FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

CRECIMIENTO, EMPLEO Y EQUIDAD: COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS NOVENTA

REFORMAS ESTRUCTURALES, INVERSION Y CRECIMIENTO

Presentado a la Comisión Ecónomica para América Latina (CEPAL)

Juan Mauricio Ramírez
Liliana Núñez

FEDESARROLLO

Santafé de Bogotá, Agosto de 1998

FEDESARROLLO - Tel.: 312 53 00 - Fax: 212 60 73 - Calle 78 No. 9-91 - Apartado Aéreo: 75074, Santafé de Bogotá, Colombia

REFORMAS ESTRUCTURALES, INVERSION Y CRECIMIENTO

I. Introducción 3
II. Aspectos Generales 3
A. Periodización 3
B. Evolución de la Inversión Agregada 7
III. Inversión en la Industria Manufacturera 9
A. Evolución de la Tasa de Inversión 9
B. Dinamismo Inversor 10
1. Contribuciones Sectoriales 10
2. Tasas de Inversión Sectoriales 12
3. Dinamismo Inversor y Crecimiento del Producto 12
4. Dinamismo Inversor y Crecimiento de las Exportaciones 13
C. Determinantes de la Inversión 14
1. Inversión y Heterogeneidad sectorial 14
a. Comparación de Tasas Medias de Inversión 18
b. Análisis de Varianza 19
2. Estimación del Modelo de Inversión 20
a) Inversión Agregada 20
b) Estimación de Páneles a tres dígitos CIIU 22
c) Estimación de Páneles a cuatro dígitos CIIU 23
d) Estimación de Páneles Dinámicos 26
IV. Conclusiones 28

I. Introducción

Como se señala en el informe del Módulo I, aunque Colombia aparece como uno de los países latinoamericanos que con mayor éxito adoptó el paquete de reformas estructurales, los resultados no han sido los esperados. Desde 1996 el crecimiento económico ha estado por debajo de la tendencia histórica y no se espera una aceleración significativa en lo que resta de la presente década.

Uno de los aspectos centrales que deben ser evaluados es el efecto que las reformas estructurales han tenido sobre la capacidad productiva del país y en particular sobre el comportamiento inversor de los agentes económicos, y la mismo tiempo, el efecto que dichos cambios en los patrones de inversión pueden tener sobre la capacidad de crecimiento futuro de la economía.

Una dificultad evidente para responder las anteriores preguntas radica en el carácter relativamente reciente de las reformas estructurales. En Chile por ejemplo, la mayor parte de las reformas fueron implementadas entre 1974 y 1979, como la desregulación de los mercados financieros (1974), la eliminación de restricciones cuantitativas a las importaciones (1976), la reducción arancelaria y la liberación de la cuenta de capitales (1977-79), así como la reforma laboral (1979) y la reforma a la seguridad social (1981). En Colombia por su parte, la mayoría de las reformas estructurales fueron implementadas entre 1989 y 1993.

De esta manera, la hipótesis de que las reformas estructurales adoptadas en Colombia son suficientes para asegurar un mayor crecimiento con equidad en el mediano plazo una vez maduren, no puede ser aún rebatida o comprobada empíricamente. Sin embargo, resulta cada vez más relevante la hipótesis de que algunas de las reformas estructurales fueron inconsistentes entre sí, como se analiza en el Módulo I.

En las secciones siguientes se estudian los cambios en el comportamiento inversor de los agentes económicos en Colombia como resultado de las reformas estructurales, en primera instancia desde una perspectiva general (Sección I), y posteriormente concentrándonos en los cambios en la inversión en la industria manufacturera (Sección II) y en los sectores de infraestructura (Sección III). La última sección contiene las principales conclusiones.

II. Aspectos Generales

A. Periodización[1]

En la segunda mitad de la década de los setenta Colombia experimentó un auge externo asociado al incremento en los precios internacionales del café, su principal producto de exportación. La

[1] Esta sección está basada en el análisis desarrollado en el Módulo I: "Reformas Estructurales y Política Económica: Colombia durante los Años Noventa", realizado por Carolina Soto y Mauricio Cárdenas.

economía alcanzó altas tasas de crecimiento, y al mismo tiempo, se aceleró un proceso de liberación de importaciones que ya se había iniciado en forma gradual desde mediados de los setentas. Uno de los factores que acompañaron dicho proceso de apertura parcial fué la revaluación de la tasa de cambio. El abaratamiento de los bienes de inversión inducido por este comportamiento, junto con el incremento en la inversión pública explican el aumento en la tasa de inversión (como proporción del PIB) de 17% en 1975 a más de 22% en 1982.

A principios de los años ochenta, sin embargo, la situación cambió drásticamente. Colombia enfrentó un choque negativo en los términos de intercambio tras la caída del precio internacional del café. Simultáneamente, sufrió una reducción en la financiación externa --a pesar de no haber suspendido los pagos a sus acreedores externos-- a causa del temor de la comunidad financiera internacional de que Colombia entrara en una profunda crisis de la deuda, como era el caso de la mayoría de sus vecinos latinoamericanos en 1982. Estos aspectos, generaron en el país una situación de crisis, que repercutió en todos los frentes de la economía y se prolongó hasta mediados de la década. En 1983 se implementaron algunas medidas para contrarrestar los efectos de la crisis, entre las cuales se encontraban una mayor devaluación de la tasa de cambio real, un ajuste fiscal acompañado de nuevas cargas tributarias y un aumento en el nivel de protección.[2] La crisis conllevó a una reducción de la demanda agregada, reflejada en una fuerte caída en el crecimiento del PIB de 4% en 1980 a 1% en 1982 y 1983.

En 1984 se inició una fase de recuperación de la economía, alentada por el aumento en el gasto público y por una breve bonanza cafetera en 1986. A partir de este año el producto interno bruto se recuperó progresivamente hasta ubicarse alrededor de 6% en 1986. Sin embargo, la bonanza se extinguió en ese mismo año y el precio internacional del café sufrió desde entonces una fuerte caída. Al final de la década el crecimiento económico se ubicó en niveles cercanos al 4% anual. Desde 1983 y hasta 1990 se registró una devaluación real de la moneda, en buena parte estimulada por el manejo de la tasa de cambio nominal. El propósito explícito fue el de reducir el riesgo de una crisis cambiaria y consolidar la situación de la balanza de pagos --mejorar la competitividad de las exportaciones, consolidar su proceso de diversificación y generar un superávit en la cuenta corriente.

Durante la década de los ochenta la minería triplicó su participación en el PIB gracias al hallazgo de nuevos yacimientos petroleros y carboníferos. Los servicios representaron cerca del 50% del PIB y la agricultura 22.1%, ligeramente superior a la industria manufacturera (21.9%). En relación con la composición de la demanda, al comparar los dos lustros de la década de los ochenta, se observa una menor participación de todos los rubros, con excepción de las exportaciones que pasan de 14.4% a 18.5% del PIB, en respuesta a las políticas de fomento a las mismas. Por su parte, el ahorro privado desciende durante la primera mitad de la década, recuperándose y estabilizándose en la segunda, alrededor de 14% del PIB. La participación del gasto público aumenta en términos del PIB hasta 1983, año en el cual se realizó el ajuste fiscal al que se hizo referencia con el propósito de hacer frente a la crisis externa y al creciente déficit fiscal. En la segunda mitad de la década el gasto público se mantiene entre 17 y 18%.

---

[2] Se impone una licencia previa al 75% de las importaciones y se crea el régimen de "prohibida importación".

Al iniciarse la década de los noventa la administración del presidente Gaviria plantea la necesidad de implementar un paquete comprehensivo de reformas estructurales que impulsaran un mayor crecimiento económico de la economía colombiana en el largo plazo. Algunas de dichas reformas (como la apertura comercial) ya habían sido iniciadas en forma gradual desde la administración anterior. Las principales reformas implementadas fueron las siguientes:

a) Liberalización de importaciones (reducción de aranceles y eliminación de cuotas) 1990-1991.

b) Liberalización del mercado cambiario y adopción del sistema de bandas (1991).

c) Liberalización de la cuenta de capitales (endeudamiento e inversión extranjera directa) – 1991-.

d) Independencia del Banco de la República (1991-1992).

e) Descentralización fiscal (1991-1993).

f) Reformas tributarias (1990, 1992, 1995).

g) Reformas laboral (1990), pensional y de salud (1993).

h) Privatizaciones y concesiones (1991, 1994).

La política de liberación de importaciones contribuyó sin duda alguna a disminuír significativamente el costo de uso del capital al eliminar las restriciones cuantitativas sobre las importaciones, reducir el arancel promedio de 38.6% a 11.4% en 1991, y eliminar la sobretasa a las importaciones. Al mismo tiempo, a partir de 1992, se efectuaron algunos ajustes al régimen de comercio exterior para armonizar la estructura arancelaria en el marco de los tratados bilaterales. El índice de profundidad que presenta la reforma comercial es uno de los más altos de la región, de acuerdo con los estimativos del BID[3]. Esta calificación correspondió a 0.88 para el período 1991-1995 después de haberse ubicado tan sólo en 0.59 ente 1986 y 1990.

De otro lado, la liberalización del mercado cambiario descentralizó el régimen de control de cambios eliminando el monopolio del banco central al vincular activamente al sector financiero, creó mecanismos para que el mercado tuviera injerencia en la determinación del tipo de cambio, permitió contratos de opciones y futuros en la compra de divisas, y autorizó cuentas corrientes en moneda extranjera para manejar recursos derivados del mercado cambiario. También disminuyó requisitos y dio libertad para realizar muchas operaciones que en el pasado estaban restringidas, permitió a los bancos prestar a clientes en el exterior y estableció la completa libertad para mantener cuentas y depósitos en el exterior. Estas medidas ampliaron las opciones de financiación de la inversión, y permitieron incrementar la participación de los recursos en moneda extranjera.

[3] El índice de reforma comercial se construyó teniendo en cuenta dos componentes: el arancel promedio y la dispersión arancelaria.

La liberalización de la cuenta de capitales se llevó a cabo con el objetivo de promover el ingreso de flujos de inversión extranjera y así estimular la trasferencia tecnológica. Para ello, se eliminaron las limitaciones al giro de capitales y utilidades, así como la falta de estabilidad en la legislación, factores que explican la caída de la inversión extranjera en Colombia en términos reales entre 1979 y 1990. La Ley 9 de 1991 estableció los principios sobre los cuales el gobierno nacional diseñó el estatuto de inversiones internacionales y dio vía libre al nuevo régimen de inversión extranjera. La Ley eliminó la discriminación entre nacionales y extranjeros en cuanto al tratamiento y las oportunidades de inversión; autorizó la inversión de capitales externos en todos los sectores de la economía; eliminó los procedimientos de autorización especial para el establecimiento de inversiones internacionales y liberalizó los derechos cambiarios con la eliminación de los topes máximos de giro de utilidades, reembolsos de capital y pagos por contratos de transferencia de tecnología. Asimismo, estableció una garantía de estabilidad de estos derechos.

Adicionalmente, con la reforma al sector financiero se permitió la inversión extranjera en la banca colombiana sin ningún límite y se suprimieron los permisos diferentes a los requeridos a los establecimientos de crédito del país. El marco legal se complementó con la adopción de acuerdos internacionales que permiten minimizar el riesgo político para el inversionista. De acuerdo con los estimativos de la CEPAL, el índice de liberalización de la cuenta de capitales en Colombia presentó un marcado aumento entre el período anterior a la reforma (1986-90) y los años que le siguieron (1991-95), pasando de 0.19 a 0.68.[4] Actualmente, la reforma se encuentra plenamente implementada, gracias a la desregularización establecida con la Ley 9 de 1991.

Con respecto a la política de privatizaciones, la Constitución de 1991 definió claramente la finalidad del estado en las áreas de servicios públicos, educación, finanzas, protección social, justicia y salud, y permitió la participación del sector privado, nacional o extranjero, en actividades que anteriormente eran monopolio del sector público como la construcción y operación de carreteras, la generación de energía eléctrica, las comunicaciones, los puertos y aeropuertos, la vivienda social, los servicios públicos domiciliarios y la provisión de ciertos servicios sociales como salud y educación. Así, quedó establecido que las distintas funciones públicas pueden ser desempeñadas directamente por el estado o por el sector privado mediante venta de activos, concesiones, contratos contenciosos u otros mecanismos administrativos. La única restricción impuesta por la constitución es que los servicios mencionados deben prestarse con criterios de "eficiencia, celeridad, universalidad y solidaridad". La Ley 9 de 1991 eliminó las prohibiciones que existían para la inversión extranjera en actividades como la prestación de servicios públicos, comunicaciones, generación y distribución de energía eléctrica, transporte interno de pasajeros y construcción de vivienda. Posteriormente de tomaron algunas medidas en favor del proceso de privatización, como la política de cielos abiertos y la eliminación de la reserva de carga.

---

[4] Cuatro subíndices componen esta medida: i) el tratamiento a la inversión directa con respecto al sector, el destino y la repatriación de utilidades ii) tratamiento a la inversión extranjera de portafolio iii) tratamiento del crédito externo por parte de agentes domésticos y iv) grado de libertad de los flujos de capital al exterior por parte del gobierno.

En 1994 se privatizaron algunos bancos y empresas industriales, así como los puertos y los ferrocarriles, y se emitieron licencias de telefonía celular. En ese mismo año con la Ley 142 se estableció el régimen jurídico de las empresas prestadoras de servicios públicos, propiciando la participación privada en estos sectores. En 1996 se reestructuró el marco regulatorio para la participación del sector privado en la provisión de servicios públicos y se aceleró el proceso de privatizaciones con importantes ventas en los sectores eléctrico, minero y financiero. Entre 1994 y 1997 los ingresos por privatizaciones y venta de activos fueron en aumento gracias a la venta de empresas del sector eléctrico y el minero principalmente así como de algunas entidades financieras.

B. Evolución de la Inversión Agregada

La tasa de inversión promedio entre 1975 y 1995 en la economía colombiana fue 19.2% (como proporción del PIB) en términos nominales y de 19.8% en términos reales. Esta tasa ha sido bastante estable durante el período: solamente en cuatro años ha diferido por más de una desviación estándar con respecto a la tasa promedio: en 1975 fue de 17.0%, y entre 1993 y 1995 estuvo por encima del 21%. Para 1995 se alcanzó la tasa de inversión más alta de todo el período: 21.9%. En términos reales se observa un mayor crecimiento de la tasa de inversión durante los noventa (para 1995 es de 28.8%). Esta divergencia se explica por el abaratamiento en los precios de los bienes de capital inducido por las reformas estructurales de principios de la década.

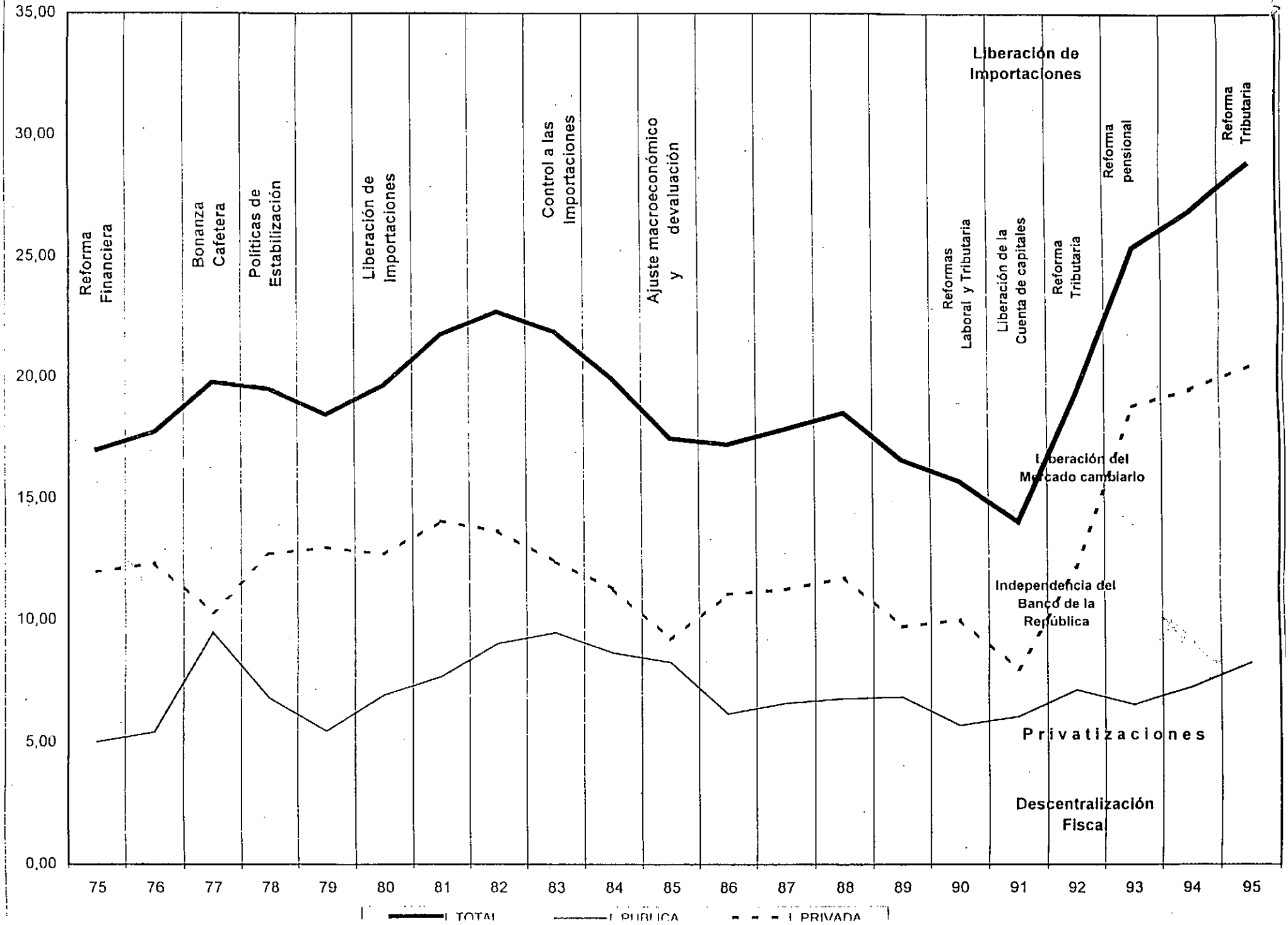
Dentro de dicha estabilidad relativa se pueden observar tres fases en la evolución de la tasa de inversión (Gráfico 1)[5]:

a) Una fase creciente entre 1975 y 1982. En esta evolución tuvo un papel protagónico la inversión pública que incrementó su participación en la inversión total del 30% al 40% jugando un papel claramente compensatorio en el contexto de las políticas de estabilización implementadas alrededor de la bonanza cafetera de 1978. La tasa de inversión privada sin embargo también tuvo un incremento importante principalmente en el período de liberación de importaciones 1979-1982.

b) Una fase decreciente entre 1983 y 1991. El ahorro doméstico fué insuficiente en forma creciente para financiar los incrementos en inversión, lo cuál se reflejó en un incremento en el déficit externo. El déficit fiscal llegó a niveles cercanos al 5% como proporción del PIB. Las políticas de ajuste implementadas para hacer frente a la crisis económica se reflejaron en una caída en la tasa de inversión que en el caso de la inversión privada llegó a ser 9.2% en 1985, luego de haber sido 14.1% en 1981. A pesar de un leve repunte, dicha tendencia decreciente se mantendría hasta principios de la década de los noventa. En 1991, la tasa de inversión total era 14.1% y la privada 8%, las más bajas de todo el período.

[5] El análisis siguiente está basado en las series de inversión en términos reales.

Grafico 1: INVERSION COMO PORCENTAJE DEL PIB



c) Una fase creciente entre 1992 y 1995. Esta fase, claramente asociada con la implementación de las reformas estructurales, muestra los mayores niveles de inversión que ha alcanzado la economía colombiana en más de veinte años.

Nótese que el auge inversor que acompañó la apertura económica reciente ha estado fundamentalmente asociado a la inversión privada. Mientras que su participación en la inversión total entre 1983 y 1991 fue del 60%, entre 1992 y 1995, dicha participación aumentó a más del 70%.

La evolución de la formación bruta de capital por tipo de bienes (Cuadro 1) muestra un incremento sustancial en la participación de maquinaria y equipo durante los noventa al pasar su participación de 29.2% en 1986 a 44.7% en 1995, la tasa más alta de todo el período. La mayor parte de dicho incremento ha sido de origen importado (de 23% a 40%). Como resultado de lo anterior, construcción y vivienda ha perdido participación en la formación de capital: mientras que entre 1970 y 1990 equivalía al 50% de la inversión total, entre 1991 y 1994, dicha participación fue de 41%, y en 1995, era de 37.8%.

La composición de la inversión por sectores económicos sólo tiene información confiable entre 1987 y 1995 –Cuadro 2-. En este período la inversión en infraestructura tuvo la mayor participación (37%), seguida de construcción residencial (25%), e industria (22%). La tendencia más importante en la década de los noventa es el incremento en la participación de la inversión en infraestructura (de 34% entre 1987 y 1990 a 41% entre 1991 y 1995) explicada principalmente por la inversión en el sector de energía el cuál aumentó su participación de 10%, a 26%. Al mismo tiempo se observa una caída en la participación de la inversión en el sector industrial (de 25% a 19%), y en la agricultura (de 4% a 3%).

En efecto, en Colombia la inversión en infraestructura económica y de servicios públicos -tanto pública como privada- ha sido muy dinámica en la década de los noventa. Ello contrasta con la evolución en los años 80, durante los cuales la inversión incluso declinó en algunos sectores. En tan sólo los sectores de transporte, energía (sin incluir petróleo) y telecomunicaciones, la inversión pasó de 3 puntos del PIB en 1990 a 7.5 puntos en 1997 (Cuadro 3). La inversión se concentró, como ya se indicó en el sector de energía, que explica 3.4 puntos del aumento. Además, de los 4.5 puntos de aumento, 3 puntos son atribuibles a la inversión privada. En petróleo, la inversión de Ecopetrol se mantuvo en un nivel inferior a 1% del PIB hasta 1995, para prácticamente duplicarse en los dos años siguientes.

La mayor dinámica inversora se explica en gran medida por el cambio en las reglas de juego respecto a la provisión de estos bienes y servicios, cambio que implicó la apertura de casi todos los sectores a la competencia y a la participación privada. Otros factores, como la aceleración del crecimiento económico en el período 1992-1995 y la revaluación continua de la tasa de cambio real entre 1990 y 1995, que estimuló la demanda de bienes no transables, han jugado también un papel, aunque menor, en la evolución de la inversión.

Cuadro 1

Formacion bruta de capital fijo por clase de bien a precios corrientes
1970, 1975-1995p

		1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995p
1	Vivienda	4,058	8,876	11,515	16,505	25,383	30,353	35,695	45556	57,819	78,970	97,862	121,900	167,209	244,850	309,806	395,033	458,525	656,876	1,033,798	1,343,110	1,869,784	2,056,908
2	Otras edificas	757	2,243	2,637	3,747	5,470	8,033	9,146	9418	13,002	14,927	12,603	20,792	32,669	64,128	97,654	110,699	127,826	172,946	237,420	355,868	518,203	614,081
3	Otras construcciones salvo las que tienen por finalidad mejorar tierras	7,553	20,585	27,507	34,874	41,871	54,372	91,454	131457	167,359	199,593	267,298	411,681	528,703	484,678	826,609	914,823	1,023,703	1,197,800	1,548,828	2,503,253	3,198,447	4,978,640
4	Mejoras de tierras y desarrollo de plantaciones y huertas	1,147	2,225	2,497	2,952	4,026	5,238	6,769	8699	9,817	11,117	12,529	15,034	18,492	22,856	31,051	41,579	54,053	70,020	87,591	89,195	91,195	121,338
5	Equipo de transporte	3,178	8,391	14,204	13,562	19,728	28,833	39,026	48465	61,908	63,669	83,072	92,718	145,827	246,233	368,798	396,182	495,829	474,618	615,572	1,299,660	1,718,938	1,849,118
	5 1 Nacional	1,224	4,195	7,912	8,812	12,650	18,032	24,231	29502	36,291	41,916	67,485	67,215	109,829	181,967	287,539	327,794	394,256	405,548	542,623	886,848	1,126,827	1,228,698
	5 2 Importado	1,954	4,196	6,292	4,750	7,078	10,801	14,797	18563	25,617	21,773	15,587	25,503	35,998	64,246	81,259	68,388	101,573	69,068	72,949	413,034	592,011	420,420
6	Maquinaria y equipo	7,228	19,809	26,211	32,401	43,417	56,548	82,802	108455	128,286	155,551	160,895	208,275	310,954	472,490	653,767	874,460	1,204,564	1,237,818	1,718,335	2,659,868	3,714,473	5,108,889
	6 1 Nacional	2,379	7,260	9,862	13,058	16,407	22,905	25,024	29547	33,115	40,036	50,806	63,914	87,498	128,272	185,098	243,457	314,794	362,560	457,369	588,177	725,810	885,828
	6 1 1 Agricolas	107	326	330	395	363	158	159	184	212	210	178	114	301	498	799	986	1,112	864	1,248	3,660	5,324	4,888
	6 1 2 Otros	2,272	6,934	9,543	12,663	16,044	22,837	24,865	29363	32,903	39,826	50,628	63,600	87,197	127,774	184,297	242,471	313,682	361,696	456,121	584,517	720,486	880,938
	6 2 Importado	4,849	12,549	16,329	19,343	27,010	33,553	57,778	76908	93,171	115,515	130,089	144,361	223,456	344,218	468,671	631,003	889,770	875,256	1,260,966	2,071,711	2,988,663	4,223,063
	6 2 1 Agricolas	264	898	1,155	1,347	1,762	1,488	4,067	4664	4,239	5,167	4,368	2,972	7,509	12,442	19,868	24,654	24,124	18,655	27,220	78,863	116,182	108,682
	6 2 2 Otros	4,585	11,651	15,174	17,996	25,248	32,065	53,711	72244	88,932	110,348	125,721	141,389	215,947	331,776	448,703	606,349	865,646	856,401	1,233,737	1,991,848	2,872,481	4,114,381
TOTAL FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO		23,919	62,129	84,571	104,041	139,897	183,325	264,894	350048	436,001	524,847	654,459	870,460	1,204,114	1,537,235	2,287 885	2,733,476	3,364,500	3,810,154	5,211,544	8,251,003	11,127,020	14,526,974

FUENTE: DANE Cuentas Nacionales

Formacion bruta de capital fijo por clase de bien. Participaciones en términos reales
1970, 1975-1995p

	CONCEPTOS	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995p
1	Vivienda	9 043	8 876	9 473	10,603	12,308	11,022	10,788	11,479	11,866	14 224	14,327	14,848	15,031	17,247	16,705	16,705	15,504	18,230	21,513	23,080	26,616	24,586
2	Otras edificios	2,122	2,243	1,912	2,102	2,313	2,544	2,414	2,071	2,340	2,312	1,832	2,203	2,723	3,927	4,578	4,061	3,761	4,171	4,386	5,272	6,263	6,320
3	Otras construcciones salvo las que tienen por finalidad mejorar tierras	18,703	20,585	21,986	22,261	21,111	21,236	27,023	29,950	31,203	31,202	34,070	35,084	37,396	28,399	34,947	30,159	26,611	23,445	24,186	30,102	31,793	41,760
4	Mejoras de tierras y desarrollo de plantaciones y huertas	1,668	2,225	2,270	2,334	2,449	2,449	2,473	2,522	2,308	2,276	2,230	2,230	2,288	2,354	2,460	2,534	2,534	2,585	2,735	3,009	3,267	2,695
5	Equipo de transporte	8,536	8,391	11,715	10,136	12,342	14,208	14,630	14,038	15,700	14,420	14,451	12,271	12,953	15,612	17,799	14,977	15,017	12,227	13,097	27,141	33,112	30,838
	5 1 Nacional	2,466	4,195	6,526	6,588	7,881	9 282	9,507	8,203	9,589	9,201	12,293	8,884	9,755	11,004	13,402	12,035	13,292	11,054	11,841	18,017	21,109	23,431
	5 2 Importado	4 070	4,196	5,189	3,450	4,461	4,926	5,123	5,433	6,201	5,225	2,158	3,387	3,198	4,608	4,397	2,942	1,725	1,173	1,256	8,124	12,003	7,407
6	Maquinaria y equipo	17,010	19,809	20,683	21,082	24,400	26,314	30,693	32,881	32,692	33,004	31,946	25,069	29,361	33,732	36,012	38,175	39,619	36,027	42,773	59,487	74,440	85,954
	6 1 Nacional	5,293	7,260	7,574	7,622	8,222	8,363	7,865	7,107	5,700	5,654	6,185	5,728	6,089	6,795	7,372	7,623	7,718	7,414	8,155	9,077	9,894	9,868
	6 1 1 Agricolas	108	326	316	343	282	115	71	66	91	86	61	10	30	38	47	48	46	31	38	86	114	80
	6 1 2 Otros	5,005	6,934	7,258	7,279	7,940	8,252	7,794	7,041	5,609	5,568	6,124	5,712	6,059	6,757	7,325	7,575	7,672	7,383	8,117	8,869	9,780	9,828
	6 2 Importado	11,746	12,549	13,109	13,460	16,178	17,951	22,828	25,774	26,992	27,350	25,761	20,241	23,272	26,937	28,640	30,552	31,901	28,613	34,618	50,410	64,546	76,086
	6 2 1 Agricolas	881	898	918	960	1,139	787	1,725	1,768	1,330	1,210	856	445	830	1,039	1,284	1,313	966	671	819	1,906	2,481	1,308
	6 2 2 Otros	10,855	11,651	12,191	12,491	15,039	17,164	21,103	24,006	25,662	26,140	24,905	19,796	22,442	25,898	27,356	29,239	30,915	27,942	33,799	48,504	62,065	74,758
TOTAL FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO		53,201	62,129	68,039	68,518	74,923	77,775	88 021	93 539	96,307	97,444	98 856	93,505	100,850	101,471	112,502	108 611	103 048	98,685	108,690	148,100	175,513	192,153

FUENTE: DANE Cuentas Nacionales

Formacion bruta de capital fijo por clase de bien a precios constantes de 1975
1970, 1975-1995p

	CONCEPTOS	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995p
1	Vivienda	17 0	14 3	13 9	15 5	16 4	14 2	12 3	12 3	12 3	14 8	14 5	15 9	15 8	17 0	14 8	15 7	15 0	16 9	19 8	15 8	15 2	12 8
2	Otras edificios	4 0	3 6	2 8	3 1	3 1	3 3	2 7	2 2	2 4	2 4	1 7	2 4	2 7	3 9	4 1	3 8	3 6	4 3	4 0	3 6	3 6	3 3
3	Otras construcciones salvo las que tienen por finalidad mejorar tierras	31 6	33 1	32 3	32 5	28 2	27 3	30 7	32 0	32 4	32 0	34 5	38 5	37 2	28 0	31 1	28 3	25 8	24 2	22 3	20 3	18 1	21 7
4	Mejoras de tierras y desarrollo de plantaciones y huertas	3 1	3 6	3 3	3 4	3 3	3 1	2 8	2 7	2 5	2 3	2 3	2 4	2 3	2 3	2 2	2 4	2 5	2 7	2 5	2 0	1 9	1 4
5	Equipo de transporte	12 3	13 5	17 2	14 8	16 5	18 3	16 6	15 6	18 4	14 8	14 6	13 1	12 0	15 6	15 8	14 0	14 8	12 6	12 0	18 3	18 9	16 0
	5 1 Nacional	4 6	8 8	9 8	9 6	10 5	11 9	10 8	9 6	10 0	9 4	12 5	9 5	9 7	10 8	11 9	11 3	12 9	11 4	10 9	12 8	12 0	12 2
	5 2 Importado	7 7	5 6	7 6	5 0	6 0	6 3	5 6	5 8	6 4	5 4	2 2	3 6	3 2	4 7	3 9	2 8	1 7	1 2	1 2	5 5	6 8	3 9
6	Maquinaria y equipo	32 0	31 9	30 4	30 8	32 6	33 8	34 9	35 2	33 9	33 9	32 4	27 8	29 2	33 2	32 0	35 8	36 4	37 3	39 4	40 2	42 4	44 7
	6 1 Nacional	9 9	11 7	11 1	11 1	11 0	10 8	8 9	7 6	5 9	5 8	6 3	6 1	6 0	6 7	6 6	7 2	7 5	7 7	7 5	6 1	5 6	5 1
	6 1 1 Agricolas	0 4	0 5	0 5	0 5	0 4	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 0
	6 1 2 Otros	9 6	11 2	10 7	10 6	10 6	10 6	8 9	7 5	5 8	5 7	6 2	6 1	6 0	6 7	6 5	7 1	7 4	7 6	7 5	6 1	5 6	5 1
	6 2 Importado	22 1	20 2	19 3	19 6	21 6	23 1	25 9	27 6	28 0	28 1	26 1	21 6	23 1	26 5	25 5	26 7	31 0	29 6	31 9	34 0	36 8	39 6
	6 2 1 Agricolas	1 7	1 4	1 3	1 4	1 5	1 0	2 0	1 9	1 4	1 2	0 9	0 5	0 8	1 0	1 1	1 2	1 0	0 7	0 8	1 3	1 4	0 7
	6 2 2 Otros	20 4	18 8	17 9	18 2	20 1	22 1	24 0	25 7	26 8	26 8	25 2	21 2	22 3	25 5	24 3	27 4	30 0	28 9	31 1	32 8	35 4	38 9
TOTAL FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

FUENTE: DANE Cuentas Nacionales

CUADRO 2

INVERSION POR SECTORES ECONOMICOS
Participaciones Nominales

	Agricultura	Industria	Petróleo	Transporte	Energía	Telecomun.	Infraest.	Construcc. Residenc.
1982	6.3	30.9	15.7				22.0	25.1
1983	6.1	33.6	10.1				20.4	29.8
1984	6.0	26.1	12.2				21.7	34.1
1985	3.9	21.6	31.4				17.0	26.0
1986	4.2	23.3	28.8				17.1	26.6
1987	3.8	23.8	9.2	12.4	10.1	4.3	37.0	26.1
1988	4.3	23.7	12.5	10.8	9.7	4.6	34.0	25.5
1989	4.5	24.8	10.6	10.3	9.6	5.1	33.5	26.6
1990	3.9	29.2	13.7	9.2	8.5	4.5	30.4	22.8
1991	3.4	22.1	12.9	7.9	21.5	7.5	36.9	24.7
1992	2.8	20.0	16.8	7.3	23.6	5.1	36.0	24.4
1993	3.2	21.5	9.6	9.2	26.2	5.8	41.2	24.6
1994	3.0	15.3	14.7	7.5	27.3	5.7	40.5	26.5
1995p	2.4	16.8	11.2	9.5	30.5	8.5	48.5	21.2
1987-95	3.5	21.9	12.4	9.3	18.6	5.7	37.6	24.7
1987-90	4.1	25.4	11.5	10.7	9.5	4.6	33.7	25.3
1991-95	2.9	19.1	13.0	8.3	25.8	6.5	40.6	24.2

Cuadro 3

Inversión en Infraestructura
(Como porcentaje del PIB)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Transporte	1.31	1.12	1.01	0.92	0.80	0.89	1.14	0.92	1.26	1.11	2.33
Público	1.31	1.12	1.01	0.92	0.80	0.89	1.14	0.87	1.10	0.89	1.61
Privado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.16	0.22	0.72
Energía	1.08	1.00	0.94	0.85	2.19	2.90	3.27	3.36	4.01	4.52	4.24
Público	1.08	1.00	0.94	0.85	1.27	1.73	2.08	1.74	1.92	1.65	2.03
Privado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	1.17	1.19	1.62	2.10	2.87	2.22
Telecomunicaciones	0.45	0.48	0.50	0.45	0.76	0.63	0.72	0.71	1.11	1.56	0.92
Público	0.45	0.48	0.50	0.45	0.74	0.63	0.69	0.62	0.60	1.11	0.53
Privado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.03	0.09	0.51	0.46	0.39
Total Infraestructura	3.93	3.51	3.30	3.03	3.76	4.42	5.13	4.99	6.38	7.20	7.50
Público	3.73	3.26	3.05	2.80	2.81	3.25	3.91	3.23	3.61	3.65	4.17
Privado	0.20	0.25	0.25	0.23	0.94	1.17	1.22	1.76	2.77	3.55	3.33

Fuente: DNP-Uinfe.

III. Inversión en la Industria Manufacturera

A. Evolución de la Tasa de Inversión

El Gráfico 2 muestra la evolución de la tasa de inversión manufacturera con respecto a la producción bruta entre 1977 y 1995. Se observan dos fases de auge inversor: a principios de la década de los ochenta, y el boom reciente de los noventa. Hay sin embargo dos sectores que afectan notoriamente la evolución de la inversión: refinerías (353), y hierro y acero (371). La inclusión de éste último altera principalmente los patrones de inversión de la primera mitad de los ochenta, particularmente en 1982, por la realización del proyecto de inversión en ferroníquel de Cerromatoso. El sector de refinerías (353), afecta en cambio, los patrones de inversión en 1990 y en 1993. Si se excluye dicho sector, el crecimiento de la inversión real entre 1992 y 1993 es de 11.5% y no de 22%. En este último año, la inversión en este sector creció 257% en términos reales lo cual implicó un crecimiento de su stock de capital de 38%.

Aunque este hecho relativiza la magnitud del auge inversor que habría acompañado a la apertura, a partir de ésta tuvo lugar una dinamización importante de la inversión: la tasa de inversión promedio hasta 1995 es en todo caso superior a la que venía teniendo lugar en la segunda mitad de los ochenta (4.0% frente a 3.5%), aunque ciertamente es inferior a la que se alcanzó en la primera mitad de los ochenta (4.3%).

La importancia del auge inversor de los noventa se puede observar más claramente en el Gráfico 3, que muestra el número de sectores (de 92 sectores definidos a cuatro dígitos CIIU) para los cuales ocurre el mayor episodio inversor (para la inversión total, en maquinaria y equipo, y en equipos de oficina) entre 1970 y 1995. Este es definido como el año en el cuál tiene lugar el mayor gasto en inversión en dicho período. En el caso en el cuál el segundo gasto en importancia tiene lugar uno o dos años antes o después del primero, se considera que ambos hacen parte del mismo episodio inversor.

Los resultados muestran que para una proporción sustancial de los sectores industriales (alrededor de una tercera parte) los mayores gastos en inversión en 25 años fueron realizados entre 1990 y 1995. Esta característica es aún más notoria en el caso de la inversión en equipos de oficina, la cual no tiene paralelo alguno con ningún período anterior. Estos hechos destacan una característica específica al boom inversor de los noventa y que lo diferencian de booms anteriores: mientras que en éstos el auge se concentraba en pocos sectores (5 a 10 a lo sumo), el auge inversor de los noventa cobijó a un amplio número de sectores.

Otro rasgo del auge inversor de los noventa está relacionado con el tipo de bienes de capital (Gráfico 4). Se observa que el mayor dinamismo inversor tiene lugar principalmente en estructuras y edificaciones, y en equipos de oficina. El auge de la inversión en estructuras y edificaciones en 1993 sin embargo, está fundamentalmente determinada por la inclusión o no del sector de refinerías. La tasa de crecimiento de la inversión de 19% anual en el período 1991-1994, se reduce a 9.3% al excluir refinerías. Sin embargo, en 1995 hubo un incremento

GRAFICO 2

TASA DE INVERSION TOTAL A PRODUCCION

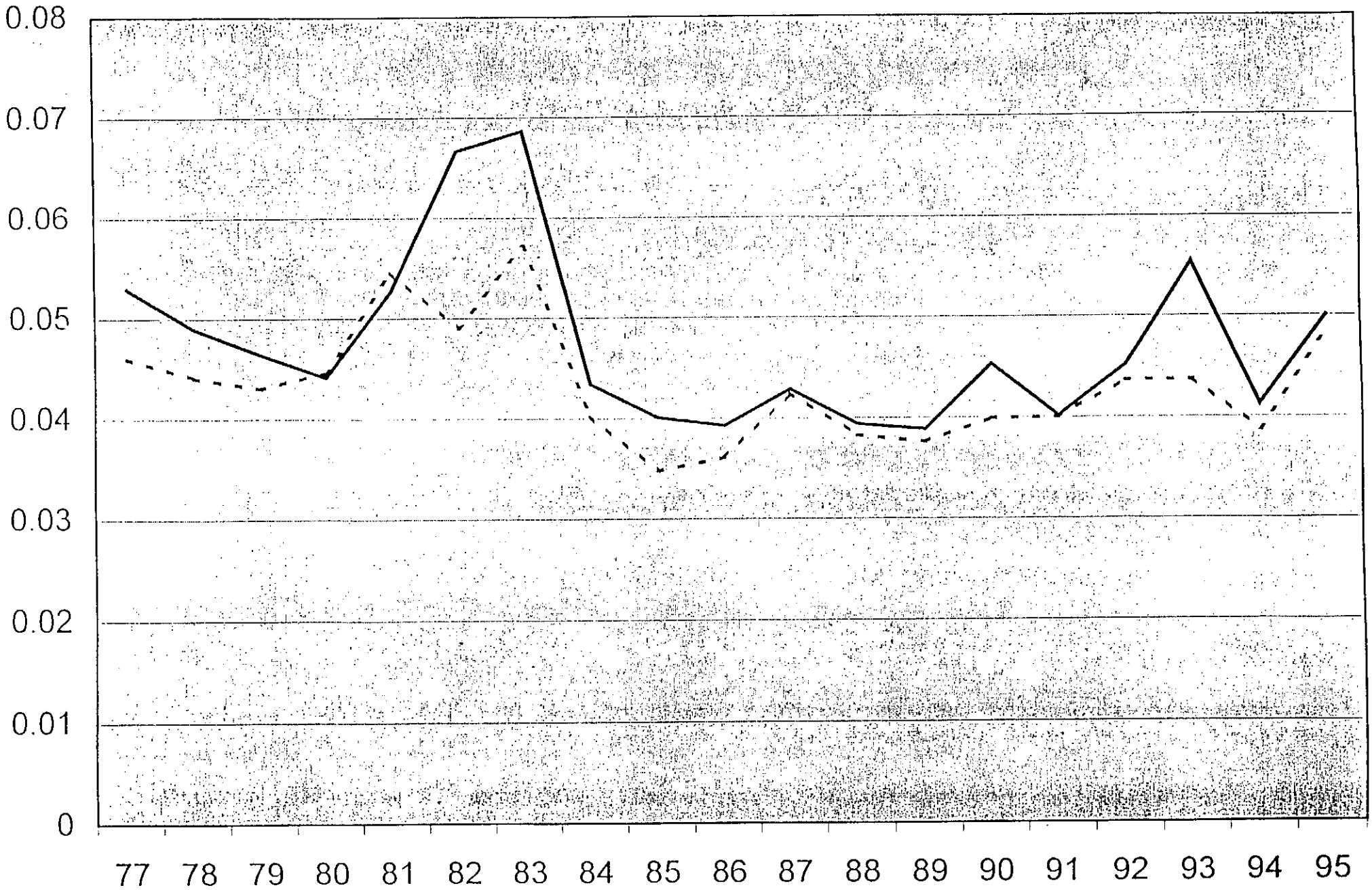
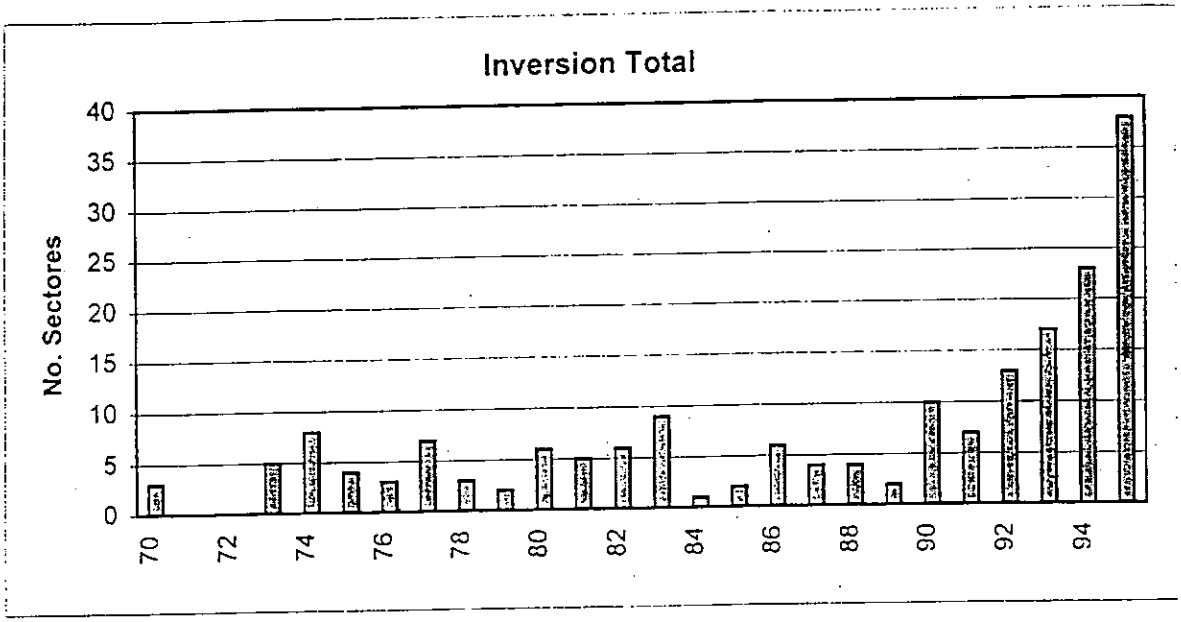
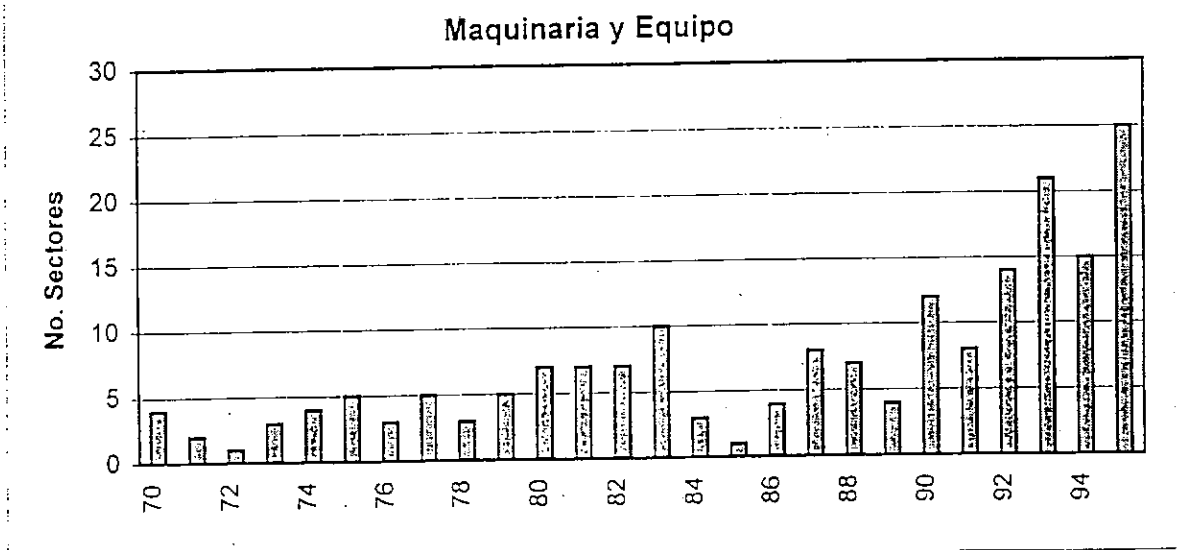


Gráfico 3

MAYORES EPISODIOS DE INVERSION





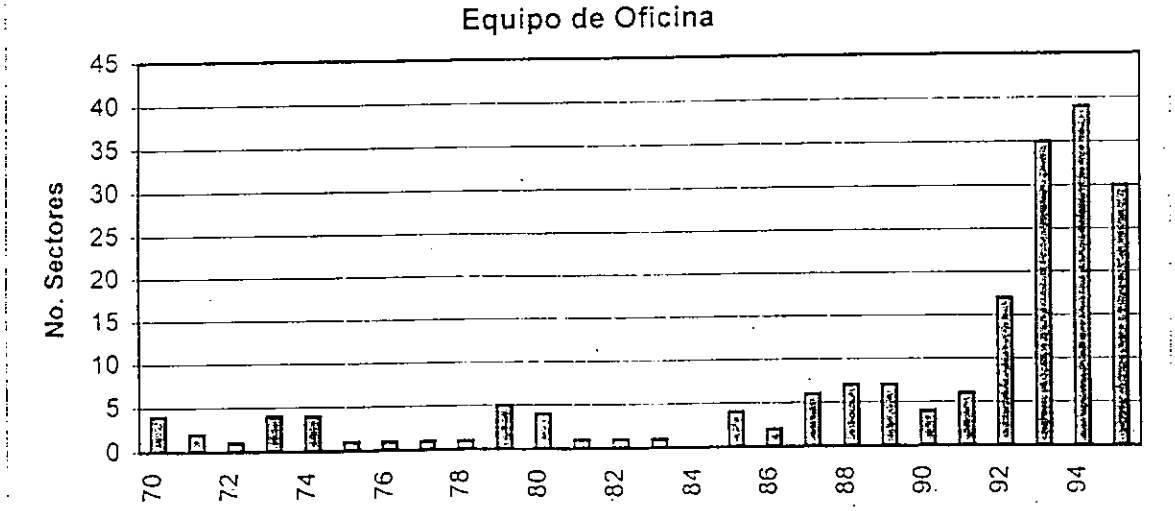
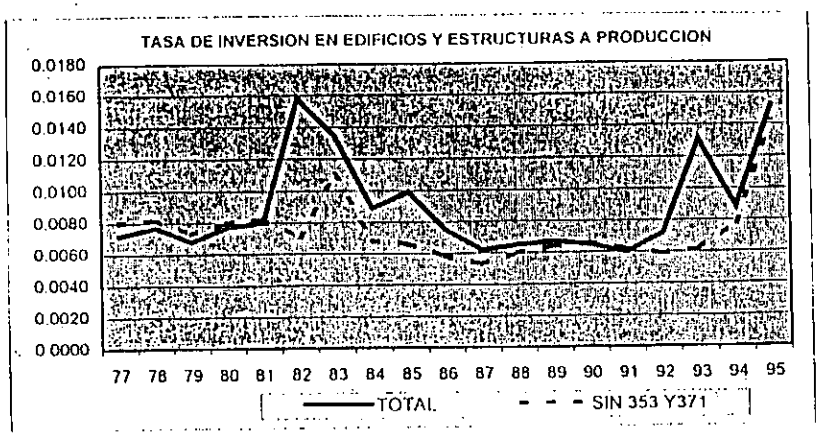
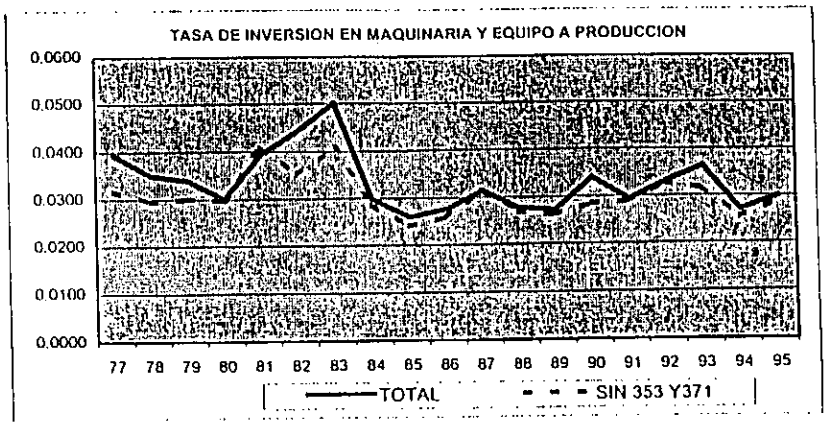
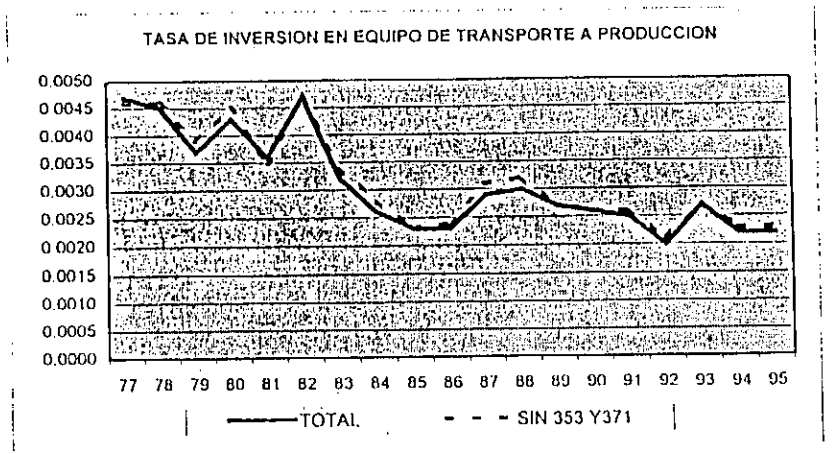
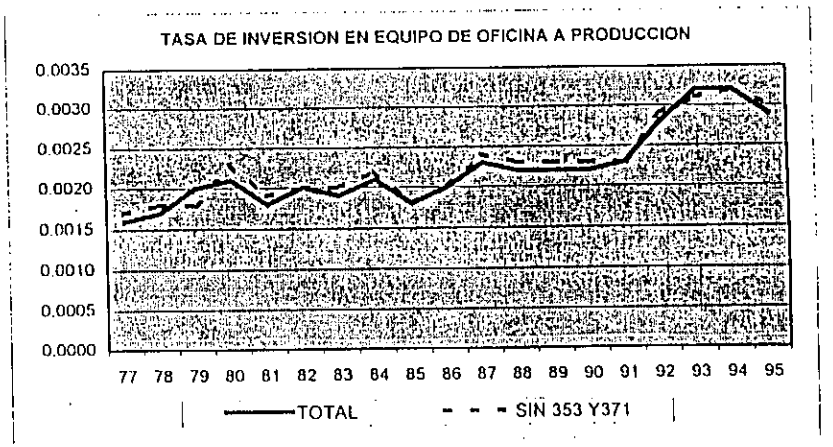


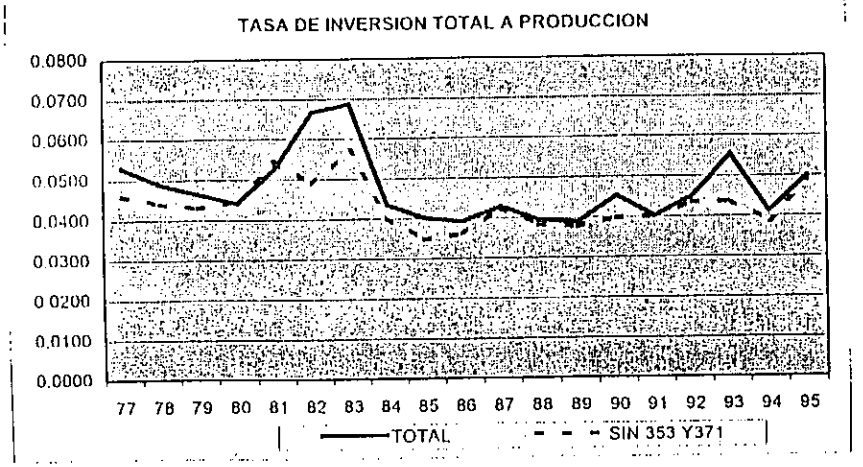
Gráfico 4











353 Refinerías de petróleo

importante en este rubro de inversión aún sin incluír dichos sectores. La evolución de los otros bienes de capital no es afectada en igual medida como se observa en el gráfico.

Hay sin embargo alguna diferencia en la dinámica año a año: así por ejemplo, el boom en inversión en maquinaria y equipo tiene lugar en 1992 (con un crecimiento de 19.6%), y el de equipo de transporte tiene lugar en 1993 (con un crecimiento de 32.1%). La inversión en equipos de oficina muestra un comportamiento muy dinámico entre 1992 y 1994 creciendo en cada año 29%, 14% y 12% respectivamente.

De acuerdo a la intensidad factorial de los sectores industriales, durante los noventa la inversión muestra una mayor participación de los sectores intensivos en el procesamiento de recursos naturales (de 46% a 54%) y una caída en la participación de las industrias intensivas en mano de obra no calificada (de 18% a 15%, Cuadro 4). El aumento en la participación de los sectores intensivos en recursos naturales ocurre dentro de todos los tipos de inversión (estructuras y edificaciones, equipo de oficina; maquinaria y equipo y equipo de transporte), en especial si se consideran los dos sectores de dinámica exógena. Igualmente, la caída en la participación de los sectores intensivos en mano de obra no calificada tiene lugar en los diferentes tipos de inversión, excepto en equipo de oficina. Los sectores intensivos en capital y alta tecnología pierden participación en la inversión, pero mantienen su participación si excluye la inversión en refinerías.

En conclusión, con las reformas estructurales tiene lugar una recuperación de las tasas de inversión en la economía que, si bien no llega a los niveles de principios de la década de los ochenta, significó un aumento sustancial de la inversión en un amplio número de sectores, a diferencia de otros períodos en los cuáles el auge inversor se concentraba en pocos sectores. La inversión en equipos de oficina fue el componente de mayor dinamismo. La mayor inversión tuvo lugar principalmente en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales, mientras que se rezagó la inversión en industrias intensivas en mano de obra no calificada.

Es interesante observar que este resultado es similar a los cambios en competitividad que tuvieron lugar como resultado de la apertura (Ramírez, 1998): entre 1991 y 1995 los sectores con mayores ganancias en competitividad fueron predominantemente sectores intensivos en capital y alta tecnología, así como algunas industrias de procesamiento de recursos naturales productoras de bienes intermedios, mientras que los sectores que más perdieron competitividad eran intensivos en mano de obra no calificada.

B. Dinamismo Inversor

1. Contribuciones Sectoriales

El Cuadro 5 muestra que en los dos años de mayor crecimiento de la inversión total (1992-1993), más del 60% de dicho crecimiento está explicado por la inversión en refinerías (353), y en hierro y acero (371). Excluyendo éstas dos industrias, los sectores con mayor contribución al

Cuadro 4

INVERSION POR TIPO DE INDUSTRIA
(Participaciones Porcentuales)

(Incluye 353-371)

	74-80	81-85	86-90	92-93	91-95	74-95
Estructuras y Edificaciones						
Capital y alta tecnología (CHT)	33.5	43.9	37.7	20.1	23.3	34.5
Mano de obra no calificada (MNC)	21.8	8.1	13.7	11.3	10.4	14.3
Proces. de recursos naturales (RNP)	44.6	48.0	48.6	68.6	66.4	51.2
Maquinaria y Equipo						
CHT	28.2	40.0	35.3	26.1	32.7	33.5
MNC	21.7	20.9	20.2	23.8	17.3	20.2
RNP	50.0	39.1	44.5	50.2	50.1	46.3
Equipo de Transporte						
CHT	28.4	26.6	27.9	24.0	22.9	26.6
MNC	8.2	9.5	9.0	10.3	7.3	8.5
RNP	63.4	63.9	63.1	65.7	69.8	64.9
Equipo de Oficina						
CHT	37.5	37.8	41.4	39.1	37.6	38.5
MNC	24.8	22.6	18.9	19.7	19.3	21.7
RNP	37.8	39.6	39.7	41.2	43.0	39.8
Inversion Total						
CHT	29.4	40.0	35.5	25.6	30.2	33.4
MNC	20.7	17.6	18.3	20.3	15.5	18.3
RNP	49.9	42.4	46.2	54.1	54.3	48.4

(No Incluye 353-371)

Estructuras y Edificaciones						
CHT	32.5	27.8	27.5	30.7	30.9	29.9
MNC	22.9	13.0	16.3	18.2	13.9	17.1
RNP	44.6	59.2	56.2	51.1	55.2	53.0
Maquinaria y Equipo						
CHT	31.7	31.5	31.8	25.6	31.1	31.5
MNC	27.5	25.4	23.4	27.7	19.7	24.3
RNP	40.8	43.1	44.7	46.7	49.2	44.1
Equipo de Transporte						
CHT	27.9	25.2	26.9	24.2	23.3	26.0
MNC	8.6	10.4	9.5	10.8	7.6	9.0
RNP	63.4	64.4	63.5	65.0	69.2	65.0
Equipo de Oficina						
CHT	37.8	36.1	41.5	40.2	38.2	38.3
MNC	26.4	24.1	20.3	21.3	20.7	23.2
RNP	35.8	39.7	38.2	38.5	41.2	38.4
Inversion Total						
CHT	31.7	30.5	31.3	27.2	31.0	31.2
MNC	24.8	22.1	21.2	25.0	18.2	21.9
RNP	43.6	47.3	47.5	47.8	50.8	47.0

CIIU 353: Refinerías de Petróleo.

CIIU 371: Industrias Básicas de Hierro y Acero.

CUADRO 5

CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DE LA INVERSION TOTAL (%)

Con CIIU 353 y CIIU 371

CIIU	1975-80	1981-85	1986-90	1992-1993	1991-1995
311	1.5	-0.9	0.8	2.5	1.8
312	0.3	-0.1	0.2	1.1	0.8
313	1.1	-1.0	1.5	-1.9	1.3
314	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.0
321	-0.4	0.2	0.2	4.4	-0.6
322	0.1	-0.3	0.1	0.4	0.3
323	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0
324	0.0	-0.1	0.2	-0.2	-0.1
331	0.0	0.1	0.0	0.1	0.5
332	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
341	0.0	0.3	1.5	0.9	-0.1
342	0.3	0.0	0.2	0.6	-0.5
351	-0.1	0.7	1.0	-2.8	-1.1
352	-0.1	0.0	0.3	1.1	1.0
353	0.6	0.0	2.5	11.2	-0.3
354	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.0
355	-0.1	-0.1	0.1	0.2	0.7
356	0.1	0.1	0.2	0.2	1.2
361	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
362	-0.2	-0.1	0.0	0.7	0.6
369	0.7	1.1	0.2	0.6	1.3
371	-0.1	3.5	-1.5	2.2	0.0
372	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
381	0.0	-0.3	0.0	0.6	0.5
382	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.1
383	0.1	-0.2	0.6	-0.1	0.3
384	0.0	-0.2	0.1	-0.7	0.0
385	0.1	0.0	0.3	0.1	-0.2
390	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
TOTAL	3.6	2.7	8.7	21.9	7.8

CIIU	1975-80	1981-85	1986-90	1992-1993	1991-1995
311	40.1	-33.7	9.6	11.6	23.7
312	8.2	-4.0	1.9	5.1	10.6
313	30.7	-38.2	16.7	-8.6	16.3
314	-0.7	-0.1	-0.8	0.7	-0.2
321	-11.2	8.6	2.6	20.2	-7.5
322	2.2	-9.8	1.7	1.9	3.7
323	1.4	-3.5	0.9	-0.2	0.2
324	1.1	-2.6	2.0	-0.9	-1.5
331	-1.0	2.5	0.4	0.3	6.3
332	-1.9	1.4	0.7	0.3	0.5
341	0.4	11.4	17.0	3.9	-1.1
342	7.2	-0.3	2.6	2.9	-5.8
351	-2.3	26.6	11.8	-12.7	-13.7
352	-2.3	-0.6	3.0	4.9	13.5
353	15.5	-0.4	28.2	51.1	-3.8
354	0.4	3.6	-0.9	0.5	0.4
355	-3.2	-4.7	1.0	1.0	8.8
356	2.7	2.0	2.0	1.0	15.7
361	-2.1	-0.3	0.7	-0.1	0.5
362	-4.8	-2.7	-0.5	3.0	7.9
369	19.6	39.5	2.3	2.6	16.4
371	-2.5	127.7	-16.9	10.2	-0.4
372	0.0	0.4	1.3	0.4	-0.5
381	-1.2	-10.2	0.2	2.8	6.1
382	-1.5	-0.4	1.3	1.1	1.4
383	2.9	-6.5	6.3	-0.4	4.1
384	0.2	-6.3	0.9	-3.4	0.2
385	1.4	-0.7	2.9	0.4	-2.3
390	0.7	1.3	1.2	0.3	0.6
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Sin CIIU 353 y CIIU 371

CIIU	1975-80	1981-85	1986-90	1992-1993	1991-1995
311	1.7	-1.0	0.9	2.8	2.1
312	0.4	-0.2	0.2	1.2	1.0
313	1.4	-1.1	1.8	-2.1	1.6
314	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.0
321	-0.4	0.4	0.2	4.9	-1.2
322	0.1	-0.3	0.2	0.5	0.3
323	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0
324	0.0	-0.1	0.2	-0.2	-0.1
331	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6
332	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
341	0.0	0.4	1.7	0.8	-0.2
342	0.3	0.0	0.3	0.7	-0.5
351	-0.2	1.0	1.1	-3.0	-1.2
352	-0.1	-0.2	0.4	1.2	1.2
354	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.0
355	-0.1	-0.1	0.1	0.2	0.8
356	0.2	0.0	0.2	0.2	1.4
361	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
362	-0.1	0.0	0.0	0.7	0.7
369	0.9	1.5	0.3	0.7	1.6
372	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.1
381	0.0	-0.3	0.0	0.7	0.5
382	-0.1	0.0	0.1	0.3	0.1
383	0.1	-0.3	0.7	-0.1	0.4
384	0.1	-0.3	0.1	-0.8	0.1
385	0.1	0.0	0.3	0.1	-0.2
390	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.1
TOTAL	4.1	-0.7	9.3	9.3	8.9

CIIU	1975-80	1981-85	1986-90	1992-1993	1991-1995
311	40.5	130.2	10.1	29.8	23.3
312	8.9	29.3	2.2	13.2	10.8
313	34.4	154.2	19.2	-22.4	18.2
314	-0.4	2.0	-0.8	1.8	-0.3
321	-8.8	-48.7	2.1	52.4	-13.4
322	2.5	47.4	1.9	4.9	3.5
323	1.3	15.2	1.1	-0.4	0.1
324	1.2	11.9	2.2	-2.3	-1.5
331	-0.6	-4.3	0.4	0.7	6.2
332	-1.9	-3.5	0.7	0.8	0.5
341	1.0	-48.0	18.8	8.4	-2.5
342	7.2	6.5	3.1	7.5	-5.3
351	-3.8	-142.5	12.2	-32.2	-13.2
352	-3.4	23.1	4.0	13.0	13.7
354	0.4	-16.3	-1.0	1.2	0.4
355	-3.3	20.1	1.4	2.6	8.8
356	4.2	-4.6	2.4	2.6	15.5
361	-1.9	-3.2	0.9	-0.1	0.6
362	-3.2	-2.7	-0.2	7.9	7.5
369	20.8	-208.8	3.4	7.2	17.4
372	0.1	1.2	1.4	1.2	-0.8
381	-0.2	46.0	0.5	7.3	6.0
382	-1.5	0.2	1.4	2.8	1.3
383	2.9	36.3	7.1	-1.1	4.4
384	1.5	45.4	1.0	-8.6	0.8
385	1.3	2.9	3.2	1.2	-2.6
390	0.9	10.8	1.5	0.8	0.6
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

crecimiento de la inversión en la primera mitad de los noventa fueron en su orden alimentos (311), bebidas (313), minerales no metálicos (369), plásticos (356), otros químicos (352) y otros alimentos (312). En el período previo a la apertura los sectores con mayor contribución al crecimiento de la inversión total habían sido bebidas (313), papel (341), químicos (351), alimentos (311), y maquinaria eléctrica (383).

Es interesante observar que varios de estos sectores con un alto dinamismo inversor en los años inmediatamente anteriores a las reformas o durante su proceso de implementación, muestran las mayores ganancias en competitividad frente al resto del mundo en los noventa. Este es el caso de papel, industrias químicas, plásticos, maquinaria eléctrica y otros alimentos (Cuadro 6).

Por tipo de inversión se observan los siguientes resultados:

En equipos de oficina y en maquinaria y equipo, los sectores con mayor contribución son básicamente los mismos que explican el dinamismo de la inversión total: alimentos (311), bebidas (313), otros químicos (352) y minerales no metálicos (369). En maquinaria y equipo fue también importante la inversión en caucho (355), y plásticos (356), y en equipo de oficina fue la de otros alimentos (312), e imprentas y editoriales (342).

De otro lado, el 53% del crecimiento de la inversión en estructuras y edificaciones es explicado por refinerías (353). Aparte de este sector fue significativa la contribución de varios de los sectores que ya han sido señalados (ver Cuadro 7), además de madera (331), y maquinaria eléctrica (383). El crecimiento de la inversión en equipo de transporte en los noventa se concentra en dos sectores: bebidas (313), y minerales no metálicos (369).

Finalmente, nótese que el crecimiento de la inversión en el período previo a la apertura se concentra en dos años (Gráfico 5): 1987 y 1990. Por su parte, el crecimiento de la inversión en el período de implementación de las reformas se concentra en tres años: 1992, 1993 y 1995. Como ya se indicó, lo característico de este último período es el número de sectores que ha cobijado: mientras que en 1992 los sectores que más contribuyeron al dinamismo inversor fueron (en su orden) papel (341), textiles (321), y alimentos (311), en 1993 fueron otros químicos (352), minerales no metálicos (369), y químicos (351), y en 1995 bebidas (313), plásticos (356), y madera (331) –Cuadro 8-. En el boom inversor previo a la apertura por el contrario, el dinamismo inversor se concentró en bebidas (313), papel (341), textiles (321), y químicos (351).

En una perspectiva de largo plazo, se observa que los mayores episodios de inversión en la industria están concentrados en pocos sectores: alimentos (311), bebidas (313), textiles (321), papel (341), químicos (351), y minerales no metálicos (369), principalmente. Estos sectores explican el 68% de la inversión diferente a refinerías (353), y a hierro y acero (371), durante todo el período 1974-1994.

CUADRO 6

INDUSTRIAS CON MAYORES INCREMENTOS EN COMPETITIVIDAD

SECTOR	CIIU	Tipo de Industria	Grupo Tecnologico*	Estructura Demanda	Clasif. Tecnolog.	Estructura Empresarial	BCR 1986-91	BCR 1992-95
1986-1991								
tabaco	314	RNP	7	CL	DP	GC/GNC	1	24
alimentos	311	RNP	4	CL	DP	MN/GC	2	16
imprentas y editoriales	342	MNC	5	CL	DP	GNC/MPF	3	23
bebidas	313	RNP	7	CL	DP	GC	4	21
hierro y acero	371	CHT	6	BI	ES	GC	5	19
caucho	355	CHT	4	BI	ES	MN/GC	6	17
confecciones	322	MNC	1	CL	DP	MPF	7	11
objetos de barro	361	MNC	3	CL	DP	GNC/MPF	8	20
derivados del petroleo	354	RNP	7	BI	ES	GC	9	18
minerales no metálicos	369	RNP	2	BI	DP	GC	11	25
1991-1995								
metales no ferrosos	372	RNP	4	BI	ES	MN	28	1
papel	341	RNP	6	BI	ES	MN/GC	23	2
otros quimicos	352	CHT	5	BI	ES	MN/GC/GNC	20	3
quimicos	351	CHT	7	BI	ES	MN	15	4
plasticos	356	CHT	4	CD	ES	N/GNC/MP	27	5
equipo de transporte	384	CHT	4	BK	ES	MN	21	6
equipo científico	385	CHT	4	CD	OES	MPF	19	7
maquinaria no electrica	382	CHT	2	BK	ES/OES	GNC	17	8
maquinaria electrica	383	CHT	5	BK	BCS	MPF	18	9
otros alimentos	312	RNP	7	BI	DP	MN/GNC	25	10

Tipo de Industria:

RNP: Basada en el procesamiento de recursos naturales
MNC: Intensiva en mano de obra no calificada
CHT: Intensiva en capital y alta tecnología

Estructura de Demanda:

CL: Bienes de consumo liviano
CD: Bienes de consumo durable
BI: Bienes intermedios
BK: Bienes de capital

Clasificación Tecnológica:

DP: Dominado por el proveedor
ES: Tecnología intensiva en escala
OES: Oferentes especializados
BCS: Basados en ciencia

Estructura Empresarial:

GC: Grande conglomerada
GNC: Grande no conglomerada
MN: Multinacional
MPF: Mediana y pequeña-familiar

CUADRO 7

CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DE LA INVERSION TOTAL

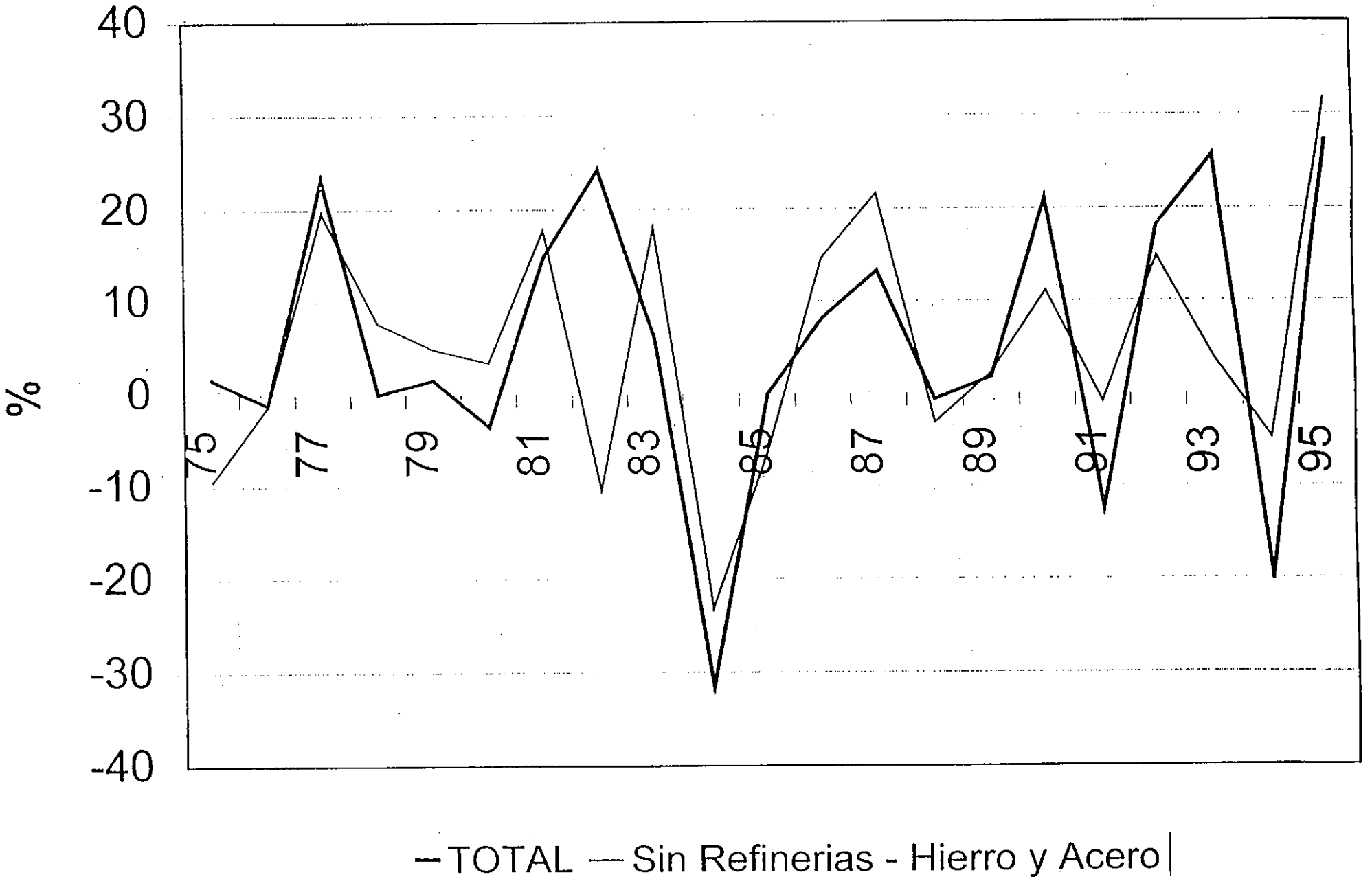
	Edificios y Estructuras		Maquinaria y equipo		Equipo de Transporte		Equipo de oficina		Inversión Total	
	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95
311	0.99	2.82	0.61	1.91	3.03	-1.85	0.37	1.93	0.84	1.84
312	-0.04	3.05	0.23	0.26	-0.09	-0.25	0.28	0.66	0.17	0.82
313	1.99	1.47	1.13	0.99	1.84	3.32	3.86	0.66	1.46	1.27
314	0.11	-0.12	-0.12	0.00	0.00	-0.03	-0.04	0.03	-0.07	-0.01
321	1.72	-0.01	0.04	-1.12	0.19	-0.28	-2.25	0.26	0.23	-0.58
322	0.39	0.57	0.08	0.24	0.12	-0.28	0.54	0.28	0.15	0.29
323	0.08	0.19	0.09	-0.03	0.06	-0.02	0.13	-0.08	0.08	0.01
324	0.15	-0.09	0.19	-0.11	0.10	-0.13	0.21	-0.08	0.17	-0.11
331	0.02	2.77	0.00	-0.14	0.13	0.15	0.15	-0.08	0.03	0.48
332	0.16	0.03	0.03	0.03	0.07	0.02	0.10	0.05	0.06	0.04
341	1.39	0.91	1.77	-0.50	-0.08	-0.11	0.31	0.41	1.48	-0.09
342	-0.01	-0.15	0.33	-0.72	-0.14	-0.20	0.66	1.01	0.23	-0.45
351	1.25	0.31	1.00	-1.60	0.54	-0.03	1.40	-0.43	1.03	-1.06
352	-0.05	1.49	0.31	0.97	0.31	-0.53	0.76	2.26	0.26	1.05
353	-2.19	16.43	4.14	-3.68	-0.46	-0.58	1.03	-0.03	2.46	-0.29
354	-0.10	0.09	-0.07	0.08	0.04	-0.61	0.01	-0.15	-0.08	0.03
355	-0.01	0.26	0.15	0.89	-0.15	0.06	0.09	-0.06	0.09	0.69
356	-0.17	1.69	0.26	1.29	0.12	-0.10	0.29	0.58	0.18	1.22
361	0.09	-0.14	0.07	0.06	0.04	-0.07	-0.01	0.28	0.06	0.04
362	0.03	1.03	-0.08	0.51	0.11	0.10	0.40	0.34	-0.04	0.62
369	-2.39	-0.99	1.23	1.54	0.97	5.61	0.28	0.76	0.20	1.27
371	-5.35	-3.56	-0.56	1.28	0.19	-0.55	-0.63	0.24	-1.48	-0.03
372	0.07	-0.13	0.13	-0.01	0.11	-0.14	0.11	-0.07	0.12	-0.04
381	-0.46	0.94	0.08	0.49	0.42	-0.30	0.29	0.17	0.01	0.48
382	0.09	0.42	0.11	0.03	0.20	-0.13	0.27	0.29	0.11	0.11
383	0.06	1.62	0.66	0.05	0.25	-0.32	1.35	-0.21	0.55	0.32
384	-0.02	0.29	0.09	-0.05	0.85	-0.53	0.12	0.58	0.08	0.02
385	0.13	-0.08	0.32	-0.24	0.07	-0.07	0.22	0.03	0.25	-0.18
390	0.02	0.11	0.10	0.01	0.22	-0.12	0.17	0.19	0.10	0.04
Total	-2.06	31.20	12.32	2.40	9.06	2.03	10.49	9.83	8.73	7.75

Sin Refinerias de petroleo e Industrias de hierro y acero

	Edificios y Estructuras		Maquinaria y equipo		Equipo de Transporte		Equipo de oficina		Inversión Total	
	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95
311	1.22	3.37	0.65	2.14	3.28	-2.04	0.39	2.09	0.94	2.07
312	-0.01	3.91	0.26	0.31	-0.12	-0.30	0.31	0.70	0.20	0.96
313	2.76	2.80	1.38	1.24	1.85	3.40	4.18	0.74	1.78	1.62
314	0.19	-0.12	-0.14	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	0.03	-0.08	-0.03
321	2.10	-0.20	0.04	-1.66	0.21	-0.30	-2.44	0.28	0.19	-1.20
322	0.51	0.54	0.09	0.27	0.14	-0.30	0.57	0.31	0.17	0.31
323	0.09	0.18	0.11	-0.04	0.06	-0.02	0.14	-0.09	0.10	0.01
324	0.21	-0.21	0.22	-0.12	0.11	-0.14	0.23	-0.08	0.20	-0.13
331	0.06	3.31	-0.02	-0.17	0.14	0.16	0.17	-0.08	0.03	0.56
332	0.22	0.12	0.03	0.04	0.07	0.02	0.11	0.05	0.07	0.04
341	1.73	1.14	2.09	-0.65	-0.10	-0.12	0.34	0.47	1.75	-0.22
342	0.00	-0.15	0.39	-0.83	-0.15	-0.20	0.71	1.11	0.28	-0.47
351	1.34	0.10	1.12	-1.68	0.57	-0.09	1.51	-0.46	1.13	-1.18
352	0.12	2.01	0.39	1.10	0.33	-0.57	0.82	2.40	0.38	1.22
353	-0.23	0.18	-0.08	0.09	0.04	-0.63	0.00	-0.16	-0.10	0.03
354	0.01	0.85	0.18	1.00	-0.16	0.06	0.10	-0.08	0.13	0.78
355	-0.13	2.08	0.31	1.52	0.13	-0.11	0.31	0.61	0.22	1.38
356	0.14	-0.03	0.09	0.08	0.04	-0.07	-0.01	0.30	0.08	0.06
361	0.05	1.31	-0.09	0.57	0.12	0.09	0.43	0.36	-0.02	0.67
362	-3.77	0.44	1.53	1.70	1.16	5.91	0.29	0.84	0.32	1.55
369	0.07	-0.13	0.15	-0.04	0.12	-0.14	0.11	-0.07	0.13	-0.07
371	-0.43	1.03	0.10	0.54	0.45	-0.31	0.31	0.18	0.04	0.54
372	0.09	0.67	0.12	0.02	0.21	-0.15	0.29	0.31	0.13	0.11
381	0.07	2.06	0.76	0.06	0.28	-0.35	1.44	-0.22	0.66	0.39
382	-0.11	0.46	0.12	-0.03	0.87	-0.46	0.12	0.61	0.10	0.07
383	0.17	-0.04	0.36	-0.31	0.08	-0.08	0.24	0.03	0.30	-0.23
384	0.06	0.19	0.12	0.02	0.25	-0.12	0.19	0.20	0.14	0.05
385	6.53	25.86	10.29	5.15	9.97	3.11	10.81	10.38	9.30	8.91
390	0.02	0.11	0.10	0.01	0.22	-0.12	0.17	0.19	0.10	0.04
Total	-2.06	31.20	12.32	2.40	9.06	2.03	10.49	9.83	8.73	7.75

Gráfico 5

Crecimiento de la Inversión Industrial



CUADRO 8

CONTRIBUCIONES SECTORIALES EN AÑOS DE MAYOR DINAMICA INVERSORA (%) *
(Sin 353-371)

CIIU	1977	1981	1983	1986	1987	1990	1992	1993	1995
alimentos (311)	2		2				3		
bebidas (313)				3	1	3			1
textiles (321)	3		3		2		2	1	
papel (341)		2			3	1	1		
químicos (351)		1	3			2			
otros químicos (352)				2				2	
minerales no metálicos (369)	1		1	1				3	3
equipo de transporte (384)		3							
plásticos (356)									2
Crec. Inv.	19.6	17.8	18.1	14.7	21.7	11.1	14.9	3.7	31.6

* Orden en contribucion al crecimiento agregado.

CONTRIBUCIONES SECTORIALES 1990-1995 (%) *
(Sin 353-371)

CIIU	1990	1991	1992	1993	1994	1995
alimentos (311)			3			
bebidas (313)	3				2	1
textiles (321)			2	1		
papel (341)	1		1			
imprentas y editoriales (342)					3	
químicos (351)	2					
otros químicos (352)		3		2		
plásticos (356)		2				2
minerales no metálicos (369)				3	1	3
equipo de transporte (384)		1				
Crec. Inv.	11.1	-0.9	14.9	3.7	-4.8	31.6

* Orden en contribucion al crecimiento agregado.

2. Tasas de Inversión Sectoriales

Los mayores incrementos en la tasa de inversión en el período de las reformas (1991-1995) tuvieron lugar en los siguientes sectores, en su orden: refinerías (353), caucho (355), vidrio (362), bebidas (313), y plásticos (356). A su vez, las mayores caídas en la tasa de inversión ocurrieron en: hierro y acero (371), equipo científico (385), y objetos de barro (361).

Del análisis de la evolución sectorial de las tasas de inversión se observan diferentes patrones de comportamiento –Grafico 6-:

a) Sectores que presentan un crecimiento más o menos continuo de la tasa de inversión desde antes de la implementación de las reformas: este es el caso de bebidas (313) y plásticos (356) desde 1985.

b) Sectores con una caída de la tasa de inversión desde principios de los ochenta y una recuperación posterior, que tuvo lugar o bien antes de la apertura como en alimentos (311), o durante la apertura como en otros alimentos (312), vidrio (362), minerales no metálicos (369), muebles (332), otros químicos (352), derivados del petróleo (354), e imprentas y editoriales (342).

c) Sectores con tendencia decreciente en la tasa de inversión: calzado (324), objetos de barro (361), maquinaria no eléctrica (382), y hierro y acero (371).

d) Sectores con una tasa de inversión constante: confecciones (322), cuero (323), metales no ferrosos (372), productos metálicos (381).

e) Finalmente, hay algunos sectores de comportamiento atípico como papel (341), tabaco (314), y textiles (321), con un enorme crecimiento en su tasa de inversión en 1992 y/o 1993, o madera (331), caucho (355), y maquinaria eléctrica (383) con una gran expansión de la inversión en 1995.

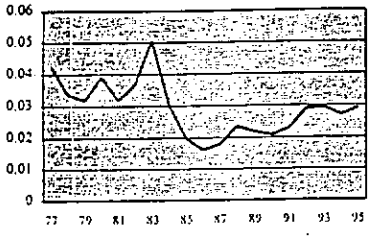
3. Dinamismo Inversor y Crecimiento del Producto

El Cuadro 9 clasifica los sectores industriales de acuerdo a su desempeño en términos del crecimiento de la producción y del crecimiento de la inversión. En el período 1986-1990 la mayor parte de los sectores industriales tuvieron tasas de crecimiento positivas en ambas variables. Un sector, tabaco (314), presenta crecimientos negativos en ambas variables, y hierro y acero (371), tiene un alto crecimiento de la producción al mismo tiempo que disminuye sustancialmente su inversión. La situación inversa se presenta en bebidas (313), caucho (355), y plásticos (356). Con todo, se observa una relación de tipo acelerador entre ambas variables como se muestra en el Gráfico 7. No existe en cambio, una relación entre crecimiento de la producción y cambios en la tasa de inversión, es decir, sectores con mayores tasas de crecimiento del producto presentan mayores tasas de crecimiento de la inversión, pero no tienen mayores tasas de inversión. Lo anterior implica que los cambios porcentuales en la producción y en la inversión

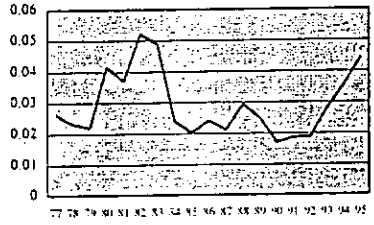
GRAFICO 6

TASA INVERSION TOTAL A PRODUCCION BRUTA (1980)

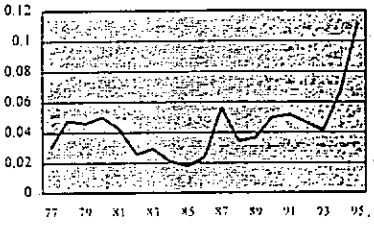
311



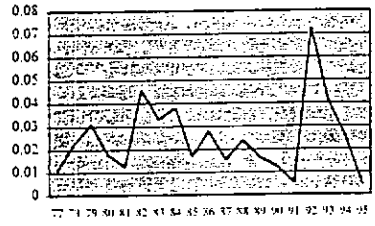
312



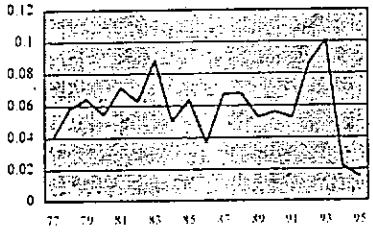
313



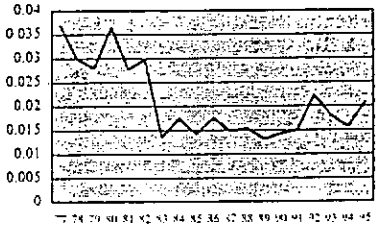
314



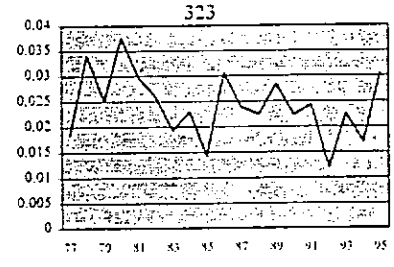
321



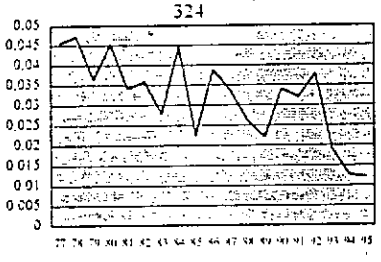
322



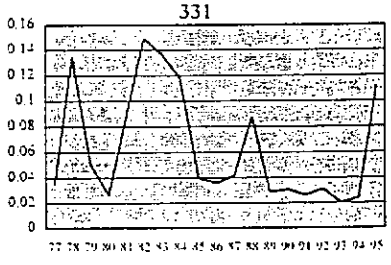
323



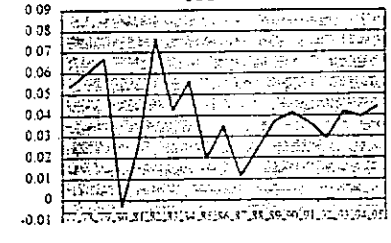
324



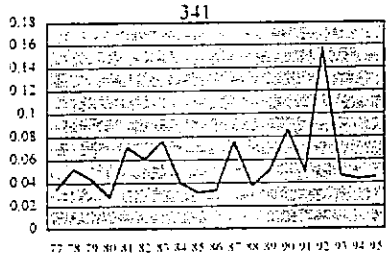
331



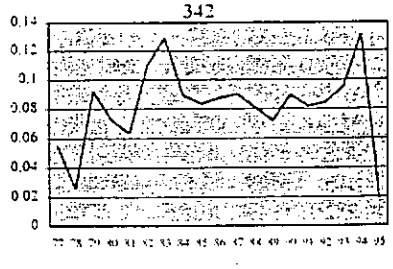
332



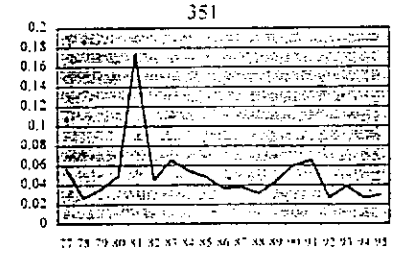
341



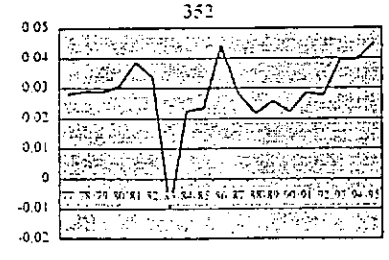
342



351



352



353

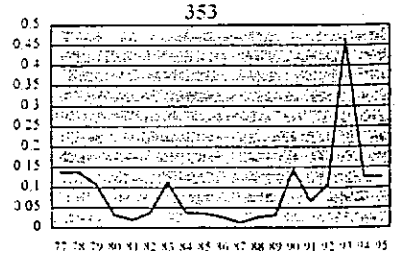
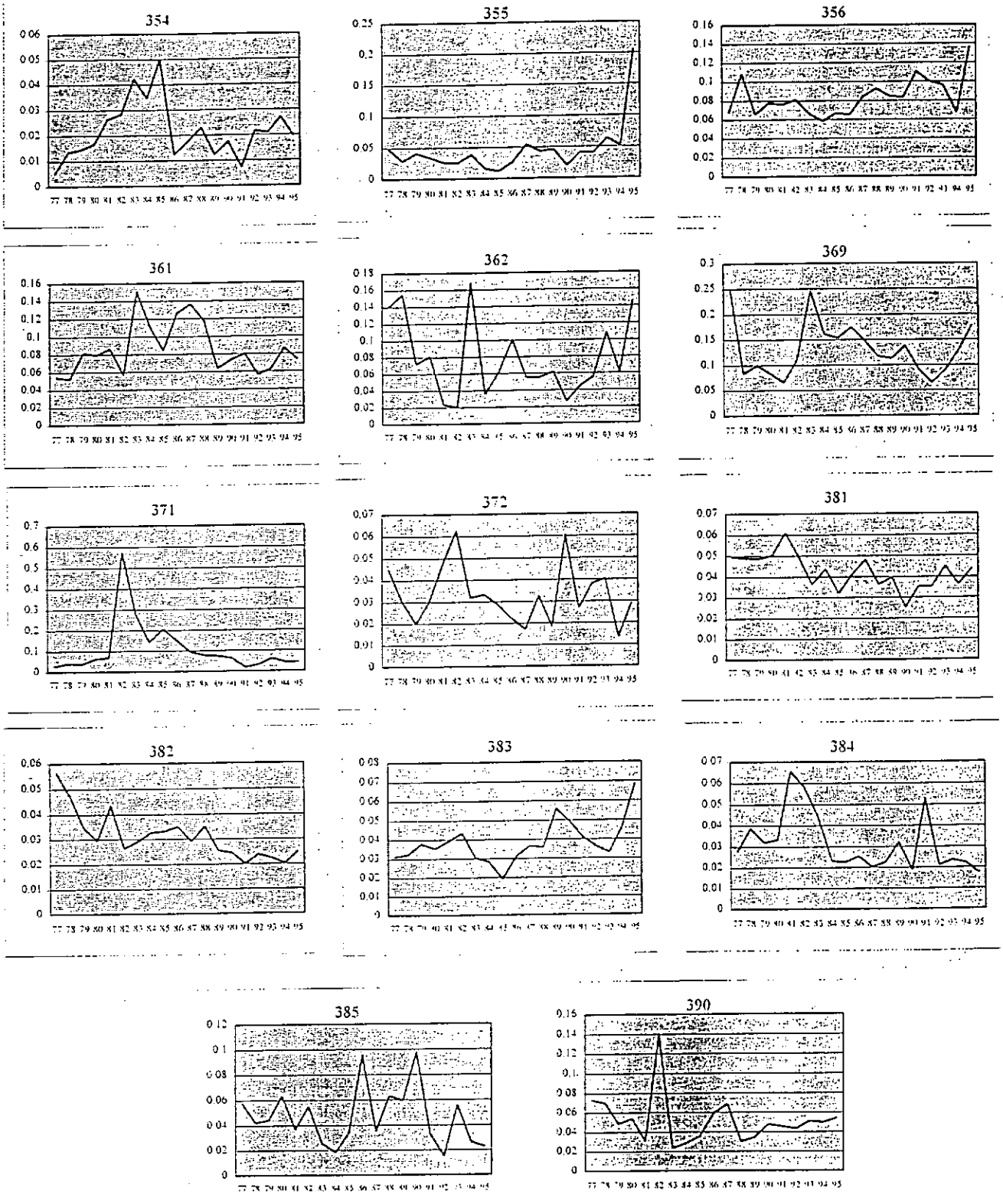


GRAFICO 6 (Continuación)



CUADRO 9

CLASIFICACION 1986 - 1990

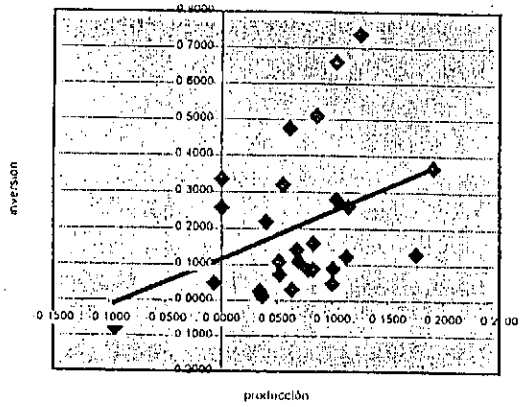
INVERSION \ PRODUCCION	CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR	BAJO CRECIMIENTO	ALTO CRECIMIENTO
CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	314			371
CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR				
BAJO CRECIMIENTO			381	
ALTO CRECIMIENTO		313 355 356	321 341 342 352 353 354 361 369 383 390	311 312 322 323 324 331 332 351 362 372 382 384 385

CLASIFICACION 1991 - 1995

INVERSION \ PRODUCCION	CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR	BAJO CRECIMIENTO	ALTO CRECIMIENTO
CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	324			
CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR			321 351	342
BAJO CRECIMIENTO				
ALTO CRECIMIENTO	314 323 353 355	313 385	311 312 322 341 352 362 371 372 381 383 390	331 332 354 356 361 369 382 384

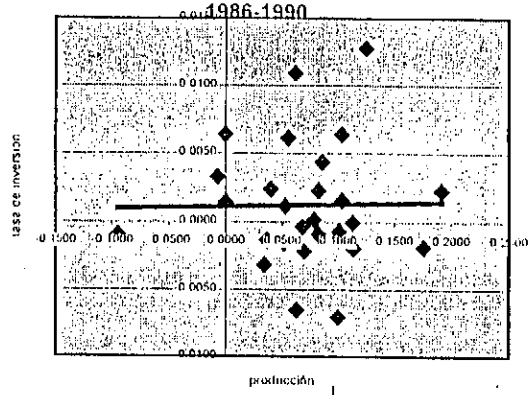
GRAFICO 7

RELACION PRODUCCION-INVERSION
1986-1990



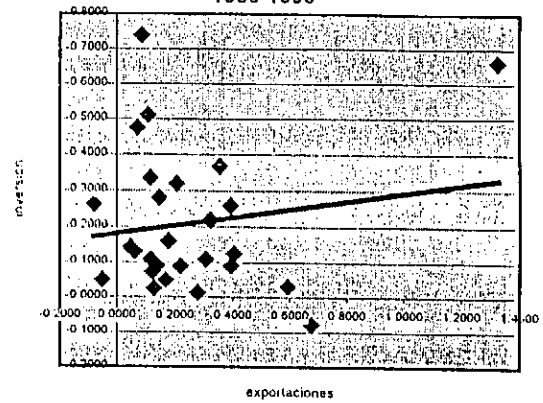
y = 1.3191x + 0.1175
R^2 = 0.1407

RELACION PRODUCCION-TASA DE INVERSION
1986-1990



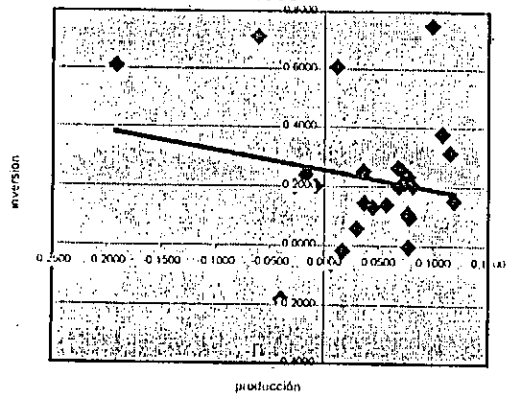
y = 0.0017x + 0.0011
R^2 = 0.0005

RELACION INVERSION-EXPORTACIONES
1986-1990



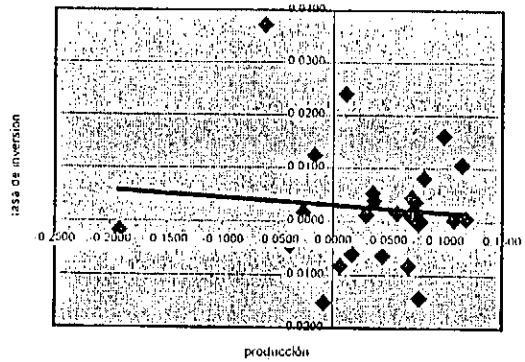
y = 0.1128x + 0.181
R^2 = 0.0243

RELACION PRODUCCION-INVERSION
1991-1995



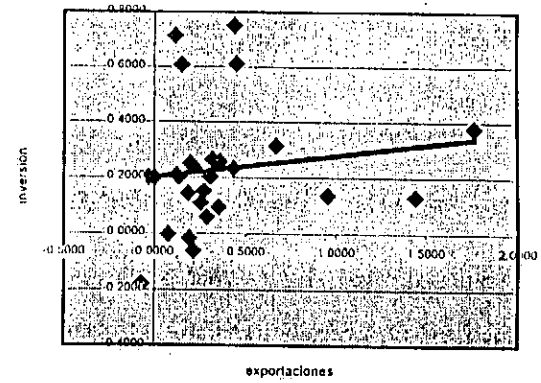
y = -0.659x + 0.2547
R^2 = 0.0385

RELACION PRODUCCION-TASA DE INVERSION
1991-1995



y = -0.0139x + 0.0031
R^2 = 0.0071

RELACION INVERSION-EXPORTACIONES
1991-1995



y = 0.0781x + 0.202
R^2 = 0.0215

son similares en magnitud, o que la elasticidad de la inversión con respecto a los cambios en el producto es cercana a 1.

Esta relación de tipo acelerador se debilita en el período 1991-1995. Por una parte, son varios los sectores que muestran evoluciones opuestas entre la inversión y la producción. Así por ejemplo, tabaco (314), cuero (323), refinerías (353), y caucho (355), muestran grandes caídas en la producción al tiempo que su inversión crece significativamente. Por otro lado, imprentas y editoriales (342), tiene un alto crecimiento en el período no obstante su caída en la inversión. Algo similar ocurre con textiles (321), y químicos (351). En este período el sector perdedor en términos de ambas variables es calzado (324). Para los otros sectores se observan crecimientos positivos en ambas variables. Sin embargo, la parte inferior del Gráfico 6 evidencia una relación negativa, aunque leve, entre ambas variables.

El debilitamiento de la relación de tipo acelerador entre la producción y la inversión en la década de los noventa resulta también evidente al comparar los coeficientes de correlación entre ambas variables en cada período. Entre 1986 y 1990 dicho coeficiente es de 0.375 con información a tres dígitos CIIU (y de 0.218 a cuatro dígitos CIIU). Entre 1991 y 1995, el coeficiente de correlación es de –0.196 y –0.107 respectivamente. Lo anterior implica que el boom inversor que acompañó a la apertura no puede ser interpretado como el resultado de una aceleración de la actividad económica. Es posible que otros factores, como el costo de uso del capital más barato, o las mayores presiones competitivas derivadas de un entorno más abierto así como de la mayor competencia de las importaciones determinaran en forma más fundamental la inversión que en períodos anteriores. Como se verá más adelante, existen evidencias econométricas que apoyan algunas de estas hipótesis.

4. Dinamismo Inversor y Crecimiento de las Exportaciones

El Cuadro 10 clasifica los sectores industriales de acuerdo a su desempeño en términos del crecimiento de la inversión y del crecimiento de las exportaciones.

En forma similar a la relación entre inversión y crecimiento del producto, se observa una relación directa entre exportaciones e inversión (Gráfico 7): entre 1986 y 1990, la mayor parte de los sectores presentaron tasas de crecimiento positivas en ambas variables[6]. La asociación estadística entre ambas variables es sin embargo, relativamente débil (coeficiente de correlación de 0.156 a tres dígitos CIIU). esta relación positiva desaparece inclusive cuando se considera la información sectorial más desagregada (coeficiente de correlación de –0.18).

En el período 1991-1995 el comportamiento más atípico tuvo lugar en refinerías (353), con una alta tasa de crecimiento de la inversión y una caída importante en las exportaciones. El sector calzado (324), de otro lado, presentó caídas en ambas variables. La asociación estadística entre ambas variables muestra un coeficiente de correlación similar al obtenido en el período 1986-

[6] Hubo tres sectores con una evolución opuesta entre ambas variables: madera (331), con un alto crecimiento de la inversión y una caída sustancial en las exportaciones, y tabaco (314) y hierro y acero (371), en la situación opuesta.

CUADRO 10

CLASIFICACION 1986 - 1990

EXPORTACIONES

INVERSION	CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR	BAJO CRECIMIENTO	ALTO CRECIMIENTO
CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR				314 371
CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR				
BAJO CRECIMIENTO		356	312 321 342 351 352 362 369 382	311 322 354 361 381 384
ALTO CRECIMIENTO	331		313 323 332 341 353 383 385	324 355 372 390

CLASIFICACION 1991 - 1995

EXPORTACIONES

INVERSION	CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR	BAJO CRECIMIENTO	ALTO CRECIMIENTO
CRECIMIENTO NEGATIVO MAYOR	324			
CRECIMIENTO NEGATIVO MENOR			321 342 351	
BAJO CRECIMIENTO		322 323	369 383	311 332 361 372 382 385 390
ALTO CRECIMIENTO	353		312 313 355 362 371 381	314 331 341 352 354 356 384

1991 (0.147). Igual que en dicho período, la correlación positiva desaparece al considerar los sectores a cuatro dígitos (-0.071). La exclusión de tres observaciones atípicas y que efectivamente corresponden a dinámicas exógenas (especialmente café elaborado, y refinación y fundición de metales preciosos), permite obtener una relación positiva entre ambas variables con un coeficiente de correlación de 0.29. La relación entre comportamiento inversor y dinámica exportadora es abordada a nivel econométrico en la siguiente sección.

C. Determinantes de la Inversión

El marco analítico que se utiliza en este trabajo parte de la concepción de que los procesos de inversión tienden a ser altamente discontinuos a nivel microeconómico reflejando la existencia de diferentes tipos de ajuste (Caballero, Engel y Haltinwanger, 1995). El principal problema que plantea este comportamiento microeconómico es la dificultad para tratar el análisis de la inversión dentro del esquema de un agente representativo enfrentando costos de ajuste que usualmente se asumen convexos y que producen como resultado un patrón de ajuste gradual (Caballero, 1993).

En efecto, los modelos de inversión con costos de ajuste cuadráticos incorporan restricciones como el crédito, restricciones de mercado, y el tiempo necesario para agregar capital en los procesos productivos. No incluyen sin embargo la existencia de indivisibilidades e irreversibilidades tecnológicas o inducidas por el mercado, y otras formas de rendimientos crecientes (Caballero y Haltinwanger, 1995).

El problema central está por lo tanto, en la agregación dinámica de unidades que son estocásticamente heterogéneas, y las implicaciones que este hecho tiene para la conexión entre acciones microeconómicas discontinuas y la dinámica agregada. Adicionalmente, la existencia de estas no-linearidades en el comportamiento microeconómico implica que las elasticidades de la inversión agregada con respecto a los shocks varían en el tiempo. En efecto, la existencia de períodos con un comportamiento pasivo de la inversión frente a la ocurrencia de shocks, seguidos de fuertes reacciones a shocks acumulados presentes y pasados, cuestiona las metodologías basadas en elasticidades constantes de respuesta de la inversión a cambios en sus determinantes.

En este trabajo se abordan ambas aproximaciones, tanto las basadas en el supuesto de elasticidades de respuesta constantes, como las que intentan incorporar la existencia de heterogeneidad productiva y su efecto sobre la respuesta inversora de los agentes.

1. Inversión y Heterogeneidad sectorial

En lugar de intentar la estimación de elasticidades variables en el tiempo, la metodología utilizada consiste en la introducción de un grupo de variables que plausiblemente permiten controlar por diferencias sectoriales en tecnología y estructura de mercado o lo que en términos

genéricos se denominará "heterogeneidad", con el fin de encontrar correlaciones potencialmente más estables entre la inversión y sus factores determinantes[7]. Por lo tanto, para verificar la hipótesis de que existe una correlación estable entre cambios en las señales de demanda, costo del capital o condiciones de incertidumbre y las decisiones de inversión, se requiere controlar por diferencias sectoriales en la tecnología y en el grado de competencia.

Los indicadores de heterogeneidad utilizados son los siguientes:

1) Intensidad tecnológica

Una taxonomía tecnológica de los sectores industriales sugerida por Leamer (1995) y aplicada por Ramírez (1997) al caso colombiano está basada en la intensidad relativa en capital físico y en capital humano. Mientras que el primero es medido por la relación capital trabajo, el segundo puede ser aproximado por la participación del trabajo calificado en el empleo total. Con base en estas variables se construye la Tabla 1 que clasifica los sectores según su intensidad en capital físico y en capital humano. Así por ejemplo, se encuentran sectores que utilizan relativamente poco de uno y otro tipo de capital como la fabricación de prendas de vestir, cuero y calzado (CIIU 322-323-324). De otro lado están los sectores que utilizan mucho de ambos tipos de capital, como la industria de bebidas (313), y la fabricación de sustancias químicas industriales (351). Así mismo están los sectores que utilizan relativamente mucho capital físico y en cambio la proporción de trabajo calificado no es tan importante, o viceversa.

El ordenamiento de los sectores en la Tabla 1 define de esta manera siete grupos distintos con características tecnológicas diferentes, descritas éstas por el grado de intensidad en el uso del capital físico y humano:

GRUPO 1 (Confecciones, Cuero, Calzado y Muebles de Madera): están ubicados en el más bajo nivel tecnológico: son intensivos en trabajo (tienen una baja relación capital-trabajo), y en trabajo no calificado en particular.

GRUPO 2 (Productos Metálicos, Maquinaria No Eléctrica y Manufacturas Diversas): estos son sectores intensivos en trabajo, y al mismo tiempo la utilización de trabajo calificado es relativamente importante: entre el 25% y el 37% de su fuerza laboral corresponde a dicho tipo de trabajo.

GRUPO 3 (Textiles, Objetos de Barro y Vidrio): son intensivos en trabajo no calificado, pero al mismo tiempo utilizan capital físico en forma significativa.

GRUPO 4 (Alimentos, Madera, Caucho, Plásticos, Equipo de Transporte, Instrumentos Científicos): son sectores intermedios en complejidad tecnológica: su utilización de trabajo calificado y capital, está en un rango medio en relación a los patrones predominantes en la industria.

---

[7] En el contexto de las nuevas teorías de la inversión, el "umbral" que determina la implementación de una decisión de inversión es afectado por las características tecnológicas y la estructura de mercado de los sectores.

GRUPO 5 (Imprentas y Editoriales, Maquinaria Eléctrica y Otros Químicos): hacen parte de los sectores de mayor complejidad tecnológica por su alta utilización de trabajo calificado: más del 37% del empleo en estos sectores corresponde a trabajadores calificados.

GRUPO 6 (Papel, Hierro y Acero, y Minerales No Metálicos): son sectores de alta complejidad tecnológica por ser muy intensivos en capital.

GRUPO 7 (Productos Alimenticios Diversos, Sustancias Químicas, Bebidas, y Tabaco): aparecen como los sectores de mayor complejidad tecnológica por ser intensivos en capital y en trabajo calificado.

2) Caracterización Tecnológica

Otra clasificación de los sectores industriales, que puede ser entendida como complementaria a la anterior, es a través de las categorías de caracterización tecnológica propuestas por Pavitt (1984). El sentido de la clasificación de Pavitt es definir las fuentes principales de cambio tecnológico e ideas innovativas y las oportunidades de innovación de acuerdo a las características de los procesos productivos. De esta manera, Pavitt distingue las siguientes categorías[8]:

i. Sector dominado por el proveedor (que). Las innovaciones son principalmente de proceso: las oportunidades de innovación están incorporadas en nuevas variedades de bienes de capital y bienes intermedios por firmas cuya actividad principal se encuentra fuera de este sector. De esta manera, el proceso de innovación es primordialmente un proceso de difusión de mejores prácticas, incorporados en bienes de capital y bienes intermedios. La apropiación de capacidades tecnológicas de la firma es más bien baja, dada la facilidad de imitar; las firmas son generalmente pequeñas, con algunas excepciones en aquellas actividades que presentan economías de escala en producción o mercadeo, tales como textiles. Las actividades típicas de este tipo de tecnologías son: textiles, confecciones, cueros, imprentas, productos de madera, y parte de alimentos y bebidas.

ii. Sectores intensivos en escala. La innovación involucra tanto procesos como productos. Existen economías de escala de variadas clases (en producción y/o diseño, R&D, etc.), las firmas tienden a ser grandes, producen una proporción considerable de su propia tecnología, dedican una porción relativamente grande de sus recursos hacia la innovación, y tienden a integrarse verticalmente en el proceso de fabricación de algunos de su propios equipos. Este grupo incluye equipos de transporte, bienes durables, manufacturas metálicas, productos alimenticios, partes de la industria química, vidrio y cemento. La apropiación de rentas tecnológicas está asociada al control del know how, a las economías dinámicas de aprendizaje y al secreto industrial. Con frecuencia se recurre al uso de patentes como medio de protección a las imitaciones de los competidores.

---

[8] Esta descripción está basada en Chica (1997)

iii. Oferentes especializados. Las actividades innovativas se relacionan primordialmente con innovaciones de productos que entran a otros sectores como bienes de capital. Las firmas tienden a ser relativamente pequeñas, operan en contacto cercano con sus usuarios y tienen un conocimiento especializado en diseño, fabricación y montaje de equipo. Este grupo incluye típicamente ingeniería de instrumentos y maquinaria. Las empresas que participan en estas industrias no realizan importantes gastos en investigación y desarrollo, pero demandan y combinan tecnologías de punta en materiales, diseño, desarrollo de nuevos bienes, etc. Este sector se caracteriza por la interacción y realimentación que realiza con otros sectores, así como por el efecto multiplicador que tiene en el conjunto de la economía, resultado de combinar distintos tipos de innovaciones y difundirlas. La apropiación está basada primordialmente como extensión del talento cumulativo. Las empresas de oferentes especializados incrementan sus rentas cuanto más pueden generalizar el uso de las mejoras producidas en la relación con sus proveedores y sus usuarios. Se protegen de la competencia por medio de patentes y marcas, y de barreras a la entrada asociadas a las relaciones establecidas con los usuarios.

iv: Sectores basados en la ciencia. Este grupo incluye la industria electrónica y la mayoría de la industria química. La innovación es usualmente dirigida directamente a nuevos paradigmas tecnológicos hechos posibles por avances científicos. Los mecanismos de apropiación vienen de patentes (especialmente en el área de medicamentos y químicos) hasta dominar tiempos y curvas de enseñanza (especialmente en electrónica); las actividades innovativas son formalizadas en laboratorios de R&D; una alta proporción de su producto de innovación entra a un gran número de sectores en forma de bienes de capital o bienes intermedios. Este sector difunde sus innovaciones de producto a todos los demás sectores por medio de bienes finales e insumos, y se realimenta, fundamentalmente, del sector de oferentes especializados. Las firmas tienden a ser grandes.

3) Tipo de demanda

Esta clasificación diferencia los sectores industriales de acuerdo al carácter de los bienes producidos en: bienes de consumo liviano, (CL), bienes de consumo durable (CD), bienes intermedios (BI), y bienes de capital (BK).

4) Estructura empresarial

Por medio de este criterio se especifica la(s) estructura(s) empresariales predominantes en los sectores industriales distinguiendo entre: empresas multinacionales (MN); empresa grande conglomerada (GC), empresa grande no conglomerada (GNC); empresa mediana, pequeña y familiar (MPF).

5) Intensidad Factorial

Este criterio clasifica los sectores industriales de acuerdo al factor en el cual son más intensivos: industrias intensivas en recursos naturales procesados (RNP), industrias intensivas en mano de obra no calificada (MNC), e industrias intensivas en capital y alta tecnología (CHT).

Además de la estimación de una función de inversión controlando por heterogeneidad y que será explicada en la siguiente sección, con base en las anteriores variables de heterogeneidad se realizaron los siguientes ejercicios:

a) Comparación de las tasas medias de inversión

El primero ejercicio consiste en una comparación de las tasas medias de inversión de los sectores industriales agrupados según los diferentes criterios que se utilizan para la caracterización de la heterogeneidad industrial. En este caso, la hipótesis nula es la igualdad en las tasas de inversión entre los diferentes grupos, y por lo tanto la irrelevancia de dicha fuente de heterogeneidad como factor explicativo de las diferencias en las tasas de inversión.

b) Análisis de varianza

El segundo ejercicio analiza la relevancia de los diferentes criterios de heterogeneidad como factores explicativos de las varianzas o grado de dispersión en las tasas de inversión entre los sectores por medio de un ejercicio de componentes de varianza.

Los resultados de estos dos ejercicios fueron los siguientes:

a. Comparación de Tasas Medias de Inversión

Durante el período global 1977-1995 las tasas de inversión fueron significativamente superiores al promedio del sector industrial en dos grupos de alta intensidad tecnológica (Cuadro 11): en el grupo 8 (con una tasa de 7%) y en el grupo 7 (con una tasa de 6.4%). De otro lado, en el grupo 3 la tasa de inversión fue significativamente inferior al promedio (1.9%). En todos los otros grupos, la tasa de inversión no difirió estadísticamente. Los resultados para los diferentes subperíodos (80-85, 86-90, 91-95) no muestran en cambio diferencias significativas entre los sectores agrupados de acuerdo a su intensidad tecnológica.

La caracterización de las industrias por intensidad factorial (recursos naturales, mano de obra no calificada, y capital y alta tecnología) no presenta ninguna diferencia en las tasas de inversión para el período completo, pero sí en subperíodos específicos. Así por ejemplo, entre 1980 y 1985 las industrias intensivas en capital y alta tecnología tuvieron tasas de inversión superiores a las del promedio industrial (6.4%). Entre 1986 y 1990 fueron las industrias intensivas en mano de obra no calificada (4.7%), y entre 1991 y 1995, las mayores tasas de inversión tuvieron lugar en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales (5.1%).

De acuerdo a las categorías de caracterización tecnológica, las industrias intensivas en escala han sido consistentemente las de mayores tasas de inversión tanto en el período global, como en cada uno de los subperíodos. Entre 1991 y 1995 su tasa de inversión estuvo cercana al 6%, mientras que la de las industrias con tecnologías dominadas por el proveedor fue 4.0%, y las de aquellas

CUADRO 11

DIFERENCIA DE MEDIAS POR CATEGORIAS

1. INTENSIDAD TECNOLOGICA

GRUPO	1977-1995		1980-1985		1986-1990		1991-1995	
	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F
1	0.027	1.290	0.028	0.313	0.023	0.452	0.023	0.470
2	0.029	0.945	0.031	0.191	0.022	0.496	0.027	0.302
3	0.019	**3.255**	0.016	1.006	0.019	0.792	0.021	0.582
4	0.049	0.352	0.048	0.018	0.051	0.488	0.050	0.077
5	0.035	0.283	0.037	0.053	0.031	0.078	0.036	0.054
6	0.035	0.243	0.038	0.033	0.032	0.042	0.035	0.066
7	0.064	**3.187**	0.070	0.883	0.052	0.593	0.066	0.747
8	0.070	**5.987**	0.082	**2.261**	0.058	1.286	0.068	0.951
9	0.046	0.111	0.045	0.001	0.041	0.052	0.054	0.177

2. TIPO DE INDUSTRIA

GRUPO	1977-1995		1980-1985		1986-1990		1991-1995	
	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F
CHT	0.049	0.038	0.064	**5.473**	0.045	3.386	0.041	1.703
MNC	0.050	0.112	0.057	3.358	0.047	**4.160**	0.044	2.104
RNP	0.046	0.269	0.044	1.228	0.037	1.486	0.051	**4.009**

3. CARACTERIZACION TECNOLOGICA

GRUPO	1977-1995		1980-1985		1986-1990		1991-1995	
	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F
DP	0.039	1.540	0.042	0.246	0.034	**29.105**	0.040	0.217
IE	0.061	**15.313**	0.070	**4.351**	0.053	**53.891**	0.060	**5.238**
OE/BC	0.036	4.264	0.034	1.650	0.040	1.106	0.032	1.955

4. ESTRUCTURA EMPRESARIAL

GRUPO	1977-1995		1980-1985		1986-1990		1991-1995	
	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F
MN	0.035	7.334	0.040	1.168	0.028	**4.513**	0.034	1.379
MPF	0.046	0.467	0.048	0.169	0.044	0.002	0.043	0.276
OTR	0.070	14.835	0.073	2.754	0.061	**5.142**	0.076	**4.209**

5. DEMANDA

GRUPO	1977-1995		1980-1985		1986-1990		1991-1995	
	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F
BI	0.064	7.066	0.076	**3.374**	0.056	1.246	0.060	0.868
BK	0.033	4.527	0.037	0.778	0.031	1.174	0.031	1.573
CD	0.059	2.735	0.055	0.079	0.058	1.928	0.063	1.524
CL	0.033	4.378	0.035	1.009	0.028	2.113	0.035	0.821

6. CIIU 3 DIGITOS*

GRUPO	1977-1995		1980-1985		1986-1990		1991-1995	
	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F	MEDIA	F
369	0.132	2.047	0.137	0.377	0.138	1.435	0.111	0.214
371	0.110	1.017	0.221	**2.043**	0.092	0.272	0.039	0.010

*Solo se presentan los codigos presentaron diferencias significativas

dominadas por oferentes especializados o basados en ciencia fue de 3.2%. En el período 1986-1990 la tasa de inversión de industrias con tecnologías dominadas por el proveedor fue significativamente menor al promedio.

Según la estructura empresarial, la tasa de inversión de los sectores donde predominan las empresas grandes ha tendido a ser más alta, mientras que la de aquellos sectores con presencia predominante de multinacionales fue significativamente inferior al promedio en el período 1986-1990.

La clasificación de los sectores por el tipo de demanda que caracteriza sus productos muestra que los sectores productores de bienes intermedios y de bienes de consumo durable tuvieron mayores tasas de inversión en el período completo (6.4% y 5.9% respectivamente). Igual ocurre en cada uno de los subperíodos, aunque en éstos dichas diferencias en las tasas dejan de ser estadísticamente significativas.

Finalmente, la comparación de las tasas de inversión por sectores CIIU a tres dígitos muestra una diferencia estadísticamente significativa en el caso del sector de minerales no metálicos (369) para el período completo (13.7%). Otros sectores con altas tasas de inversión en los diferentes subperíodos son hierro y acero (371, 22.1%) en 1980-85, objetos de barro (361, 10.3%) en 1986-90, y refinerías de petróleo (353) y plásticos (356) en 1991-1995 (17.8% y 10.2% respectivamente).

b. Análisis de Varianza

Los resultados del análisis de varianza muestran que la caracterización sectorial a través de la introducción de dummies a tres dígitos CIIU explica el 11.5% de la variación total en la tasa de inversión de los sectores industriales a cuatro dígitos CIIU en el período 1977-1995 (Cuadro 12). En segundo lugar de importancia aparece la caracterización tecnológica de los sectores por el grado de intensidad tecnológica (4.3% de la varianza total). El tercer lugar en orden de importancia está en la consideración del tipo de demanda (bienes de consumo liviano, durable intermedios y de capital) con 1.55%. En un rango similar está la consideración de la estructura empresarial predominante en los sectores. En cuarto lugar se ubica la caracterización de los sectores en intensivos en escala, dominados por proveedores y basados en ciencia (1.3%). Finalmente, pero sin ser estadísticamente significativo está la clasificación de los sectores por intensidad de recursos (recursos naturales, mano de obra no calificada y capital de alta tecnología), con 0.3%. En conjunto, los anteriores criterios explican el 20% de la varianza total en la tasa de inversión.

Los anteriores resultados muestran por lo tanto la relevancia de las variables que tratan de capturar la heterogeneidad estructural de los sectores como factores explicativos de la dispersión en las tasas de inversión. La parte explicada por estas variables es sin embargo, relativamente baja. En efecto, cerca del 80% de la varianza en la tasa de inversión no es explicada por el modelo. Hay dos elementos en particular que podrían dar cuenta de una parte importante de este

CUADRO 12

ANALISIS DE VARIANZA

1. LEAMER	FUENTE DE VARIACION		F
	Regresión	Residuo	
1	0.0095	5.5130	2.9905
2	0.0183	5.5042	**5.7501**
3	0.0222	5.5003	**6.9832**
4	0.0208	5.5018	**6.5226**
5	0.0227	5.4999	**7.1316**
6	0.0070	5.5155	2.2023
7	0.0434	5.4791	**13.6970**
8	0.0913	5.4312	**29.0729**
9	0.0012	5.5213	0.3805

2. TIPO DE INDUSTRIA	FUENTE DE VARIACION		F
	Regresión	Residuo	
MNC	0.0032	5.5193	1.0009
RNP	0.0042	5.5183	1.3144

3. PAVITT	FUENTE DE VARIACION		F
	Regresión	Residuo	
DP	0.0195	5.5031	**6.1157**
IE	0.0349	5.4876	**11.0008**
OE/BC	0.0176	5.5049	**5.5263**

4. ESTRUCTURA EMPRESARIAL	FUENTE DE VARIACION		F
	Regresión	Residuo	
MN	0.0199	5.5027	**6.2450**
MPF	0.0128	5.5097	**4.0310**
OTR	0.0506	5.4719	**15.9996**

5. DEMANDA	FUENTE DE VARIACION		F
	Regresión	Residuo	
BI	0.0302	5.4923	**9.5150**
BK	0.0045	5.5180	1.4179
CD	0.0020	5.5206	0.6218
CL	0.0486	5.4739	**15.3525**

5. CIIU 3 DIGITOS*	FUENTE DE VARIACION		F
	Regresión	Residuo	
311	0.0125	5.5100	**3.9272**
322	0.0204	5.5022	**6.4059**
323	0.0230	5.4995	**7.2389**
342	0.0249	5.4976	**7.8327**
352	0.0425	5.4800	**13.4076**
356	0.0274	5.4951	**8.6355**
361	0.0312	5.4914	**9.8158**
362	0.0125	5.5101	**3.9114**
369	0.3476	5.1750	**116.1244**
382	0.0171	5.5054	**5.3782**
384	0.0180	5.5045	**5.6618**

*Solo se presentan los codigos con diferencias significativas

residuo no explicado. En primer lugar, la consideración de factores dinámicos, a los cuáles nos referiremos más adelante. En segundo lugar, la consideración de heterogeneidad a nivel de firma, para lo cual se requiere información por establecimientos que desafortunadamente no se encuentra actualmente disponible.

2. Estimación del Modelo de Inversión

Para la estimación econométrica de los determinantes de la inversión se realizaron los siguientes ejercicios:

a) Inversión Agregada

La estructura básica del modelo es la siguiente:

$$(I_t) = f(g_t, cuk_t, \phi_t, \sigma_t, D_{ap})$$

Como variables dependientes se considera la inversión real, tanto en niveles como en logaritmos (I), así como la tasa de inversión (i), también en niveles y en logaritmos.

Variables independientes:

- Variables de tipo acelerador (g) como crecimiento en la producción industrial (ΔY), utilización de capacidad (U) e índice de apertura exportadora (x)
- Costo de uso del capital (cuk) y sus componentes: tasa de interés real (r) y precio relativo de los bienes de capital (PRBK)
- Variables de crédito y liquidez (ϕ): L (indicador de liquidez), RL (restricción de liquidez) y Rr (restricción por tasa de interés real)
- variables de incertidumbre (σ): desviación estándar de CDTs (rcdt) , inflación, cambio en M1 y devaluación real.
- Dummy para el período de apertura económica (D_{ap}, 1991-1995).

El período global de estimación (1958 a 1995) se reduce a 1970-1995 cuando se introducen las variables de estabilidad macroeconómica de las que se dispone solo desde dicho año.

El análisis de las propiedades de series de tiempo de las variables utilizadas en la regresión mostró los siguientes resultados: en primer lugar, la tasa de inversión (i), la utilización de capacidad (u), la tasa de interés real (r), el precio relativo de los bienes de capital (PRBK), la rentabilidad (π), y las desviaciones de las variables macro (salvo la de la tasa de interés de los CDTs) son estacionarias. Adicionalmente, la utilización de capacidad y la rentabilidad no presentan componente tendencial y su componente autorregresivo es altamente significativo. De

CUADRO 13

Función de Inversión (1958-1995)
Variable dependiente: Inversión

En niveles

Modelo	Variable dependiente	Variables Explicativas												R^2	F	D-W
	Inversión	Constante	Utilización	Utilización (-1)	X	X(-1)	X(-2)	X(4)	ΔY	Producción (-1)	Producción (-2)	Rentabilidad*Dummy	Dummy de apertura			
1.)	Inversión	-15456.44 (t=-1.744436)	30042.95 (t=7.762254)			66175.13 (t=4.181131)				0.029688 (t=7.762254)				0.946859	195.9953	1.894039
2.)	Inversión	-11878.03 (t=-1.247646)	22995 (t=1.608460)			72503.82 (t=4.269134)				0.029735 (t=7.784094)		3580.719 (t=1.022828)		0.948541	147.46	1.825762
3.)	Inversión	-8041.56 (t= 0.815987)	19244.68 (t=1.392017)							0.039 (t=13.97602)			5405 (t=2.426571)	0.93	148	1.82
4.)	Inversión	-36541.92 (t=-1.673101)		28414.19 (t=1.994156)				86321.32 (t=3.405788)	20035.29 (t=1.299861)	0.031561 (t=6.816936)				0.936774	107.4172	1.744999
5.)	Inversión	-14498.88 (t=-1.383315)		29091.52 (t=1.963747)			59886.66 (t=2.847974)				0.032641 (t=7.028793)			0.923807	129.3286	1.765954
6.)	Inversión	-56347.27 (t=-2.496610)		38123.15 (t=2.580987)			56611.73 (t=2.704895)		32272.98 (t=2.067442)		0.035473 (t=7.660951)			0.93304	107.9899	1.948683
7.)	Inversión	-12823.17 (t=-1.260729)	27333.26 (t=1.936699)								0.03906 (t=12.94196)		5834.129 (t=2.537893)	0.924024	129.7283	1.693231

Elasticidades de respuesta (variables en logaritmos)

Modelo	Variable dependiente	Variables Explicativas												AR (1)	R^2	F
	Inversión	Constante	Utilización	Utilización (-1)	X	X(-1)	X(-2)	ΔY	ΔY(-1)	Producción (-1)	Producción (-2)	Rentabilidad*Dummy	Dummy de apertura			
1.)	Inversión	10.34351 (T=40.14071)	0.730255 (T=1.514618)			2.59769 (t=2.412376)								0.812372 (t=9.631030)	0.895265	91.17755
2.)	Inversión	1.676369 (t=2.125469)	0.774718 (t=2.125469)				1.268863 (t=2.204831)			0.659736 (t=10.91757)					0.936748	163.4778
3.)	Inversión	1.577266 (t=2.233568)	0.781305 (t=2.411927)			1.305573 (t=2.772139)				0.666055 (t=12.31446)					0.946189	201.3092
4.)	Inversión	1.926592 (t=2.414057)	0.722805 (t=2.077762)			1.419424 (t=3.059649)			0.73429 (t=1.322296)		0.637299 (t=10.79628)				0.946103	136.0415
5.)	Inversión	0.632353 (t=1.151935)	0.678325 (t=2.020274)						0.742784 (t=18.52068)				0.139357 (t=2.080044)		0.943527	183.7849
6.)	Inversión	3.940997 (t=2.353155)	0.988214 (t=2.782844)			0.1859 (t=2.387080)			0.53801 (t=4.954686)						0.945529	190.9423
7.)	Inversión	-0.215469 (t=-0.410706)							0.782646 (t=19.65649)			0.142337 (t=2.611620)	0.232025 (t=3.139019)		0.947412	198.1726

* significativo al 5%
** significativo al 10%

La dummy de la rentabilidad vale 1 (1958,1973, 1983,1989) La dummy de apertura vale 1 (1991-1995)

otro lado, la inversión, el costo de uso del capital, la tasa de cambio real y el índice de apertura exportadora son series con raíz unitaria.

La estructura óptima de rezagos en relación con la inversión es de un período para la utilización de capacidad, la tasa de interés real, el precio de los bienes de capital, y la apertura exportadora. En éste último caso también son significativos dos y cuatro rezagos. Finalmente, las relaciones de causalidad parecen ser mas fuertes de apertura exportadora a inversión que a la inversa, aun cuando ésta última también es significativa.

En el Cuadro 13 se presentan los principales resultados econométricos al usar la inversión como variable dependiente y con las diferentes variables medidas tanto en niveles como en logaritmos para el periodo 1958-1995. Los resultados de la estimación de la función de inversión confirman la influencia de las variables introducidas para los factores de demanda, de rentabilidad y de financiación. Entre las variables de demanda se destacan el efecto contemporáneo y rezagado del incremento en la producción industrial y de los efectos rezagados de los cambios en la utilización de la capacidad así como de la tasa de exportaciones. La tasa de cambio real tiene un efecto negativo que manifiesta el predominio del efecto rentabilidad sobre el efecto demanda.

En cuanto a las variables de rentabilidad, sólo el costo de uso del capital tiene un efecto significativo y negativo sobre la tasa de inversión, especialmente al introducir una dummy multiplicativa para el periodo de la reconversión y de la apertura. De otro lado, la tasa de interés real tiene una influencia más importante que el precio relativo de los bienes de capital. Con relación a las variables de financiación, la liquidez exhibe una influencia mas fuerte que la tasa de interés real. Finalmente, la dummy de apertura muestra un efecto contundente y positivo sobre la inversión. La significancia de la producción rezagada uno y dos periodos, sugiere la importancia de considerar aspectos dinámicos que no son abordados en esta estimación, además de que corrigen los problemas de autocorrelación al adicionarse un componente autorregresivo asociado con la inversión.

Cuando se usa la tasa de inversión como variable dependiente (Cuadros 14 y 15) disminuye la capacidad explicativa del modelo. Por otro lado, adquieren mayor significancia las variables relacionadas con la rentabilidad (costo de uso del capital y sus componentes, la tasa de interés real y el precio relativo de los bienes de capital), y la restricción de crédito y liquidez. La única variable relacionada con la demanda que tiene significancia es el índice de tasa de cambio real la cual tiene un efecto negativo y altamente significativo en la mayoría de las estimaciones. Nuevamente es significativo (10%) el efecto positivo de la apertura sobre la dinámica de la tasa de inversión al introducirlo como una dummy de tiempo. La disponibilidad de crédito, medida a través del indicador de liquidez crediticia, refleja un resultado positivo y significativo en la función de tasa de inversión. Al considerarse el indicador como restricción (RL), se observa un resultado positivo y significativo, es decir que actúa como restricción de la inversión, cuando toma valores negativos, ó como estímulo, cuando toma valores positivos. Al considerarse la restricción por tasa de interés real (medida a través de la desviación de los residuales de la regresión de esta variable contra el tiempo), se obtiene un resultado negativo pero no significativo.

CUADRO 14

Función de Inversión (1958-1995)
Variable dependiente: Tasa de Inversión

Elasticidades de respuesta (todas las variables en logaritmos)

Modelo	Variable dependiente	Variables Explicativas												R^2	F	D-W
	Tasa de Inversión	Constante	Rentabilidad	CUK	r	ITCR	PRBK	L	RL	Rr	Rentabilidad * Dummy	CUK *Dummy	Dummy de Apertura			
1.)	Tasa de Inversión	* -2.585902 (t=-29.21536)		* -0.28282 (t=-1.596681)				* 0.151325 (t=2.334487)						0.261883	6.208994	1.577379
2.)	Tasa de Inversión	* -2.901192 (t=-67.85455)		** -0.250112 (t=-1.457011)		* -0.317062 (t=-2.663954)			** 0.130339 (t=1.863997)					0.360368	6.385189	1.64246
3.)	Tasa de Inversión	* -2.692219 (t=-19.56892)		-0.162743 (t=-0.914703)		* -0.268337 (t=-2.132978)		** 0.108951 (t=1.699236)						0.348995	6.075659	1.636335
4)	Tasa de Inversión	* -2.943173 (t=107.04)				* -0.292008 (t=-2.038296)			* 0.124278 (t=1.753225)	-0.161647 (t=-0.334058)		* -0.17488 (t=-1.241575)		0.36184	4.67785	1.814665
5.)	Tasa de Inversión	* -2.941387 (t=-110.5105)				* -0.276757 (t=-2.072383)			** 0.12548 (t=1.796081)			-0.190011 (t=-1.443661)		0.359682	6.366195	1.609991
6)	Tasa de Inversión	* -2.908697 (t=-69.30253)			** -0.576068 (t=-1.505595)	* -0.351704 (t=-3.177303)			** 0.125797 (t=1.805137)					0.362907	6.45579	1.64867
7)	Tasa de Inversión	* -2.694158 (t=-19.484003)						* 0.137027 (t=2.007980)			** 0.175271 (t=1.740419)	* 0.239049 (t=-1.965169)		0.344434	5.954538	1.66148
8)	Tasa de Inversion	* 0.050358 (t=24.9014)							* 0.009632 (t=2.465455)		* 0.013302 (t=2.394197)	* -0.018071 (t=-3.191870)		0.364269	6.494472	1.713241
9.)	Tasa de Inversión	* -2.97659 (t= 67.84226)					-0.119957 (t= 0.879266)		* 0.207483 (t=2.609190)		* 0.266257 (t=2.491833)	* -0.298297 (t=-2.462776)		0.393477	5.352128	1.797545
10.)	Tasa de Inversión	* -3.013334 (t=-71.48902)				* -0.494061 (t=-3.772526)					0.142564 (t=1.238850)		** 0.148719 (t=1.753091)	0.327615	5.52711	1.475327
11.)	Tasa de Inversión	* -2.912003 (t=-68.54187)			** -0.640028 (t=-1.644306)	* -0.467603 (t=-3.594451)							** 0.121155 (t=1.573261)	0.349224	6.081771	1.580505

* significativo al 5%
**significativo al 10%
La dummy de la rentabilidad es: 1(1958-1973, 1983-1989)
0 (otros años)
La dummy de Apertura es: 1 (1991-1995)
0 (otros años)
La dummy del CUK es 1 (1983-1995)
0 (otros años)

L:indicador de liquidez
RL: restricción de liquidez crediticia
Rr: restricción de crédito por tasa de interés

CUADRO 15

Función de Inversión (1970-1995)
Variable dependiente: Tasa de Inversión

En niveles

Modelo	Variable dependiente	Variables Explicativas														R^2	F	D-W
	Tasa de Inversión	Constante	CUK	r	ITCR	PRBK	L	RL	Rr	Desv. Inflación	Desv. Inflación (-1)	Desv. ITCR	Desv. R nom (-1)	Rentabilidad*Dummy	Dummy de Apertura			
1.)	Tasa de Inversión	* 0.07894 (t=7.375065)		* -0.065428 (t=-2.721699)	* -0.016957 (t=-2.085895)						** -0.002145 (t=-1.881284)				0.004984 (t=1.249069)	0.381499	3.084059	1.883044
2.)	Tasa de Inversión	* 0.073699 (t=7.212007)		* -0.060782 (t=-2.473277)		** -0.010084 (t=-1.653468)					* -0.002666 (t=-2.233613)				0.003936 (t=0.985845)	0.337507	2.547248	1.843133
3.)	Tasa de Inversión	* 0.07993 (t=7.347093)		* -0.072003 (t=-2.893903)	* -0.018065 (t=-2.237057)					-0.001693 (t=-1.427194)					0.005512 (t=1.368949)	0.344098	2.754239	1.93651
4.)	Tasa de Inversión	* 0.061841 (t=16.06043)	** -0.044419 (t=-1.569718)								* -0.002924 (t=-2.7879)	** -0.001705 (t=-1.892592)				0.42225	5.115433	1.905268
5.)	Tasa de Inversión	* 0.060134 (t=15.19711)	* -0.022817 (t=-2.683959)								* -0.002545 (t=-2.338105)					0.323875	5.264375	1.791036

Todas las variables en logaritmos (elasticidades de respuesta)

Modelo	Variable dependiente	Variables Explicativas														R^2	F	D-W
	Tasa de Inversión	Constante	CUK	r	ITCR	PRBK	L	Rl	Rr	Desv. Inflación	Desv. Inflación (-1)	Desv. ITCR	Desv. R nom (-1)	Rentabilidad*Dummy	Dummy de Apertura			
1.)	Tasa de Inversión	* -3.061278 (t=-46.22189)	* -10.1833 (t=-2.864886)							* -0.041957 (t=-2.020417)		* -0.018104 (t=-1.138102)				0.428667	5.502143	2.177595
2.)	Tasa de Inversión	* -2.960052 (t=-36.60760)	* -0.066849 (t=-2.190162)								* -0.051105 (t=-2.661337)	* -0.035576 (t=-2.275236)				0.492628	6.786569	2.14046
3.)	Tasa de Inversión	* -3.052399 (t=-31.78736)	* -0.071828 (t=-2.433216)								* -0.041311 (t=-2.130999)	* 0.031694 (t=-2.081358)	** 0.04218 (t=1.640236)			0.552787	8.160355	2.120264
4.)	Tasa de Inversión	* -3.11724 (t=-47.52950)		* -0.11656 (t=-3.303027)	** -0.207408 (t=-1.528871)		0.032213 (t=0.525784)			* -0.04826 (t=-2.299305)						0.445636	4.220318	2.310017
5.)	Tasa de Inversión	* -2.792837 (t=-20.84972)			* -0.382526 (t=-2.606778)		0.0467116 (t=0.796607)		* -0.147599 (t=-3.489586)	* -0.045619 (t=-2.255848)						0.484564	4.555098	2.496048
6.)	Tasa de Inversión	* -3.275035 (t=-40.86365)		* -0.11301 (t=-3.383503)	* -0.355556 (t=-2.146910)										* 0.138209 (t=2.026115)	0.389698	4.682576	1.920091
7.)	Tasa de Inversión	* -3.345135 (t=-32.47522)		* -0.132378 (t=-3.467637)	* 0.468869 (t=-2.395638)									0.15801 (t=1.076657)	* 0.202657 (t=2.237585)	0.421624	3.827142	1.998005
8.)	Tasa de Inversión	* -3.305018 (t=-33.657003)		* -0.152709 (t=-4.123577)	* -0.456734 (t=-2.496104)					* -0.041671 (t=-2.0224448)				0.159215 (t=1.178772)	** 0.16046 (t=1.842312)	0.519827	4.330325	2.473044

* significativo al 5%
**significativo al 10%
La dummy de la rentabilidad es: 1(1978-1983, 1986-1990)
0 (otros años)
La dummy de Apertura es: 1 (1991-1995)
0 (otros años)

L indicador de liquidez
RL: restricción de liquidez crediticia
Rr: restricción de crédito por tasa de interés

En el Cuadro 15 se presentan los resultados al utilizar nuevamente como variable dependiente la tasa de inversión para el periodo 1974-1995, con la incorporación de las variables de incertidumbre, representadas por las desviaciones de la tasa de cambio real, de la inflación, de los medios de pago (M1), y de la tasa de interés nominal de los CDTs a 90 días. Mientras que se mantienen varios de los resultados obtenidos anteriormente, el principal resultado tiene que ver con la influencia de las variables relacionadas con la incertidumbre: por un lado mejoran la capacidad explicativa del modelo, y por el otro, se encuentra una influencia negativa y altamente significativa de la desviación de la inflación temporalmente y considerando una estructura de rezago de un periodo. De la misma manera, se encuentra una influencia negativa y significativa de la desviación del ITCR. La desviación de la tasa de interés nominal de los CDTs a 90 días sólo resultó ser positiva y significativa al 10%. Estos resultados por lo tanto confirman el efecto negativo de la incertidumbre vinculada principalmente a la inflación y a la tasa de cambio, sobre la dinámica inversora.

b) Estimación de Páneles a tres dígitos CIIU

En esta parte se utilizó información para 29 sectores a tres dígitos CIIU para estimar un modelo similar al especificado en la sección anterior, pero controlando por la presencia de efectos fijos no observados, la cual es una forma indirecta de tomar en cuenta la existencia de heterogeneidad en los sectores industriales. Adicionalmente se incorporaron dos variables que permitirían la caracterización tecnológica de los sectores en términos generales: la relación capital-trabajo (KL), y la relación capital-producto (KQ).

En el modelo propuesto se utilizan dos procedimientos. En el primer caso, no se utilizan dummies sectoriales, y KL y KQ deben capturar el efecto de variaciones en la tecnología (bajo el supuesto de que dichas variables efectivamente controlan por diferencias en la tecnología). Si este supuesto no es correcto las correlaciones encontradas podrían estar reflejando la presencia de diferencias no observadas en la tecnología. De otro lado, al incluír dummies sectoriales se puede controlar en mejor forma por los efectos persistentes de la tecnología y la estructura de mercado, por lo que los coeficientes estimados reflejarían solamente variaciones temporales en los datos.

El Cuadro 16 presenta los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios, y controlando por efectos fijos no observados. Como variable dependiente se utiliza en un caso la variable de inversión real, y en el otro caso la tasa de inversión.

En el primer caso los resultados muestran la significancia estadística de la utilización de capacidad (U). La relación capital-trabajo también resulta significativa, aún después de controlar por efectos fijos. Como se verá, este resultado contrasta con el obtenido en la estimación a cuatro dígitos CIIU en la cual la significancia de esta variable desaparece al controlar por efectos fijos. Una interpretación de este resultado es que, si bien la relación capital-trabajo constituye una proxy de las características tecnológicas de los sectores industriales, éstas no son plenamente captadas por la introducción de dummies sectoriales a tres dígitos CIIU, en cambio sí los son, en forma más adecuada por la introducción de estas variables a cuatro dígitos CIIU. Un argumento

CUADRO 16

ESTIMACIONES A TRES DIGITOS (1974-1995)

Dependent variable: INVERSION — Balanced data: NI= 2 T = 20 OB = 540

		EFECTOS		EFECTOS		EFECTOS		EFECTOS
	OLS	FIJOS	OLS	FIJOS	OLS	FIJOS	OLS	FIJOS
R-squared	0.076	0.177	0.202	0.209	0.741	0.264	0.745	0.283
Constante	-599.488		-264.222		-306.549		-301.629	
	t=(-0,8706)		t=(-0,4306)		t=(-0,8396)		t=(-0,8684)	
U	1840.030	1537.650	1425.920	1225.000	535.290	1028.520	526.372	942.634
	t=(2,6447)	t=(3,5575)	t=(2,2353)	t=(3,1888)	t=(1,4448)	t=(2,4805)	t=(1,4536)	t=(2,5590)
KL			1198.270	1044.360			212.112	724.596
			t=(10,2531)	t=(6,3643)			t=(2,9320)	t=(4,4556)
INVERSION (-1)					0.903	0.372	0.875	0.345
					t=(36,9793)	t=(7,7054)	t=(33,6969)	t=(7,2070)
ITCR	-163.917	-124.696	-566.485	-486.874	-6.611	-65.843	-84.974	-330.703
	t=(-0,3502)	t=(-0,5294)	t=(-1,2973)	t=(-2,0247)	t=(-0,0266)	t=(-0,2950)	t=(-0,3431)	t=(-1,4360)
DM1	1.949	1.882	0.867	0.997	0.511	1.316	0.360	0.737
	t=(3,5556)	t=(6,8519)	t=(1,6641)	t=(3,2464)	t=(1,7426)	t=(4,8708)	t=(1,2194)	t=(2,5008)
KQ	923.707	1361.980			88.852	757.445		
	t=(4,2347)	t=(4,3697)			t=(0,7542)	t=(2,4799)		

Dependent variable: TASA DE INVERSION A PRODUCCION — Balanced data: NI= 2 T = 20 OB = 540

		EFECTOS		EFECTOS		EFECTOS		EFECTOS
	OLS	FIJOS	OLS	FIJOS	OLS	FIJOS	OLS	FIJOS
R-squared	0.391	0.046	0.107	0.050	0.460	0.056	0.029	0.061
C	0.020		0.052		0.014		0.022	
	t=(2,2338)		t=(4,6333)		t=(1,6043)		t=(2,3122)	
KL			0.021	0.024			0.010	0.021
			t=(7,8624)	t=(4,7769)			t=(4,1940)	t=(4,1752)
TASA INV (-1)					0.359	0.108	0.583	0.112
					t=(8,2569)	t=(2,2590)	t=(15,4203)	t=(2,3960)
ITCR	-0.012	-0.012	-0.017	-0.018	-0.009	-0.011	-0.008	-0.016
	t=(-1,5270)	t=(-1,7211)	t=(-1,6715)	t=(-2,3868)	t=(-1,2355)	t=(-1,605)	t=(-0,9754)	t=(-2,1422)
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	t=(0,8781)	t=(1,2869)	t=(0,0757)	t=(-0,1222)	t=(1,0957)	t=(1,3253)	t=(0,8331)	t=(0,0668)
KQ	0.069	0.040			0.045	0.034		
	t=(18,4509)	t=(4,5949)			t=(9,8554)	t=(3,885)		
DR			-0.002	-0.002			-0.002	-0.002
			t=(-0,7426)	t=(-1,0766)			t=(-0,8582)	t=(-1,0652)
^PBR(-1)	0.017	0.007			0.014	0.008		
	t=(2,1193)	t=(1,0451)			t=(1,8480)	t=(1,0527)		

DEFINICION DE VARIABLES

U	Utilización
KL	Relación capital trabajo
INVERSION (-1)	Inversión en t-1
ITCR	Indice de tasa de cambio real
DM1	Desviación anual de los medios de pago
C	Constante
KQ	Relación capital producto
TASA INV (-1)	Tasa de inversión a producción en t-1
DR	Desviación anual de la tasa de interes de los CDTS
^PBR(-1)	Crecimiento de la producción en t-1

Para la estimación de los paneles se emplearon las variables KL o KQ para controlar las varianzas de la información a tres digitos.

similar aplicaría con respecto a la introducción de la variable capital-producto en sustitución de la relación capital-trabajo en algunas de las estimaciones.

El índice de tasa de cambio real tiene un efecto negativo sobre la inversión, aunque sólo es significativo en una de las regresiones. Finalmente, la desviación estándar de los medios de pago tiene un efecto positivo y significativo sobre la inversión, el cual, presumiblemente estaría captando el efecto de condiciones de liquidez en la economía más favorables a la implementación de planes de inversión.

La introducción de la tasa de inversión como variable dependiente disminuye la capacidad explicativa de los diferentes modelos. Esta variable sin embargo, es más adecuada que la inversión real puesto que ésta última es una serie I(1) y por lo tanto, no estacionaria(y con componente tendencial), al igual que algunas de las variables independientes, en particular la tasa de cambio real y por lo tanto la correlación entre dichas variables puede ser en parte espúrea, a pesar de que la utilización de datos en panel mitiga dicho problema. No ocurre lo mismo con la tasa de inversión que tiene un comportamiento estacionario –I(0)-.

En las estimaciones con la tasa de inversión como variable dependiente las variables que aproximan la caracterización tecnológica de los sectores (relación capital-trabajo y relación capital-producto) tienen, de nuevo, un coeficiente significativo en la estimación por mínimos cuadrados ordinarios y también con efectos fijos. El índice de tasa de cambio real tiene un efecto negativo, y en este caso, significativo en la mayoría de las estimaciones. De otro lado, la variable desviación de los medios de pago deja de ser significativa. Finalmente, la introducción de la variable dependiente rezagada tiene un efecto altamente significativo, lo cual hace referencia a ajustes dinámicos de la tasa de inversión que no son modeladas en esta aproximación.

En conclusión, los resultados de las estimaciones a tres dígitos CIIU muestran un efecto negativo de la tasa de cambio real sobre la inversión, y especialmente sobre la tasa de inversión. Los efectos rezagados de la inversión resultan también importantes, así como las variables que aproximan la estructura tecnológica de los sectores. Los efectos de tipo acelerador son recogidos por el coeficiente positivo y significativo de la utilización de capacidad sobre la inversión, y son implícitamente asumidos por la definición de la tasa de inversión con respecto a la producción bruta. Las variables que recogen el efecto de la incertidumbre no resultan significativas excepto la desviación de los medios de pago que, sin embargo, pierde importancia como determinante de la tasa de inversión.

c) Estimación de Páneles a cuatro dígitos CIIU

Con base en información para 94 sectores a cuatro dígitos CIIU se procedió a estimar una función de inversión con el fin de explorar el rol posible de la heterogeneidad, la cual puede ser más adecuadamente capturada a este nivel de desagregación que a tres dígitos, y para analizar la significancia de los determinantes tradicionales de la inversión una vez se controla por heterogeneidad.

Como se explicó al inicio del capítulo, la existencia de no-linearidades en el comportamiento microeconómico inversor, implica que las elasticidades de la inversión agregada con respecto a los shocks varían en el tiempo, y que por lo tanto, los coeficientes obtenidos con funciones de inversión agregadas pueden no ser estables en el tiempo. La introducción de un grupo de variables que permiten controlar por diferencias sectoriales en tecnología, estructura de mercado y otras fuentes de heterogeneidad permitiría encontrar correlaciones plausiblemente más estables entre inversión y sus factores determinantes.

El modelo a estimar es similar a los anteriores, pero extendido por las dummies de caracterización sectorial como proxies de heterogeneidad.

$$(I_{jt}/Q_{jt}) = f(g_{jt}, cuk_t, \phi_{jt}, \sigma_t, KQ_{jt}, \mu_{jt}, H_{jt}, D_i, D_t, D_{cs})$$

Variable dependiente:

- Tasa de inversión (CIIU 4 dígitos) en pesos constantes.

Variables independientes:

- crecimiento en la producción industrial, tasa de exportaciones y tasa de importaciones para captar las condiciones de demanda de la industria (g).
- costo de uso del capital (y sus componentes) –cuk-.
- variables de crédito y liquidez (ϕ)
- variables de incertidumbre (σ): desviación estándar de CDT, inflación, cambio en M1 y devaluación real.
- variables tecnológicas (tasas capital-producto KQ o tasas capital-trabajo KL)
- dummies de industria para capturar efectos fijos no observados (time-invariant) –D_i-
- dummies de tiempo (para aproximar el cambio en las condiciones macroeconómicas) –D_t-
- dummies de caracterización sectorial –D_{cs}-:
  - Intensidad tecnológica, índice que agrupa las empresas en grados de intensidad tecnológica (de 1 menor, a 7 mayor), de acuerdo al uso relativo de tecnologías intensivas en capital y en trabajo calificado.
  - Caracterización tecnológica basada en la clasificación de Pavitt (1984): industrias intensivas en escala (IS), industrias con tecnologías dominadas por el proveedor (DP), industrias basadas en ciencia (BSC), e industrias con tecnologías dominadas por oferentes especializados (OES).
  - Intensidad Factorial: industrias basadas en el procesamiento de recursos naturales (RNP), industrias intensivas en trabajo no calificado (MNC), e industrias basadas en capital y alta tecnología (CHT).

- Estructura de mercado: multinacionales (MN), empresas grandes conglomeradas (GC) y no conglomeradas (NGC), empresas medianas, y empresas pequeñas y familiares (MPF).
- Tipo de demanda: consumo liviano (CL), consumo durable (CD), bienes intermedios (BI) y bienes de capital (BK).

Los resultados de las estimaciones son los siguientes (Cuadro 17):

Sin controlar por heterogeneidad la tasa de inversión aparece negativamente relacionada con el coeficiente de exportaciones (relación de exportaciones a producción bruta), y con dos variables que reflejan el grado de incertidumbre: la desviación estándar de la tasa de inflación (DINF), y la variabilidad de la tasa de cambio real (DTCR). Mientras que estas dos últimas relaciones tienen el signo esperado, la relación entre tasa de inversión y apertura exportadora resulta contra-intuitiva. Sin embargo, como se verá más adelante, esta relación desaparece una vez se controla por heterogeneidad. Debe señalarse que otras variables como el costo de uso del capital, la variable acelerador rezagada (crecimiento de la producción), la tasa de interés, etc., no muestran ningún efecto significativo en el modelo estimado a 4 dígitos CIIU. La restricción de liquidez alcanza cierto grado de significancia en algunos casos, y con el signo negativo esperado. También en algunos casos la variabilidad en el rendimiento de los CDTs tiene un efecto negativo sobre la tasa de inversión.

De otro lado, la relación capital-trabajo es altamente significativa. Sin embargo, dicha significancia desaparece una vez se controla por efectos fijos. Este resultado muestra claramente que esa variable controla por diferencias en la tecnología, las cuales se pueden también controlar al incluir dummies sectoriales o en forma más amplia, por medio de los indicadores de heterogeneidad que han sido explicados.

Finalmente, al introducir la tasa de inversión rezagada la capacidad explicativa del modelo aumenta significativamente, si bien sigue siendo relativamente baja (en el mejor de los casos 8%). La significancia de la tasa de inversión rezagada sugiere la importancia de considerar aspectos dinámicos, los cuales son abordados en la siguiente sección.

En síntesis, la estimación del modelo sin controlar por heterogeneidad muestra una relación significativa y negativa de las variables de incertidumbre, especialmente asociadas a la variabilidad de la tasa de cambio y la tasa de inflación, y en algunos casos a la de la tasa de interés de los CDTs. También se encuentra un efecto negativo de las restriciones de liquidez. La capacidad explicativa del modelo es sin embargo, muy baja, y la mayor parte de la variabilidad en la tasa de inversión entre los sectores permanece inexplicada.

La segunda versión del modelo es extendida por las variables de heterogeneidad. En primer lugar se observa la relevancia de considerar la intensidad tecnológica de los sectores medida por el indicador de Leamer. Los coeficientes muestran por ejemplo, que los grupos tecnológicos 4 (intensidad tecnológica media) y 7 a 9 (intensidad tecnológica alta) tienen tasas de inversión significativamente mayores que las del grupo de menor intensidad tecnológica (grupo 1). Como se señaló anteriormente, la relación entre tasa de inversión y tasa de exportaciones es ahora

CUADRO 17

ESTIMACIONES A CUATRO DIGITOS (1977-199E)

Variable Dependiente: Tasa de Inversión a Producción

	1	2	3	4	5	6	7
R-squared	.013859	.099214	.081629	.083078	.081643	.143399	.147255
Constante		.027153 t=(0,382)	.036669 t=(0.512)	.038468 t=(0,538)	.029469 t=(0,412)	.042940 t=(0,614)	.042287 t=(1,994)
CUK	0,016953 t=(0,9095)						
IQL		.2342 t=(9,243)	.257400 t=(10.219)	.256677 t=(10,205)	.258330 t=(10,271)	.174326 t=(6,759)	.170687 t=(6,656)
XQ	0.564238E-02 t=(-2,265)	0.286852E-02 t=(1,555)	.181613E-02 t=(0,984)	.194284E-02 t=(1,062)	.273619E-02 t=(1,488)	.296889E-02 t=(1,546)	.354877E-02 t=(1,98)
MQ	.65455E-04 t=(0,7345)	-.469454E-04 t=(-0,565)	-.519726E-04 t=(-0,614)	-.701140E-04 t=(-0,839)	-.851344E-04 t=(-1,02)	-.368409E-04 t=(-0,44)	-.561108E-04 t=(-0,683)
R		.026568 t=(0,468)	.026231 t=(0,458)	.025843 t=(0,452)	.025255 t=(0,441)	.028027 t=(0,503)	.027913 t=(0,499)
TAX		.246630E-02 t=(0.075)	.238435E-02 t=(0,072)	.240570E-02 t=(0,073)	.289373E-02 t=(0,088)	.112491E-02 t=(0,035)	
DINF	-.328023E-02 t=(-1,697)	-.167996E-02 t=(-0,493)	-.165232E-02 t=(-0,481)	-.165768E-02 t=(-0,483)	-.166377E-02 t=(-0,485)	-.172668E-02 t=(-0,517)	-.219460E-02 t=(-1,112)
DTCR	-.232842E-02 t=(-2,021)	-.153849E-02 t=(-1,42)	-.152445E-02 t=(-1,396)	-.152012E-02 t=(-1,394)	-.151689E-02 t=(-1,39)	-.157364E-02 t=(-1,482)	-.163876E-02 t=(-1,601)
DCDT	-.259497E-02 t=(-1,384)	-.109508E-02 t=(-0,595)	-.104786E-02 t=(-0.564)	-.102984E-02 t=(-0,555)	-.103090E-02 t=(-0,555)	-.115096E-02 t=(-0,637)	-.775292E-03 t=(-0,422)
DM1	-.194305E-04 t=(0,953)						
ITCR		-.771240E-03 t=(-0,046)	-.186783E-03 t=(-0.011)	-.261664E-03 t=(-0,016)	-.318933E-03 t=(-0,019)	-.224826E-02 t=(-0,138)	-.403566E-02 t=(-0,293)
APERTURA	-.368396E-02 t=(-0,608)						
RLIQ	-.061601 t=(-0,824)						
KL							.155534E-02 t=(1,189)
KQ	-.10234E-03 t=(-0,117)						
DCPBR	-.172673E-02 t=(-1,1428)						-.195336E-02 t=(-1,275)
RLIQ							-.044123 t=(-0,819)
L2		-.184375E-02 t=(-0,296)					
L3		-.631995E-02 t=(-0,809)					
L4		.015991 t=(2,57)					.403244E-02 t=(0,727)
L5		.203513E-02 t=(0,141)					
L6		.323746E-02 t=(0,601)					
L7		.020577 t=(3,02)					.021182 t=(3,487)
L8		.023168 t=(4,032)					.018159 t=(3,921)
L9		.988840E-02 t=(1,459)					

CUADRO 17 (Cont.)

ESTIMACIONES A CUATRO DIGITOS (1977-1995)
Variable Dependiente: Tasa de Inversión a Producción

	1	2	3	4	5	6	7
D2			-.010122 t=(-2,937)				-.961475E-02 t=(-2,649)
D3			-.646748E-02 t=(-1,631)				
D4			-.173558E-02 t=(-0.332)				
P2				-.012933 t=(-2,868)			-.344161E-02 t=(-0,758)
P3				-.865032E-02 t=(-2,829)			-.209213E-03 t=(-0,057)
E2					-.462892E-03 t=(-0,143)		
E3					.010119 t=(2,71)		-.459172E-02 t=(-1,136)
C311						-.938529E-02 t=(-1,321)	
C312						-.010526 t=(-1,105)	
C313						-.602298E-02 t=(-0,687)	
C314						-.017711 t=(-1,238)	
C321						.163332E-02 t=(0,227)	
C322						-.020836 t=(-1,91)	
C323						-.019313 t=(-2,052)	-.015877 t=(-1,925)
C324						-.014376 t=(-1,006)	
C331						-.406843E-02 t=(-0,436)	
C332						-.864713E-02 t=(-0,604)	
C341						.353800E-02 t=(0,372)	
C342						.032128 t=(2,249)	.046526 t=(3,464)
C351						.551720E-02 t=(0,581)	
C352						-.017837 t=(-2,159)	
C355						-.121438E-02 t=(-0,111)	
C356						.030034 t=(2,096)	
C361						.035334 t=(2,469)	.045678 t=(3,156)
C362						.010895 t=(0,999)	
C369						.061766 t=(6,401)	.062478 t=(7,013)
C372						-.010010 t=(-1,159)	
C381						-.406366E-02 t=(-0,494)	
C382						-.012091 t=(-1,622)	
C383						-.932033E-02 t=(-1,066)	
C384						.011250 t=(1,364)	
C385						-.116091E-02 t=(-0,106)	

positiva y significativa al 10%. Es decir, los sectores con mayores tasas de exportaciones tienden a ser sectores con mayores tasas de inversión. Al mismo nivel de significancia aparece la variable proxy de incertidumbre cambiaria, la única variable significativa en adición al rezago de la tasa de inversión.

También aparece como significativa la diferenciación de los sectores según el tipo de demanda. Los bienes de capital, y especialmente los bienes de consumo liviano presentan tasas de inversión sistemáticamente inferiores a la tasa de inversión de los bienes intermedios. Igual ocurre con la tasa de inversión en los sectores con tecnologías dominadas por el proveedor o basadas en ciencia con respecto a la de los sectores intensivos en escala. De otro lado, los sectores donde predominan las empresas grandes tienen tasas de inversión más altas que aquellos con presencia predominante de multinacionales, o empresas pequeñas, medianas y familiares.

La variable de caracterización que más efecto tiene en la explicación de la variabilidad de la tasa de inversión entre los sectores es la clasificación CIIU. En el período de la estimación (1977-1995) se destaca la tasa de inversión más alta de sectores como minerales no metalicos (369), objetos de barro (361), plásticos (356), e imprentas (342), y la tasa de inversión más baja de cuero (323), y otros químicos (352).

La última ecuación incluye todas las variables de caracterización, junto con los determinantes tradicionales. En forma similar a los resultados obtenidos anteriormente, después de controlar por heterogeneidad, se encuentra un efecto positivo de la tasa exportadora y de la tasa de inversión rezagada sobre la tasa de inversión sectorial, y un efecto negativo del grado de inestabilidad cambiaria medido por la desviación estándar de la tasa de cambio real.

d) Estimación de Páneles Dinámicos

Pesarán et. al. (1997) han desarrollado una metodología que permite obtener estimaciones incorporando la existencia de efectos fijos dinámicos, en contraposición con el carácter estático de los efectos fijos en las estimaciones tradicionales de páneles. Adicionalmente, la consideración de páneles dinámicos permite diferenciar entre estimaciones de corto y largo plazo.

Las estimaciones de páneles desarrolladas en las dos secciones anteriores (estimaciones de efectos fijos), así como las estimaciones de efectos aleatorios permiten que los interceptos de los grupos (sectores) difieran entre sí, mientras que los otros parámetros se asumen idénticos. En caso de que este supuesto no se cumpla, las estimaciones pueden resultar sin embargo inconsistentes. De otro lado, un estimador alternativo es el llamado "Mean Goup Estimator" (MGE), o estimador del grupo medio, el cual consiste en estimar ecuaciones para cada grupo separadamente y luego calcular el coeficiente medio. En este caso todos los parámetros (interceptos, coeficientes de corto y largo plazo, y varianzas del error) pueden diferir entre los diferentes grupos.

Pesaran et. al. proponen un estimador intermedio (Pooled Mean Group Estimator) que permite diferencias en los interceptos, coeficientes de corto plazo y varianzas del error entre los grupos, al tiempo que restringe los coeficientes de largo plazo a ser iguales.

Con el fin de calcular el estimador MGE se estimaron inicialmente regresiones para cada uno de los 29 sectores a 3 dígitos CIIU con el logaritmo de la inversión como variable dependiente, y como variables independientes se tomaron, los cambios en la utilización de la capacidad, la tasa de rentabilidad, y el costo de uso del capital, para el período 1974-1995. El estimador MGE para cada coeficiente fue calculado como el promedio simple de los coeficientes estimados de los diferentes sectores[9].

Adicionalmente mismo se hizo un diagnóstico de las diferentes regresiones (Cuadro 18): hay evidencias de correlación serial en el sector de maquinaria no eléctrica (382), inadecuada especificación de la forma funcional en textiles (321), no normalidad de los errores en el sector de químicos (351), y heteroscedasticidad de los errores en textiles (321) y manufacturas diversas (390). En 12 de los 29 sectores el ajuste de la regresión fue alrededor de 0.4 o superior, lo cual manifiesta un mejor ajuste al incorporar aspectos dinámicos. En efecto, mientras que la estimación con efectos fijos tiene un R2 (ajustado) de 0.06, el ajuste del modelo con efectos fijos dinámicos es de 0.235.

El Cuadro 19 muestra los coeficientes estimados en tres modelos alternativos: a) estimadores de efectos fijos estáticos (EFE), b) estimadores de efectos fijos dinámicos (EFD), c) estimadores MGE, y d) estimador intermedio (Pooled MGE).

Los resultados de la estimación muestran que en todos los casos los coeficientes de largo plazo son mayores que los de corto plazo, un resultado esperable puesto que en el largo plazo existe una mayor capacidad de respuesta de la inversión a sus factores determinantes. Las estimaciones muestran un efecto predominante de los efectos acelerador, capturados por el grado de utilización de la capacidad (con un coeficiente de 0.94, en el caso de los efectos fijos dinámicos). Las otras dos variables consideradas, la rentabilidad y el costo de uso del capital muestran resultados no significativos y/o contradictorios con lo esperado, posiblemente como resultado de su inclusión simultánea.

Otro resultado importante de las estimaciones es que los coeficientes de largo plazo son mayores en las estimaciones EFD, MGE y PMGE a los obtenidos por la estimación con efectos fijos estáticos. Así por ejemplo, mientras que la elasticidad de respuesta de la inversión a cambios en la tasa de utilización en éste último caso es de 0.7, con efectos fijos dinámicos dicha elasticidad es de 0.94, el estimador PMGE es 1.12, y el de MGE es de 2.25.

De otro lado, el valor del test de Hausman (1.8) no permite rechazar la hipótesis de igualdad entre los estimadores MGE y PMGE. Sin embargo, el estadístico de LR (likelyhood ratio) de 138.41 implica rechazar la hipótesis de igualdad en todos los coeficientes de largo plazo.

---

[9] Se agradece a Rumi Masih, Faculty of Economics, University of Cambridge, por la disponibilidad de los programas econométricos adecuados para estas estimaciones.

CUADRO 18

Diagnostico de las Regresiones Sectoriales

CIIU	SIGMA	CORRELACION SERIAL	INCORECTA F.FUNCIONAL	NO NORMALIDAD	HETEROSEDASTICIDAD	R^2 Ajust.
311	0.250	0.44	0.00	0.25	0.78	-0.19
312	0.226	0.02	1.08	1.44	1.49	0.38
313	0.445	0.16	0.12	1.40	1.67	0.03
314	0.891	3.87	0.75	0.58	0.42	-0.19
321	0.463	1.79	10.29 *	2.52	8.90 *	0.06
322	0.271	1.07	0.19	3.75	0.04	0.25
323	0.281	2.78	0.14	1.00	1.78	0.63
324	0.368	0.02	0.10	0.66	0.65	0.24
331	0.632	4.03	0.40	0.37	0.16	0.26
332	0.550	2.28	4.07	1.55	0.58	0.00
341	0.463	1.11	0.10	0.88	0.30	0.42
342	0.524	4.01	0.98	1.83	1.28	0.21
351	0.418	0.25	0.31	8.01 *	0.14	0.45
352	0.322	0.93	4.21	1.12	0.25	-0.16
353	0.586	0.27	3.45	0.28	0.07	0.46
354	0.536	4.54	3.43	1.63	0.46	0.47
355	0.500	0.31	6.34	0.48	0.42	0.25
356	0.259	3.62	2.83	1.66	1.06	0.36
361	0.280	2.68	0.49	0.14	0.17	0.50
362	0.519	0.62	2.17	0.33	0.43	0.74
369	0.341	0.94	0.05	0.39	0.97	0.27
371	0.861	0.68	2.50	6.95	0.08	-0.01
372	0.468	2.00	1.60	1.70	0.65	0.51
381	0.247	1.30	0.00	0.55	2.62	0.19
382	0.250	8.24 *	3.13	0.53	1.18	-0.17
383	0.294	0.00	5.41	0.35	0.02	-0.12
384	0.307	0.59	1.32	0.34	0.08	0.48
385	0.614	0.03	0.01	0.80	1.37	0.38
390	0.461	0.02	3.39	0.15	7.09 *	0.50

* Estadísticamente significativo.

CUADRO 19

Resultados de las Estimaciones con Paneles Dinámicos

variable dependiente: log (Inversión)

Resultados de las estimaciones iniciales

Variables explicativas	Grupo principal	Efectos Estáticos	Efectos Dinámicos
u	2.25 (t=1.64)*	0.7041 (t=4.748)**	0.9439 (t=4.688)**
π	-0.41 (t=-1.20)	0.0158 (t=0.277)	-0.0945 (t=-0.742)
CUK	0.11 (t=0.56)	0.2635 (t=3.523)**	0.3669 (t=3.497)**
R2		0.063	0.235

Resultados de las estimaciones con efectos dinámicos al diferenciar entre corto plazo y largo plazo

Variables explicativas	Corto plazo	Largo plazo
u	0.5217** (t=3.1789),(t=4.1662)	0.9439** (t=3.18),(t=4.68)
u-1	0.3291** (t=1.9907),(t=1.9419)	
π	-0.0522 (t=-0.8274),(t=-0.7499)	-0.0945 (t=-0.82),(t=-0.74)
π-1	-0.0746 (t=-1.2535),(t=-0.9516)	
CUK	0.2028** (t=3.73),(t=3.44)	0.3669** (t=3.89),(t=3.49)
CUK-1	-0.1264 (t=-2.9156),(t=-3.604)**	

El primer t-estadístico corresponde a la estimacion "FE", el segundo t-esladistico corresponde a la estimacion "Robust"

**significativo al 5%

* significativo al 10%

Finalmente, las estimaciones de corto plazo muestran un efecto positivo y significativo tanto del grado de utilización de la capacidad (con un coeficiente de 0.52 con EFE, 0.58 con PMGE y 0.51 con MGE) como de los cambios en esta variable (0.33), aunque este efecto no es significativo en las estimaciones PMGE y MGE. También se encuentra un efecto negativo y significativo de los cambios en el costo de uso del capital (-0.13 en la estimación EFD, -0.12 en la estimación PMGE, y –0.09 y significativo al 10% en la estimación MGE).

IV. Conclusiones

En este trabajo se evalúan los efectos probables de las reformas estructurales sobre la conducta inversora de los agentes económicos en Colombia. Se caracteriza el auge inversor que acompañó la implementación de dichas reformas, y particularmente de la apertura económica, se identifican los sectores que se vieron favorecidos por el incremento en la inversión y la forma como dichos incrementos pueden estar relacionados con su dinámica productiva y competitiva. Finalmente, se hace un análisis de los principales factores que actúan como determinantes de las decisiones de inversión.

Entre 1992 y 1995, una fase claramente asociada con la implementación de las reformas estructurales, tuvieron lugar los mayores niveles de inversión que ha alcanzado la economía colombiana en más de veinte años. Las principales características de dicho auge inversor son las siguientes:

El auge inversor ha estado fundamentalmente asociado a la inversión privada. En segundo lugar, ha sido principalmente inversión en infraestructura y específicamente en el sector de energía el cuál aumentó su participación de 10%, a 26% entre 1987 y 1995. Al mismo tiempo se observa una caída en la participación de la inversión en el sector industrial (de 25% a 19%), y en la agricultura (de 4% a 3%).

La mayor dinámica inversora en los sectores de infraestructura se explica en gran medida por el cambio en las reglas de juego respecto a la provisión de estos bienes y servicios, cambio que implicó la apertura de casi todos los sectores a la competencia y a la participación privada. Otros factores, como la aceleración del crecimiento económico en el período 1992-1995 y la revaluación continua de la tasa de cambio real entre 1990 y 1995, que estimuló la demanda de bienes no transables, han jugado también un papel, aunque menor, en la evolución de esa inversión.

Con respecto a la inversión en el sector industrial, si bien disminuyó su participación en los primeros años de la década de los noventa, la apertura económica y las reformas estructurales permitieron una recuperación de las tasas de inversión que, si bien no llega a los niveles de principios de la década de los ochenta, significó un aumento sustancial de la inversión en un amplio número de sectores, a diferencia de otros períodos en los cuáles el auge inversor se concentraba en pocos sectores.

En efecto, para una proporción sustancial de los sectores industriales (alrededor de una tercera parte) los mayores gastos en inversión en 25 años fueron realizados entre 1990 y 1995. Esta característica es aún más notoria en el caso de la inversión en equipos de oficina, la cual no tiene paralelo alguno con ningún período anterior.

La mayor inversión en el sector industrial tuvo lugar principalmente en industrias intensivas en el procesamiento de recursos naturales, mientras que la inversión en industrias intensivas en mano de obra no calificada se rezagó relativamente.

Este resultado es similar a los cambios en competitividad que tuvieron lugar como resultado de la apertura: entre 1991 y 1995 los sectores con mayores ganancias en competitividad fueron predominantemente sectores intensivos en capital y alta tecnología, así como algunas industrias de procesamiento de recursos naturales productoras de bienes intermedios mientras que los sectores que más perdieron competitividad eran intensivos en mano de obra no calificada.

De otro lado, las relaciones de tipo acelerador, evidentes en la década de los ochenta, se debilitan en el período 1991-1995: el boom inversor que acompañó a la apertura no puede ser interpretado como el resultado de una aceleración de la actividad económica. Otros factores, como el costo de uso del capital más barato, o las mayores presiones competitivas derivadas de un entorno más abierto así como de la mayor competencia de las importaciones determinaron en forma más fundamental la inversión que en períodos anteriores.

Los diferentes ejercicios econométricos mostraron la importancia de los efectos acelerador (producción industrial, cambios en la utilización de la capacidad) así como de la tasa de exportaciones (una vez que se controla por heterogeneidad). La tasa de cambio real tiene sistemáticamente un efecto negativo sobre la inversión, y el costo de uso del capital tiene un efecto negativo pero solamente significativo en el periodo de la reconversión y de la apertura. La introducción de una simple dummy para los años de apertura muestra un efecto contundente y positivo sobre la inversión.

De otro lado, las estimaciones confirman el efecto negativo de la incertidumbre, vinculada principalmente a la inflación y a la tasa de cambio, sobre la dinámica inversora. De otro lado, la consideración de factores dinámicos aumenta la capacidad explicativa del modelo, y muestra que los coeficientes de largo plazo son mayores que los de corto plazo, y que los coeficientes de largo plazo obtenidos por la estimación con efectos fijos estáticos tienden a ser sesgados hacia abajo.

REFERENCIAS

Caballero, Ricardo (1993) "Durable Goods: An Explanation for their Slow Adjustment". Journal of Political Economy, April.

Caballero, Ricardo, E. Engel y J. Haltinwanger (1995) "Plant-Level Adjustment and Aggregate Investment Dynamics". Brooking Papers on Economic Activity , 2.

Caballero, Ricardo y J. Haltinwanger (1995).

Caballero, Ricardo (1997) "Aggregate Investment". Working Paper, NBER, 6264.

Leamer, Edward (1994) "Trade, Wage and Revolving Door Ideas", Working Paper, NBER, No. 4716, February.

Pavitt, K. (1984) "Sectoral Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory", Research Policy, vol. 13.

Pesarán, M.H., Y. Shin and R. Smith (1997) "Pooled Estimation of Long-Run Relationships in Dynamic Heterogeneous Panels", Mimeo.

Ramírez (1997) "La Competitividad de la Industria Colombiana en los Ochenta y Evolución Reciente". Coyuntura Económica , Septiembre, 1997.