCAT - ATURCAT$$

$$TACTIV = (PACCAT / POB16) * 100$$

En todas y cada una de las ecuaciones de comportamiento, no existe una total certeza de que estas especificaciones sean las más adecuadas, sino que en base al estudio realizado hasta el momento se plantean ciertas dudas que pueden concretarse en:

- La necesidad de incorporar un esquema autorregresivo de orden uno o dos para el término de perturbación de la primera ecuación (IPICAT). En el análisis realizado con periodicidad mensual era recomendable el AR(2), mientras que a nivel trimestral no era clara la necesidad de incorporar el parámetro β_2 .

- La necesidad de incorporar la variable empleo industrial-construcción nacional (LEINDCNAC), así como la especificación de la ecuación en niveles o en diferencias.
- La incógnita más relevante de la tercera ecuación, la referente al empleo terciario, era la inclusión o no como explicativa del Índice de Producción Industrial (1).
- Con respecto al bloque desempleo, debe confirmarse la bondad de la especificación global propuesta, así como la necesidad de inclusión de alguna nueva variable explicativa en cada una de las ecuaciones del bloque.

Con el fin de acabar de definir las ecuaciones que incluiremos en el modelo catalán, procederemos a reestimar las propuestas anteriormente citadas para un nuevo período muestral que llegará hasta 1986/1. Asimismo, también se reestimarán hasta 1985/1 con el fin de guardarnos las observaciones del último año para poder realizar la predicción ex-post.

15.2.1 Especificación del Índice de Producción Industrial

Utilizando el IPICAT actualizado del capítulo 11, presentado en la tabla 11.8, se procedió a revisar la especificación de dicha variable tanto a nivel mensual como trimestral.

(1) En el capítulo 13 puede encontrarse una extensa referencia a la disyuntiva planteada

CUADRO 15.1

ESTIMACION DEL IPICAT MENSUAL

$$\begin{aligned}
 \text{IPICAT} = & -2.572 + 0.095 \text{ BINV} + 0.430 \text{ BCON} + 0.440 \text{ BINT} + \\
 & (-0.70) \quad (3.63) \qquad \qquad (11.92) \qquad \qquad (8.30) \\
 & + (1-0.534 L^2) / (1-0.38 L - 0.12 L^2)(1-0.65 L^{12}) e_t \\
 & (6.14) \qquad \qquad (3.29) \qquad (1.10) \qquad (11.21)
 \end{aligned}$$

DW=2.06 $s^2 = 2.521$ $\bar{R}^2 = 0.991$ t= 1978-03, 1986-03

CUADRO 15.2

CALIDAD PREDICTIVA DE LA REGRESION DEL CUADRO 15.1

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	% VARIAC. INTERAN. REAL	% VARIAC. INTERAN. PRED.	% VARIAC. EXPLICADA
1985-04	132.18	131.43	4.88%	4.28%	87.70%
1985-05	140.81	140.07	1.32%	0.79%	59.85%
1985-06	129.82	129.96	-2.04%	-1.94%	95.10%
1985-07	137.43	138.70	3.25%	4.21%	130.46%
1985-08	78.69	79.32	-1.85%	-1.06%	57.30%
1985-09	134.55	133.85	2.84%	2.31%	81.34%
1985-10	151.05	149.25	7.75%	6.47%	83.48%
1985-11	143.19	141.53	3.90%	2.69%	68.97%
1985-12	132.76	134.79	0.91%	2.46%	270.33%
1986-01	138.64	140.78	-3.43%	-1.94%	56.56%
1986-02	137.41	140.06	-0.45%	1.47%	-326.67%
1986-03	136.90	134.99	-1.74%	-3.11%	178.74%

EPAM PRED. EXPOST 0.95

Al primer nivel, se confirma la especificación propuesta. Los resultados de la estimación se recogen en el cuadro 15.1. Debido a la presencia del retardo 8 como significativo, se ha incluido un esquema media móvil para que recoga tal efecto. Su inclusión corrige la presencia del retardo de dicho orden por encima de las bandas de confianza de las FAS y FAP. El nivel de ajuste conseguido es alto, así como la calidad predictiva. En el gráfico 15.1 se representan sus series real (IPICAT) y simulada (IPICATS) pudiéndose observar el alto nivel de coincidencia entre ambas. Por su parte, el gráfico 15.2, recoge el comportamiento errático de los residuos, en los que destaca el error cometido en 1980, que requerirá una intervención puntual para corregirlo. Por último, en el gráfico 15.3 se dibujan las series real (IPICAT) y predicha (IPICATP) para el período 1985-04, 1986-03. Otros resultados que confirman la calidad predictiva apuntada, se recogen en el cuadro 15.2 donde el EPAM no supera el 1% y el porcentaje de variación interanual explicado es alto en todos los períodos, excepto para el mes de diciembre. Asimismo, en febrero no se acierta el signo de la variación interanual, aunque sí el de la mensual.

A pesar de que el parámetro ρ_2 no es claramente significativo, lo mantendremos en la especificación final debido a que su exclusión reduce el nivel de ajuste y la calidad predictiva, y en períodos muestrales anteriormente estudiados se requería su presencia.

Esta especificación mensual puede acompañarse de la realizada en base a observaciones trimestrales. Dicho ejercicio es recomendable en tanto que ésta es la periodicidad del modelo, y su tratamiento simultáneo requiere trabajar con datos de la misma periodicidad.

Los valores del IPI trimestral, se obtendrán de calcular la media aritmética de la serie mensual.

GRAFICO 15.1

IPICAT MENSUAL (1979-05 - 1988-03)

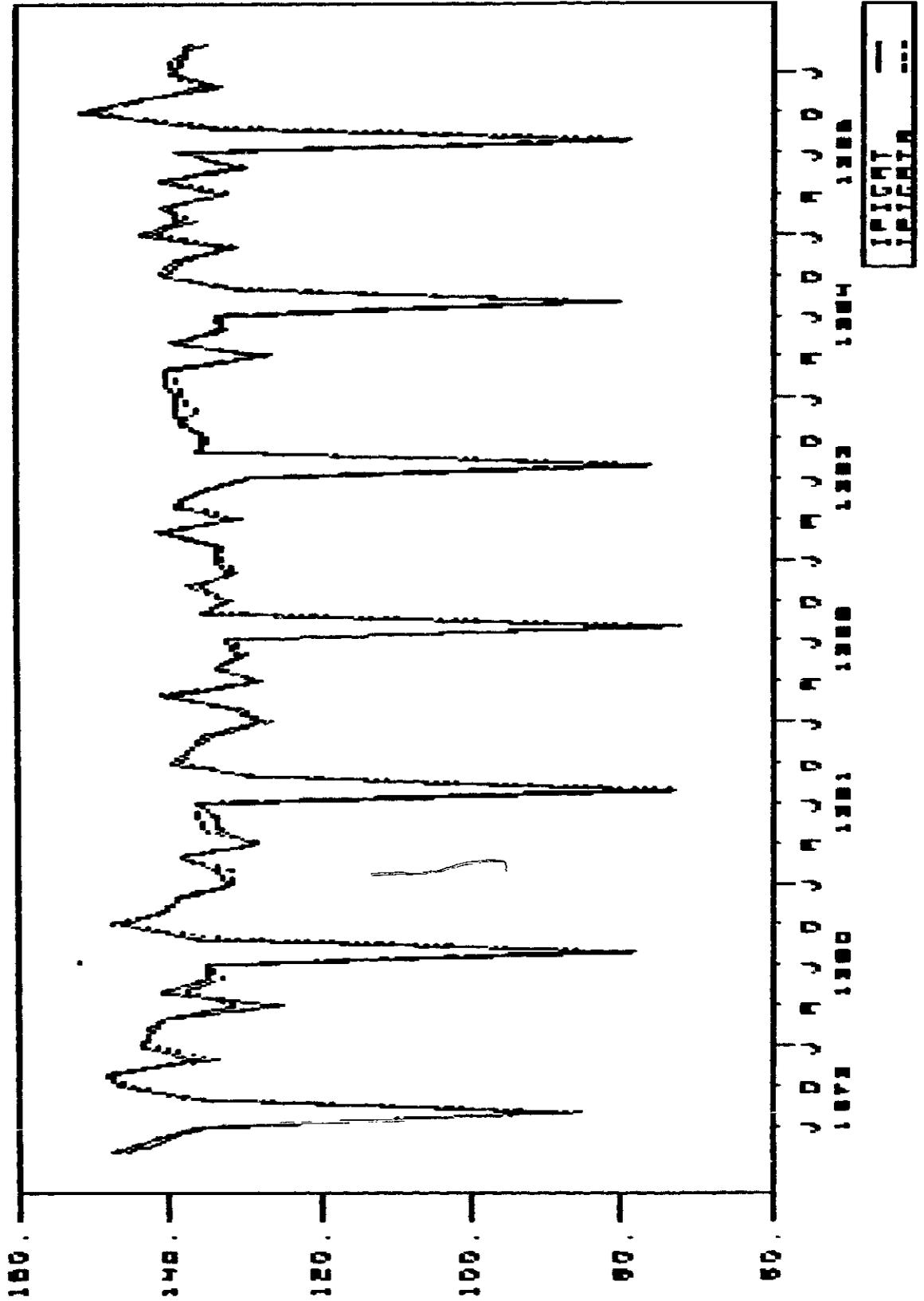
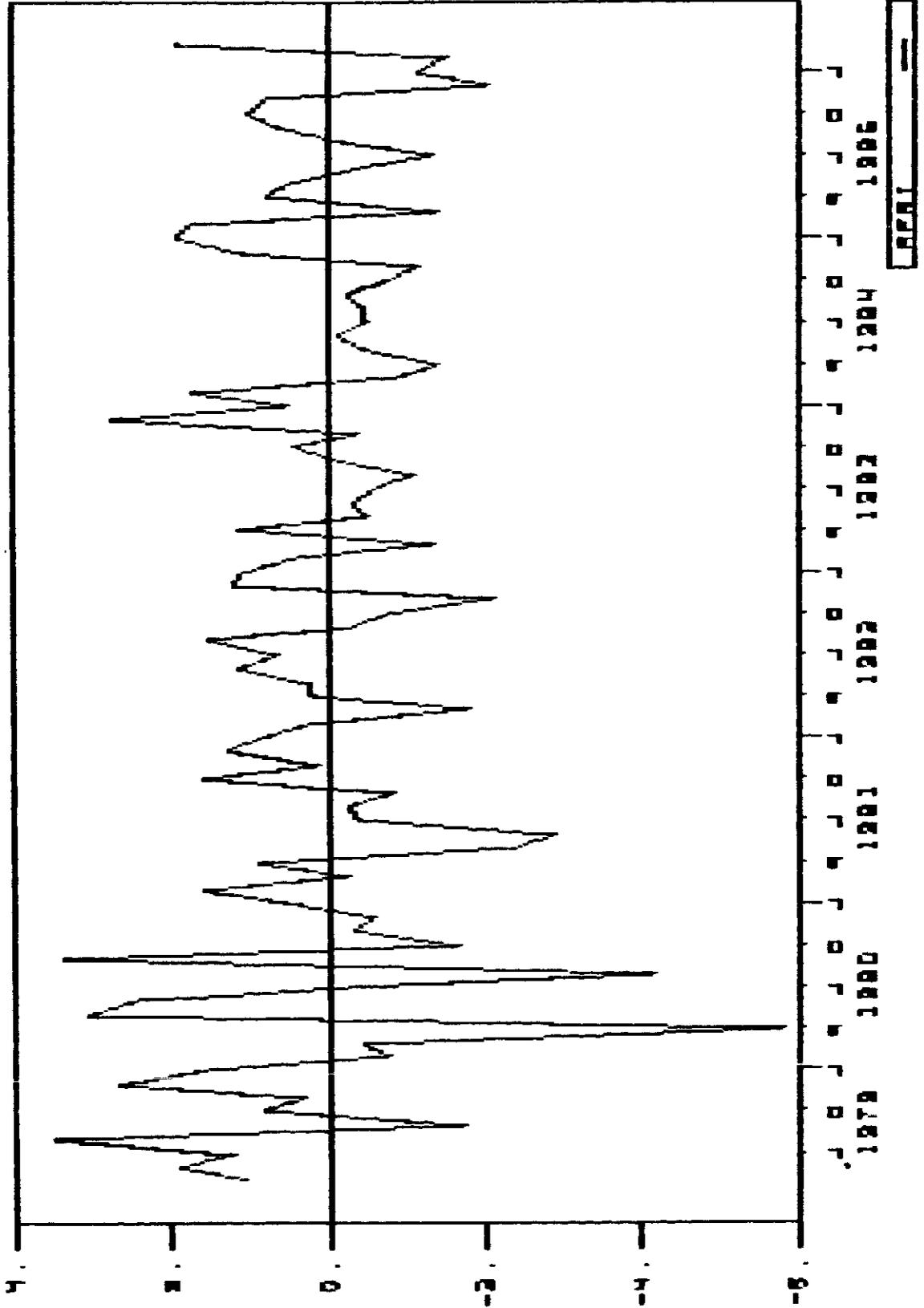


GRAFICO 15.2

RESIDUOS IPICAT MENSUAL



CUADRO 15.3

ESTIMACION DEL IPICAT TRIMESTRAL

$$\begin{aligned}
 \text{IPICAT} = & - 15.583 + 0.077 \text{ BINV} + 0.482 \text{ BCON} + 0.481 \text{ BINT} + \\
 & (-2.63) \quad (2.98) \quad (13.47) \quad (8.65) \\
 & + 1/(1 - 0.74L + 0.43L^2) (1 - 0.75L^4)e_t \\
 & (4.04) \quad (-2.80) \quad (10.95)
 \end{aligned}$$

DW = 2.46 s² = 0.629 $\bar{R}^2 = 0.994$ t = 1978/2, 1986/1

CUADRO 15.4

CALIDAD PREDICTIVA DE LA REGRESION DEL CUADRO 15.3

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	% VARIAC. INTERAN. REAL	% VARIAC. INTERAN. PRED.	% VARIAC. EXPLICADA
1985/2	134.27	134.69	1.33%	1.65%	124.06%
1985/3	116.89	117.67	1.91%	2.59%	135.60%
1985/4	142.33	141.80	4.26%	3.87%	90.85%
1986/1	137.65	137.85	-1.90%	-1.75%	92.11%

EPAM PRED EXPOST 0.38

La citada especificación trimestral, se recoge en el cuadro 15.3 y requiere la inclusión de un esquema AR(2) en el término de perturbación, frente al esquema AR(1) presentado en el capítulo 11. En este sentido, la expresión es la misma que la presentada a nivel mensual con el único cambio del orden del parámetro estacional, lógico al cambiar la periodicidad de las observaciones. El período de estimación, al igual que en el resto de ecuaciones en las que intervenga la variable IPICAT, será el comprendido entre 1978/2 a 1986/1. La bondad de la especificación presentada también se refleja en los gráficos 15.4 y 15.5, donde se muestran los correlogramas de la FAS y FAP de los residuos y su evolución temporal. Las series real y simulada, representadas en el gráfico 15.6, muestran la fuerte estacionalidad de la misma. Tal circunstancia conduce a que en su análisis (por ejemplo predictivo), deba realizarse especialmente la comparación interanual de los resultados más que el análisis de la variación intertrimestral. En el cuadro 15.4 se presentan las predicciones ex-post de las mismas, fruto de la reestimación hasta 1985/1. El error cometido es muy pequeño y se consigue explicar la evolución interanual de la serie para los cuatro periodos de predicción. La representación de dichas predicciones se recogen en el gráfico 15.7 (PIPICAT).

En el supuesto de no incorporar a ρ_2 en el término de perturbación, los resultados son igualmente válidos (EPAM=0.47, $\bar{R}^2= 0.991$, $s^2= 0.90$), aunque ligeramente inferiores a los presentados y el retardo de orden 2 de la FAP está sobre las bandas de confianza.

En base a todo lo estudiado en este apartado, se confirma la validez de explicar el índice de producción industrial catalán en base a la desagregación del IPI por la división económica de los bienes.

AUTOCORRELATIONS IPICAT

1- 12	-.23	.05	-.20	.07	-.06	-.05	-.15	.06	-.07	.02	.00	.13
ST.E.	.20	.21	.21	.21	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22
Q	1.5	1.6	2.9	3.0	3.2	3.3	4.1	4.3	4.5	4.5	4.5	5.4
13- 24	.16	-.10	-.08	-.06	.12	-.10	-.02	-.16	.17	.01	-.03	.08
ST.E.	.22	.23	.23	.23	.23	.23	.24	.24	.24	.24	.24	.24
Q	6.8	7.4	7.9	8.2	9.3	10.2	10.2	13.3	17.4	17.4	17.6	20.0
25- 25	-.05											
ST.E.	.25											
Q	21.6											

PARTIAL AUTOCORRELATIONS IPICAT

1- 12	-.23	-.01	-.20	-.02	-.06	-.13	-.21	-.07	-.13	-.06	.03
ST.E.	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20
13- 24	.16	-.05	-.11	-.09	.06	-.07	-.04	.16	.02	.04	.12
ST.E.	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20
25- 25	-.13										
ST.E.	.20										

-1.0 -0.8 -0.6 -0.4 -0.2 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

-1.0 -0.8 -0.6 -0.4 -0.2 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

GRAFICO 15.4

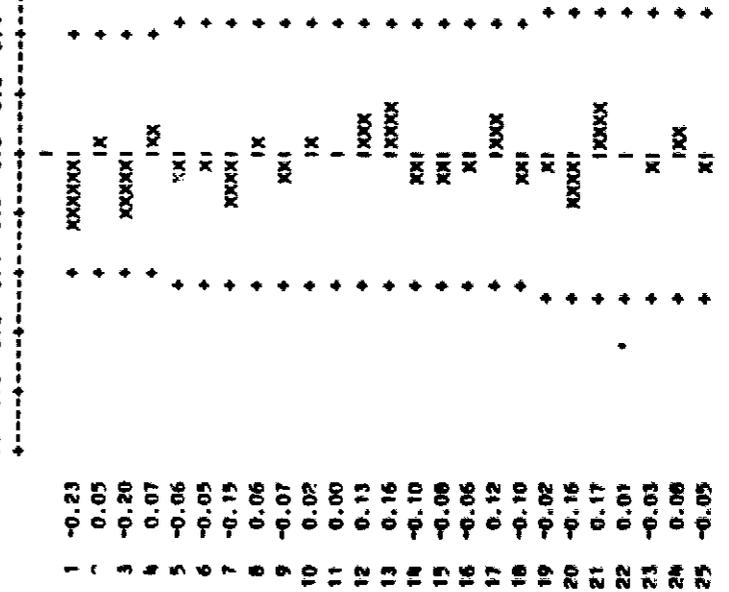
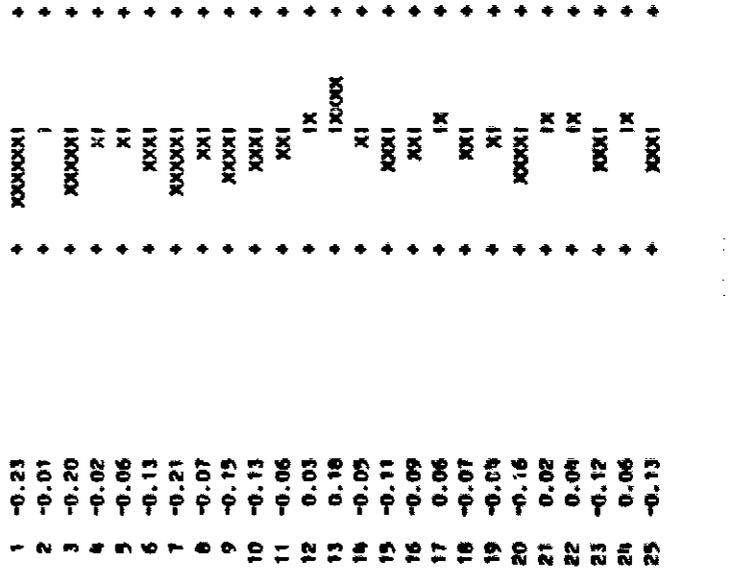


GRAFICO 15.5

RESIDUOS IPICAT

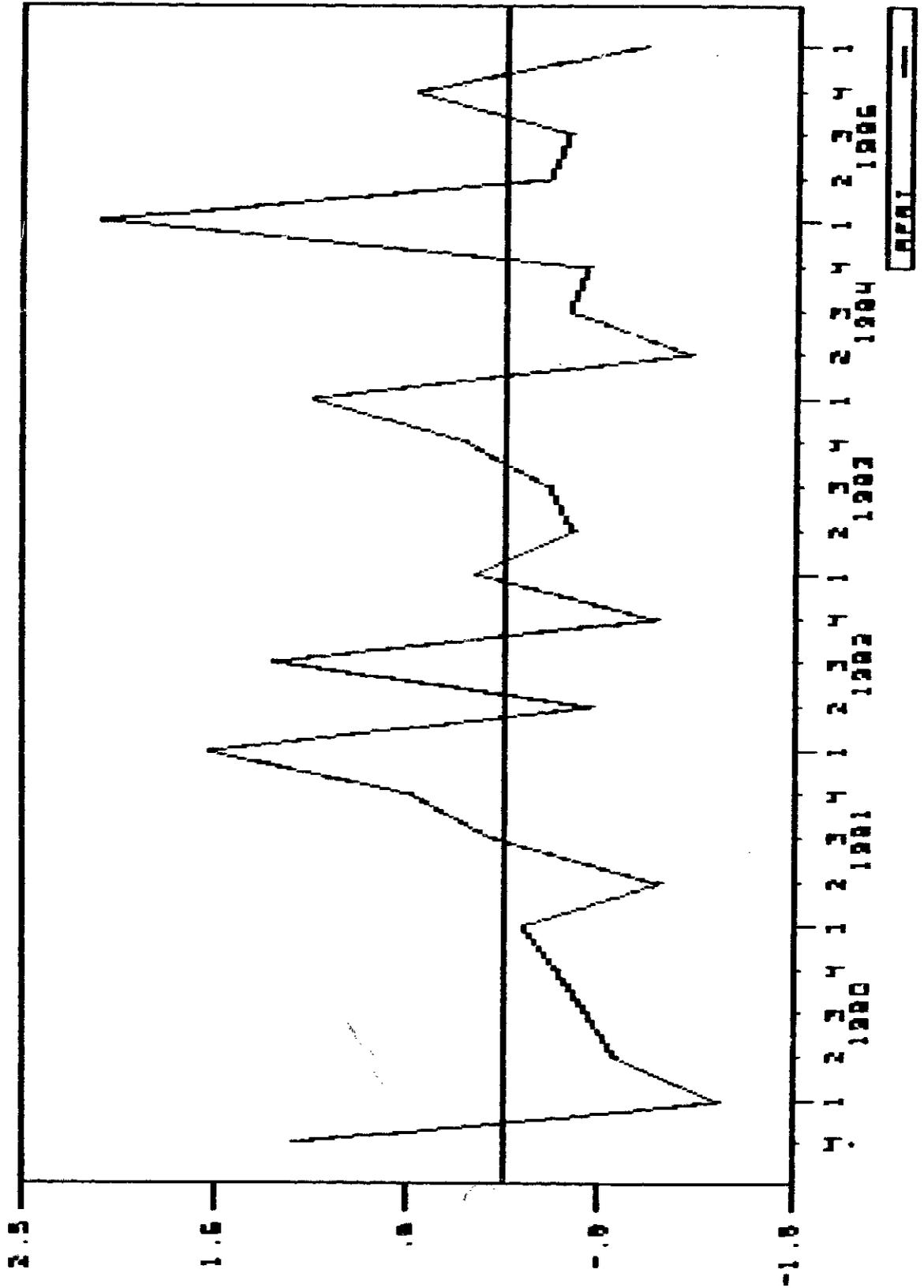
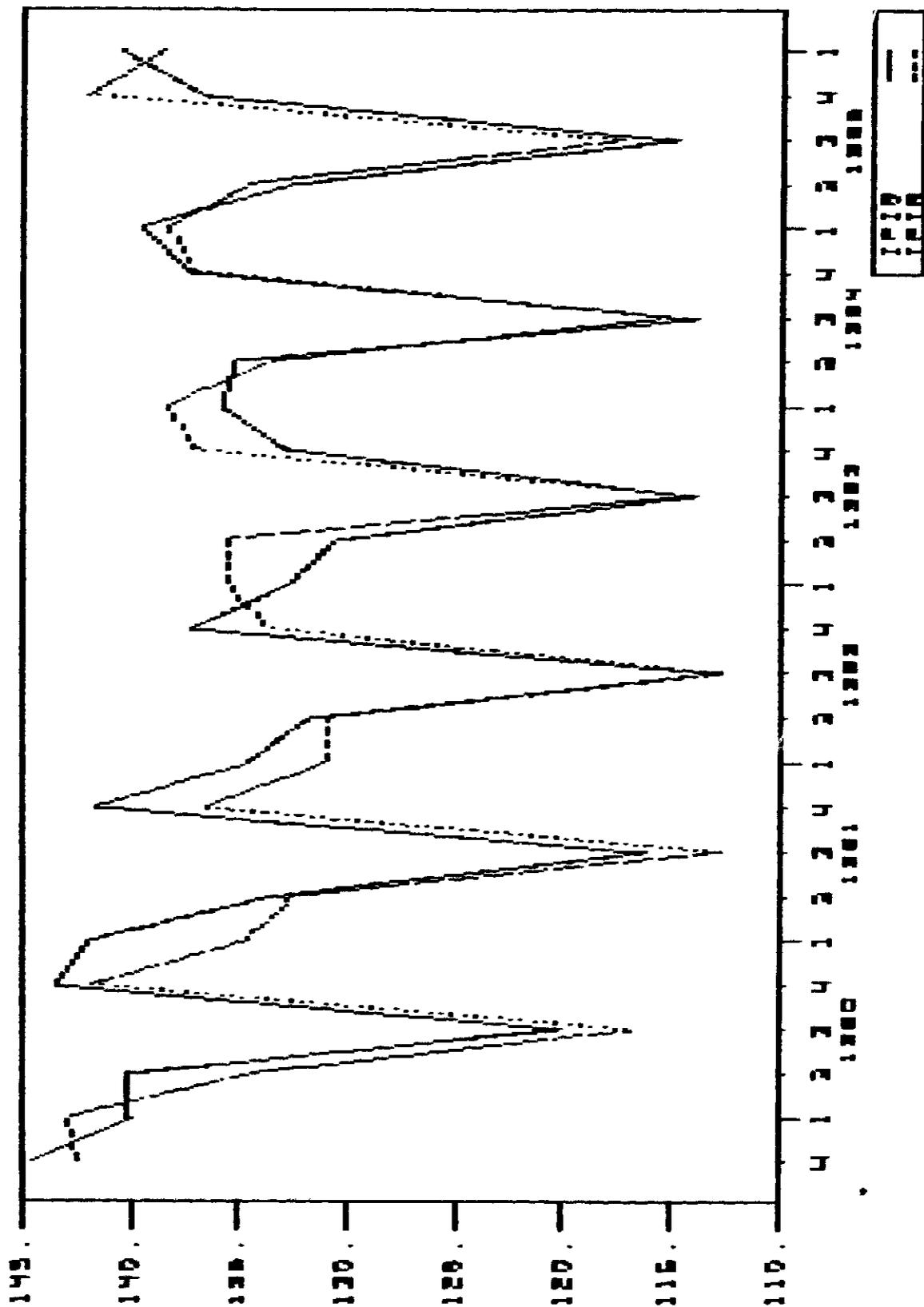


GRAFICO 15.6

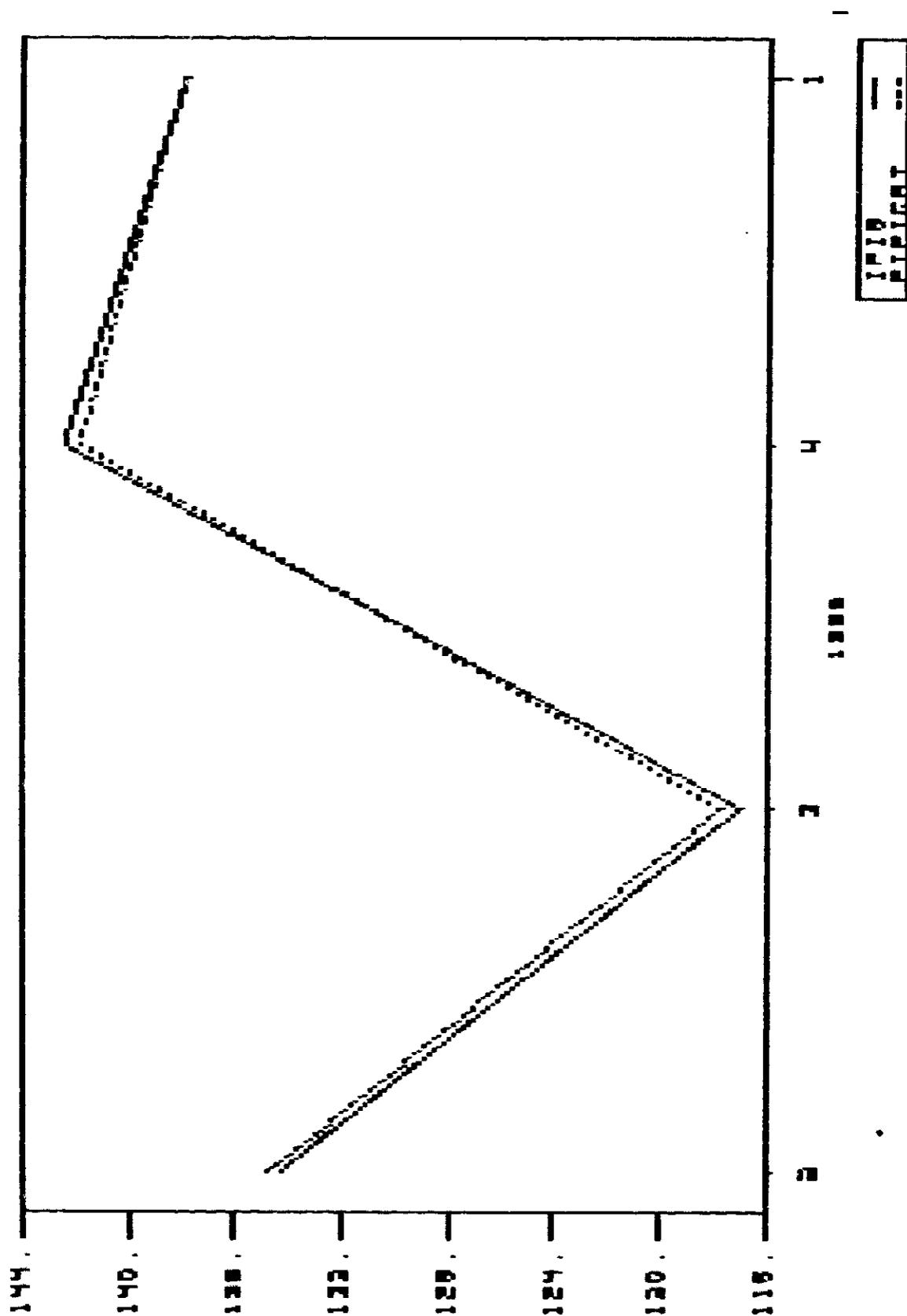
IPICAT (1979/4-1988/1)



IPIC
IPIB

GRAFICO 15.7

PREVISIONES IPICAT (1985/2-1988/1)



15.2.2.- Especificación del empleo industrial-construcción

La reelaboración del bloque empleo industrial-construcción, ha sido especialmente dificultosa. En el capítulo 12 observábamos como el comportamiento temporal de la misma era fuertemente descendente. Las predicciones realizadas en base a las distintas técnicas probadas, daba lugar a predicciones que indicaban un descenso en el nivel de empleo.

La novedad del período analizado en este capítulo es el incremento que se produce en el mismo a partir del tercer trimestre de 1985. La tendencia pasada de la serie, y la inclusión como explicativa de la endógena retardada, conducirá en general a obtener predicciones dinámicas que indiquen un descenso en el nivel de empleo. La especificación que se recoge en el cuadro 15.5 es la que alcanza unos resultados globales mejores. Es la misma que la presentada en el capítulo 12 con la inclusión de un término independiente. Dichos resultados se complementan con los gráficos 15.8, 15.9 y 15.10 donde se muestran, respectivamente, los correlogramas de los residuos de tal regresión, su comportamiento gráfico y, por último, la evolución de las series real (EINDC) y simulada (EINDCS) (en logaritmos). De la observación de la FAS y FAP se puede concluir que los residuos son un ruido blanco, circunstancia que se corrobora al observar el comportamiento errático de los mismos. El alto valor correspondiente al período 1981/1 se debe a un ligero aumento en el empleo mientras que el valor simulado presenta un decrecimiento. En el gráfico 15.10 se confirma el descenso casi ininterrumpido del nivel de empleo en este período muestral, así como el inicio de cambio de tendencia que parece apuntarse a mitades de 1985. Las dos series siguen, en general, la misma evolución. En el cuadro 15.6 puede observarse como la ecuación recoge el cambio de tendencia antes citado, aunque muy ligeramente. En el último trimestre de 1985 se predice un aumento

CUADRO 15.5
ESTIMACION DEL EMPLEO INDUSTRIAL-CONSTRUCCION

$$\begin{aligned}
 \text{LEINDC} = & -0.547 + 0.670 \text{ LEINDCNAC} + 0.246 \text{ LEINDC1} + 0.029 \text{ LIPICAT} + \\
 & (-0.71) \quad (5.88) \qquad \qquad \qquad (1.76) \qquad \qquad \qquad (1.98) \\
 & + 0.002 \text{ D2} + 1/(1-0.79\text{L})e_t \\
 & (0.21) \qquad \qquad \qquad (5.35) \\
 \\
 \text{H} = & 0.35 \qquad \text{s}^2 = 0.731 \text{ E-04} \qquad \bar{\text{R}}^2 = 0.994 \qquad \text{t} = 1978/2, 1986/1
 \end{aligned}$$

CUADRO 15.6

CALIDAD PREDICTIVA DE LA REGRESION DEL CUADRO 15.5

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	% VARIAC. INTERAN. REAL	% VARIAC. INTERAN. PRED.	% VARIAC. EXPLICADA
1985/2	772.32	779.85	-4.44%	-3.51%	79.00%
1985/3	776.04	776.50	-3.26%	-3.20%	98.16%
1985/4	794.33	780.39	-0.62%	-2.36%	380.64%
1986/1	796.48	779.38	1.28%	-0.89%	-69.53%
EPAM PRED EXPOST	1.23				

PARTIAL AUTOCORRELATIONS LEINDC

1-12	-.04	-.16	-.17	.05	.09	-.16	-.01	-.09	.14	.05	-.03	.01
ST.E.	.16	.18	.16	.19	.19	.19	.20	.20	.20	.20	.20	.20
Q	.0	.9	2.0	2.1	2.5	3.5	3.5	3.9	4.8	4.9	5.0	5.0
13-24	-.05	.06	-.06	-.10	-.07	.09	.09	-.15	-.14	.11	.13	-.05
ST.E.	.20	.20	.20	.20	.21	.21	.21	.21	.21	.21	.22	.22
Q	5.1	5.5	5.9	6.6	6.9	7.6	8.3	10.5	12.6	13.9	16.0	16.3
25-30	-.15	-.09	.03	.10	.07	.01						
ST.E.	.22	.22	.22	.22	.23	.23						
Q	19.9	21.4	21.6	25.3	27.5	27.6						

-1.0 -0.8 -0.6 -0.4 -0.2 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

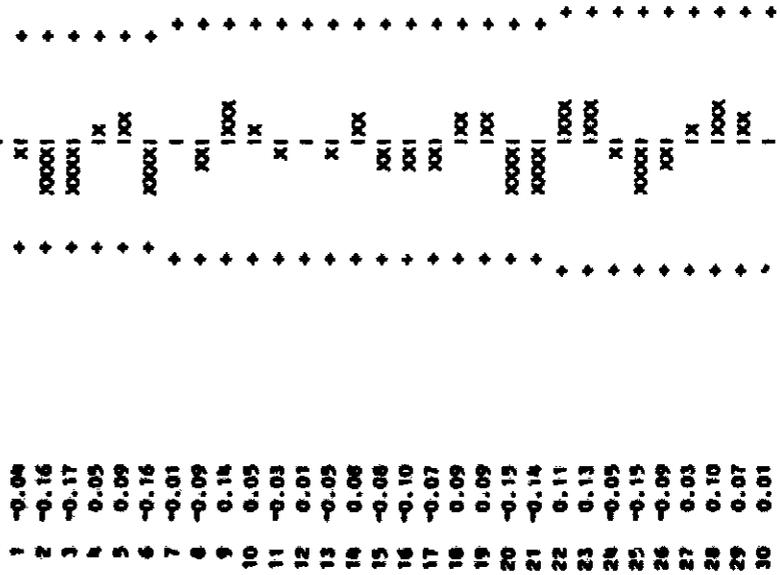


GRAFICO 15.8

1-12	-.04	-.16	-.19	.00	.04	-.19	-.01	-.14	.06	.02	-.02	.04
ST.E.	.16	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18
13-24	-.04	.03	-.06	-.11	-.08	.04	.01	-.14	-.18	.06	-.01	-.08
ST.E.	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18	.18
25-30	-.09	-.14	-.11	-.01	.03	.05						
ST.E.	.18	.18	.18	.18	.18	.18						

-1.0 -0.8 -0.6 -0.4 -0.2 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0



GRAFICO 15.9

RESIDUOS EINDC

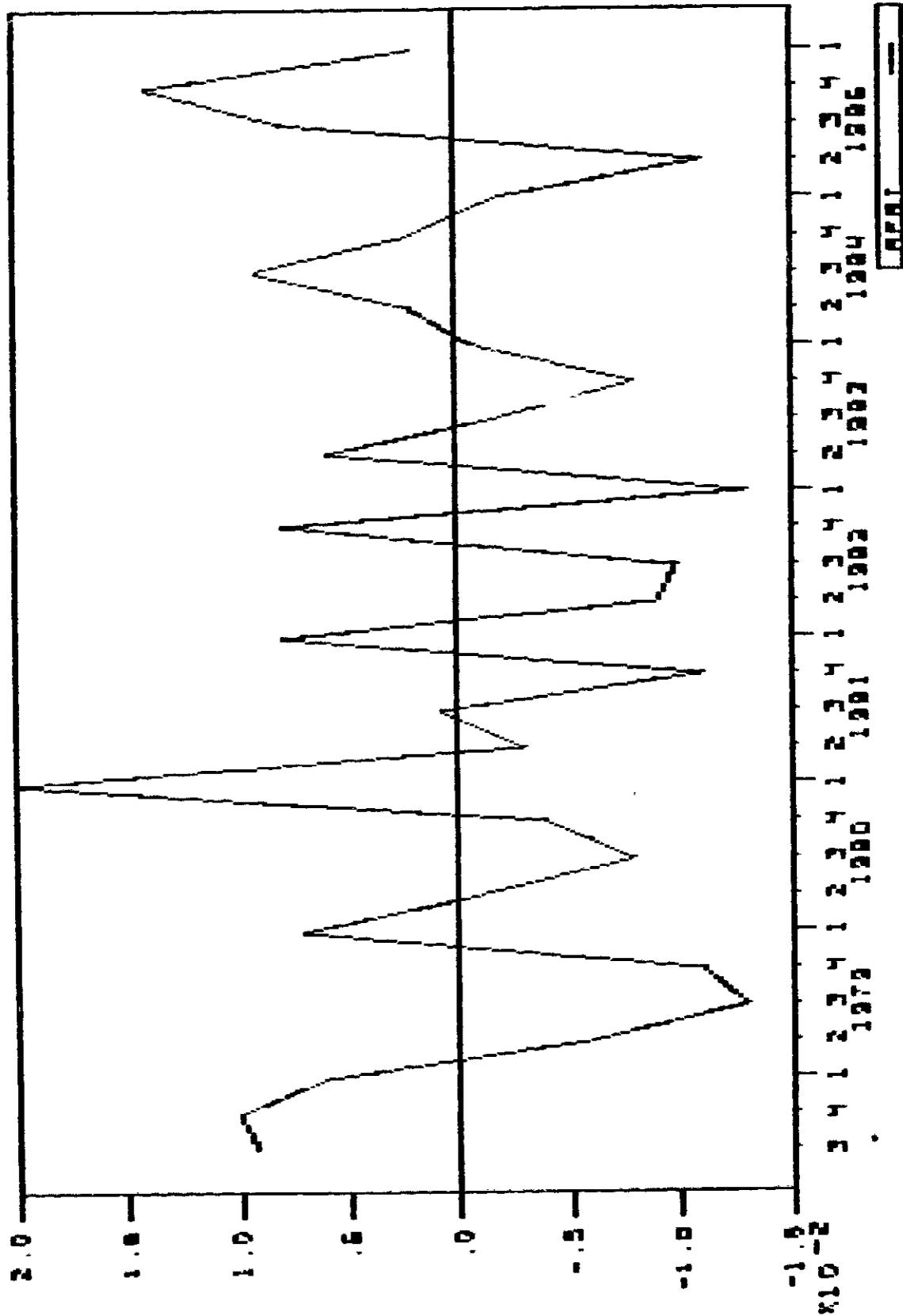
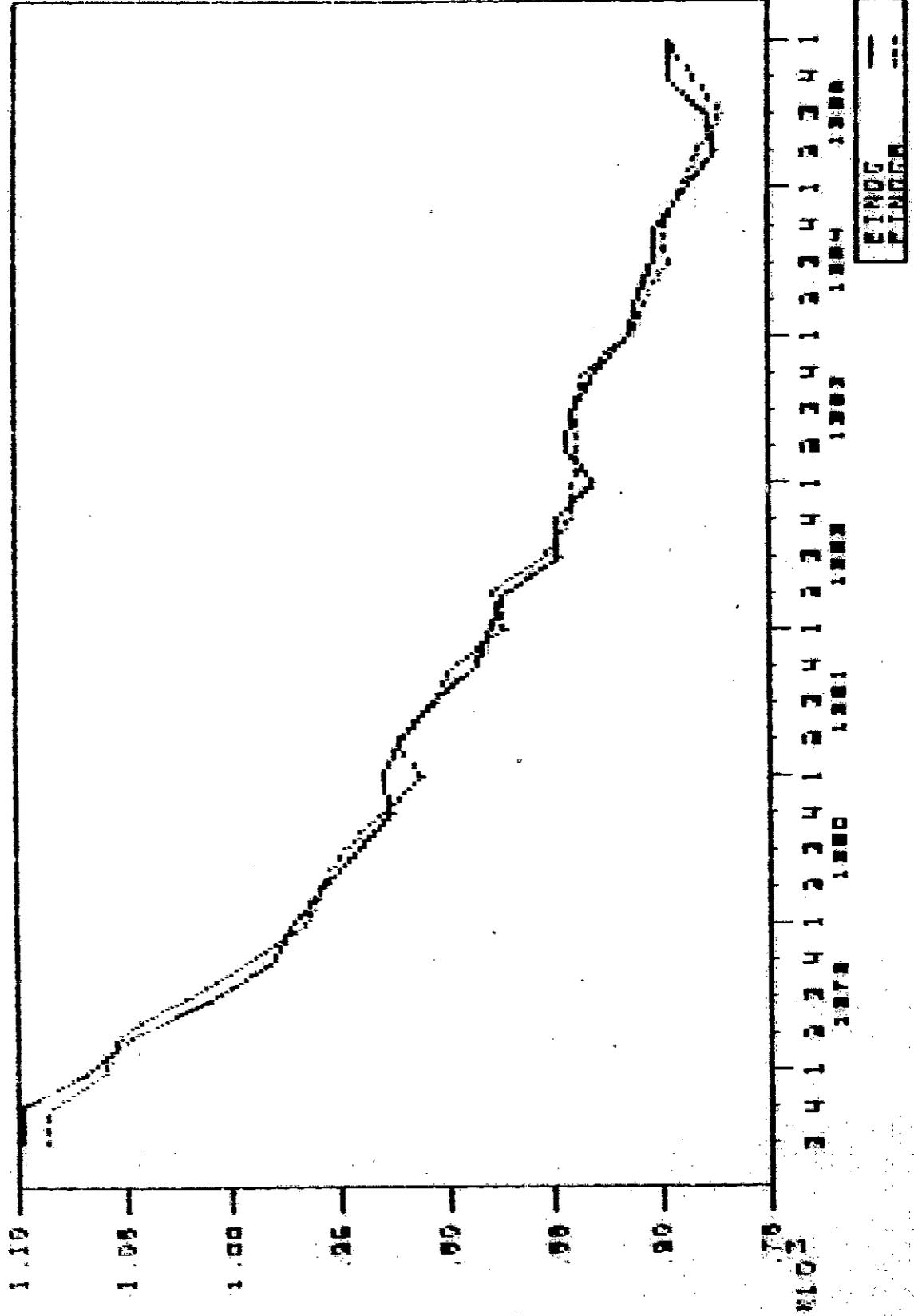


GRAFICO 15.10

EMPLER INDUSTRIAL-CONSTRUCCION (1978/3-1988/1)



con respecto al trimestre anterior en el nivel de empleo que se dió en realidad, mientras que para el primero de 1986 se postula un ligero descenso cuando en realidad aumentó ligeramente. A nivel interanual, no se consigue explicar el crecimiento del empleo habido entre el trimestre de 1985 y 1986. En el gráfico 15.11 se observa el cambio de tendencia recogido por las predicciones (PEINDC) en el tercer trimestre de 1985 aunque también se refleja el error cometido, magnificado por la escala adoptada.

De todos modos, el bajo valor del error porcentual absoluto medio y la obtención de predicciones que presentan un aumento con respecto al trimestre anterior son dos características que inducen a considerar la ecuación como válida para esta primera versión del modelo catalán. Se deberá proceder a un estudio más detallado cuando el período muestral se amplíe y no haya un descenso continuado en el nivel de empleo, propio de un período de crisis. El período predicho coincide con los primeros trimestres en los que se da un incremento en el empleo respecto al período anterior y, por tanto, es de esperar una mayor dificultad en la predicción.

15.2.3.- Especificación del empleo terciario

La principal cuestión a resolver en este bloque es la necesidad de incorporar o no como explicativa la variable IPICAT. Siguiendo la línea presentada en el capítulo 13, en principio no se incluirá en el modelo. Además, para este nuevo período muestral, su inclusión no mejora uno de los objetivos principales

GRAFICO 15.11

PAEDIC EMPLED INDUST · CONST (1985/2-1988/1)



para los que la regresión se construye: la predicción. El EPAM pasa de 0.64 a 0.65 (2).

En el cuadro 15.7 se presenta la estimación de la especificación propuesta, en los gráficos 15.12, 15.13 y 15.14 los correlogramas de los residuos, su representación gráfica y la evolución de las series real (ETER) y simulada (ETERS), respectivamente, y en el 15.8 las predicciones. A diferencia de lo sucedido en bloques anteriores, el período de estimación se inicia en 1977/2 y no en 1978/2. El nivel de ajuste, disminuye con respecto a ecuaciones anteriores, debido básicamente a las dificultades de modelización de esta serie, tal como vimos en el capítulo correspondiente a la variable empleo. De los gráficos presentados se deduce la bondad de la especificación presentada, tanto por el comportamiento de los residuos como por el ajuste de la serie simulada a la real. La calidad predictiva es alta y se pronostica correctamente tanto el signo de la variación interanual como trimestral. El porcentaje de variación que explica las predicciones es reducido para el segundo y tercer trimestre de 1985, pero debe tenerse en cuenta la reducida variación porcentual interanual real habida. El gráfico 15.15 confirma la bondad de las predicciones de estos cuatro períodos.

Comparando los valores de estos porcentajes para los períodos de predicción ex-post de los capítulos 13 (1984/3, 1985/2) y 15 (1985/2, 1986/1), se observa una cierta constancia en sus valores (ver cuadro 15.9).

(2) De todos modos, la posible incorporación de la variable IPICAT como explicativa deberá seguirse estudiando en el futuro, ya que hay algunos resultados que aconsejan excluirla y otros incluirla. Cuando el tamaño muestral sea más amplio, perderá relevancia la diferencia en el número de observaciones.

En este mismo sentido podemos manifestarnos con respecto a la solución simultánea del modelo.

CUADRO 15.7

ESTIMACION DEL EMPLEO TERCIARIO

$$\text{LETER} = 0.792 \text{ LETERNAC} - 0.023 \text{ D2} + 1/(1-0.788\text{L}) e_t$$

(747.32) (-1.93) (8.06)

DW = 1.72 $s^2 = 0.119 \text{ E-03}$ $\bar{R}^2 = 0.692$ t=1977/2,1986/1

CUADRO 15.8

CALIDAD PREDICTIVA DE LA REGRESION DEL CUADRO 15.7

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	% VARIAC. INTERAN. REAL	% VARIAC. INTERAN. PRED.	% VARIAC. EXPLICADA
1985/2	871.22	867.14	0.79%	0.32%	40.51%
1985/3	874.98	879.54	-0.66%	-0.14%	21.21%
1985/4	895.61	887.05	3.56%	2.57%	72.19%
1986/1	903.88	898.39	5.62%	4.98%	88.61%

EPAM PRED EXPOST 0.64

GRAFICO 15.13

RESIDUOS ETER

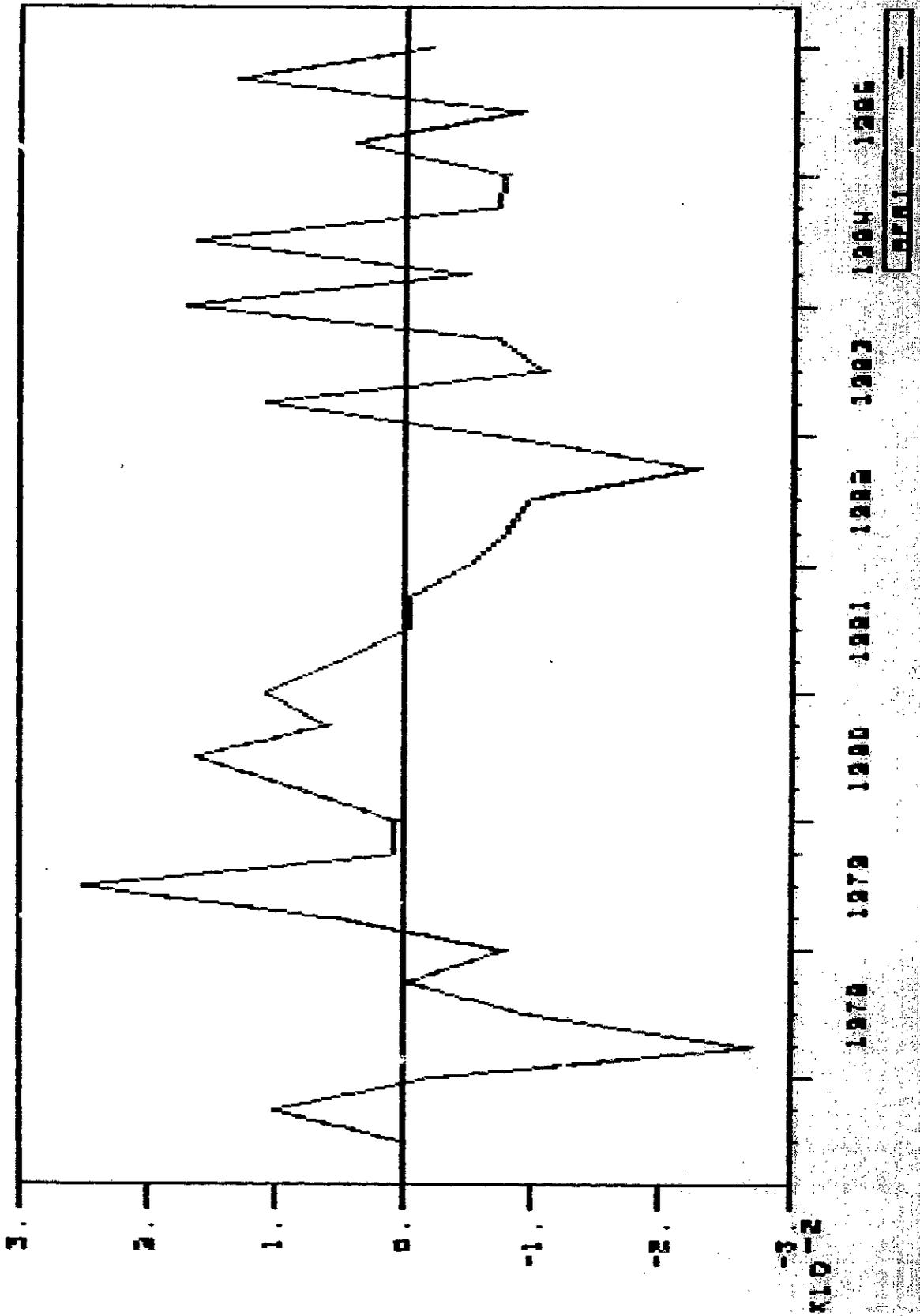


GRAFICO 15.14

EMPLDO TERCIARIDO (1977/3-1986/1)

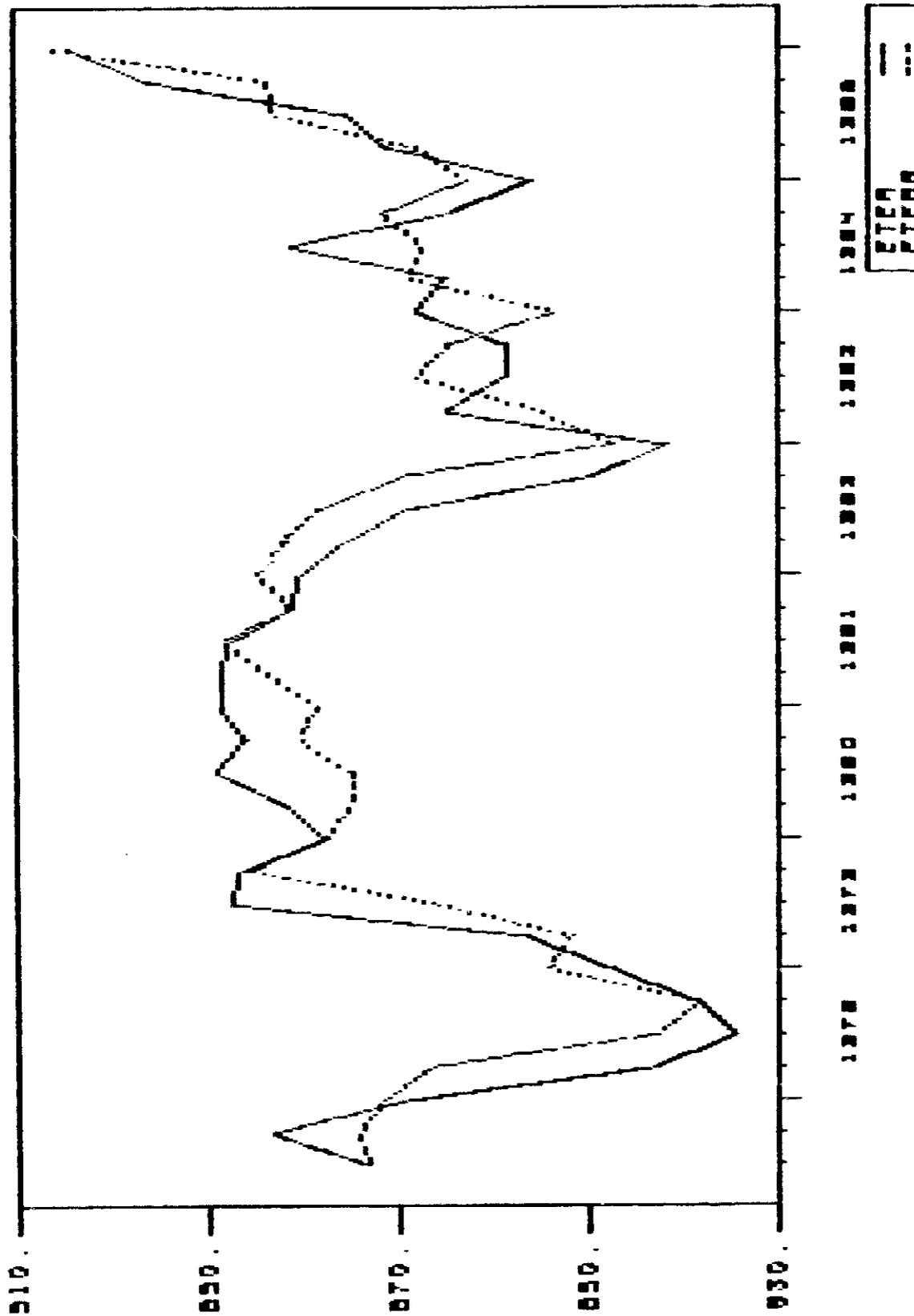
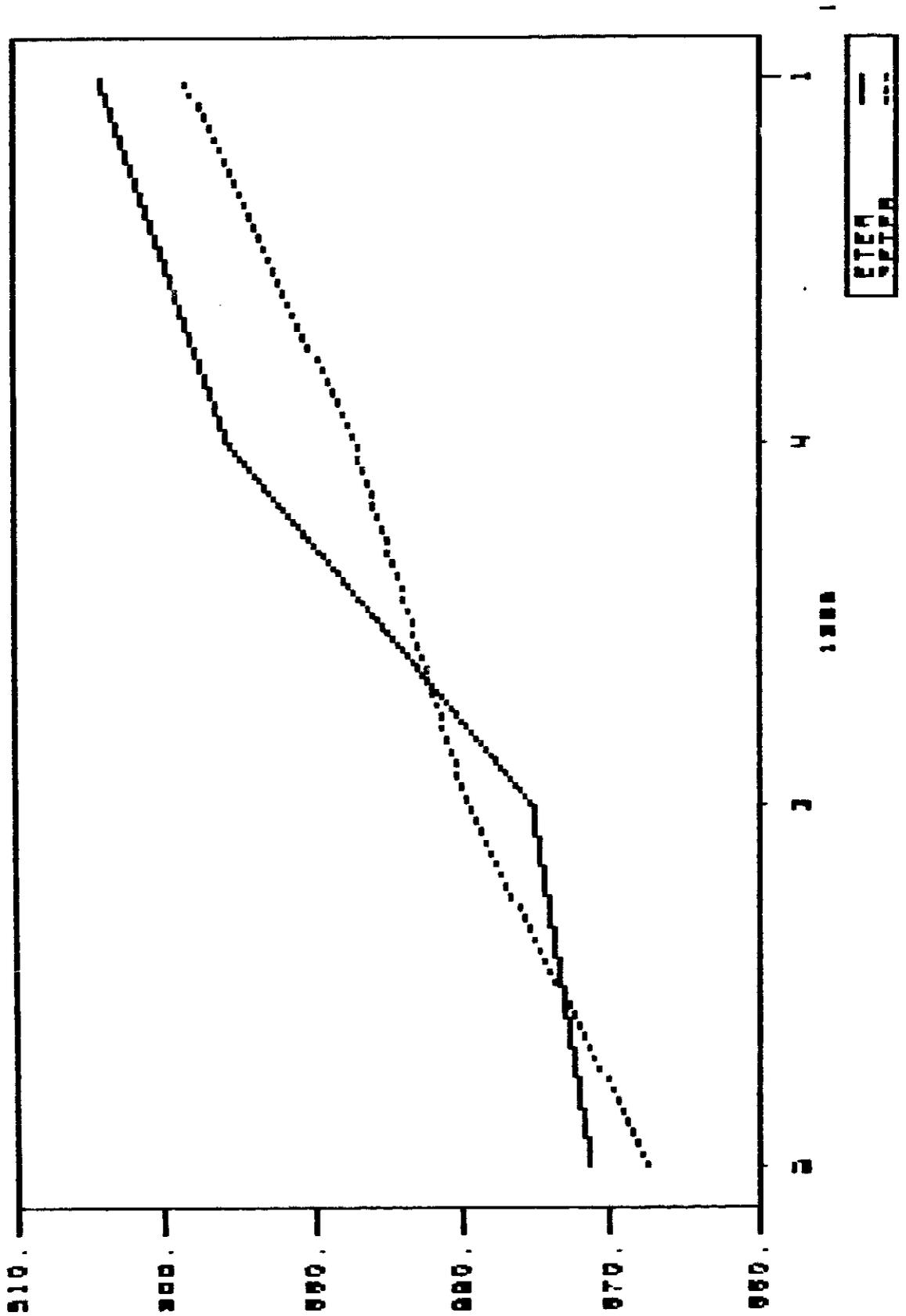


GRAFICO 15.15

PREDICCIONES EMPLEO TERCARIO (1985/2-1988/1)



Tal circunstancia debe ser analizada en el futuro para observar si es una tendencia con cierta estabilidad. Según los mismos, se podría pensar en intentar corregir tal característica a través de factores de ajuste o algún otro instrumento exógeno al modelo.

CUADRO 15.9

PORCENTAJE DE VARIACION INTERANUAL EXPLICADA (1984/3, 1985/2) -
(1985/2, 1986/1)

PERIODO	1984/3, 1985/2	1985/2, 1986/1
1	40.37%	40.51%
2	42.30%	21.21%
3	68.12%	72.19%
4	94.94%	88.61%

15.2.4. - Especificación del bloque desempleo.

En base a la primera de las cuatro especificaciones alternativas presentadas en el capítulo anterior para la resolución del bloque desempleo, se ha estudiado la expresión concreta de las dos ecuaciones de comportamiento de la misma. Los resultados de la expresión-base referida a la variable PACCAT, principalmente, han conducido a recuperar algunas

Tanto los correlogramas de los residuos (gráfico 15.16) como su representación gráfica (15.17) presentan un comportamiento ruido blanco. Asimismo la serie simulada (PACCATS) sigue la evolución temporal de la real (PACCAT) (gráfico 15.18). Una segunda posibilidad igualmente válida es aquella que no incluye un esquema AR en el término de perturbación, por no ser éste totalmente significativo. En este caso, el estadístico DW es 2.40 (dentro de la zona de no autocorrelación), aunque la varianza residual es mayor y el R^2 más bajo. El cuadro 15.11 (donde se recogen los datos más relevantes del ejercicio predictivo realizado), introduce nuevos elementos de incertidumbre en la elección. El EPAM es similar en ambos casos y mientras que la regresión finalmente adoptada explica de manera más adecuada los dos últimos trimestres predichos (3), la que no incorpora el término autorregresivo explica mejor los dos primeros, acertando en el signo de la variación porcentual interanual real. (El gráfico 15.19 muestra una tendencia lineal de menor pendiente para la serie predicha (PPACCAT) frente a la real (PACCAT)).

La necesidad de tener que presentar a una de ellas como más adecuada ha conducido a decantarnos por la del cuadro 15.13, con el fin de seguir una especificación muy similar a la del capítulo 14, aunque, repetimos, existen también razones para haber decidido en sentido contrario.

(3) El error cometido no es muy importante en ninguno de los casos, por la magnitud de la variable sujeta a estudio

GRAFICO 15.17

RESIDUOS PACCAT

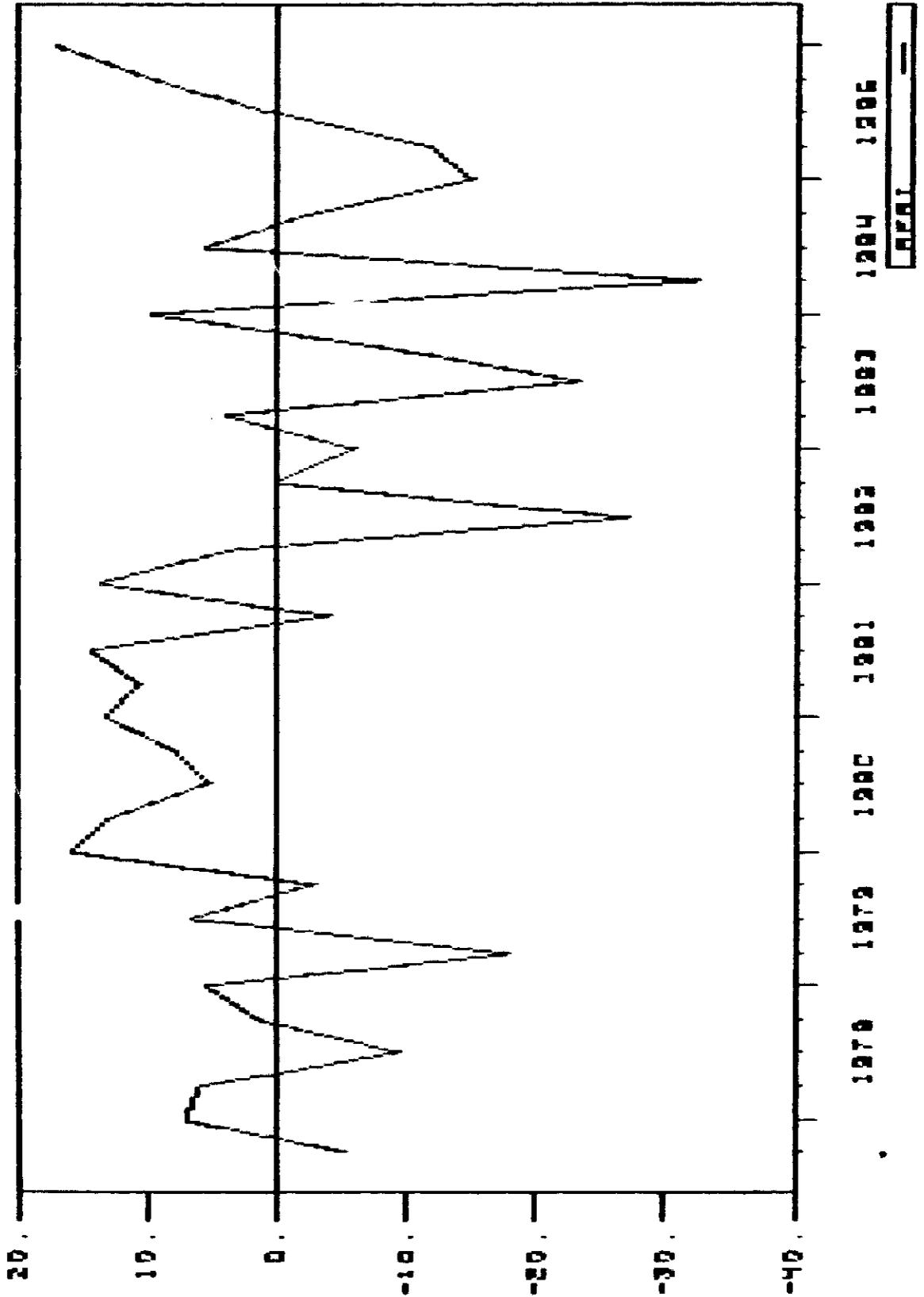


GRAFICO 15.18

POBLACION ACTIVA EN CATALUNA (1977/4-1986/1)

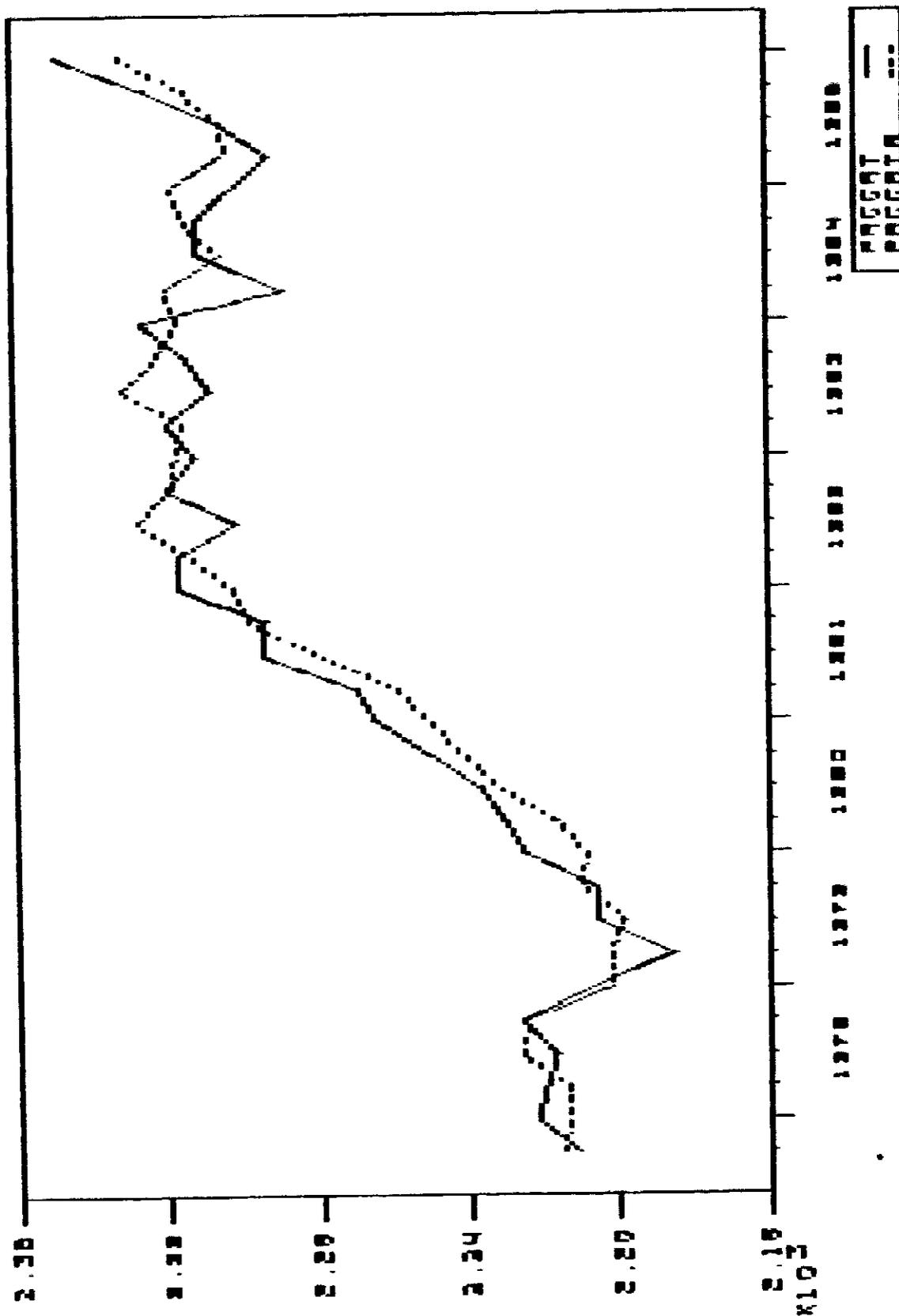
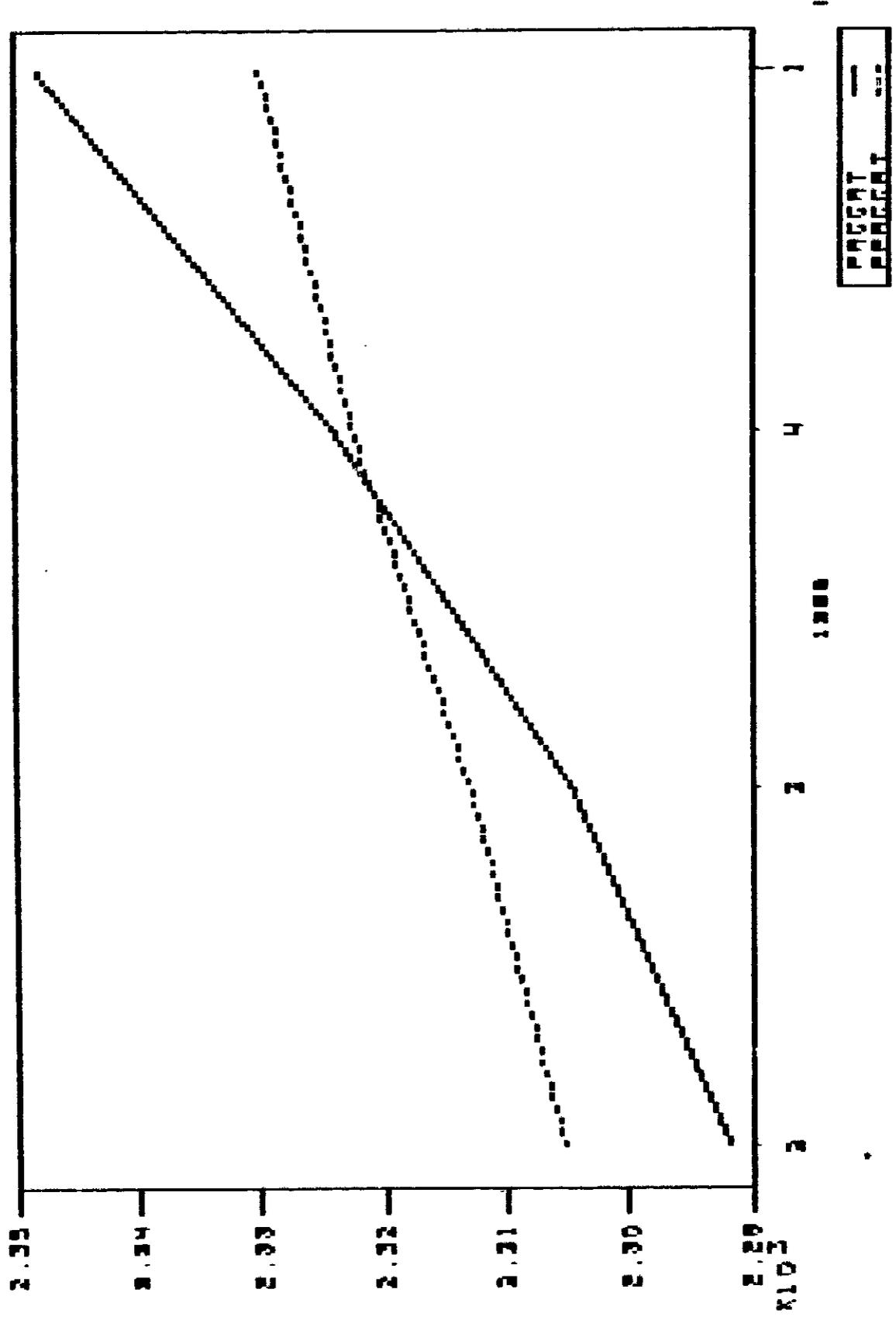


GRAFICO 15.19

PAEDIC POBL ACTIVA EN CATALUNA (85/2-88/1)



Con respecto a la variable ATURCAT, la expresión presentada es la especificada en el capítulo anterior. Se incluye un esquema autorregresivo de orden uno en el término de perturbación, ya que en caso contrario el estadístico DW indica la presencia de residuos autocorrelacionados. En el cuadro 15.12, se recogen los resultados de la estimación y en el 15.13 los de la predicción.

CUADRO 15.12

ESTIMACION DEL NIVEL DE PARO

$$\Delta \text{ATURCAT} = -0.946 \Delta \text{ENA} + 1.083 \Delta \text{PACCAT} + 3.982 \text{D2} + 1/(1-0.353\text{L})e_t$$

(-24.15)
(20.95)
(2.55)
(-2.35)

$$\text{DW} = 1.98 \quad s^2 = 20.90 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1986/1$$

CUADRO 15.13

CALIDAD PREDICTIVA DE LA REGRESION DEL CUADRO 15.12

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	% VARIAC. INTERAN. REAL	% VARIAC. INTERAN. PRED.	% VARIAC. EXPLICADA
1985/2	525.6	528.6	6.65%	7.25%	109.02%
1985/3	523.1	534.7	3.15%	5.44%	172.70%
1985/4	519.3	516.9	-1.87%	-2.33%	124.60%
1986/1	532.0	531.8	-1.66%	-1.70%	102.33%

EPAM PRED EXPOST 0.82

Como complemento a los mismos, en el gráfico 15.20 se presenta el correlograma de la FAS y FAP de los residuos; en el 15.21 su representación gráfica y en el 15.22 la de las series simulada (ATURCATS) y real (ATURCAT). En éste último, puede observarse el alto nivel de ajuste alcanzado para esta variable.

Los resultados alcanzados son óptimos tanto en lo que se refiere al nivel de ajuste como a la calidad predictiva, en su doble ámbito de error cometido cada período y de variación interanual. En este último caso, sin embargo, debe resaltarse el error del tercer trimestre de 1985, como se muestra en el gráfico 15.23. También es de destacar el acierto en la tendencia interanual del paro en Cataluña.

El modelo se completa con las cuatro identidades referentes a las variables empleo no agrícola, empleo total, tasa de paro y tasa de actividad en Cataluña, cuyos valores simulados (FENA, FETOT, FTPCAT y FTACTIV), para el período considerado, se representan en los gráficos 15.24, 15.25, 15.26 y 15.27.

En conjunto, la ampliación del período muestral y la evaluación de la bondad predictiva del modelo para un nuevo período temporal, confirma las especificaciones presentadas a lo largo de los capítulos 11 - 14, y sólo en dos ocasiones supone la inclusión de un término independiente. En ningún caso se requiere ampliar el número de variables explicativas ni modificar la forma funcional de las ecuaciones. Con los resultados obtenidos, en cierto modo se han validado el conjunto de expresiones a nivel individual, que se obtuvieron en los sucesivos capítulos referentes a las distintas variables dependientes. Ahora, debe pasarse a analizar el modelo considerando la simultaneidad del mismo. Este es el objetivo del apartado siguiente. Un elemento básico de validación estará en el análisis de la predicción ex-post.

AUTOCORRELATIONS ATURCAT

1-12	.01	-.06	-.15	-.03	-.09	-.08	-.09	.32	-.12	-.00	.03	-.09
ST.E.	.17	.17	.17	.16	.16	.16	.16	.16	.20	.20	.20	.20
Q	.0	.2	1.1	1.1	1.4	1.7	2.0	6.8	7.5	7.5	7.5	8.0
13-24	-.01	.04	-.01	.06	-.25	.05	-.04	-.07	-.13	.06	.06	.18
ST.E.	.20	.20	.20	.20	.21	.21	.21	.21	.21	.21	.21	.21
Q	6.0	8.1	8.1	8.6	13.1	13.2	13.4	13.6	15.4	15.4	15.6	16.1
25-33	-.13	.02	.03	.08	-.03	-.10	.00	.03	.00			
ST.E.	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22	.22
Q	22.3	22.4	22.5	23.9	24.1	27.1	27.1	27.1	27.6	27.6	27.6	

-1.0 -0.8 -0.6 -0.4 -0.2 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

1	0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-0.06	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-0.15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	-0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-0.09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	-0.09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	0.32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	-0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	-0.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	-0.09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	-0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	-0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	-0.25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	0.05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	-0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	-0.07	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	-0.13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	0.06	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	0.06	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	-0.13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	0.02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	-0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	-0.10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	0.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

PARTIAL AUTOCORRELATIONS ATURCAT

1-12	.01	-.06	-.15	-.03	-.11	-.11	-.12	.28	-.19	.01	.09	-.18
ST.E.	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17
13-24	.04	.07	-.02	-.03	-.18	.06	-.17	-.03	-.20	-.04	.01	.03
ST.E.	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17
25-33	-.03	-.10	.10	.09	-.01	-.10	.03	-.07	.04			
ST.E.	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17

-1.0 -0.8 -0.6 -0.4 -0.2 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

1	0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-0.15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	-0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-0.11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-0.11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	-0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	0.28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	-0.19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	0.09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	-0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	0.07	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	-0.02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	-0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	-0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	0.06	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	-0.17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	-0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	-0.20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	-0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	-0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	-0.10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	0.10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	0.09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	-0.01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	-0.10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	0.03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	-0.07	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

GRAFICO 15.20

GRAFICO 15.22

RESIDUOS ATUACAT

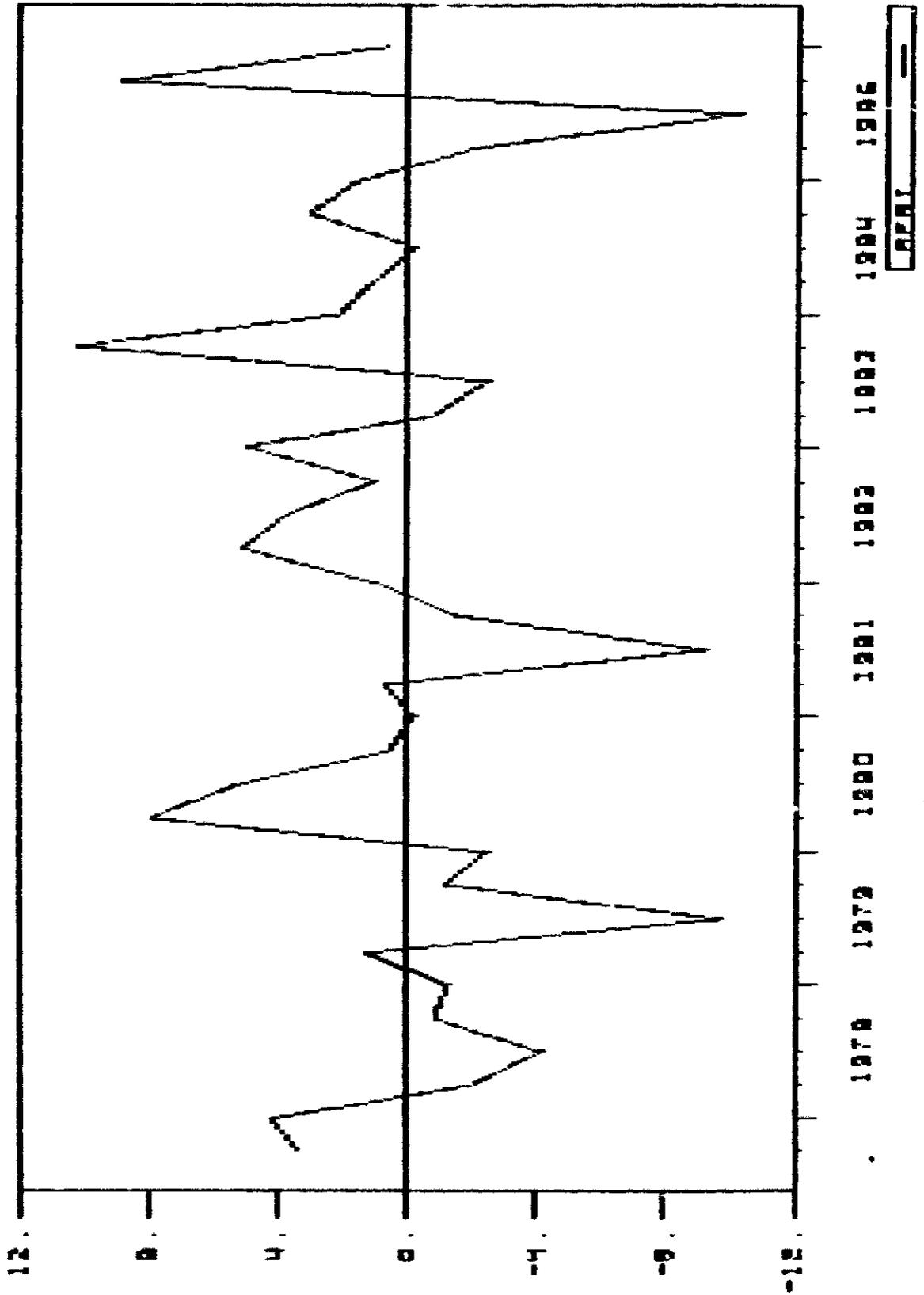


GRAFICO 15.22

PAAD EN CATALUNA (1977/4-1986/1)

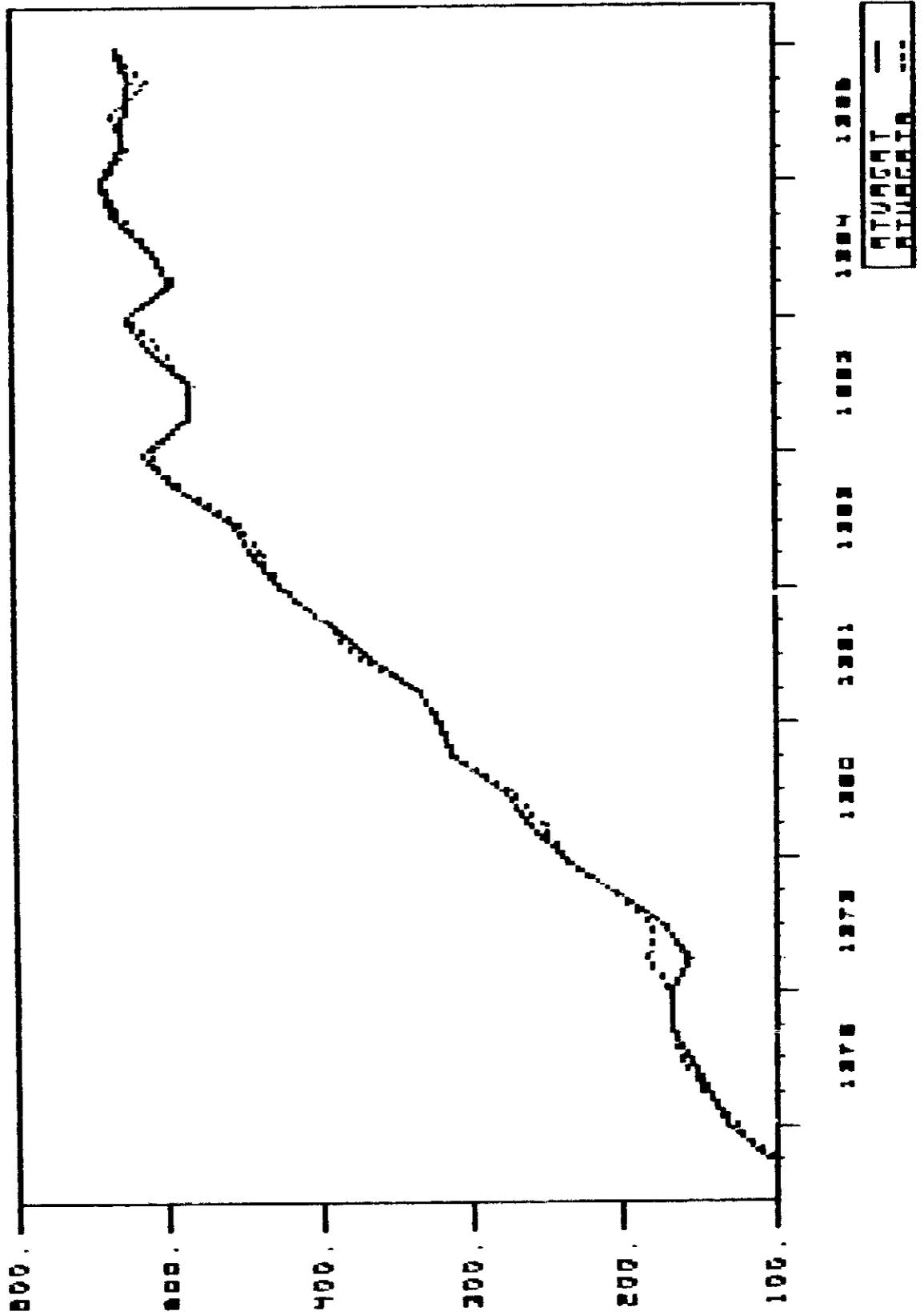


GRAFICO 15.23

PREDICCIONES PAAD EN CATALUNA (1985/2-1988/1)

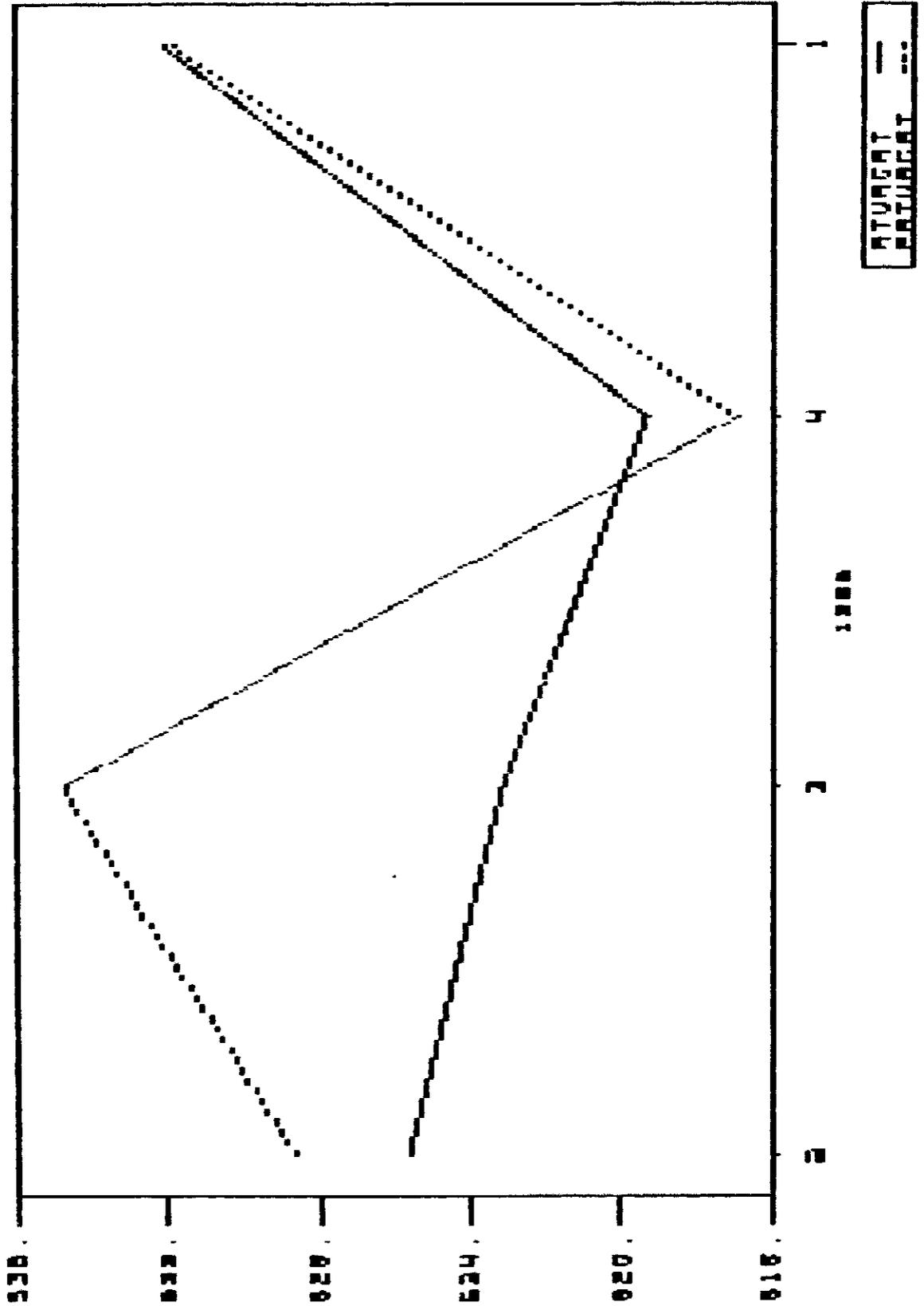


GRAFICO 15.24

EMPLDO NO AGRICOLA (1978/3-1988/1)

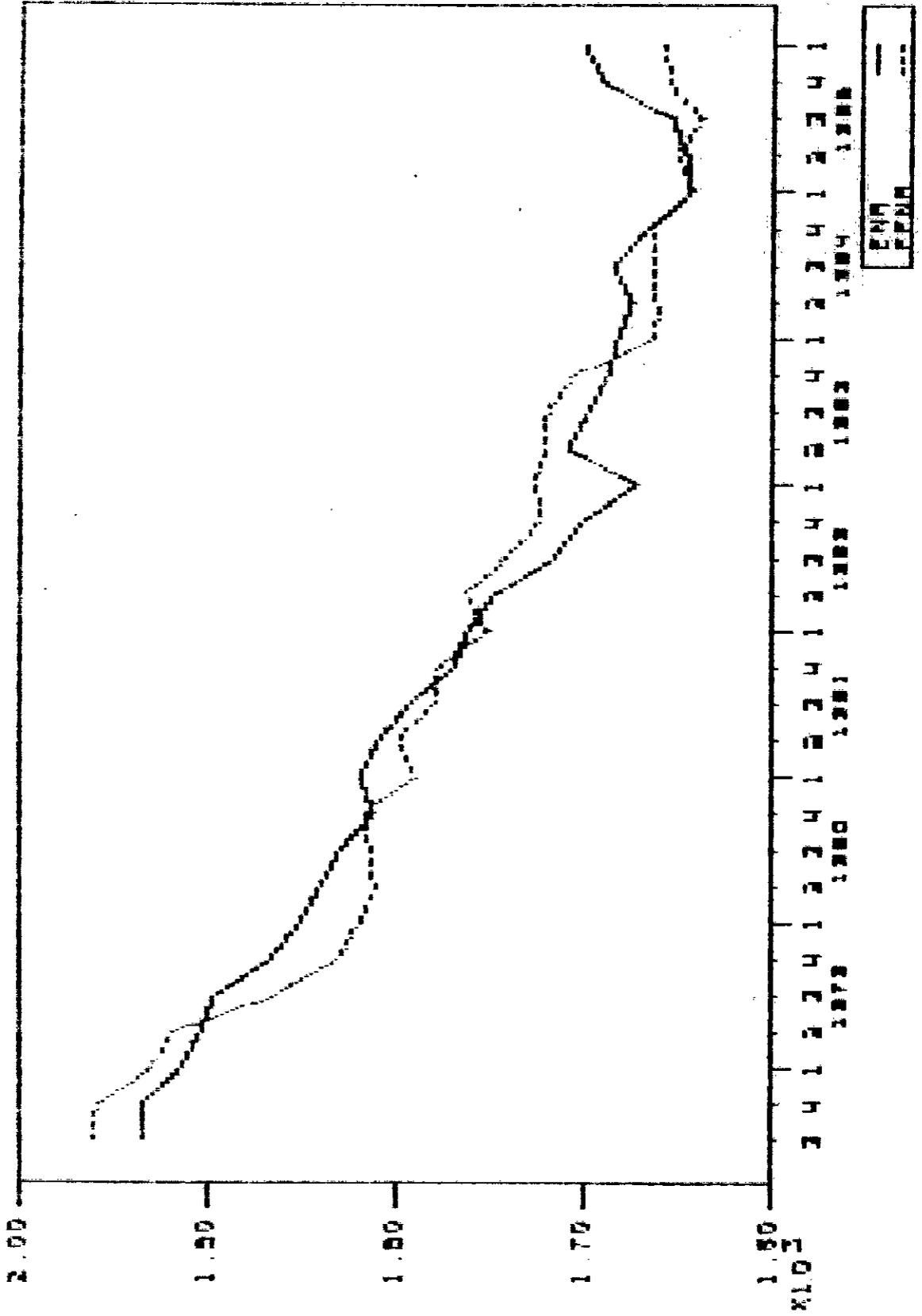


GRAFICO 15.25

EMPLOYED TOTAL (1978/3-1988/1)

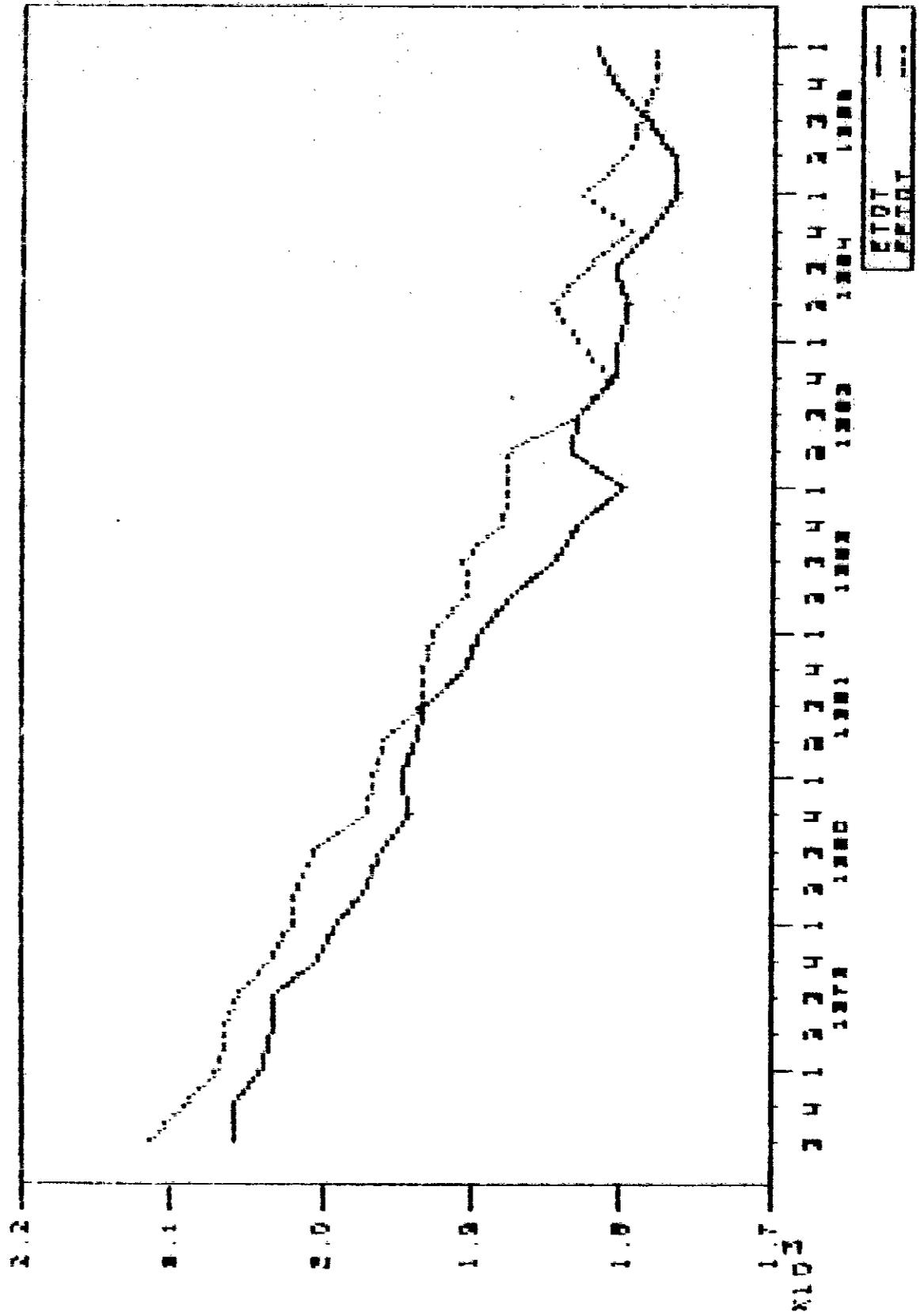


GRAFICO 15.26

TASA DE P.EAD. EN CATALUNA (1978/3-1988/1)

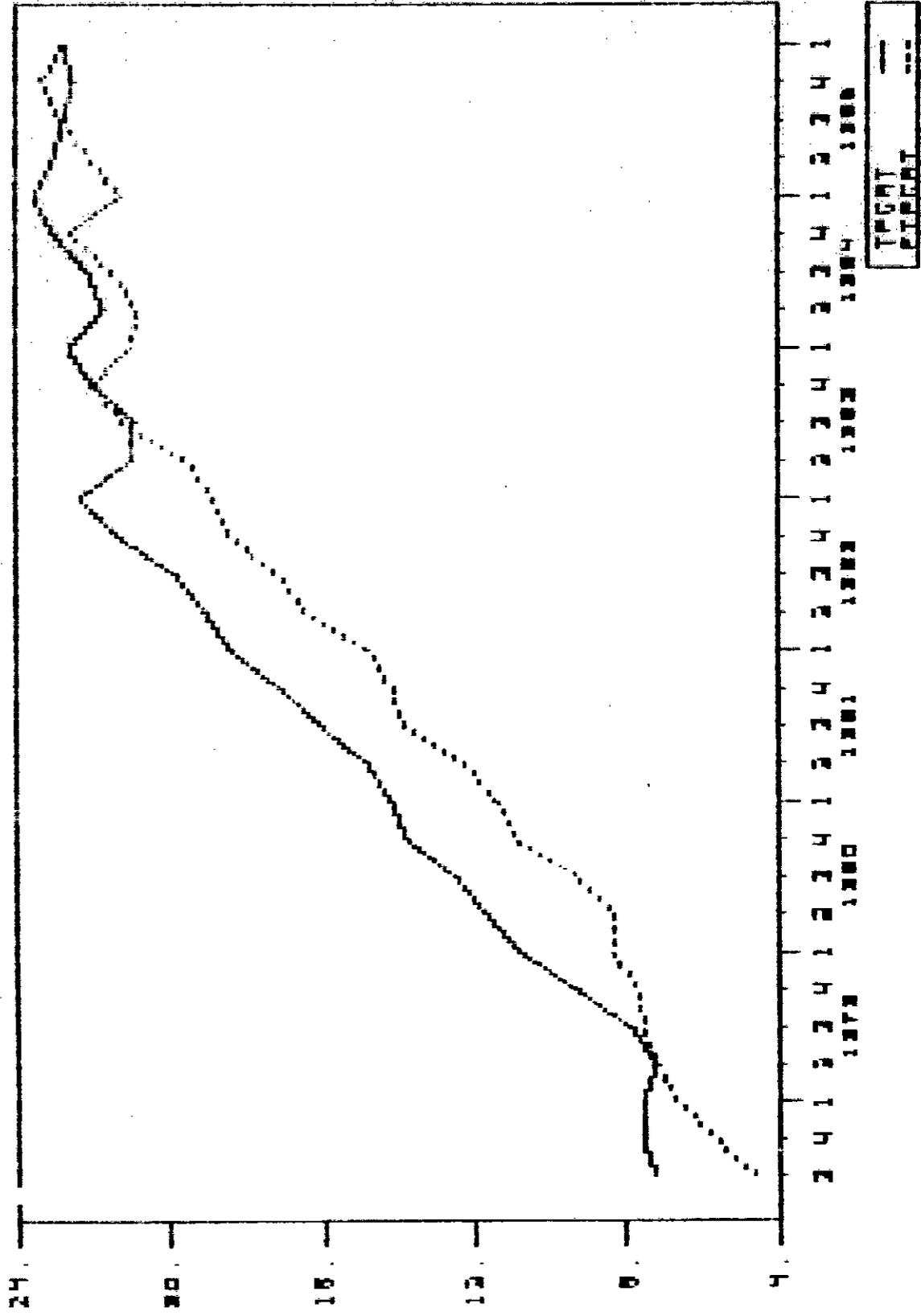
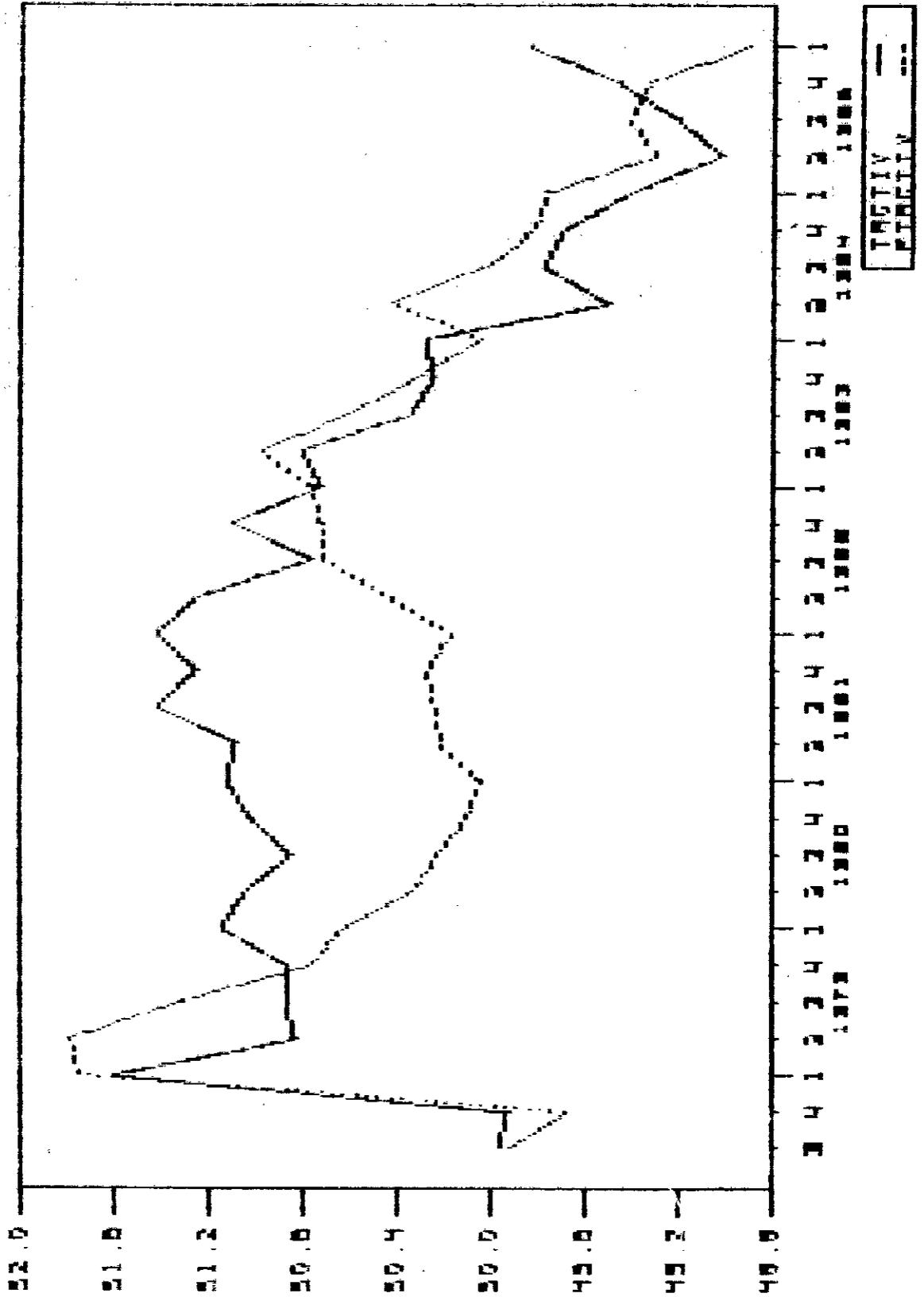


GRAFICO 15.27

TASA DE ACTIVIDAD EN CATALUNA (1978/3-1986/1)



15.3.- SOLUCION SIMULTANEA DEL MODELO

La resolución conjunta de un modelo de ecuaciones simultánea será más o menos compleja dependiendo de las características del mismo. En el capítulo 7 se estudió que en el caso de que el modelo fuera recursivo en sentido estricto o en bloques, la estimación y la resolución del modelo se simplificaba enormemente. La triangularidad de la matriz de coeficientes de las variables endógenas y la diagonalidad de la matriz de varianzas y covarianzas de los términos de perturbación eran las dos características que debían cumplirse.

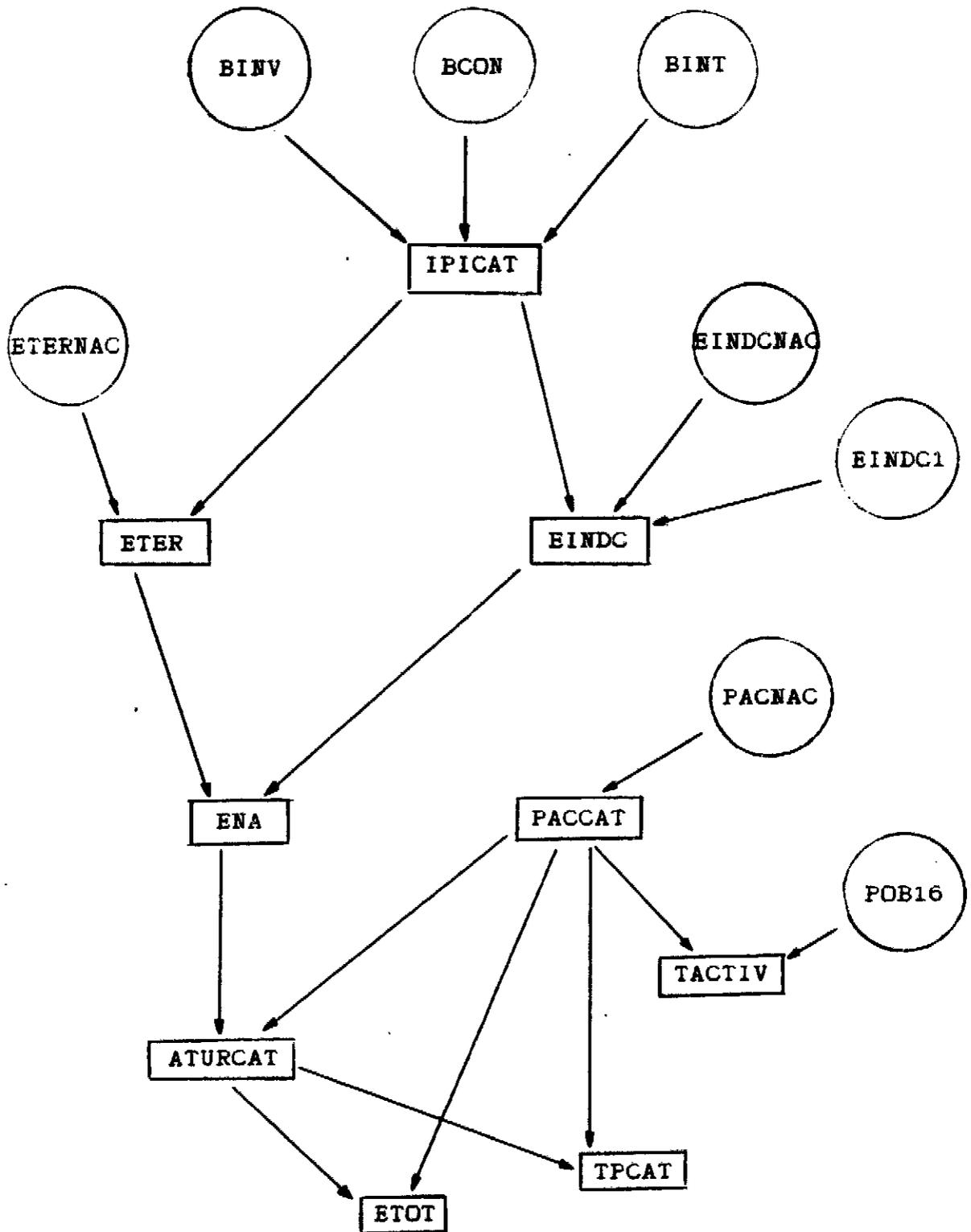
Dejando a un lado ésta última, importante sobretudo en el análisis de las propiedades de los estimadores del modelo simultáneo, y centrándonos en la primera, básica en la resolución del mismo, puede señalarse que el conjunto de ecuaciones presentadas hasta el momento presentan la causalidad unidireccional propia de los modelos recursivos (4). Tal característica, posibilita la resolución del modelo según el esquema presentado en el gráfico 15.28.

En base a las estimaciones máximo-verosímiles calculadas para cada ecuación del modelo, se ha procedido a dicha resolución simultánea (5).

(4) Únicamente en el caso de que en el bloque desempleo se especifique la cuarta alternativa presentada en el capítulo 14, donde las variables PACCAT y ATURCAT figuran como dependientes y explicativas al mismo tiempo, se rompería dicha causalidad unidireccional.

(5) Como ya se señaló en capítulos anteriores, en esta primera versión del modelo catalán, el método de estimación es directo, aunque se han iniciado estudios para la estimación completa del mismo (sobretudo con los paquetes de programas SCA y RATS). Las razones apuntadas en el capítulo 7 y la menor calidad de los resultados ha conducido a posponer tal tipo de estimación para posteriores trabajos.

GRAFICO 15.28



El ejercicio que se realiza en este apartado, pretende especificar las ecuaciones que se consideran más adecuadas para conseguir el objetivo básico del modelo, esto es, la predicción de sus variables endógenas. En este sentido, los resultados que se obtendrán no deben considerarse fruto de un ejercicio de predicción en sí mismo, sino como un elemento de validación del modelo.

La consideración global del mismo, puede conducir a no especificar, en alguna ecuación concreta, su mejor alternativa, sino aquella que favorece más la calidad global del mismo. En nuestro caso, será muy importante la bondad predictiva alcanzada en la última ecuación de comportamiento, la referida al nivel de desempleo, en la que influyen, directa o indirectamente, las predicciones de las restantes variables endógenas del modelo. En este sentido, el interés por dicha variable es doble: por ser el punto final del modelo y por las características económicas de la misma, sobretodo en la actualidad y en nuestro país.

Dirigiendo nuestra atención en tal dirección, la especificación que proporciona una mejor resolución simultánea del modelo econométrico regional catalán, es la presentada en el cuadro 15.14. Las estimaciones de las distintas ecuaciones de comportamiento, únicamente recogen los efectos directos que ejercen las variables explicativas sobre las dependientes. Su signo coincide con el que la teoría económica señala que debemos obtener. En todo caso, debe resaltarse la relación directa que existe entre las variables de nivel regional y nacional y el signo negativo que presenta el coeficiente del índice de producción industrial cuando ésta es explicativa del nivel de empleo terciario.

La primera regresión, explica el comportamiento de la variable Índice de Producción Industrial a partir de la desagregación del IPI nacional por la división económica de los

CUADRO 15.14

ESPECIFICACION Y ESTIMACION DEL MODELO REGIONAL CATALAN

$$(1) \text{ IPICAT} = -11.850 + 0.060 \text{ BINV} + 0.469 \text{ BCON} + 0.481 \text{ BINT} + \\ (-1.94) \quad (1.96) \quad (12.47) \quad (8.46) \\ + 1/(1 - 0.797L + 0.494L^2)(1 - 0.745L^4) e_t \\ (3.76) \quad (-2.66) \quad (9.33)$$

$$\text{DW} = 2.42 \quad s^2 = 0.679 \quad \bar{R}^2 = 0.993 \quad t = 1978/2, 1985/1$$

$$(2) \text{ LEINDC} = -0.81 + 0.679 \text{ LEINDCNAC} + 0.277 \text{ LEINDC1} + 0.025 \text{ LIPICAT} + \\ (-0.88) \quad (5.80) \quad (1.73) \quad (1.62) \\ + 0.002 \text{ D2} + 1/(1 - 0.766L) e_t \\ (0.18) \quad (4.47)$$

$$\text{H} = 0.52 \quad s^2 = 0.679 \text{ E-}04 \quad \bar{R}^2 = 0.994 \quad t = 1978/2, 1985/1$$

$$(3) \text{ LETER} = 0.805 \text{ LETERNAC} - 0.023 \text{ LIPICAT} - 0.016 \text{ D2} + 1/(1 - 0.853L) e_t \\ (3.00) \quad (-1.33) \quad (-1.38) \quad (8.80)$$

$$\text{DW} = 1.70 \quad s^2 = 0.104 \text{ E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.733 \quad t = 1978/2, 1985/1$$

$$(4) \Delta \text{PACCAT} = 0.087 \Delta \text{PACNAC} + 5.35 \text{ D2} + 1/(1 + 0.239L) e_t \\ (2.76) \quad (1.16) \quad (-1.27)$$

$$\text{DW} = 2.08 \quad s^2 = 161.697 \quad \bar{R}^2 = 0.927 \quad t = 1977/2, 1985/1$$

$$(4) \Delta \text{ATURCAT} = -0.975 \Delta \text{ENA} + 1.04 \Delta \text{PACCAT} + 4.162 \text{ D2} + 1/(1 + 0.242L) e_t \\ (-24.32) \quad (19.80) \quad (2.73) \quad (-1.52)$$

$$\text{DW} = 1.82 \quad s^2 = 16.718 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \quad t = 1977/2, 1985/1$$

$$(6) \text{ ENA} = \text{EINDC} + \text{ETER}$$

$$(7) \text{ ETOT} = \text{PACCAT} - \text{ATURCAT}$$

$$(8) \text{ TPCAT} = (\text{ATURCAT} / \text{PACCAT}) * 100$$

$$(9) \text{ TACTIV} = (\text{PACCAT} / \text{POB16}) * 100$$

CUADRO 15.15
CALIDAD PREDICTIVA DEL MODELO REGIONAL CATALAN ESPCIFICADO EN EL
CUADRO 15.14

IPICAT

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	VARIAC. INTERAN. PORCENT. REAL	VARIAC. INTERAN. PORC. PREDICHA	% VARIAC EXPLICADA
1985/2	134.27	134.69	1.33%	1.65%	124.06%
1985/3	116.89	117.67	1.91%	2.59%	135.60%
1985/4	142.33	141.80	4.26%	3.87%	90.85%
1986/1	137.65	137.85	-1.90%	-1.75%	92.11%
EPAM PREDICION	0.38				

LBINDC

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	VARIAC. INTERAN. PORCENT. REAL	VARIAC. INTERAN. PORC. PREDICHA	% VARIAC EXPLICADA
1985/2	772.32	778.75	-4.44%	-3.64%	81.98%
1985/3	776.04	776.35	-3.26%	-3.22%	98.77%
1985/4	794.33	780.31	-0.62%	-2.37%	382.25%
1986/1	796.48	779.38	1.28%	-0.89%	-69.53%
EPAM PREDICION	1.22				

LETER

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	VARIAC. INTERAN. PORCENT. REAL	VARIAC. INTERAN. PORC. PREDICHA	% VARIAC EXPLICADA
1985/2	871.22	868.35	0.79%	0.46%	58.22%
1985/3	874.98	883.86	-0.66%	0.33%	-50.00%
1985/4	895.61	888.03	3.56%	2.69%	75.56%
1986/1	903.88	900.27	5.62%	5.20%	92.53%
EPAM PREDICION	0.64				

PACCAT

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	VARIAC. INTERAN. PORCENT. REAL	VARIAC. INTERAN. PORC. PREDICHA	% VARIAC EXPLICADA
1985/2	2291.6	2300.3	0.20%	0.58%	290.00%
1985/3	2304.6	2306.3	-0.24%	-0.17%	62.96%
1985/4	2323.9	2312.9	0.56%	0.30%	53.57%
1986/1	2348.1	2317.9	1.20%	0.67%	55.82%
EPAM PREDICION	0.55				

ATURCAT

PERIODO	VALOR REAL	VALOR PREDICHO	VARIAC. INTERAN. PORCENT. REAL	VARIAC. INTERAN. PORC. PREDICHA	% VARIAC EXPLICADA
1985/2	525.60	534.10	6.65%	8.38%	126.02%
1985/3	523.10	527.40	3.17%	4.00%	126.18%
1985/4	519.30	526.49	-1.87%	-0.51%	27.27%
1986/1	532.00	520.66	-1.66%	-3.75%	225.90%
EPAM PREDICION	1.49				