

Prediccion dic/91-abril/92

Precip. cuenca emb. Peñol

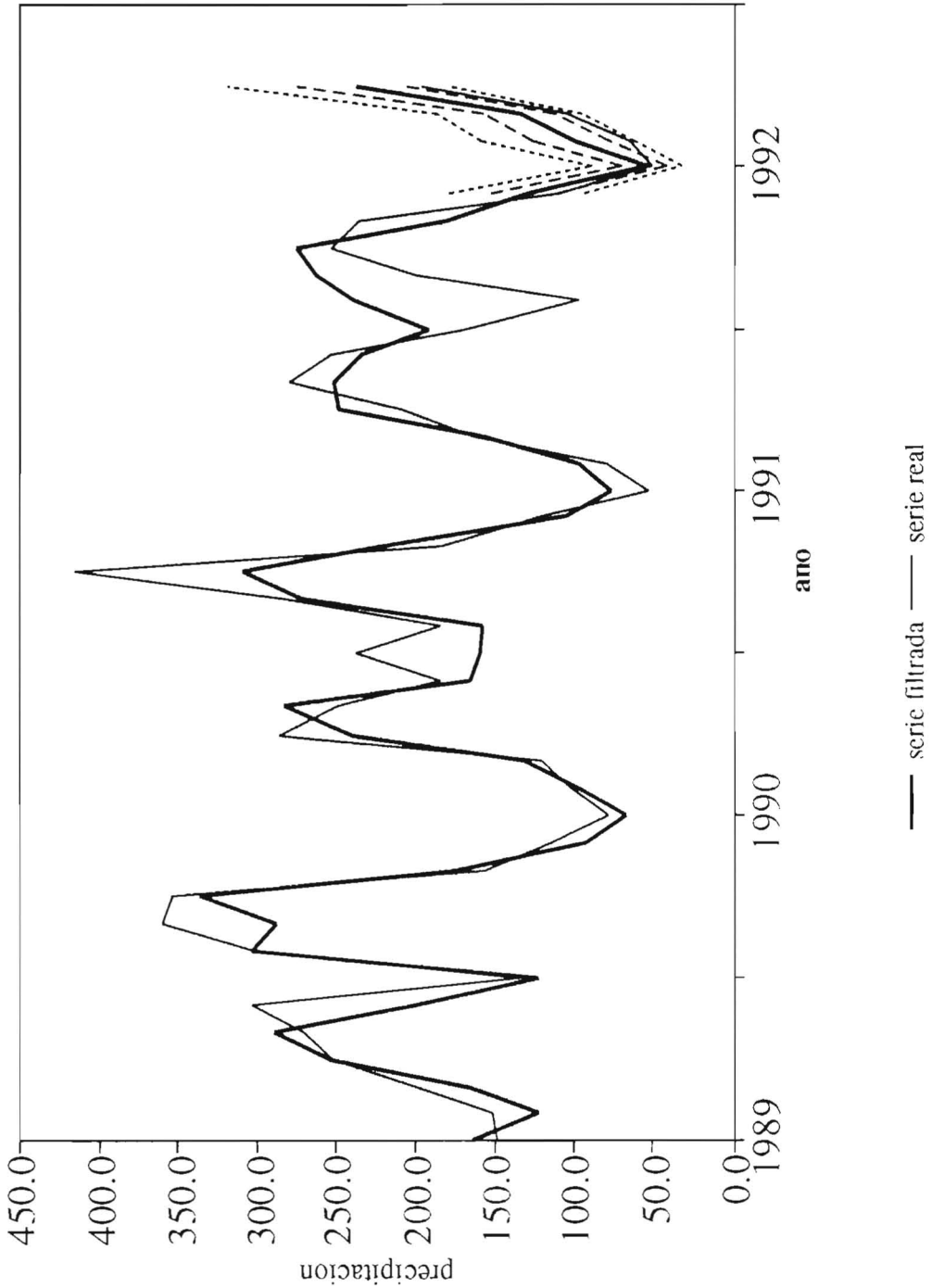


FIGURA 4.30 Predicción de precip. por el método AES, cuenca emb. el Peñol, en noviembre para un horizonte de predicción de cinco meses, aplicación caso 3, líneas a trazos y punteadas corresponden a bandas de error

Prediccion mayo/92-nov/92
 Precip. cuenca emb. Peñol

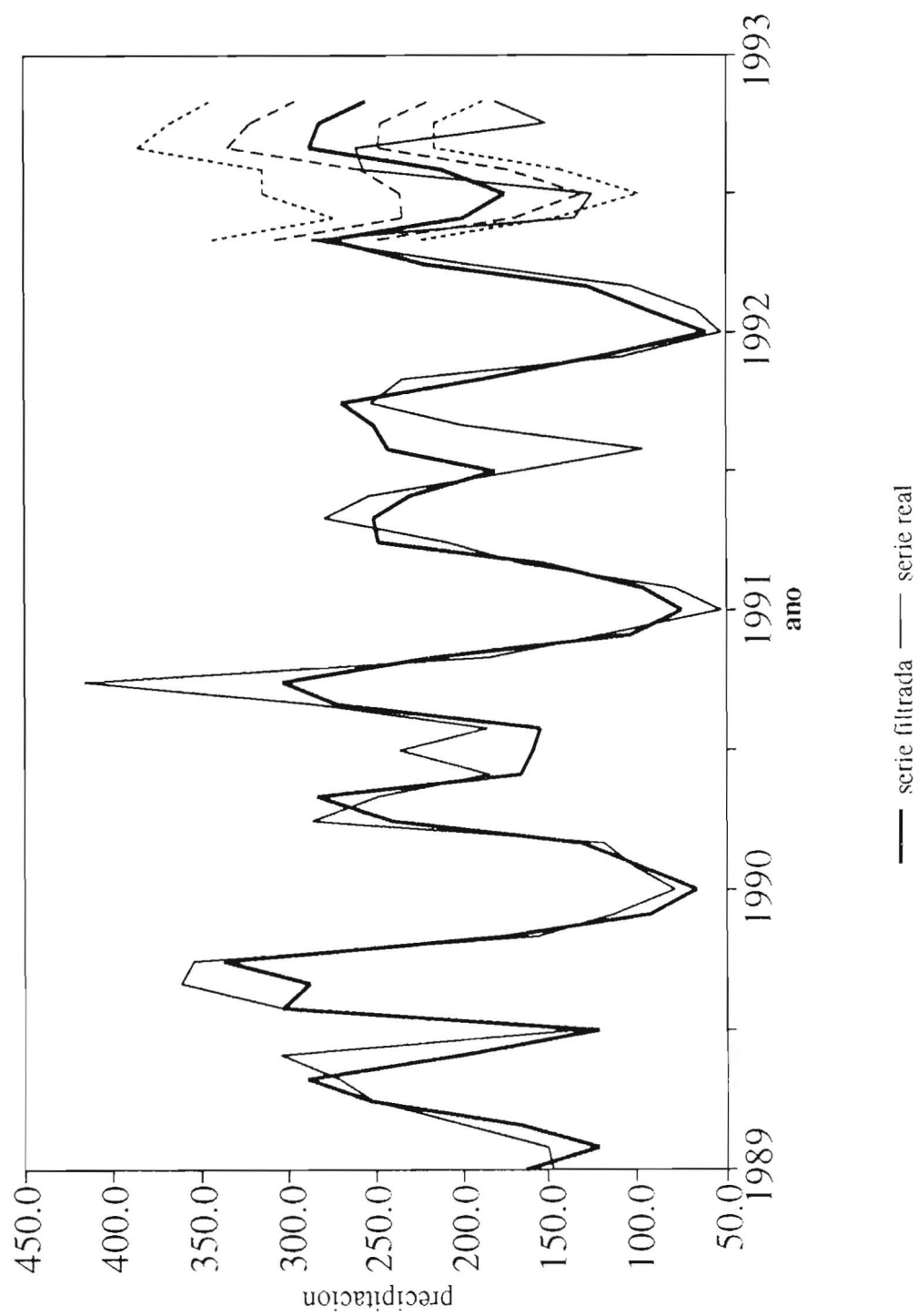


FIGURA 4.31 Predicción de precip. por el método AES, cuenca emb. el Peñol, en abril para un horizonte de predicción de siete meses, aplicación caso 3, líneas a trazos y punteadas corresponden a bandas de error

Prediccion dic/90-dic/92 Rio Nare

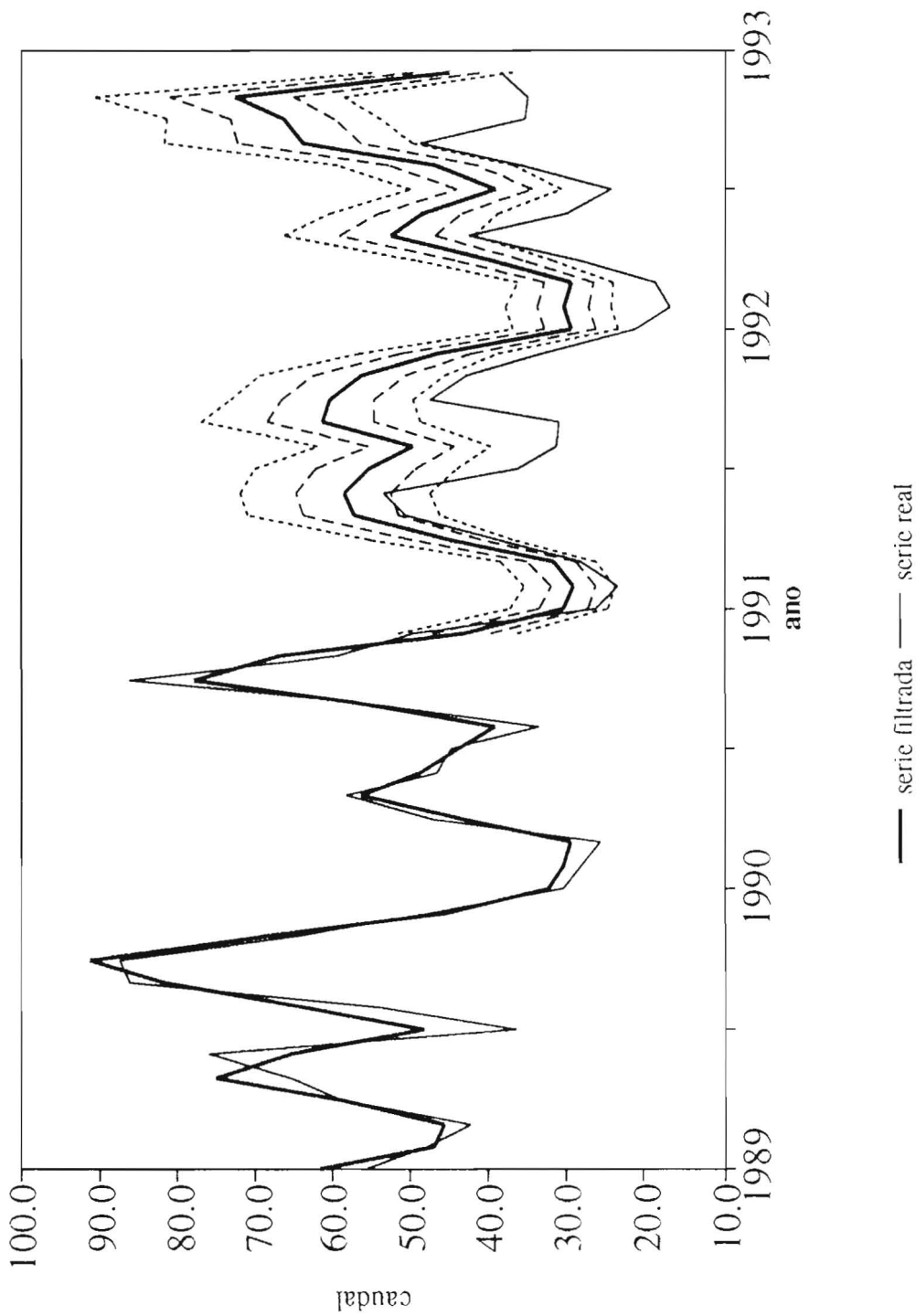


FIGURA 4.32 Predicción de caudales por el método AES, río Nare, en noviembre para un horizonte de predicción de un mes durante 25 meses, aplicación caso 3, líneas a trazos y punteadas corresponden a bandas de error

Prediccion dic/91-abril/92 Rio Nare

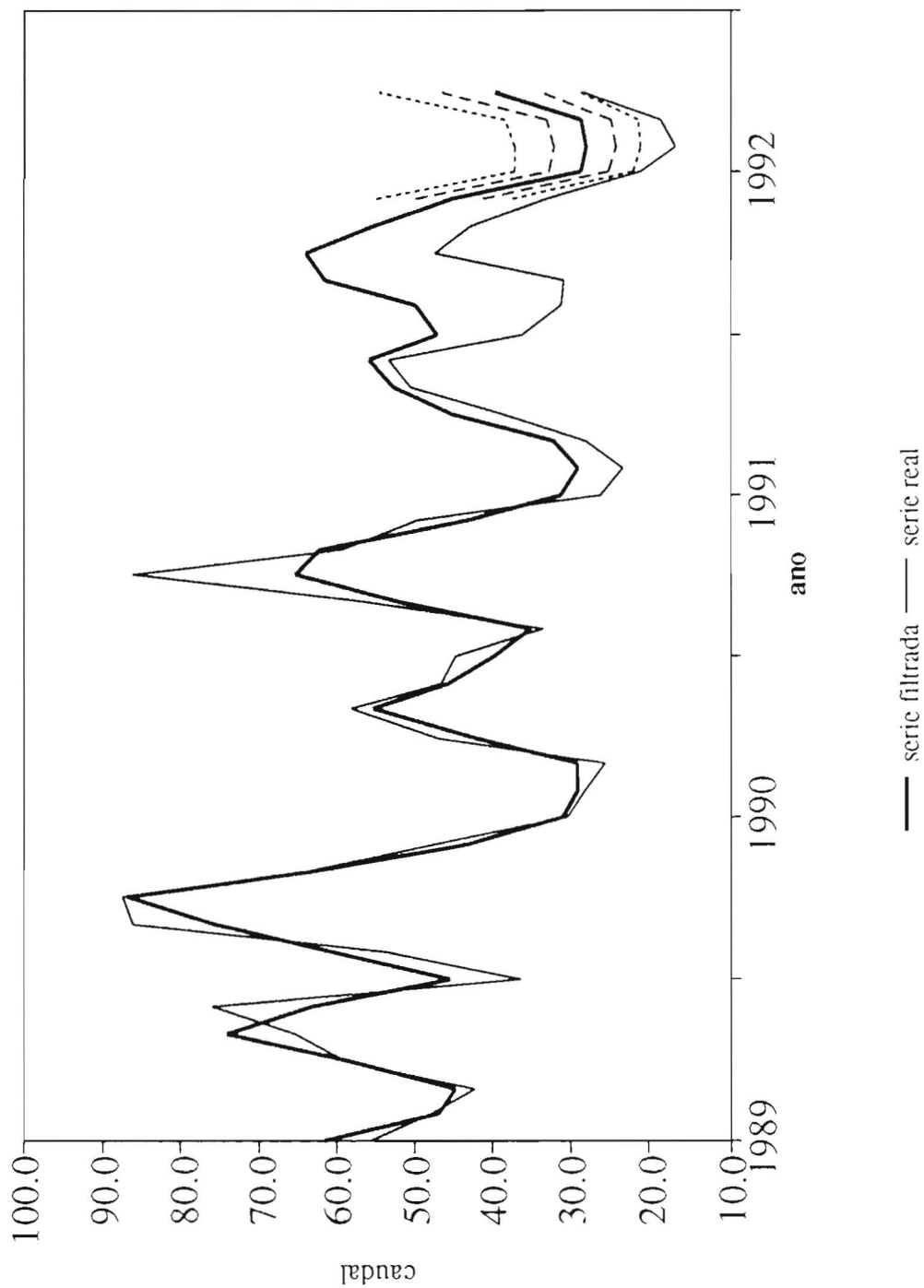


FIGURA 4.33 Predicción de caudales por el método AES, río Nare, en noviembre para un horizonte de predicción de cinco meses, aplicación caso 3, líneas a trazos y punteadas corresponden a bandas de error

Predicción mayo/92-nov/92 Rio Nare

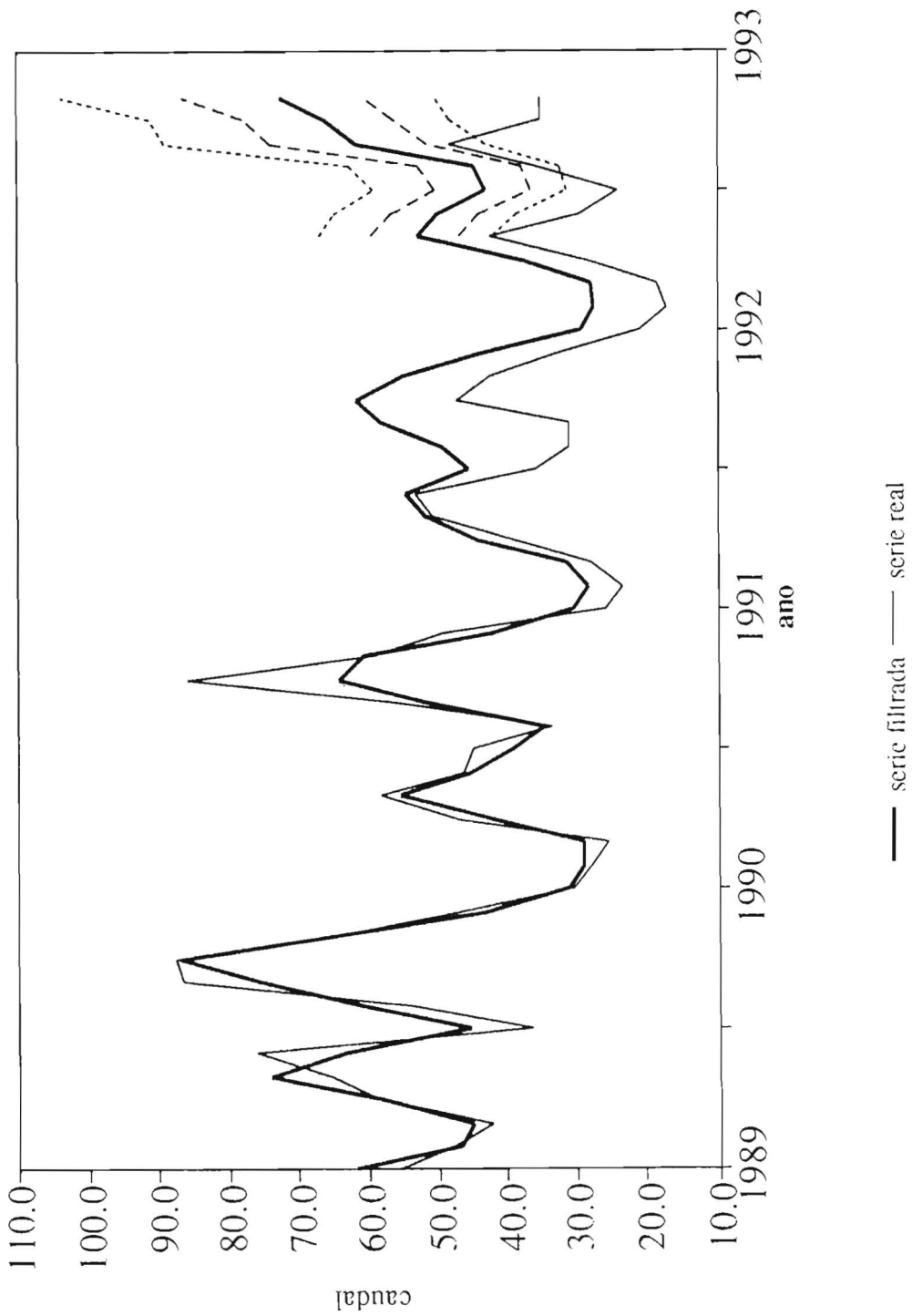


FIGURA 4.34 Predicción de caudales por el método AES, cuenca embalse el Peñol, en abril para un horizonte de predicción de siete meses, aplicación caso 3, líneas a trazos y punteadas corresponden a bandas de error

TABLA 4.12 Raíz del error cuadrático medio, caudal en río Nare y precipitación en la cuenca del embalse el Peñol, aplicación caso 3

Error cuadrático medio		
período	Nare(m ³ /s)	Peñol(mm/mes)
dic-abril/91	5.98	21.88
mayo-nov/91	16.89	59.93
dic-abril/92	10.51	28.84
mayo-nov/92	22.46	66.93
dic/90-dic/92	15.90	52.04
dic-jun/91	5.45	13.01
jul-dic/91	13.80	49.58
ene-jun/92	12.13	45.27
jul-dic/92	15.26	51.41
dic-dic/91	13.79	49.40
ene-dic/92	15.19	51.20

4.2.4 Predicción de caudales en los ríos Bata, Magdalena (Betania), Guadalupe, Nare y Salvajina

Información: se consideraron los registros históricos mensuales de agosto de 1955 a junio de 1988.

De la matriz de covarianzas cruzadas de orden 60x60 (longitud de ventana 12 meses) se consideran para el análisis los primeros 14 autovalores y autovectores en orden decreciente. Ver Figuras 4.35 a 4.39 para los autovectores 1 a 14, con el mismo comportamiento de los casos anteriores.

En la tabla 4.13 de la página siguiente se presentan los autovalores y el porcentaje

que cubren de la varianza total.

TABLA 4.13 Varianza de las 14 primeras componentes principales, caudales en Batá, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

orden	autovalor	% varianza
1	15.33	26.36
2	6.11	10.51
3	3.30	5.67
4	2.52	4.34
5	2.00	3.44
6	1.92	3.30
7	1.81	3.12
8	1.58	2.71
9	1.57	2.68
10	1.56	2.49
11	1.45	2.27
12	1.32	1.99
13	1.16	1.90
14	1.10	1.79

El total de la varianza en los 14 autovalores es 72.57%.

Se determinó la correlación entre el IOS y las primeras dos componentes principales. Ver Figuras 4.40 y 4.41, con la componente principal 1 se presenta el mejor ajuste, siguiendo en una buena forma el IOS durante 1966-1977, teniendo en cuenta que los valores de la componente principal están escalados.

TABLA 4.14 Correlación IOS y componentes principales 1 y 2, caudales en río Batá, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

ios vs cp	1	2
correlación	0.6131	0.1834

Autovectores

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

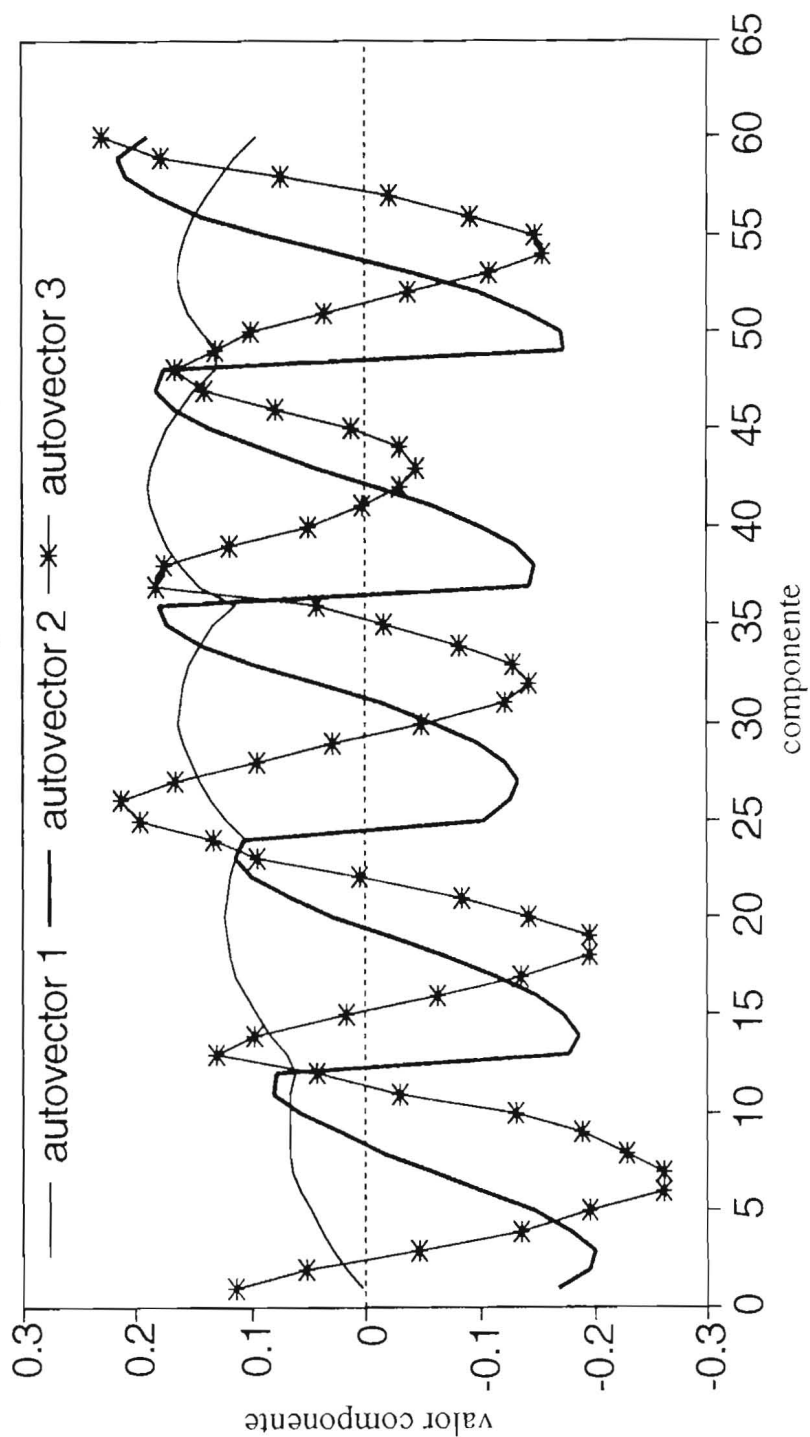


FIGURA 4.35 Autovectores 1, 2 y 3, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

Autovectores

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

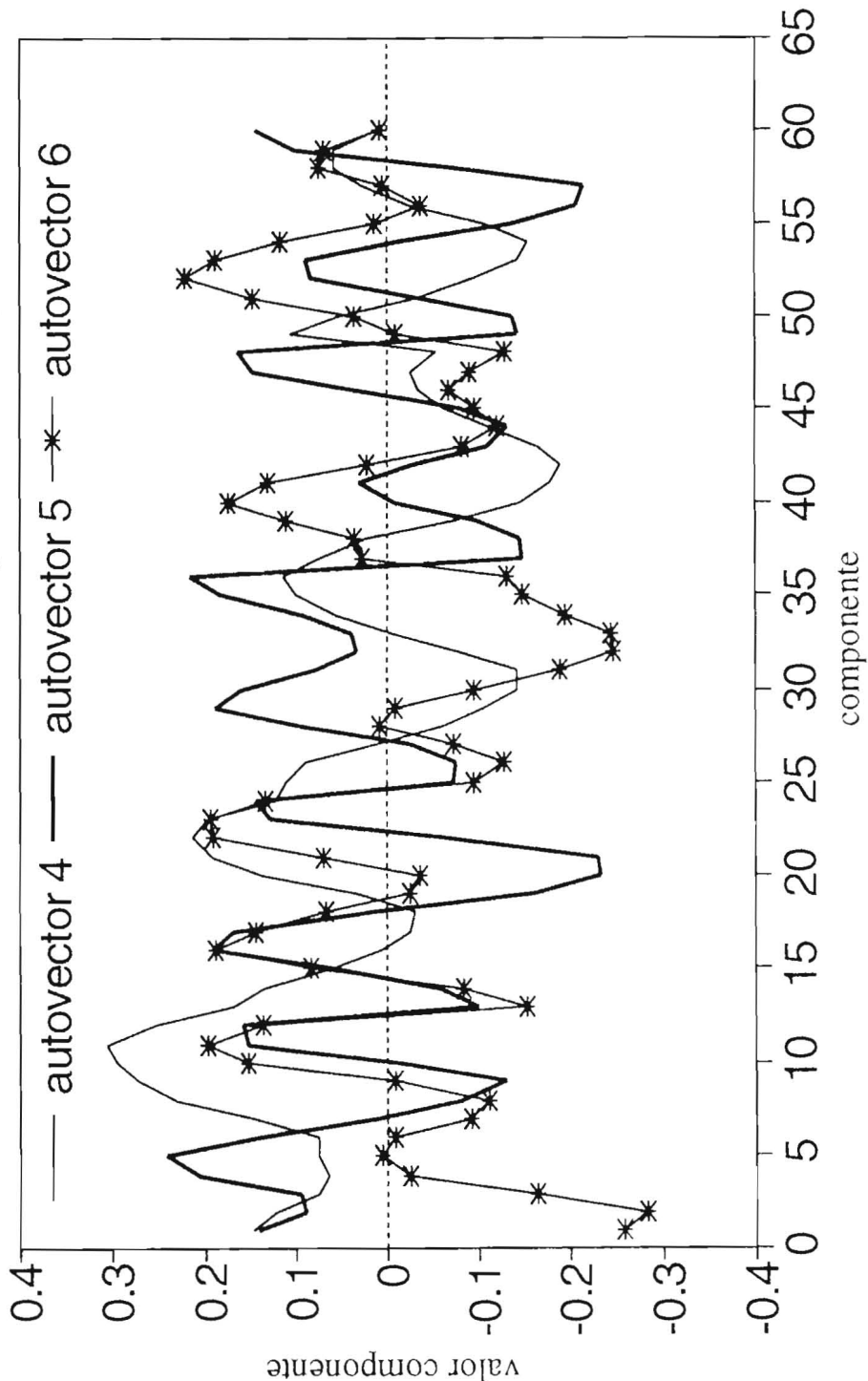


FIGURA 4.36 Autovectores 4, 5 y 6, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

Autovectores

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

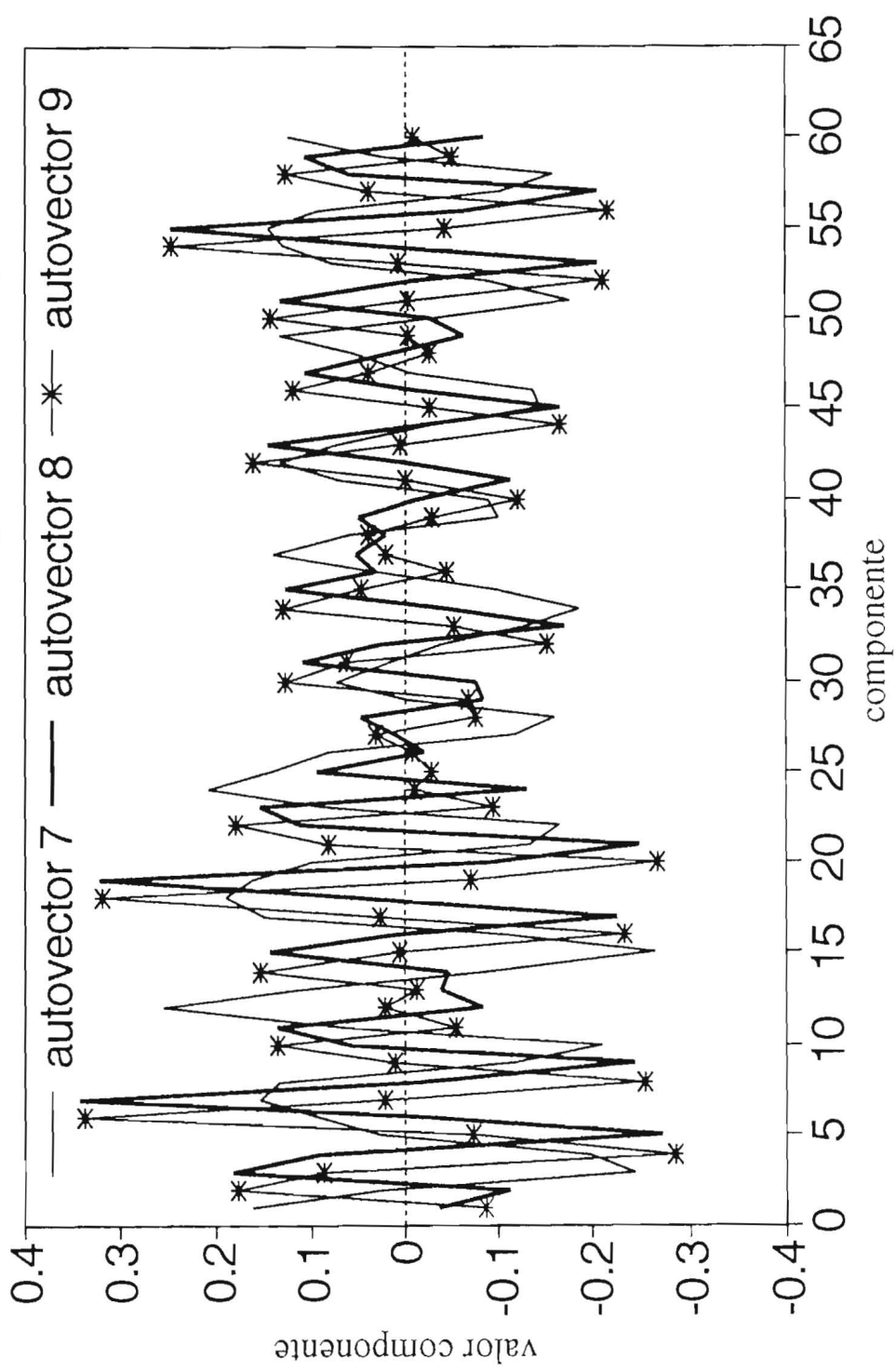


FIGURA 4.37 Autovectores 7, 8 y 9, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

Autovectores

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

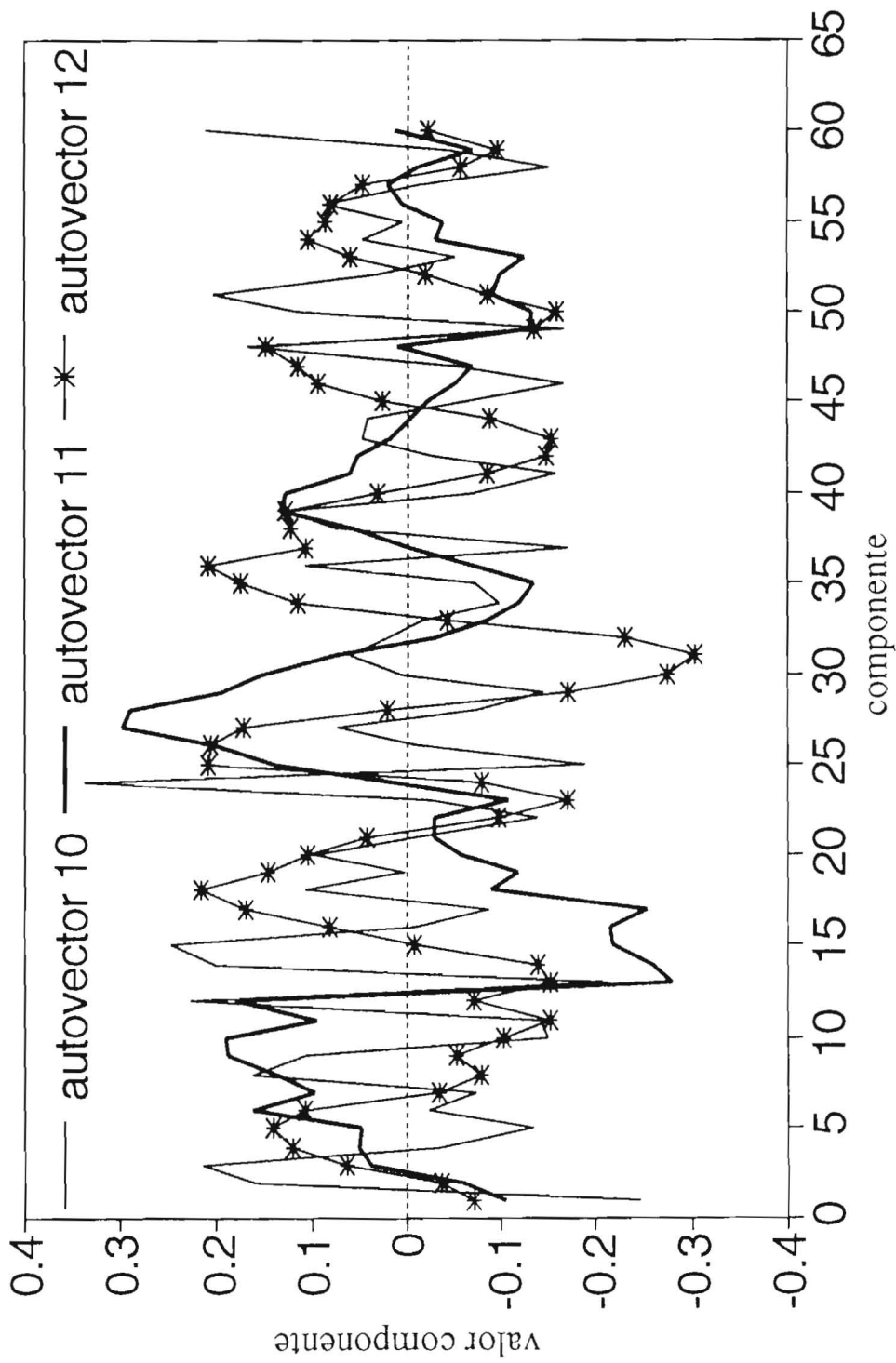


FIGURA 4.38 Autovectores 10, 11 y 12, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

Autovectores

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

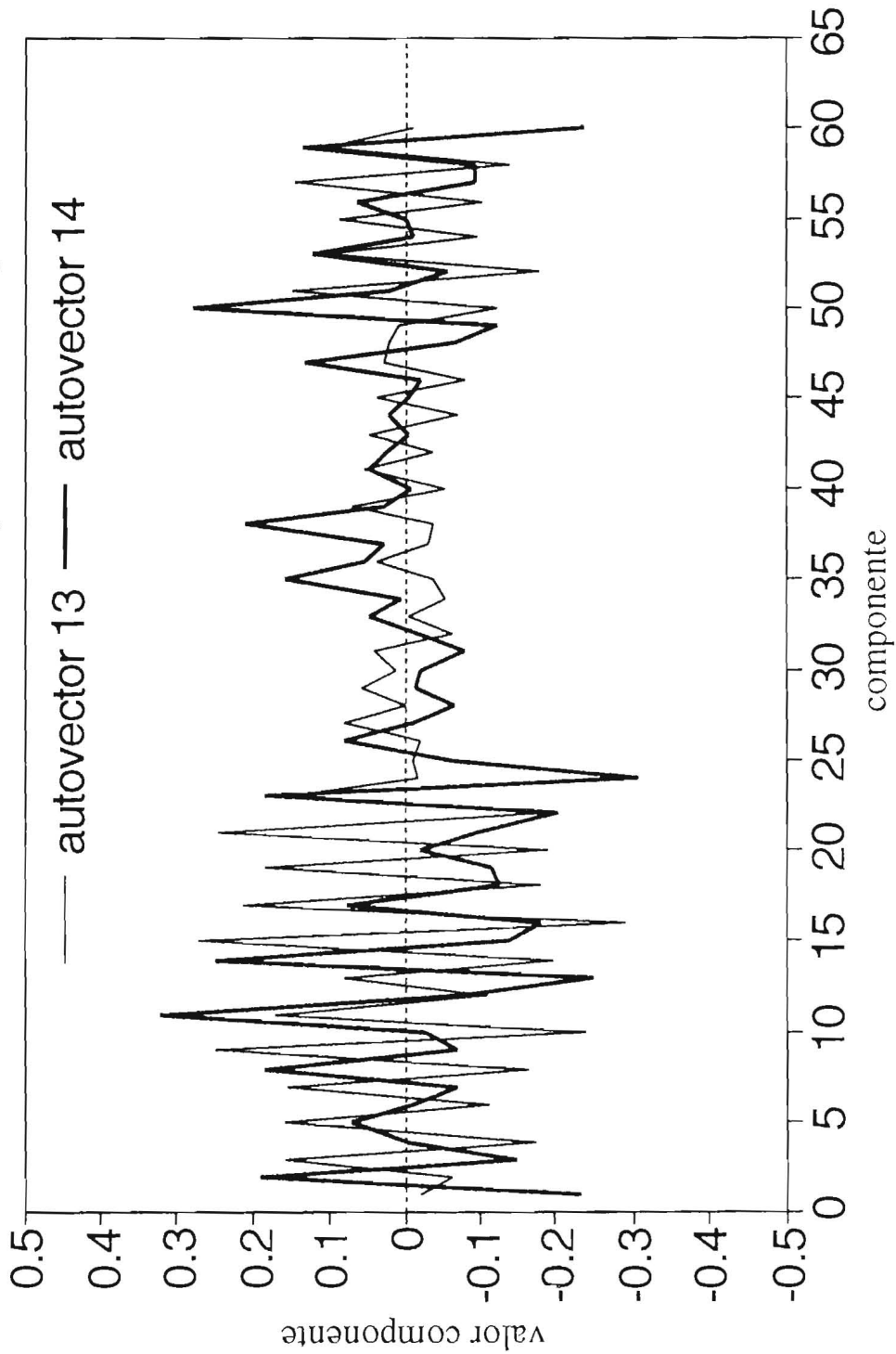


FIGURA 4.39 Autovectores 13 y 14, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

Se calculó el espectro de potencias por el método de máxima entropía para las componentes principales. Para las primeras 6 componentes principales ver gráficos 4.42 a 4.47.

TABLA 4.15 Espectros de Potencia para las primeras 6 componentes principales, caudales en Batá, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

componente	P(f)	t(meses)
1	342	58
	0.136	12
	0.0011	6
2	60	18
3	18.9	21
	17.1	11
4	16	38
	8.7	9
5	7.9	6.4
6	13.37	42.5
	4.9	6

El número de parámetros de los modelos autorregresivos obtenidos con el estadístico FPE de Akaike, son:

TABLA 4.16 Número de orden de los AR para las primeras 14 componentes principales, caudales en río Batá, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

cp	orden AR	cp	orden AR
1	6	8	18
2	12	9	12
3	16	10	20
4	20	11	14
5	16	12	14
6	18	13	16
7	18	14	14

IOS y componente principal 1

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

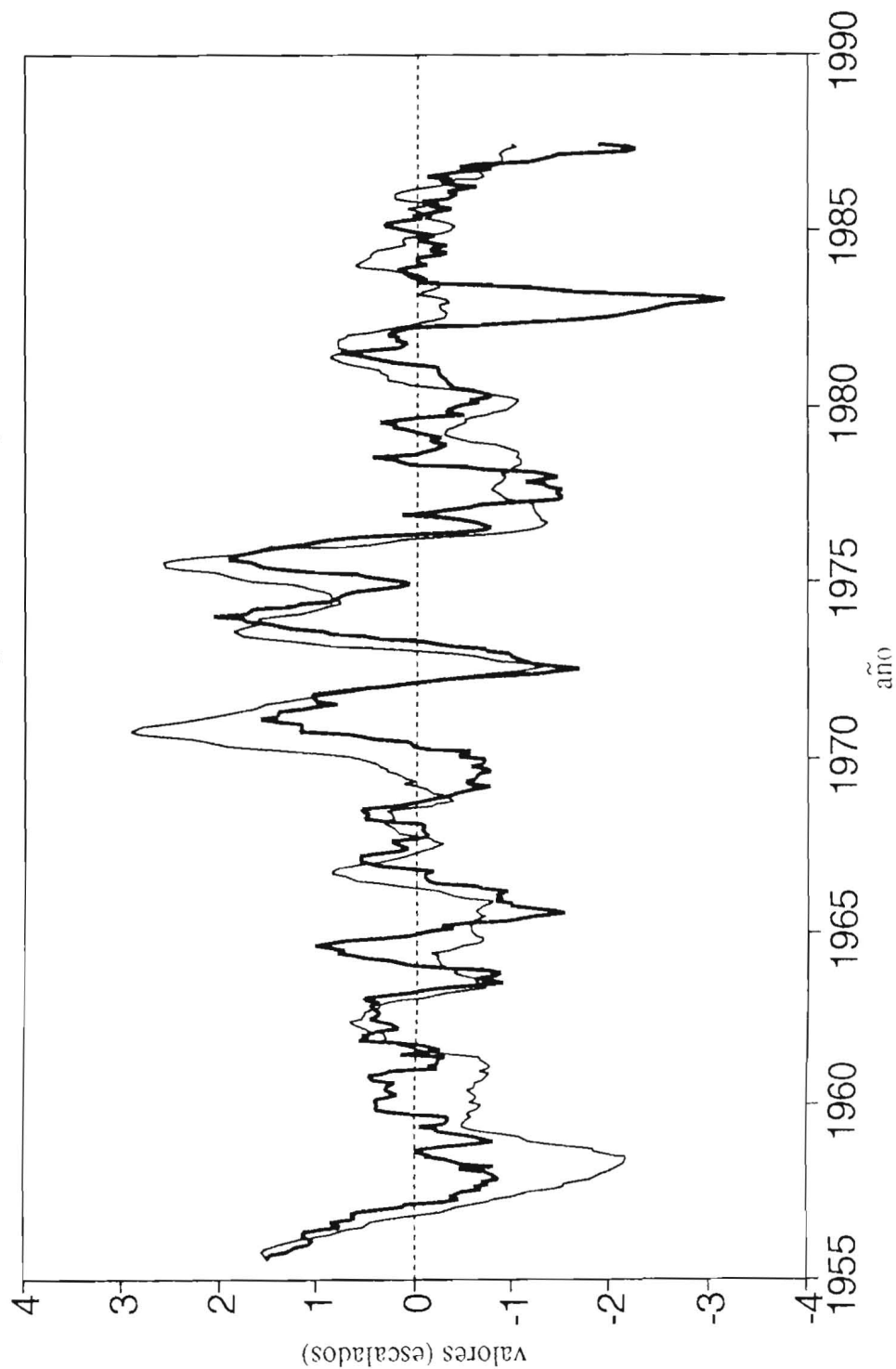


FIGURA 4.40 IOS y componente principal 1, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4

IOS y componente principal 2

Bata, Betania, Guadalupe, Nare, Salvajina

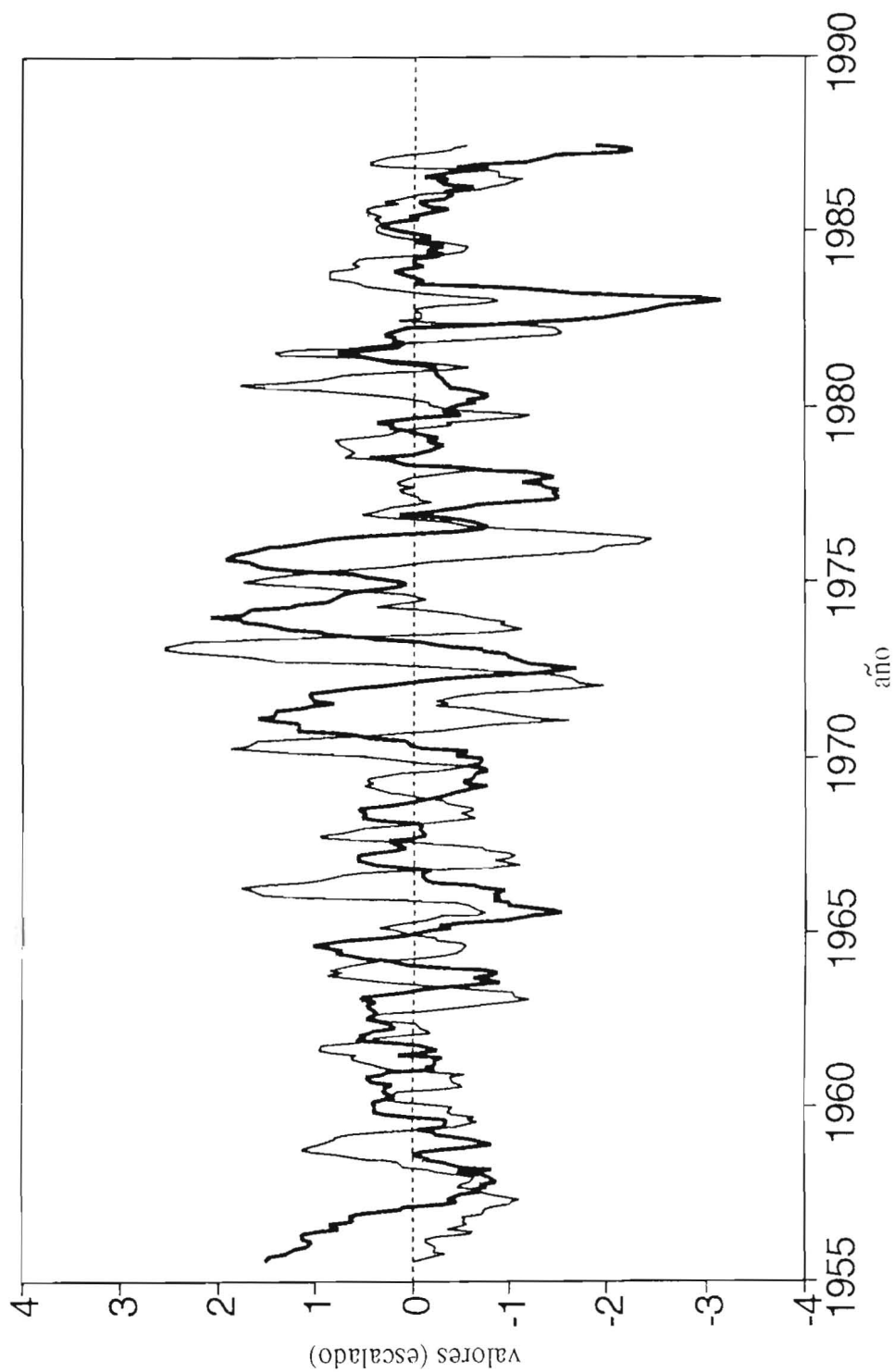


FIGURA 4.41 IOS y componente principal 2, caso de caudales en los ríos Bata, Betania, Guadalupe, Nare y Salvajina, aplicación caso 4