

ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO BRUTO DE LOS PRINCIPALES SECTORES
ECONÓMICOS SEGUN CUENTAS NACIONALES

José Vallejo

CAPITULO

ANALISIS DEL VALOR AGREGADO BRUTO DE LOS PRINCIPALES SECTORES ECONOMICOS SEGUN CUENTAS NACIONALES

- A. Tasas de crecimiento sectorial y predicción del valor agregado bruto de los principales sectores económicos
 - 1. Metodología empleada para las predicciones
 - 2. Análisis de los resultados
- B. Inestabilidad y comportamiento cíclico del valor agregado de los principales sectores económicos
- C. Las participaciones sectoriales en el Producto Interno Bruto
- D. Predicción del Producto Interno Bruto

CAPITULO

ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO BRUTO DE LOS PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS, SEGUN CUENTAS NACIONALES

El objetivo del presente capítulo es analizar las estadísticas del valor agregado de los principales sectores de la economía colombiana, con el fin de estudiar algunas características fundamentales de la producción nacional, tales como : las participaciones en la producción de los principales sectores, y el ritmo y estabilidad del crecimiento de esos mismos sectores. Además, con base en las características anteriores se predicen - para la década de los años ochenta - los posibles niveles de producción y la respectiva estructura de las participaciones sectoriales:

En este análisis se emplean las estadísticas de Cuentas Nacionales (publicadas por el Banco de la República) correspondientes al valor agregado bruto a precios de mercado de todo el país (PIB) y de los principales sectores ^{1/}: agropecuario, industria manufacturera, construcción, minería, y resto de sectores ^{2/}.

^{1/} Ver cuadros 2 a 7

^{2/} El resto de sectores está compuesto por pesca y caza, silvicultura, tala y corta, comercio, transportes, comunicaciones, electricidad, gas y agua, bancos, seguros, otras instituciones financieras, finca raíz, alquileres netos de viviendas, servicios personales y servicios del gobierno.

La importancia relativa de cada uno de los sectores considerados, medida en términos del promedio de las participaciones porcentuales en el PIB durante el período 1960 - 1975, se puede apreciar en la Gráfica I. Más adelante, estas participaciones serán estudiadas con mayor detalle, debido a que anualmente se modifican, como consecuencia de las diversas tasas de crecimiento que registran los diferentes sectores.

A. TASAS DE CRECIMIENTO SECTORIAL Y PREDICCIÓN DEL VALOR AGREGADO BRUTO DE LOS PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS.

1. Metodología empleada para las predicciones

Para predecir el valor agregado de los cinco sectores considerados, se hace el supuesto de que tales sectores continuarán creciendo - en el futuro - a las mismas tasas que presentaron en el pasado.

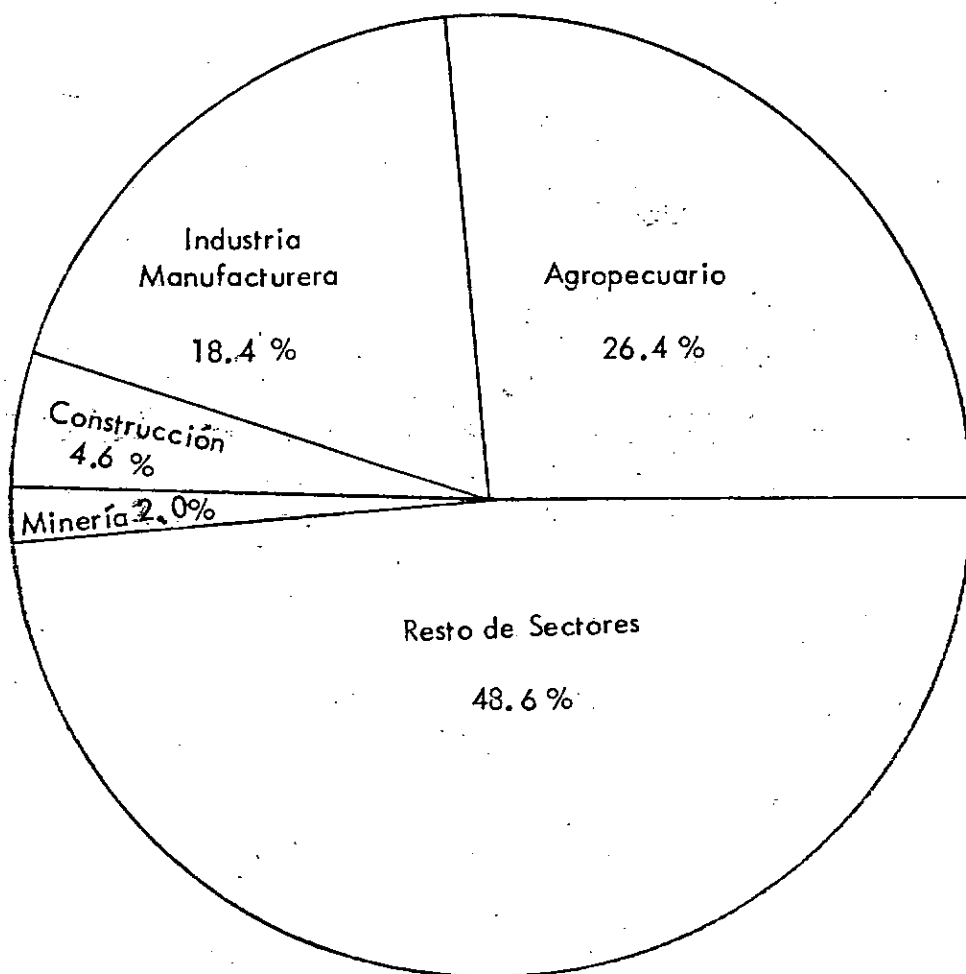
Para estimar la tasa de crecimiento de cada sector, durante el período 1960- 1975, se ajustaron - mediante el método de mínimos cuadrados - curvas de la forma 1/ :

1/ Tales curvas representan la tendencia de los datos empleados en su estimación.

GRAFICA 1

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CONSTAN- TES DE MERCADO

(Promedio de las participaciones anuales durante el período
1960 - 1975)



$$Y_t = A e^{B t}$$

Conocidas con el nombre de exponenciales, y en las cuales:

- Y_t es el valor agregado de un sector Y durante el año t ;
- e es la base de los logaritmos neperianos;
- A y B son parámetros estimados por el método de mínimos cuadrados.

El coeficiente B es un estimativo de la tasa de crecimiento promedio del sector Y , durante los años considerados en la estimación de la regresión; debido a que -en dicho modelo- B es igual al cambio relativo de la variable Y con relación al tiempo ^{1/}.

El método de predicción que se emplea, basado en el supuesto antes mencionado, consiste por lo tanto, en extrapolar dichas curvas hacia el futuro.

La precisión de las predicciones del valor agregado de cada sector será grande en la medida en que el comportamiento del crecimiento del respectivo sector no se modifique en el futuro y que la dispersión de los datos del valor agregado con respecto a su tendencia haya sido pequeña en el pasado. Porque el grado de incertidumbre de las proyecciones, o sea las bandas de confianza del 95% que se construyen, son una función de las diferencias entre los

^{1/} Si $dY/dt = B A e^{B t}$, entonces, $B = (dY/Y)/dt$. El B , al multiplicarse por 100, se transforma en tasa porcentual de crecimiento

datos originales y los de la curva exponencial 1/. Este hecho se puede apreciar en las gráficas 2 a 7, correspondientes a los análisis del valor agregado de cada uno de los sectores estudiados.

1/ Las fórmulas con las cuales se estiman dichas bandas son :

$$\begin{aligned} \left(\begin{array}{l} \text{Valor mínimo} \\ \text{en el año } t \end{array} \right) &= \left[\ln A e^{Bt} - 2.145 S \sqrt{1 + \frac{1}{16} + \frac{(t-67.5)^2}{\sum_{t=60}^T (t-67.5)^2}} \right] \\ \left(\begin{array}{l} \text{Valor máximo} \\ \text{en el año } t \end{array} \right) &= \left[\ln A e^{Bt} + 2.145 S \sqrt{1 + \frac{1}{16} + \frac{(t-67.5)^2}{\sum_{t=60}^T (t-67.5)^2}} \right] \end{aligned}$$

En donde :

- A, e, B y t tienen el mismo significado dado antes ;
- 2.145 es el punto crítico de una distribución "Student", correspondiente a 14 grados de libertad y una "cola" con probabilidades de 0.025 ;
- S es el error estandar de la regresión, el cual es una medida de la dispersión de los datos originales con respecto a la curva estimada.

Cabe observar que dadas las fórmulas de la banda de confianza, las diferencias absolutas entre los valores máximos y mínimos - que conforman los intervalos de confianza del 95% - aumentan en la medida en que las predicciones se hacen para años más lejanos.

En las gráficas mencionadas, también se puede apreciar, en la esquina superior izquierda, el comportamiento cíclico de la producción de cada sector. Tales curvas constituyen la componente cíclica de las respectivas series de tiempo. Se definen, para un año dado, como el valor observado dividido por el de la tendencia y multiplicado por 100.

2. Análisis de los resultados

En el cuadro 1 se presentan las ecuaciones de las curvas estimadas para los diferentes sectores. En general, las curvas de tipo exponencial se ajustan bastante bien a las estadísticas del valor agregado, como se podría anticipar en un análisis teórico, por el hecho de que dicha función es aplicable a series que presentan tasas de crecimiento aproximadamente constantes.

Sin embargo, los ajustes que presentan los datos de la industria manufacturera, el sector agropecuario, el resto de sectores, y el Producto Interno Bruto, son muy superiores a los correspondientes a los sectores de la construcción y la minería, como consecuencias de la mayor inestabilidad que habitualmente presenta la producción de estos últimos sectores ^{1/}.

^{1/} Este tema será analizado más adelante con mayor detalle. Sin embargo, debe señalarse por ahora, que la calidad del ajuste de las regresiones, así como la inestabilidad de la producción, se juzgan con base en las estadísticas del Cuadro 1.

CUADRO 1

ECUACIONES DE LAS TENDENCIAS DE LARGO PLAZO

(Calculadas mediante regresiones de la forma : $Y_t = Ae^{Bt}$)

Y_t	A	B	F	R^2	$d \times 10^3$	I
AGR	2137	0.03921	714.3	0.98	0.00270	12
IND	296.9	0.06390	1348	0.99	0.00322	14
CON	54.65	0.06825	183.9	0.93	0.01084	42
MIN	650.1	0.01796	18.78	0.55	0.00991	34
RES	922.9	0.06076	1459	0.99	0.00293	13
PIB	2793	0.05504	1736	0.99	0.00291	11

En donde :

Y_t : Valor agregado bruto a precios de mercado, durante el año t, del sector agropecuario (AGR), de la industria manufacturera (IND), del sector de la construcción (CON), del sector de la minería (MIN), del resto de sectores (RES) y del agregado de todos ellos (PIB).

e : Base de los logaritmos naturales.

A y B: Parámetros estimados por el método de mínimos cuadrados.

F : Test "F"

R^2 : Coeficientes de determinación

d : Coeficiente de variación

I : Porcentaje de desviación de las predicciones extremas con respecto al valor medio.

Los coeficientes B revelan las tasas de crecimiento promedio, de cada sector, durante el período 1960 - 1975. En orden descendente, los valores de dichas tasas son :

<u>Sector</u>	<u>Tasa anual de crecimiento (%)</u>		
	<u>Valor mínimo 1/</u>	<u>Coefficiente B</u>	<u>Valor máximo 1/</u>
Construcción	5.4	6.8	8.1
Industria Manufacturera	5.8	6.4	6.8
Resto	5.6	6.1	6.5
Agropecuario	3.5	3.9	4.3
Minería	0.7	1.8	3.0
<hr/>			
P. I. B.	5.2	5.5	6.0

Dados los excelentes ajustes de las ecuaciones correspondientes a la producción de los sectores agropecuario, de la industria manufacturera y del resto;

1/ Los valores mínimo y máximo de las tasas de crecimiento se estimaron suponiendo un sendero comprendido entre el valor de la tendencia en 1975 y las cifras mínima y máxima previstas para 1990 en los cuadros 2 a 7.

y a la totalidad de los sectores (PIB) , la precisión de las estimaciones de sus respectivas tasas de crecimiento ^{es} relativamente alta. Por el contrario , las estimaciones de las tasas de crecimiento de los dos sectores más pequeños (minería y construcción) - aunque son bastante significativas - no poseen la misma precisión de las demás .

Por otro lado, el bajo ritmo de crecimiento de la minería ha sido causado por el estancamiento de las explotaciones petroleras 1/, y el rápido crecimiento del sector construcción, por el dinamismo de las obras públicas y por el de la actividad edificadora 2/. Las razones por las cuales , en un país como Colombia, la tasa de crecimiento de la industria manufacturera es superior a la del resto de sectores 3/, son analizadas en otros capítulos de este trabajo.

1/ Ver capítulo sobre la situación energética del país.

2/ El crecimiento de las obras públicas fue particularmente acelerado durante el período 1965 - 1970. Por otra parte, la actividad edificadora presentó - durante el quinquenio 1960/1975 - tasas de crecimiento muy inferiores a las del PIB.

3/ Cabe observar que el resto de sectores está compuesto - fundamentalmente - por sectores encargados de prestar servicios.

Las predicciones para la producción total y la de cada uno de los principales sectores fueron calculadas empleando la metodología antes expuesta. Dichas predicciones se presentan en los cuadros 2 a 7 y en las gráficas 2 a 7, siempre en términos de pesos constantes de 1970.

CUADRO

PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCAD

(Millones de Pesos de 1970)

Año	Valor Observado ^{4/}	Tendencia ^{1/}	Componente cíclica ^{2/}
1960	78069	75831	103.0
1961	82192	80211	102.5
1962	86702	84843	102.2
1963	89217	89744	99.4
1964	95037	94926	100.1
1965	97793	100409	97.4
1966	103354	106208	97.3
1967	107643	112342	95.8
1968	114562	118830	96.4
1969	120448	125693	95.8
1970	130362	132952	98.1
1971	137877	140631	98.0
1972	148666	148753	99.9
1973	159172	157344	101.2
1974	168759	166432	101.4
1975	176483	176044	100.2

PREDICCIONES ^{3/}

Año	Valor Mínimo	Valor Medio ^{1/}	Valor Máximo
1975	166769	176044	185835
1977	186574	196965	207934
1980	220786	233101	246103
1982	247002	260804	275378
1985	292288	308651	325931
1987	326989	345333	364706
1990	386932	408688	431667

^{1/} Los valores de la tendencia y de la predicción media, se calcularon utilizando la ecuación que figura en el cuadro.

^{2/} La componente cíclica se define como el valor observado dividido por la tendencia y multiplicado por 100.

^{3/} Los valores mínimos y máximos se han estimado con base en intervalos de confianza del 95%

^{4/} Fuente: Cuentas Nacionales del Banco de la República

CUADRO

VALOR AGREGADO BRUTO DEL SECTOR AGROPECUARIO A PRECIOS DE MERCADO

(Millones de Pesos de 1970)

Año	Valor Observado ^{4/}	Tendencia ^{1/}	Componente cíclica ^{2/}
1960	23192	22468	103.2
1961	24103	23366	103.2
1962	24890	24301	102.4
1963	25028	25272	99.0
1964	26438	26283	100.6
1965	26424	27334	96.7
1966	27312	28427	96.1
1967	28711	29564	97.1
1968	30665	30746	99.7
1969	31641	31976	99.0
1970	33003	33254	99.2
1971	33818	34584	97.8
1972	35797	35967	99.5
1973	37247	37405	99.6
1974	39923	38901	102.6
1975	42565	40457	105.2

PREDICCIONES ^{3/}

Año	Valor mínimo	Valor medio ^{1/}	Valor máximo
1975	38097	40457	42963
1977	41201	43757	46471
1980	46340	49219	52277
1982	50115	53234	56547
1985	56364	59879	63613
1987	60955	64764	68811
1990	68555	72848	77410

^{1/} Los valores de la tendencia y de la predicción media, se calcularon utilizando la ecuación que figura en el cuadro 1.

^{2/} La componente cíclica se define como el valor observado dividido por la tendencia y multiplicado por 100.

^{3/} Los valores mínimos y máximos se han estimado con base en intervalos de confianza del 95%.

^{4/} Fuente : Cuentas Nacionales del Banco de la República.

CUADRO

VALOR AGREGADO BRUTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA A PRECIOS DE MERCADO

(Millones de Pesos de 1970)

Año	Valor Observado ^{4/}	Tendencia ^{1/}	Componente cíclica ^{2/}
1960	13501	13154	102.6
1961	14309	14012	102.1
1962	15292	14926	102.5
1963	16018	15899	100.7
1964	16965	16936	100.2
1965	17761	18041	98.4
1966	18941	19217	98.6
1967	19621	20471	95.8
1968	20834	21806	95.5
1969	22354	23228	96.2
1970	24211	24743	97.8
1971	26276	26357	99.7
1972	28699	28076	102.2
1973	31251	29907	104.5
1974	32996	31858	103.6
1975	33932	33936	100.0

PREDICCIONES ^{3/}

Año	Valor Míximo	Valor Medio ^{1/}	Valor Mínimo
1975	31600	33936	36443
1977	35853	38507	41356
1980	43331	46543	49993
1982	49161	52812	56734
1985	59414	63834	68583
1987	67407	72433	77832
1990	81457	87549	94086

^{1/} Los valores de la tendencia y de la predicción media, se calcularon utilizando la ecuación que figura en el cuadro.

^{2/} La componente cíclica se define como el valor observado dividido por la tendencia y multiplicado por 100.

^{3/} Los valores mínimos y máximos se han estimado con base en intervalos de confianza del 95%

^{4/} Fuente: Cuentas Nacionales del Banco de la República

CUADRO

VALOR AGREGADO BRUTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCION A PRECIOS DE MERCADO

(Millones de Pesos de 1970)

Año	Valor Observado ^{4/}	Tendencia ^{1/}	Componente cíclica ^{2/}
1960	3256	3147	103.5
1961	3698	3367	109.8
1962	3958	3602	109.9
1963	3596	3854	93.3
1964	3601	4123	87.3
1965	3686	4411	83.6
1966	4336	4720	91.9
1967	5237	5050	103.7
1968	5772	5403	106.8
1969	6324	5780	109.4
1970	6566	6184	106.2
1971	6898	6616	104.3
1972	7032	7079	99.3
1973	7884	7573	104.1
1974	8190	8103	101.1
1975	7912	8669	91.3

PREDICCIONES ^{3/}

Año	Valor Mínimo	Valor Medio ^{1/}	Valor Máximo
1975	7053	8669	10653
1977	8072	9923	12198
1980	9882	12152	14943
1982	11308	13910	17111
1985	13843	17035	20963
1987	15839	19500	24005
1990	19388	23881	29412

^{1/} Los valores de la tendencia y de la predicción media, se calcularon utilizando la ecuación que figura en el cuadro.

^{2/} La componente cíclica se define como el valor observado dividido por la tendencia y multiplicado por 100.

^{3/} Los valores mínimos y máximos se han estimado con base en intervalos de confianza del 95%

^{4/} Fuente: Cuentos Nacionales del Banco de la República

CUADRO 6

VALOR AGREGADO BRUTO DEL SECTOR DE LA MINERIA A PRECIOS DE MERCADO

(Millones de Pesos de 1970)

Año	Valor Observado ^{4/}	Tendencia ^{1/}	Componente cíclica ^{2/}
1960	1928	1948	99.0
1961	1803	1984	90.9
1962	1796	2021	88.9
1963	2021	2058	98.2
1964	2184	2096	104.2
1965	2348	2135	110.0
1966	2259	2174	104.0
1967	2288	2214	103.3
1968	2210	2255	98.0
1969	2608	2297	113.6
1970	2546	2339	108.8
1971	2565	2382	107.7
1972	2376	2426	98.0
1973	2507	2471	101.5
1974	2332	2517	92.8
1975	2209	2563	86.2

PREDICCIONES ^{3/}			
Año	Valor Mínimo	Valor Medio ^{1/}	Valor Máximo
1975	2163	2563	3037
1977	2242	2659	3151
1980	2368	2808	3329
1982	2456	2913	3455
1985	2594	3077	3650
1987	2690	3192	3788
1990	2840	3372	4003

^{1/} Los valores de la tendencia y de la predicción media, se calcularon utilizando la ecuación que figura en el cuadro.

^{2/} La componente cíclica se define como el valor observado dividido por la tendencia y multiplicado por 100.

^{3/} Los valores mínimos y máximos se han estimado con base en intervalos de confianza del 95%

^{4/} Fuente: Cuentos Nacionales del Banco de la República

CUADRO

VALOR AGREGADO BRUTO DEL RESTO DE SECTORES A PRECIOS DE MERCADO

(Millones de Pesos de 1970)

Año	Valor Observado ^{4/}	Tendencia ^{1/}	Componente cíclica ^{2/}
1960	36192	35353	102.4
1961	38279	37567	101.9
1962	40766	39921	102.1
1963	42554	42421	100.3
1964	45849	45079	101.7
1965	47574	47903	99.3
1966	50506	50904	99.2
1967	51786	54092	95.7
1968	55081	57481	95.8
1969	57521	61082	94.2
1970	64036	64908	98.7
1971	68320	68974	99.1
1972	74762	73295	102.0
1973	80283	77886	103.1
1974	85318	82766	103.1
1975	89865	87950	102.2

PREDICCIONES ^{3/}

Año	Valor mínimo	Valor medio ^{1/}	Valor máximo
1975	82401	87950	93872
1977	93041	99315	106012
1980	111633	119172	127220
1982	126043	134571	143676
1985	151227	161478	172424
1987	170745	182343	194729
1990	204856	218803	233699

^{1/} Los valores de la tendencia y de la predicción media, se calcularon utilizando la ecuación que figura en el cuadro 1.

^{2/} La componente cíclica se define como el valor observado dividido por la tendencia y multiplicador por 100.

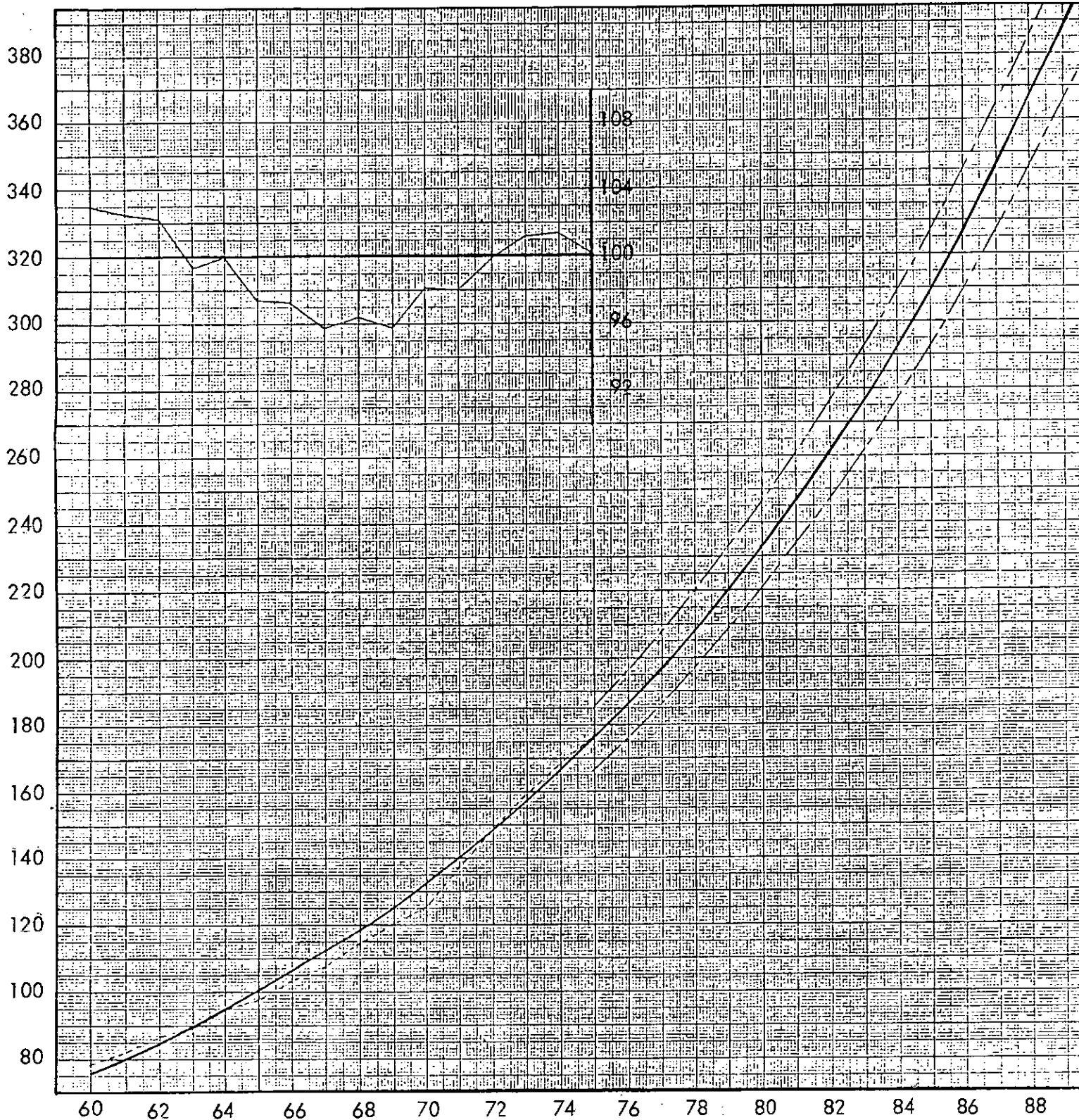
^{3/} Los valores mínimos y máximos se han estimado con base en intervalos de confianza del 95%.

^{4/} FUENTE : Cuentas Nacionales del Banco de la República.

GRAFICA 2

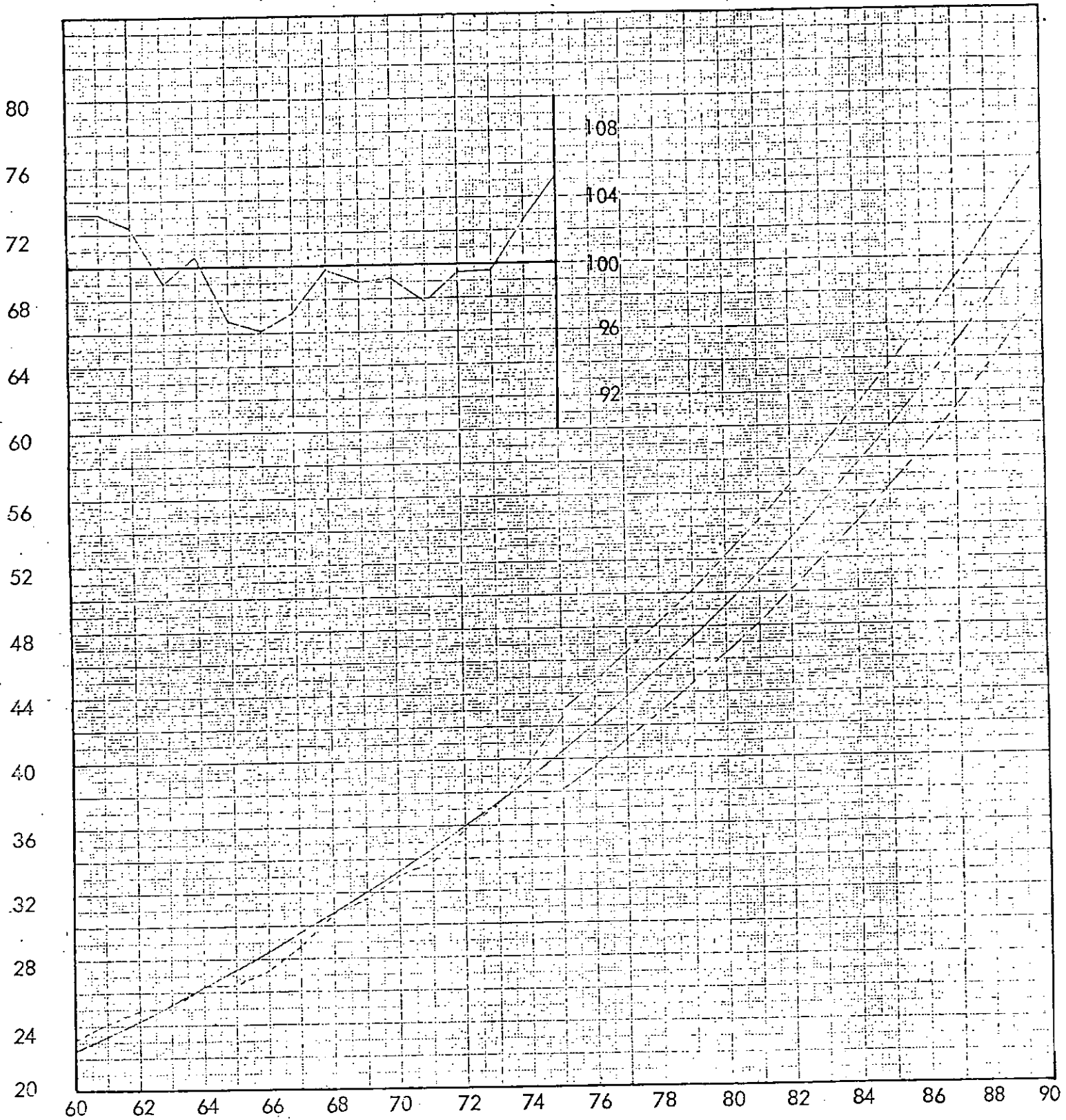
PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO

(Milés de millones de pesos constantes de 1970)



GRAFICA

VALOR AGREGADO BRUTO DEL SECTOR AGROPECUARIO A PRECIOS DEL MERCADO (Miles de millones de pesos constantes de 1970)

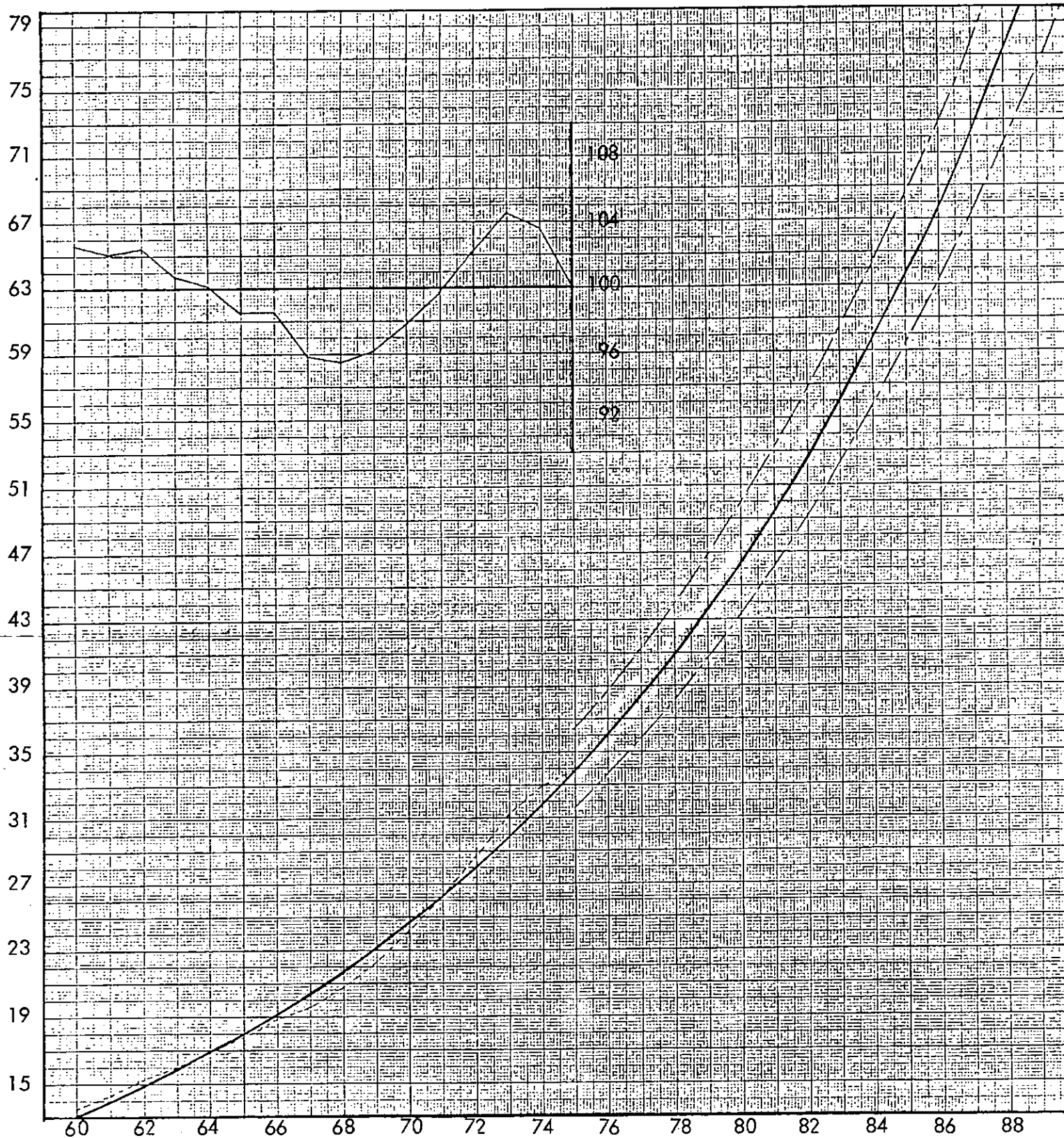


FUENTE : Cuadro 2

GRAFICA

VALOR AGREGADO BRUTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
A PRECIOS DE MERCADO

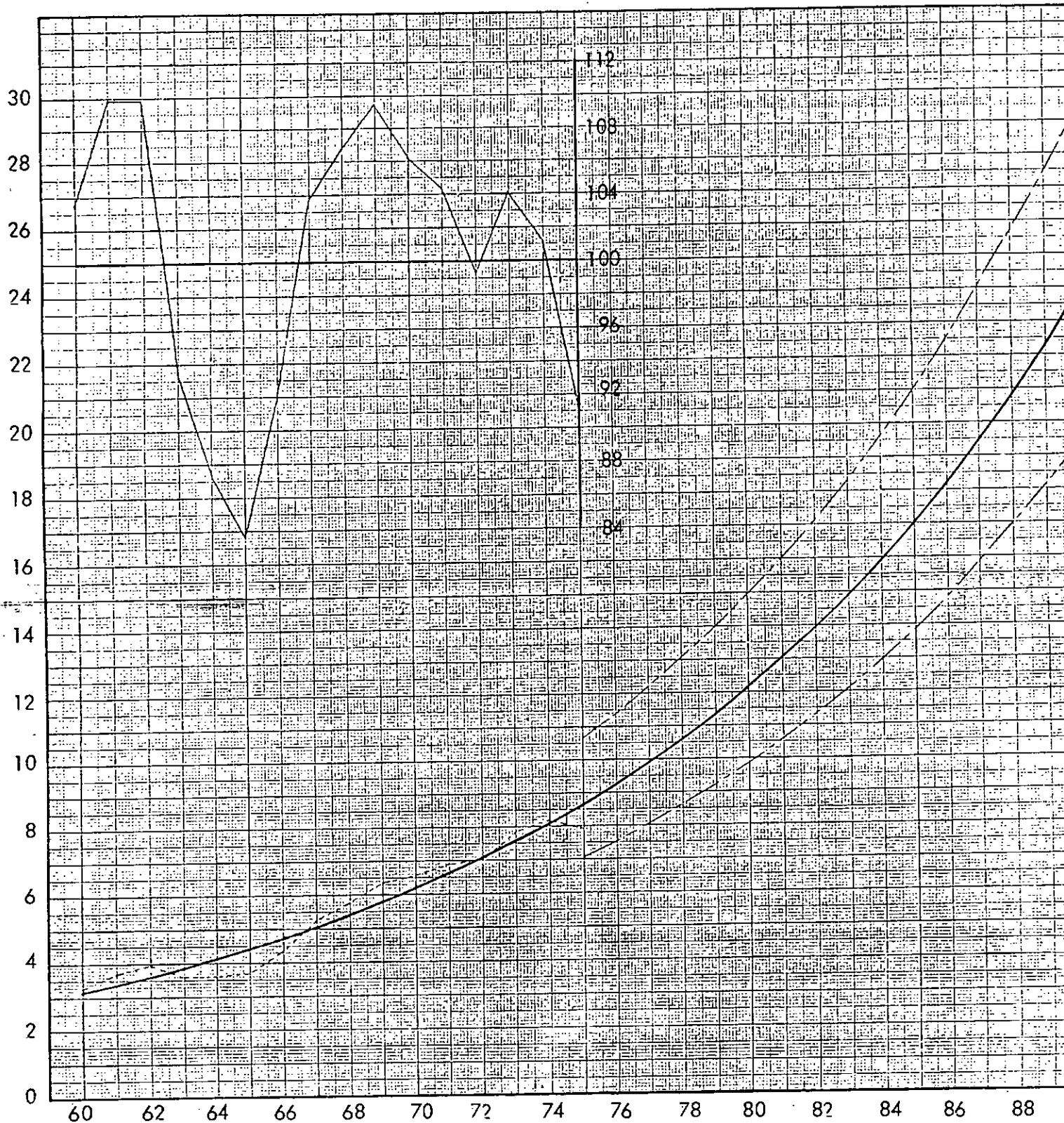
(Miles de millones de pesos constantes de 1970)



GRAFICA

VALOR AGREGADO BRUTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCION A PRECIOS DE MERCADO

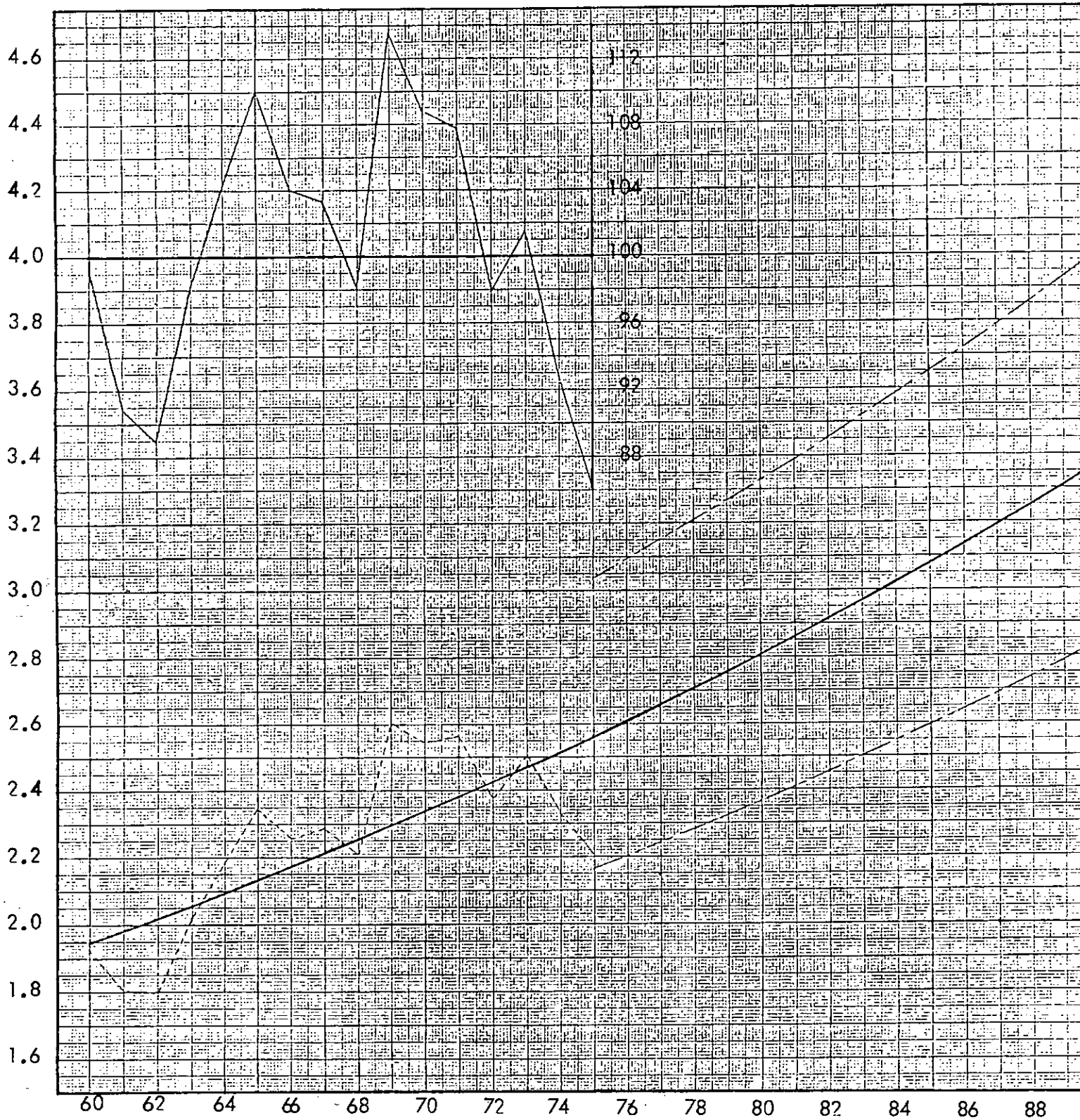
(Miles de millones de pesos constantes de 1970)



GRAFICA

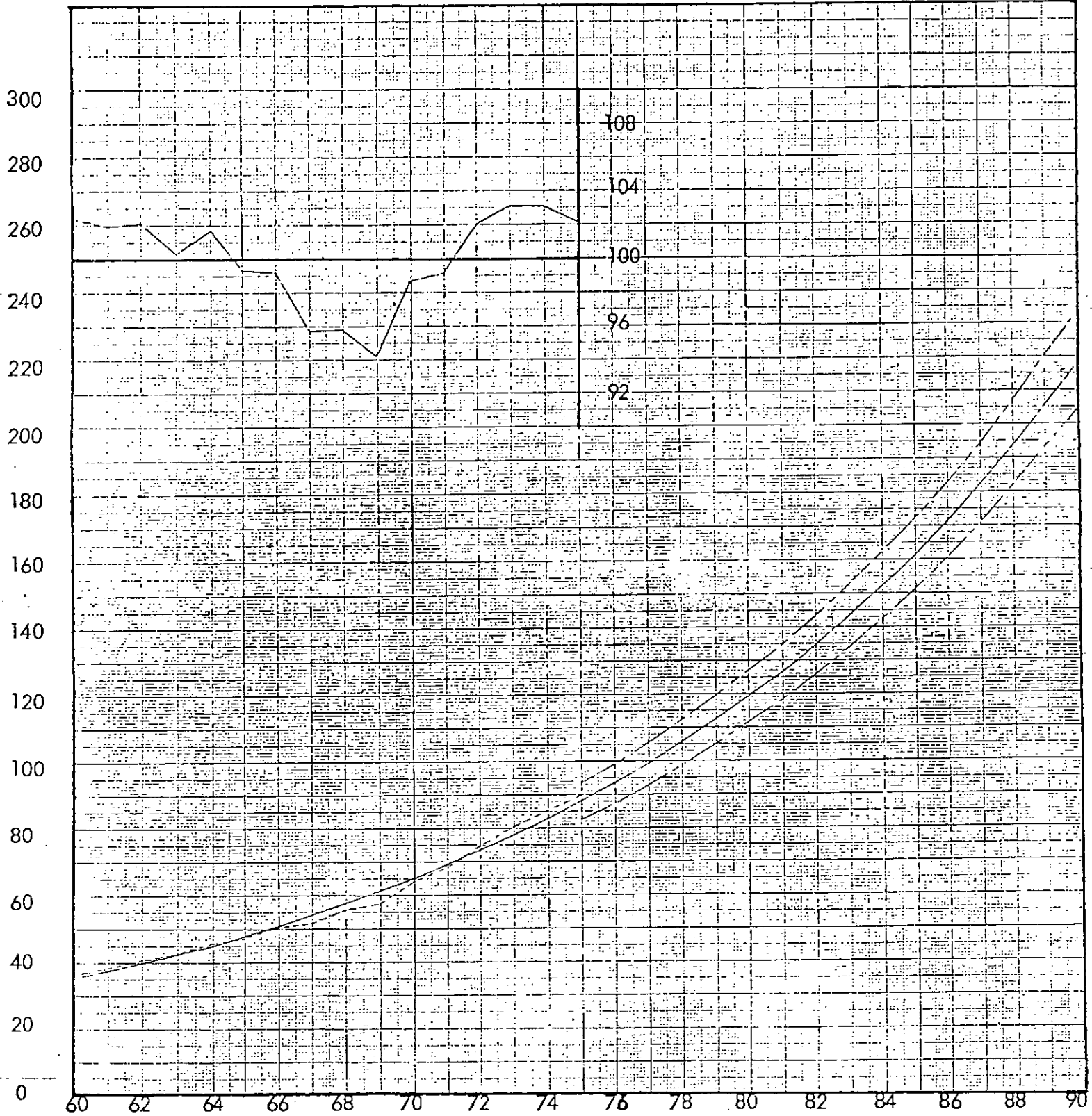
VALOR AGREGADO BRUTO DEL SECTOR DE LA MINERIA ;
A PRECIOS DE MERCADO

(Miles de millones de pesos constantes de 1970)



GRAFICA

VALOR AGREGADO BRUTO DEL RESTO DE SECTORES A PRECIOS DE MERCADO (miles de millones de pesos constantes de 1970)



FUENTE : CUADRO 7

B. INESTABILIDAD Y COMPORTAMIENTO CICLICO DEL VALOR AGREGADO DE LOS PRINCIPALES SECTORES ECONOMICOS

En la medida en que las curvas de tipo exponencial se ajusten bien a las estadísticas del valor agregado de un sector, se puede afirmar que dicho sector ha presentado - durante los años correspondientes a las estadísticas - un crecimiento relativamente estable, debido a que su tasa anual de crecimiento ha permanecido aproximadamente constante. El análisis de la estabilidad se puede, por lo tanto, realizar en términos de los mismos criterios con los que se analiza la calidad del ajuste de una regresión. El resultado de un análisis de esa naturaleza, o sea, el ordenamiento de los diferentes sectores de acuerdo a la inestabilidad de su crecimiento, se presenta en el cuadro 8.

En general, se observa que la producción de los sectores más grandes de la economía, y el Producto Interno Bruto ^{EN PARTICULAR,} presentan un comportamiento mucho más estable que el de los sectores más pequeños: construcción y minería. Dicho comportamiento se debe, en primer lugar, al hecho de que en Colombia el sector de la construcción produce bienes de capital, el de la minería bienes intermedios, el agropecuario y el de la industria manufacturera - principalmente - bienes de consumo, y el resto de sectores - fundamentalmente - servicios. Y la demanda de los bienes intermedios y de capital es mucho más

CUADRO 8

INESTABILIDAD DE LOS PRINCIPALES SECTORES ECONOMICOS DE ACUERDO

A TRES CRITERIOS

GRADO DE INESTABILIDAD	SECTOR	CRITERIOS ESTADISTICOS		
		RCC ^{1/}	F	R ^{2/}
Más estable	P.I.B.	7.2	1736	99
	Resto	8.9	1459	99
	Industria Manufacturera	9.0	1348	99
	Agropecuario	9.1	714	98
	Construcción	26.3	184	93
Menos estable	Minería	27.4	19	55

FUENTE : Cuadros 1 a 7

^{1/} Rango de variación de la componente cíclica

Además, la curva de la componente cíclica del sector agropecuario registra, también un mayor número de puntos de inflexión que las de los otros sectores.

Las fluctuaciones cíclicas de los sectores pequeños (construcción y minería) han sido tan particulares, y sus tasas de crecimiento - ya mencionadas - tan diferentes a las del PIB, que se puede concluir que la producción de estos dos sectores ha sido relativamente independiente de la del resto de la economía.

C. LAS PARTICIPACIONES SECTORIALES EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

En los cuadros 9 y 10 se presentan las participaciones porcentuales de los principales sectores económicos en el Producto Interno Bruto. Con respecto a tales participaciones, cabe hacer las siguientes observaciones. Con las mismas estadísticas de producción, para cada sector y para cada período, resultan dos participaciones diferentes. La una, cuando se calcula con los datos de producción en pesos constantes (cuadro 9) y la otra, cuando se utilizan para los cálculos los mismos datos, pero en pesos corrientes (cuadro 10). Los dos tipos de participaciones se encuentran dibujados en las gráficas 9 a 18.

El objetivo principal de esta sección es analizar la forma como se modifican a través del tiempo las participaciones porcentuales de los principales sectores en el Producto Interno Bruto, como consecuencia de las diferentes tasas de crecimiento que cada sector registra. Como lo más interesante a este respecto es el estudio

de los cambios que se presentan en la estructura física de producción, las participaciones calculadas a partir de la información en términos reales son las más adecuadas para este estudio, debido a que en dichas participaciones no se observan cambios ocasionados por simples variaciones de precios.

Al analizar, en los diversos cuadros y ^ggráficas, el comportamiento histórico de las diferentes participaciones, se observa - obviamente - que los sectores que presentan tasas de crecimiento superiores a la del PIB (construcción, industria manufacturera y resto) tienen participaciones crecientes, y los que registran crecimientos más lentos (agropecuario y minero) las tienen decrecientes. En la gráfica 19 se presenta la forma como dicho comportamiento modifica a través del tiempo la estructura de las participaciones. En particular cabe observar que a partir de 1974, el resto de sectores se convirtió en responsable de más del 50 % de la producción nacional. Y en 1981 se espera que la producción de la industria manufacturera supere a la del sector agropecuario 1/.

Para predecir la participación porcentual de los principales sectores en el PIB, en este capítulo se emplea la metodología ya utilizada, consistente en proyectar hacia el futuro el comportamiento observado en el pasado 2/. Dicha metodología

1/ Esta última conclusión resulta de comparar las predicciones respectivas, calculadas empleando las ecuaciones del cuadro 1.

2/ Unas predicciones más exactas serían las que empleen modelos que reflejen interrelaciones causales de diferentes fenómenos y algunas proyecciones establecidas por otros medios, de los principales factores exógenos.

fué aplicada directamente a las estadísticas de las participaciones, e indirectamente, a través de las series del valor agregado con las que se calculan tales participaciones. En el primer caso, se extrapolaron las tendencias lineales que habían sido ajustadas a los datos históricos, y en el segundo caso, simplemente se tomaron las predicciones que ya habían sido establecidas (cuadros 3 a 7) y se calcularon las participaciones respectivas. Como se puede ver en el cuadro 13, los dos métodos de predicción arrojan resultados sensiblemente iguales.

D. PREDICCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO

En la sección A de este capítulo se presentó una primera proyección del crecimiento de toda la economía, durante la década de los años ochenta, basada en la tasa de crecimiento histórica del PIB. Sin embargo, dicha tasa es una especie de promedio ponderado de las correspondientes a los diferentes sectores y se acaba de ver - que la importancia relativa de cada sector cambia a través del tiempo. No obstante, si se revisan las predicciones iniciales del PIB, sumando las proyecciones establecidas independientemente para cada sector. (Ver cuadro 14) para integrar los cambios registrados en las participaciones sectoriales, los resultados que se obtienen son prácticamente iguales a los del cuadro 2.

El análisis efectuado en el presente capítulo adolece de algunas limitaciones que deben mencionarse. En primer lugar, por tratarse de un estudio empírico, los re-

sultados dependen críticamente de la calidad de las estadísticas. Y en Colombia, se sabe que la información de las Cuentas Nacionales es poco confiable, y que la metodología con que se calculan ha sido modificada frecuentemente, lo cual hace que los datos de las diferentes series sean a veces difíciles de comparar. En segundo lugar, con respecto a las diferentes predicciones efectuadas en este capítulo, debe advertirse que son sólo una primera aproximación al problema. Han sido un subproducto del objetivo central, que era, el análisis histórico - estadístico del valor agregado de los principales sectores económicos durante el período 1960-1975.

Los pronósticos avanzados se han calculado mediante el empleo de modelos estadísticos, luego de suponer que los comportamientos sectoriales observados en el pasado, se repetirán en el futuro. En ningún momento se utiliza un marco teórico que defina interrelaciones causales entre diferentes fenómenos o se consideran apreciaciones sobre posibles modificaciones estructurales que se puedan presentar en el futuro.

En consecuencia, dichos pronósticos han de ser revisados con predicciones basadas en modelos teóricos y apreciaciones sobre posibles cambios en las políticas de los futuros gobiernos.

CUADRO 9

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES EN EL
PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CONSTANTES DE MERCADO

Año	Agropecuario	Ind. Manufacturera	Construcción	Minería	Resto
1960	29.71	17.29	4.17	2.47	46.36
1961	29.33	17.41	4.50	2.19	46.57
1962	28.71	17.64	4.57	2.07	47.02
1963	28.05	17.95	4.03	2.27	47.70
1964	27.82	17.85	3.79	2.30	48.24
1965	27.02	18.16	3.77	2.40	48.65
1966	26.43	18.33	4.20	2.19	48.87
1967	26.67	18.23	4.87	2.13	48.11
1968	26.77	18.19	5.04	1.93	48.08
1969	26.27	18.56	5.25	2.17	47.76
1970	25.32	18.57	5.04	1.95	49.12
1971	24.53	19.06	5.00	1.86	49.55
1972	24.08	19.30	4.73	1.60	50.29
1973	23.40	19.63	4.95	1.58	50.44
1974	23.66	19.55	4.85	1.38	50.56
1975	24.12	19.23	4.48	1.25	50.92
Promedio	26.36	18.43	4.58	1.98	48.64

FUENTE : Cuentas Nacionales del Banco de la República.

CUADRO 10

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES EN EL
PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES DE MERCADO

Año	Agropecuario	Ind. Manufact.	Construcción	Minería	Resto
1960	31.7	18.5	3.4	3.7	42.7
1961	31.0	18.6	3.8	3.3	43.3
1962	29.3	19.6	4.2	2.9	44.0
1963	28.5	20.8	3.7	2.8	44.2
1964	30.7	19.2	3.4	2.6	44.1
1965	28.7	19.7	3.4	2.6	45.6
1966	27.9	19.3	3.9	2.0	46.9
1967	28.1	18.7	4.6	2.0	46.6
1968	27.6	18.2	4.8	2.2	47.2
1969	26.8	18.3	4.9	2.3	47.7
1970	25.3	18.6	5.0	2.0	49.1
1971	24.7	19.4	5.3	1.9	48.7
1972	25.1	19.6	4.8	1.6	48.9
1973	26.2	20.4	5.2	1.4	46.8
1974	25.7	21.5	5.3	1.2	46.3
1975	26.2	21.9	4.8	1.2	45.9

FUENTE : Cuentas Nacionales del Banco de la República

CUADRO 11

ECUACIONES DE LAS TENDENCIAS DE LAS PARTICIPACIONES DE LOS
PRINCIPALES SECTORES EN EL PIB A PRECIOS CONSTANTES DE
MERCADO

(Calculadas mediante regresiones de la forma : $P_t = A + B t$)

P_t	A	B	F	R^2	d
AGR.	54.52	- 0.4171	293.58	0.954	0.01722
IND.	8.296	0.1502	189.61	0.931	0.01091
CON.	0.823	0.0556	6.6152	0.321	0.08709
MIN.	6.534	- 0.0674	50.576	0.783	0.08811
RES.	29.8432	0.27847	89.7355	0.8650	0.011144

En donde :

P_t = Participaciones durante el año t del sector agropecuario (AGR) , de la industria manufacturera (IND) , del sector de la construcción (CON) , del sector de la minería (MIN) , y del resto de sectores (RES) .

t = Años considerados en la estimación . Han sido : 60 , 61 , 75; introducidos de esa forma a la regresión .

A y B = Parametros estimados por el método de mínimos cuadrados

F = Test "F"

R^2 = Coeficiente de determinación

d = Coeficiente de variación

CUADRO

ECUACIONES DE LAS TENDENCIAS DE LAS PARTICIPACIONES DE LOS
PRINCIPALES SECTORES EN EL PIB A PRECIOS CORRIENTES DE
MERCADO

(Calculadas mediante regresiones de la forma : $P_t = A + B t$)

P_t	A	B	F	R^2	d
AGR	55.40	-0.4101	57.48	0.804	0.03599
IND	11.67	0.1163	4.522	0.244	0.05168
CON	4.121	0.1263	36.11	0.721	0.08798
MIN	12.05	-0.1454	156.8	0.918	0.09600
RES	25.00	0.3129	17.14	0.550	0.03022

En donde :

P_t : Participaciones durante el año t del sector agropecuario (AGR), de la industria manufacturera (IND), del sector de la construcción (CON), del sector de la minería (MIN), y del resto de sectores (RES).

t : Años considerados en la estimación. Han sido : 60, 61, 75 ; introducidos de esa forma a la regresión.

A y B : Parámetros estimados por el método de mínimos cuadrados.

F : Test " F ".

R^2 : Coeficiente de determinación.

d : Coeficiente de variación.

CUADRO 13

PREDICCIONES DE LA PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS
PRINCIPALES SECTORES EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO
A PRECIOS CONSTANTES DE MERCADO

Año	Agropecuario	Ind. Manufact.	Construcción	Minería	Resto
Estimadas extrapolando la tendencia lineal de las participaciones durante el período 1960 - 1975					
1980	21.15	20.31	5.27	1.14	52.12
1985	19.07	21.06	5.55	0.80	53.51
1990	16.98	21.81	5.83	0.47	54.91
Estimadas con base en las predicciones del valor agregado de cada sector					
1980	21.15	20.44	5.34	1.23	51.12
1985	19.40	21.36	5.70	1.03	52.32
1990	17.82	22.25	6.07	0.86	53.54
Promedio de las estimaciones anteriores					
1980	21.13	20.38	5.31	1.19	51.62
1985	19.23	21.21	5.63	0.92	52.92
1990	17.40	22.03	5.95	0.67	54.22

CUADRO 14

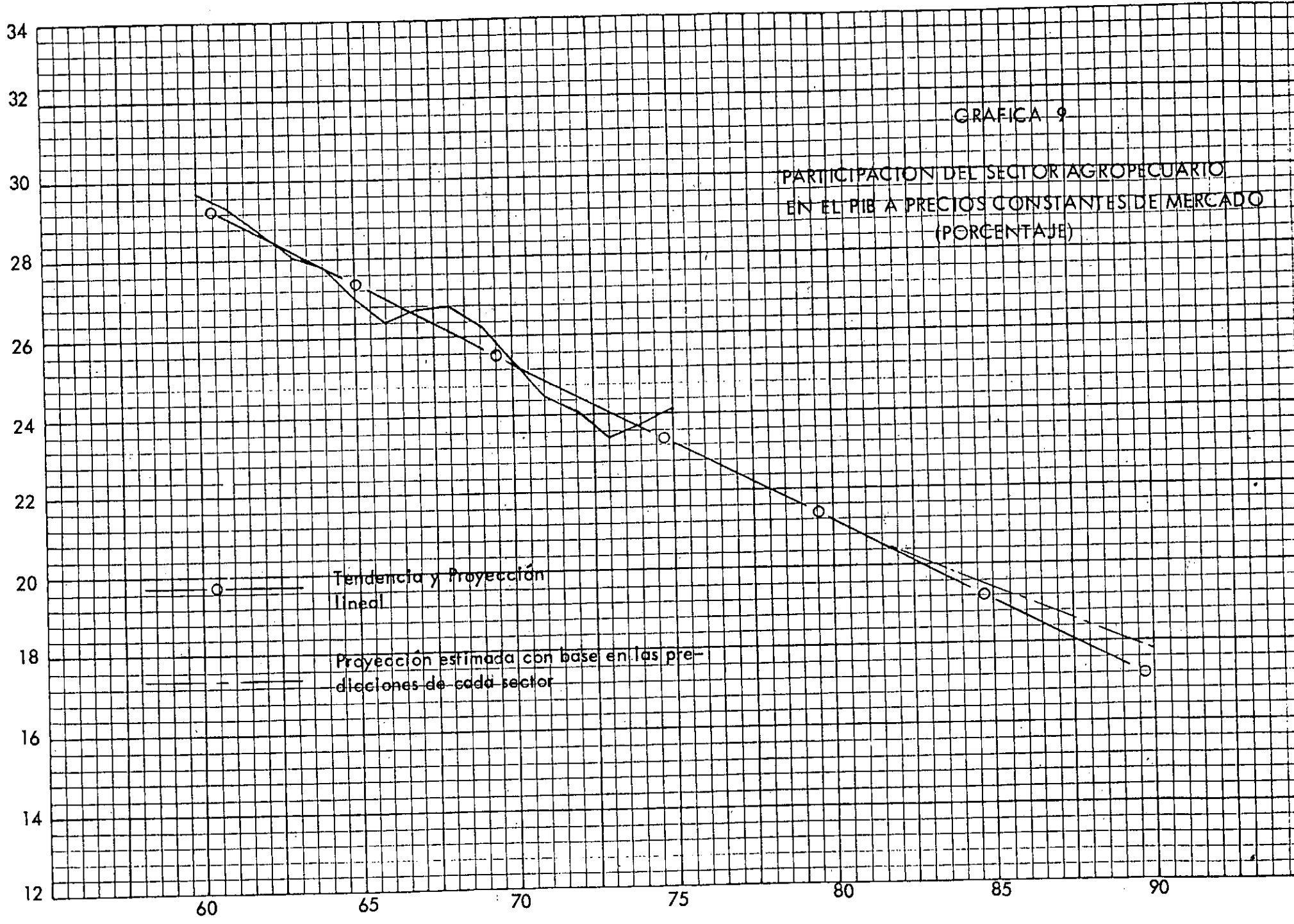
PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO

Predicciones estimadas sumando las proyecciones del valor agregado de cada sector

(Millones de pesos de 1970)

Año	Valor Medio
1977	194.161
1980	229.894
1982	257.440
1985	305.303
1987	342.232
1990	406.453

FUENTE : Cuadros 3 a 7.



FUENTE : Cuadros 9, 11, 13

22

21

20

19

18

17

GRAFICA 10

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
EN EL PIB A PRECIOS CONSTANTES DE MERCADO
(- PORCENTAJE)

60

65

70

75

80

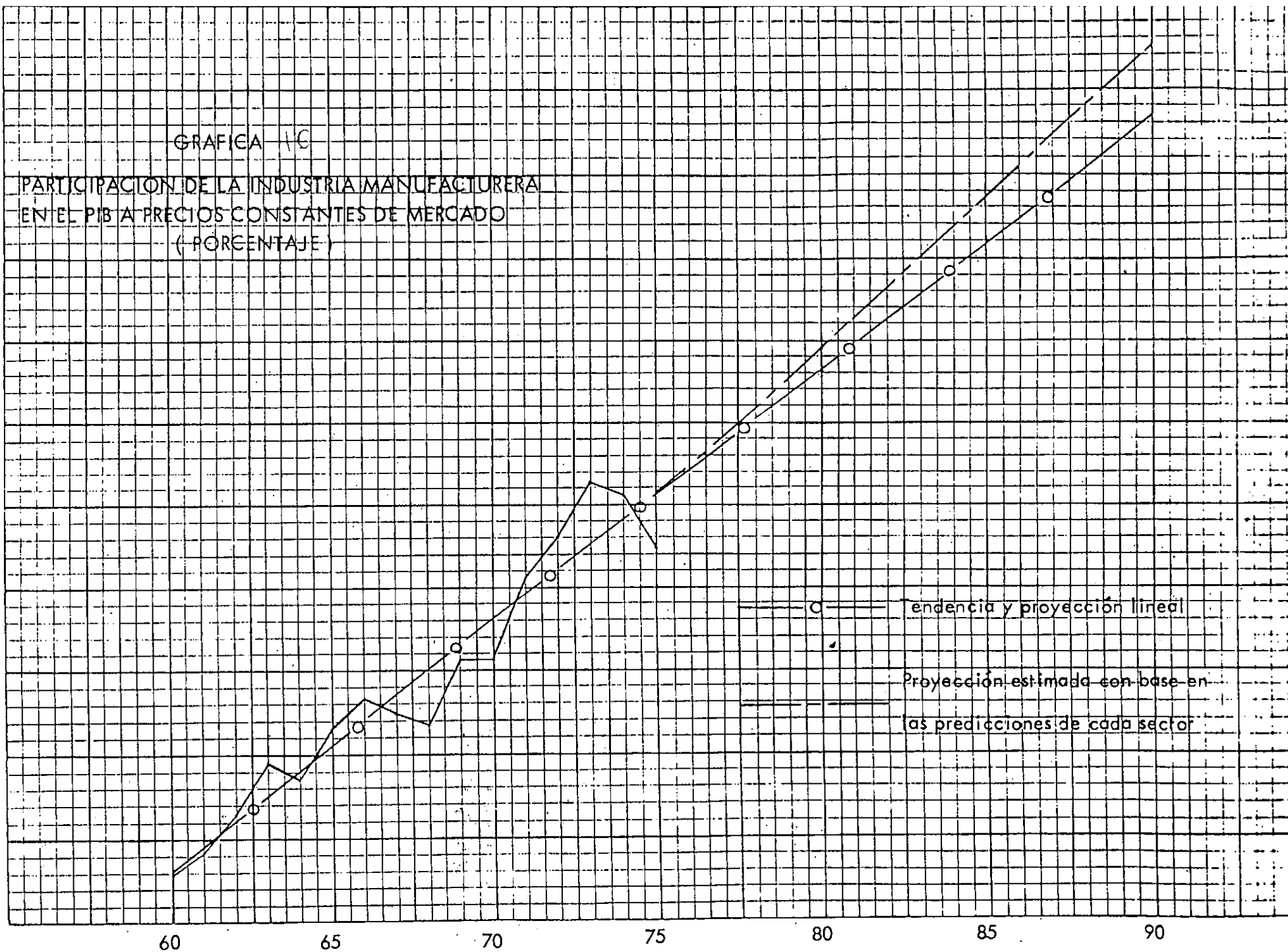
85

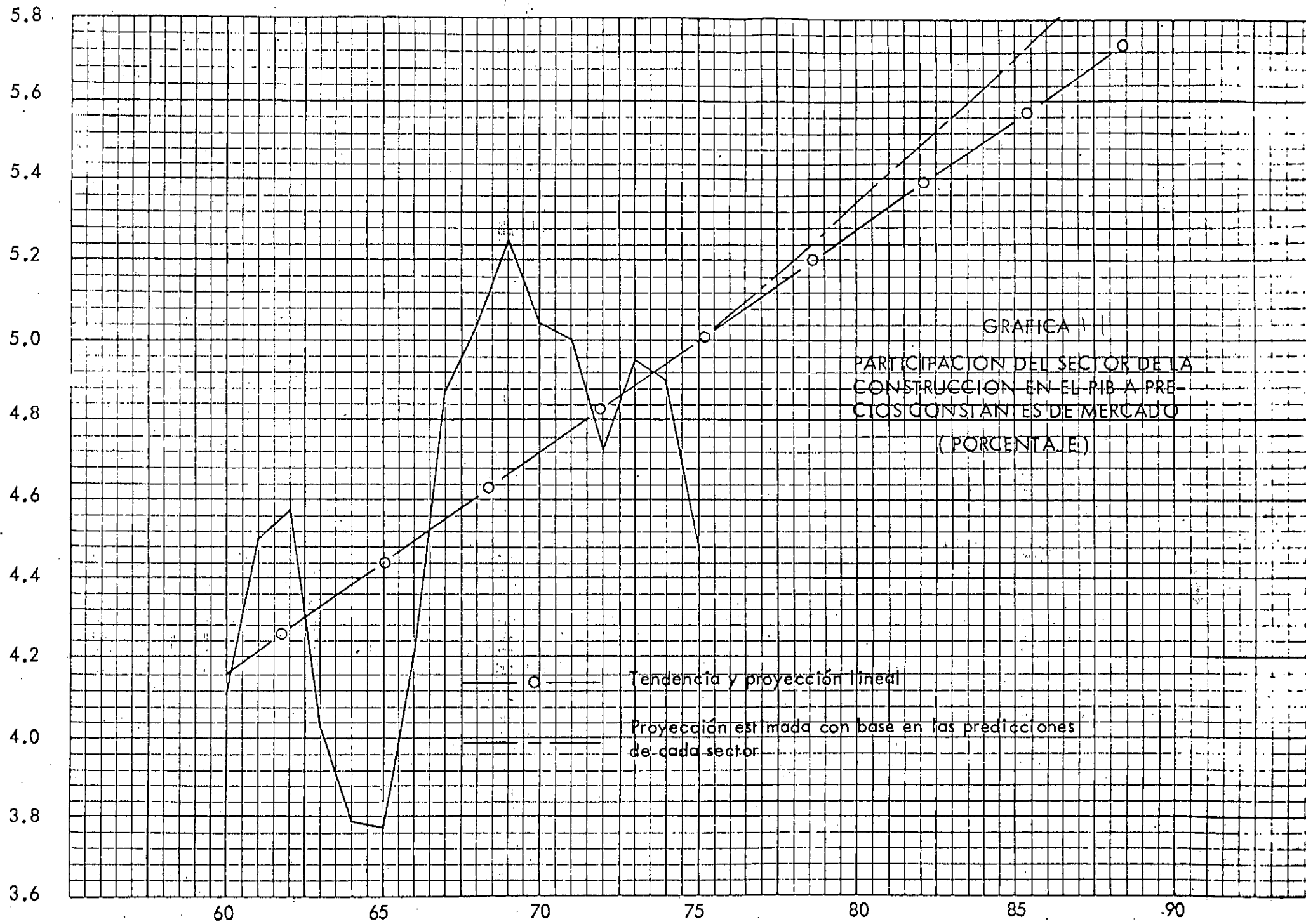
90

○ Tendencia y proyección lineal

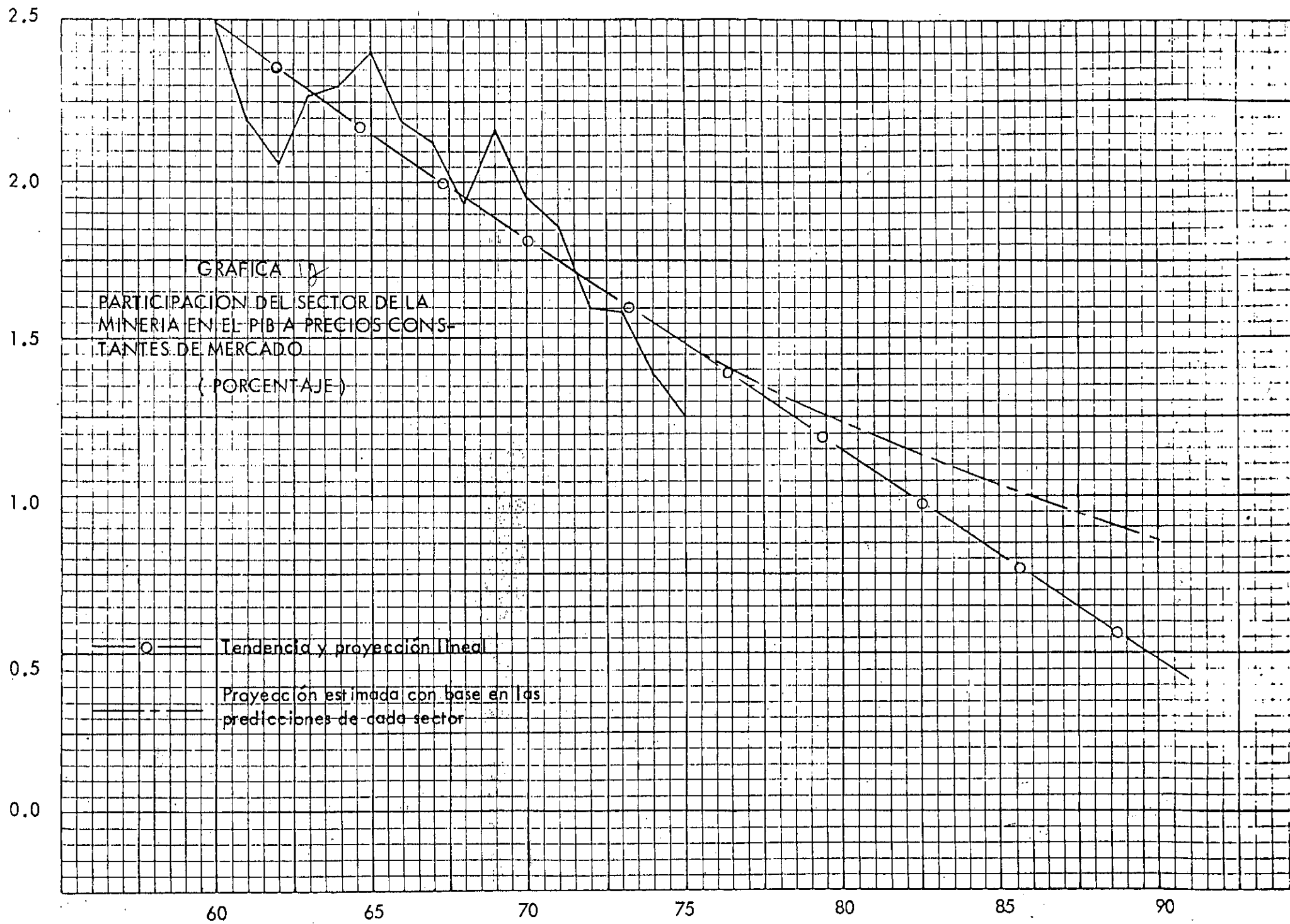
Proyección estimada con base en
las predicciones de cada sector

Fuente : Cuadros 9, 11 y 13

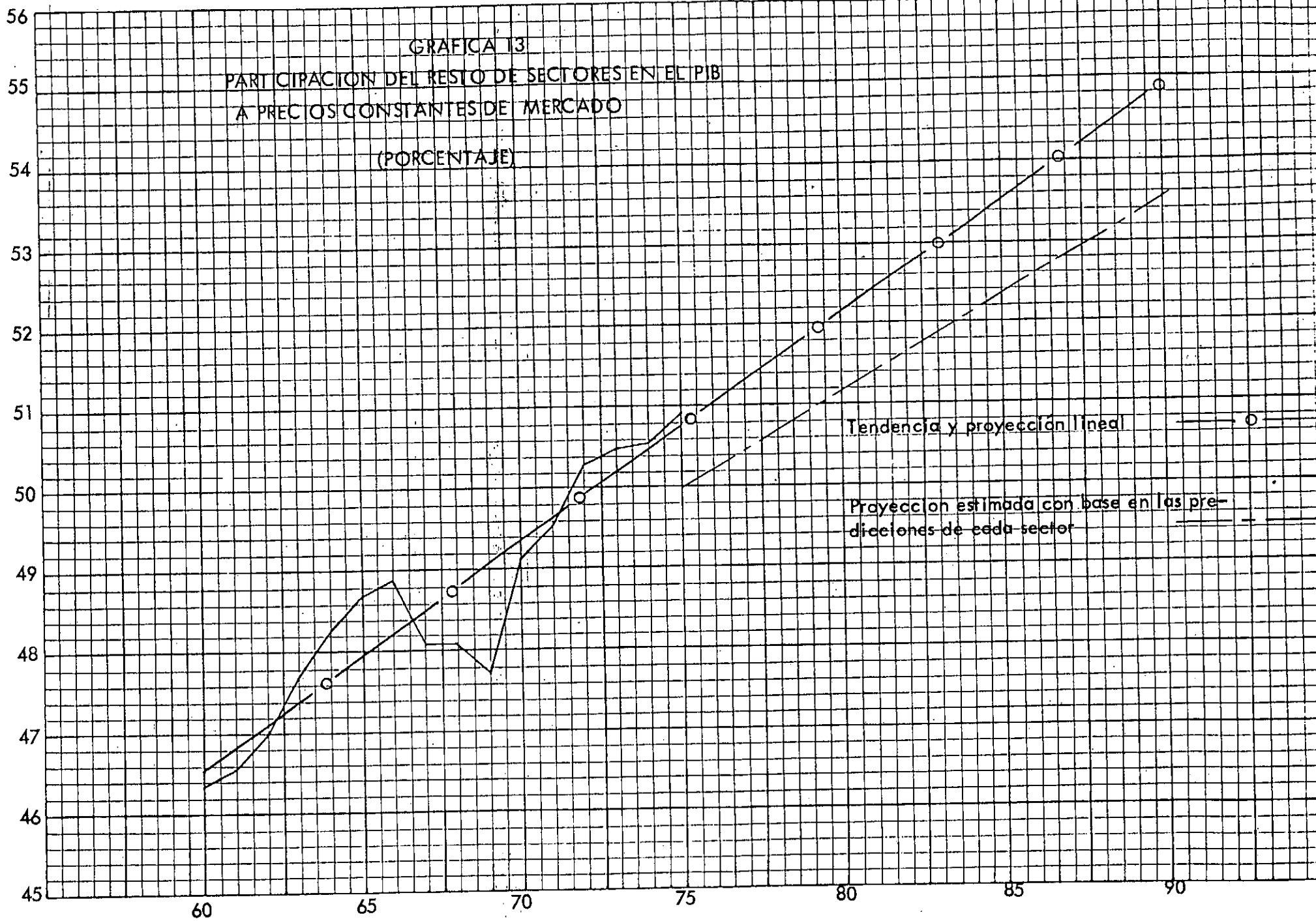




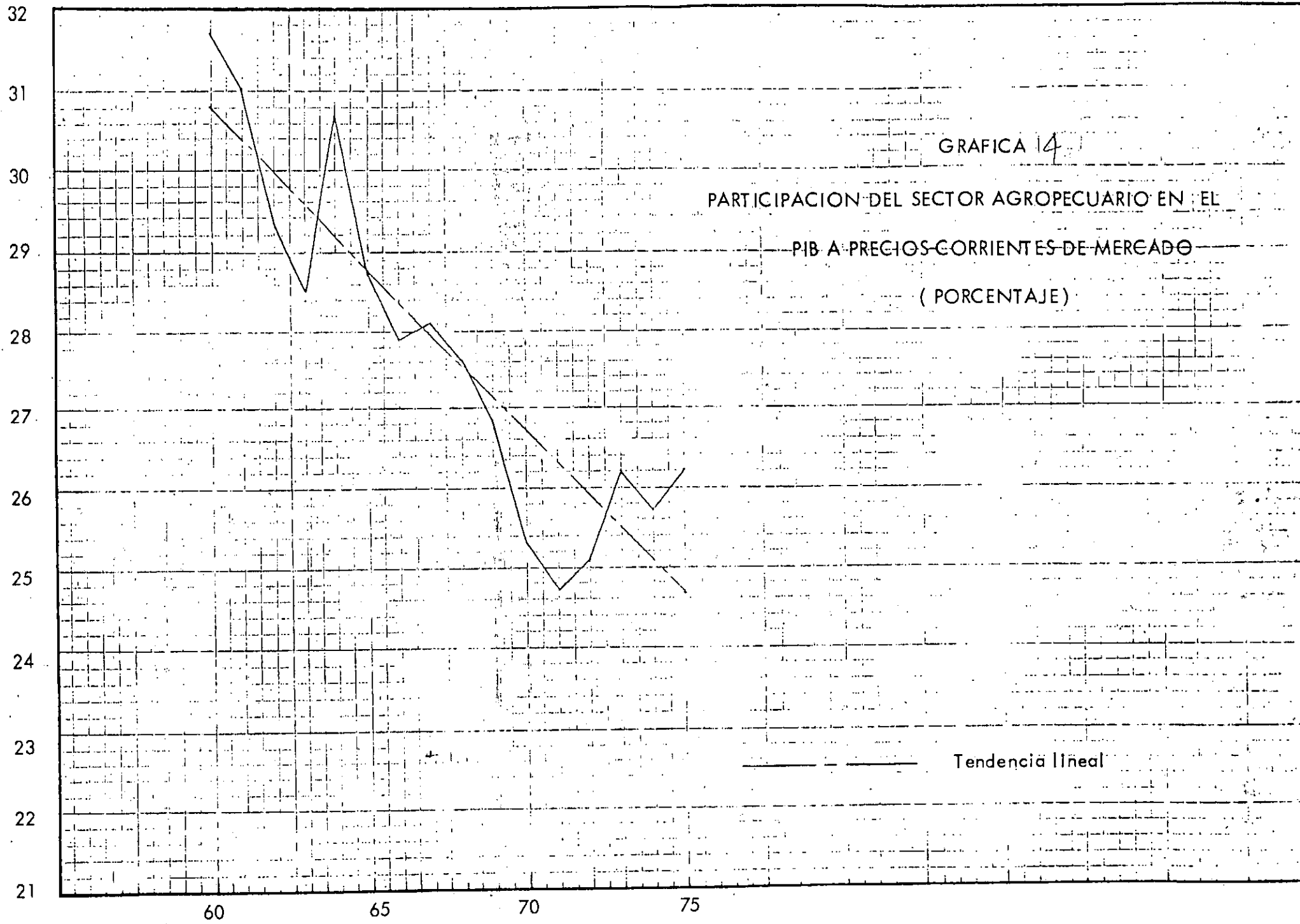
Fuente : Cuadros 9, 11 y 13



Fuente : Cuadros 9, 11 y 13



FUENTE : Cuadros 9, 11 y 13



Fuente : Cuadros 10 y 12

23

22

21

20

19

18

GRAFICA 5

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL PIB A PRECIOS CORRIENTES DE MERCADO (PORCENTAJE)

Tendencia lineal

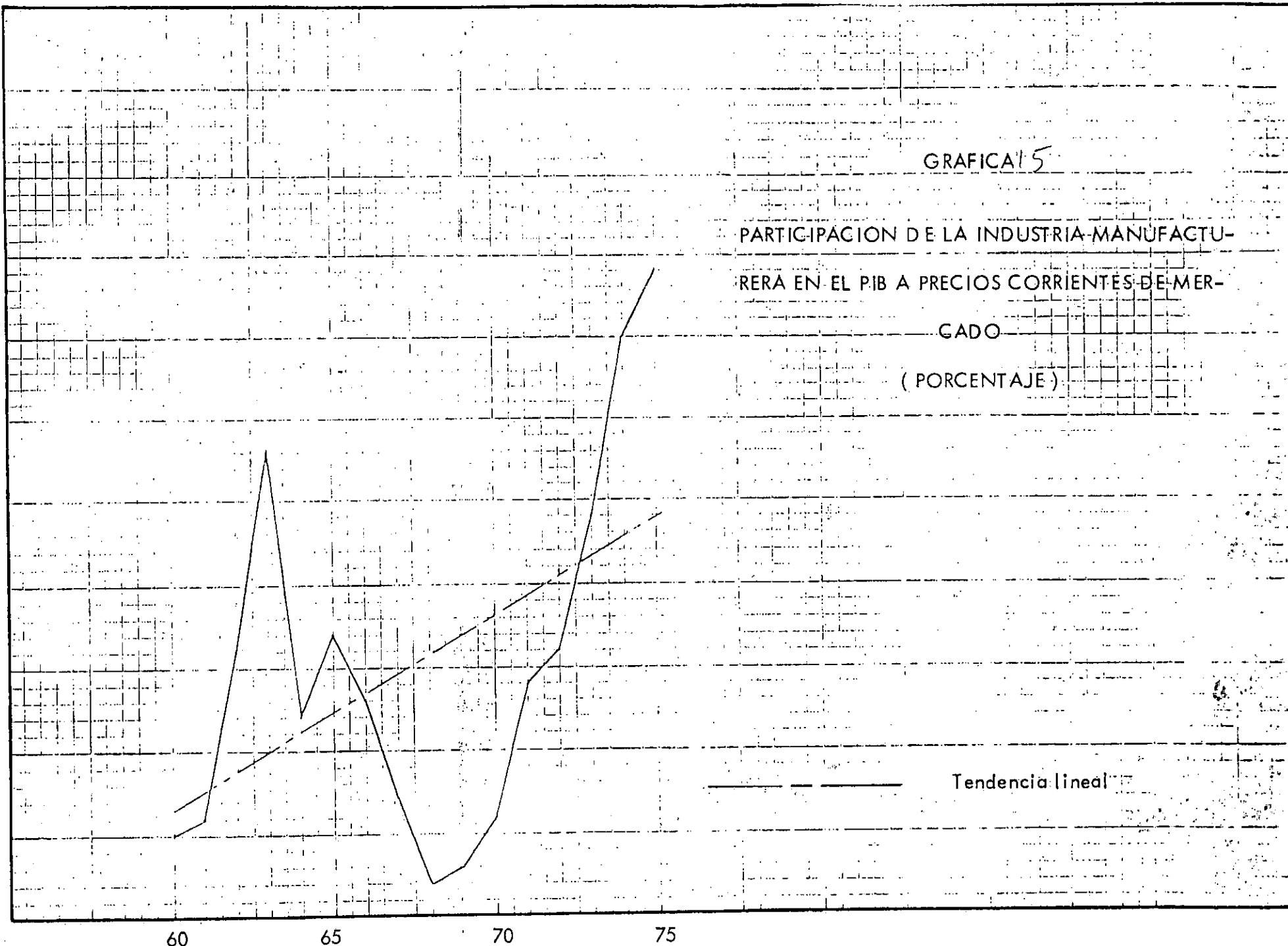
60

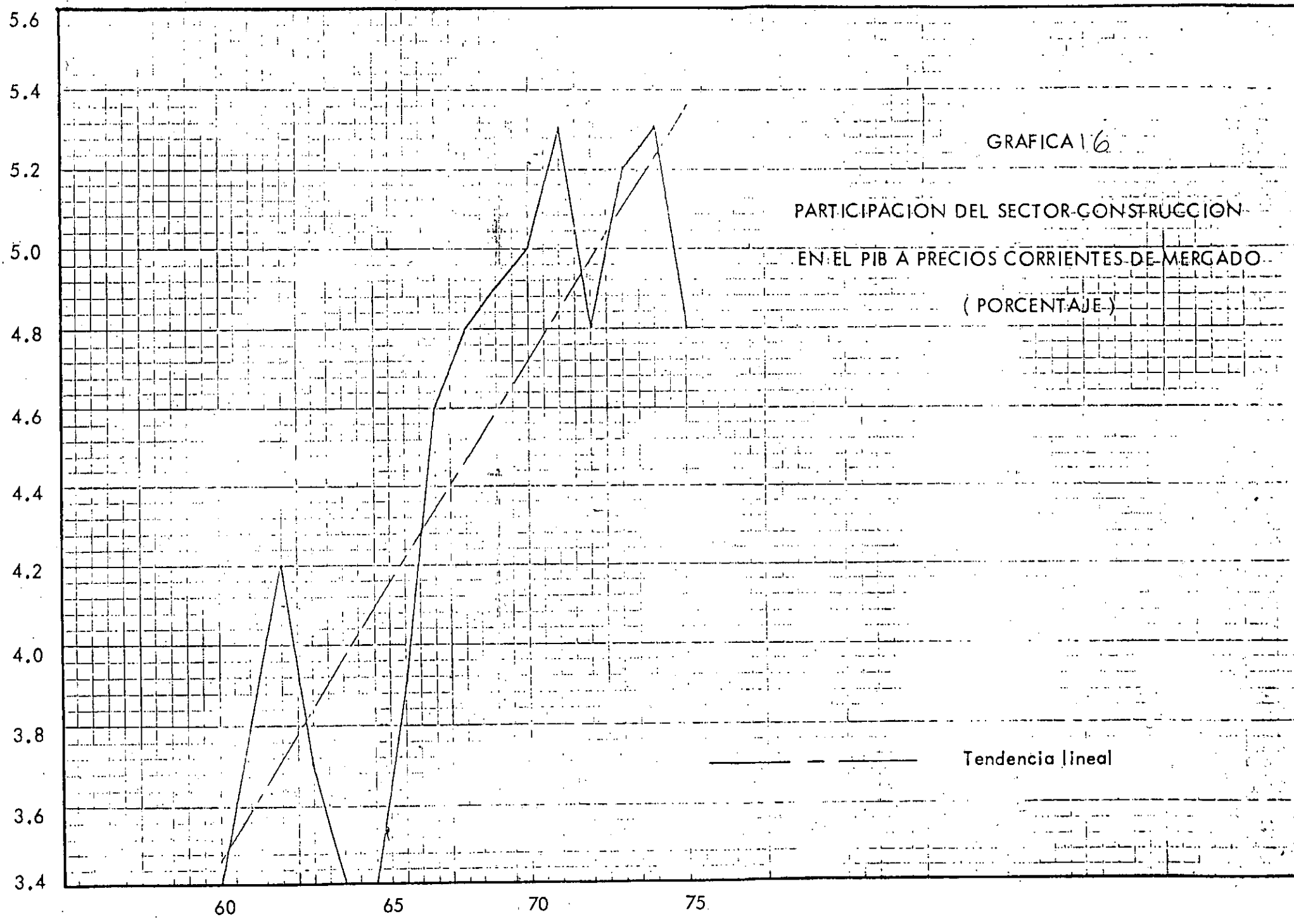
65

70

75

Fuente : Cuadros 10 y 12



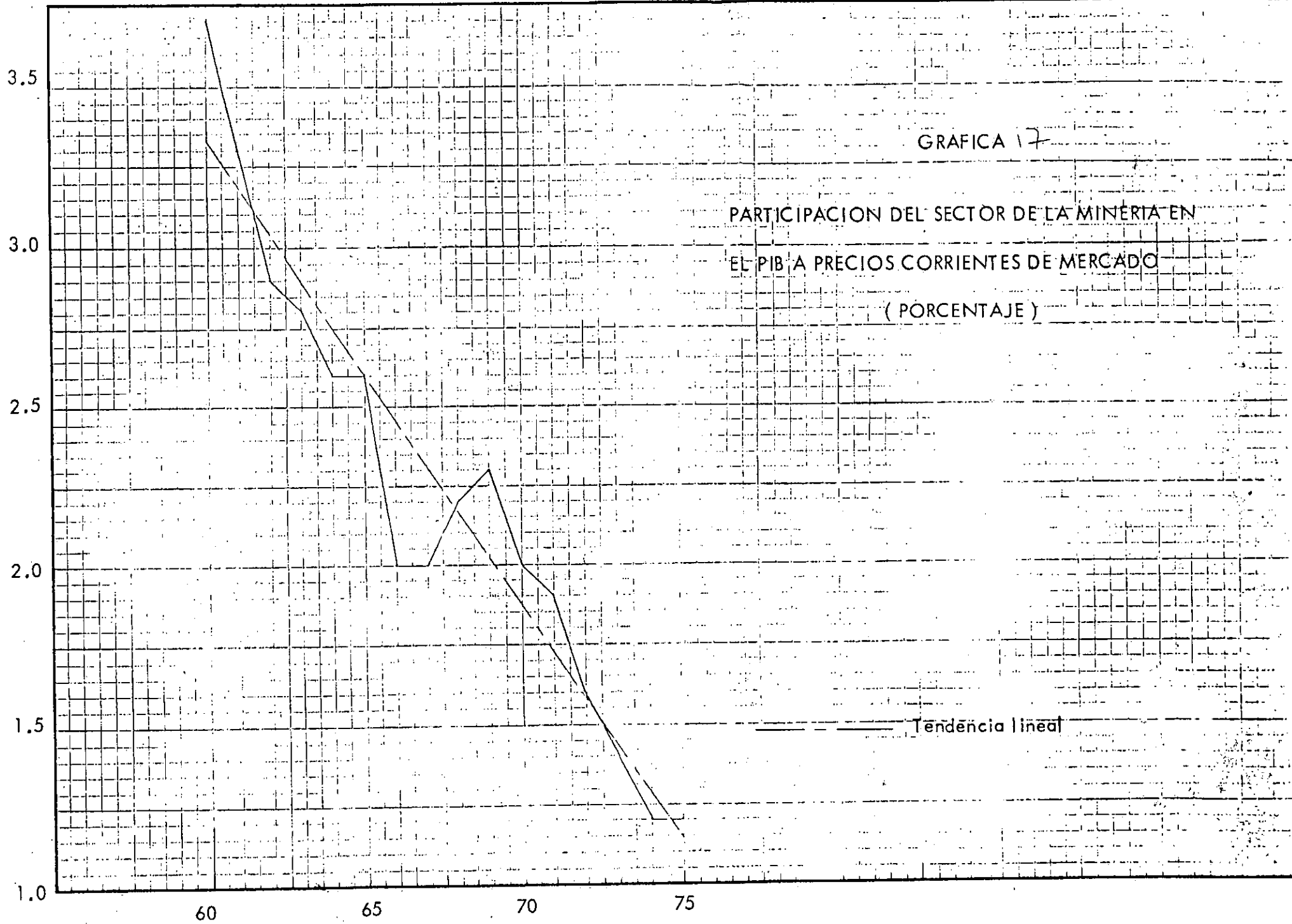


GRAFICA 6

PARTICIPACION DEL SECTOR CONSTRUCCION
 EN EL PIB A PRECIOS CORRIENTES DE MERCADO
 (PORCENTAJE)

----- Tendencia lineal

Fuente : Cuadros 10 y 12



56
54
52
50
48
46
44
42
40
38
36

GRAFICA 18

PARTICIPACION DEL RESTO DE SECTORES
EN EL PIB A PRECIOS CORRIENTES DE MER-

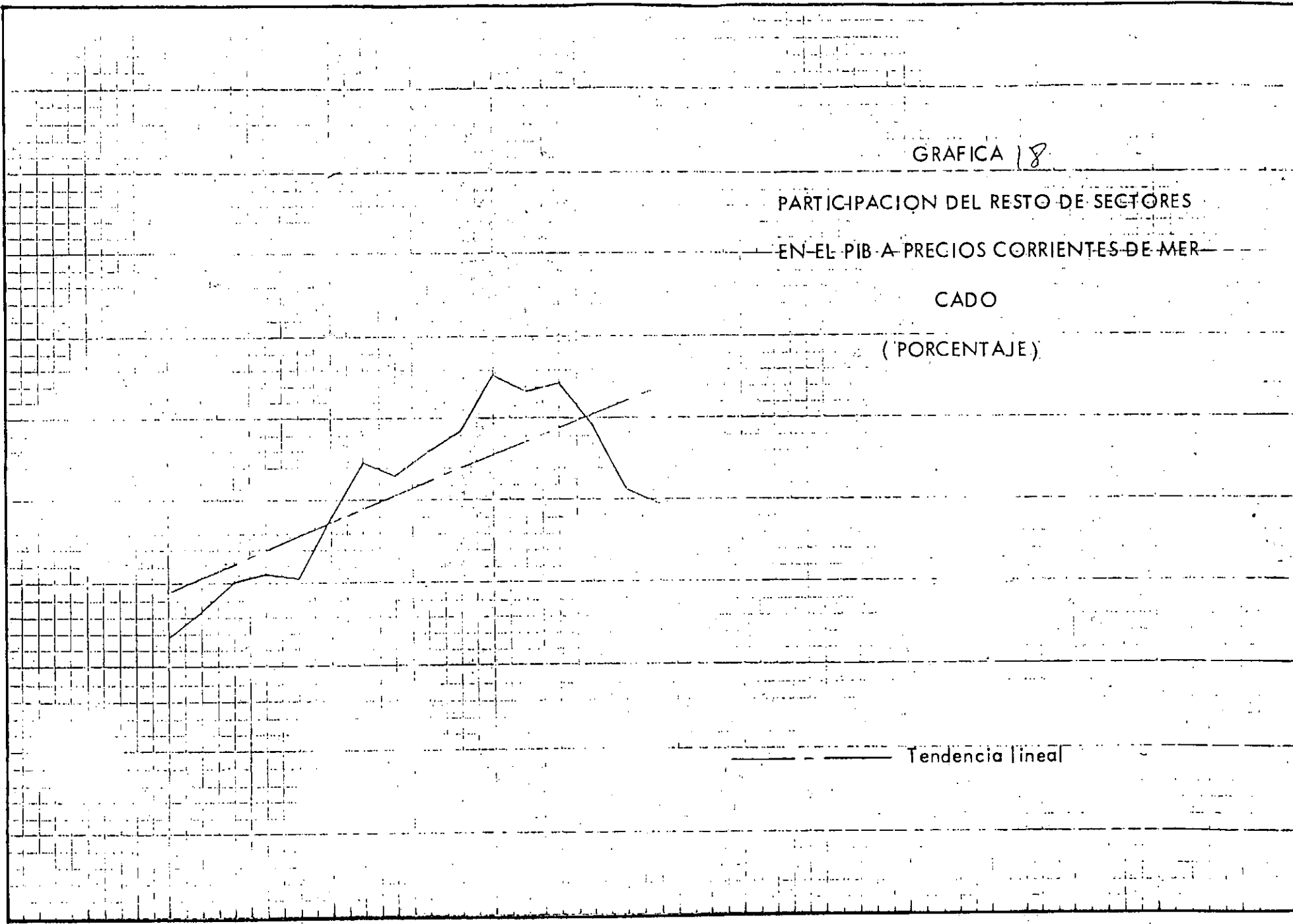
CADO

(PORCENTAJE)

Tendencia lineal

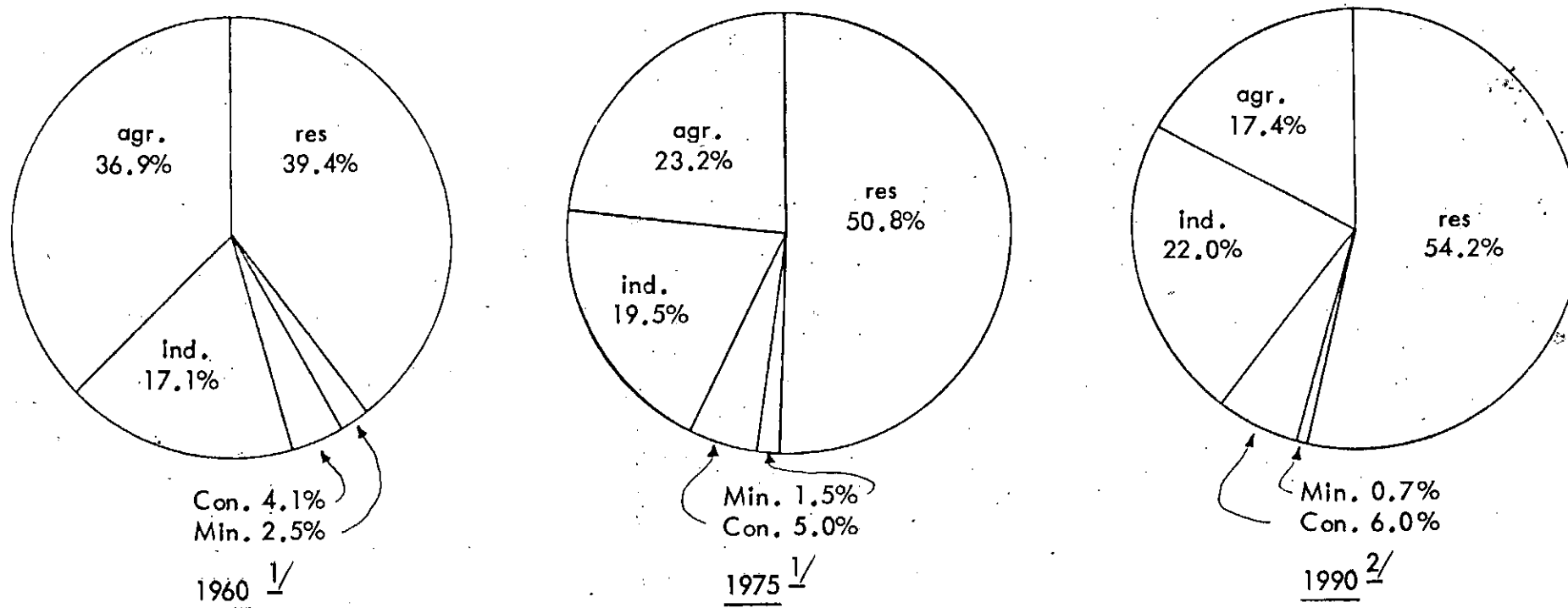
60 65 70 75

Fuente : cuadros 10 y 12



GRAFICA 19

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS PRINCIPALES
SECTORES EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS
CONSTANTES DE MERCADO



^{1/} Estas participaciones fueron calculadas empleando los valores de las tendencias y no los valores observados.

^{2/} Estas participaciones corresponden al promedio de las dos predicciones realizadas por métodos diferentes. Los valores respectivos han sido tomados del cuadro 13



FEDESARROLLO

FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

FEDESARROLLO es una entidad colombiana, sin ánimo de lucro dedicada a promover el adelanto científico y cultural y la educación superior, orientándolos hacia el desarrollo económico y social del país.

Para el cumplimiento de sus objetivos, adelantará directamente o con la colaboración de universidades y centros académicos, proyectos de investigación sobre problemas de interés nacional.

Entre los temas de investigación que han sido considerados de alta prioridad están la planeación económica y social, el diseño de una política industrial para Colombia, las implicaciones del crecimiento demográfico, el proceso de integración latinoamericana, el desarrollo urbano y la formulación de una política petrolera para el país.

FEDESARROLLO se propone además crear una conciencia dentro de la comunidad acerca de la necesidad de apoyar a las Universidades colombianas con el fin de elevar su nivel académico y permitirles desempeñar el papel que les corresponde en la modernización de nuestra sociedad.