

---

## **DINÁMICA Y TRANSFORMACIONES DE LA INDUSTRIA COLOMBIANA**

---

Florentino Malaver Rodríguez

F. Malaver es Magister en Economía de la Universidad Nacional, Profesor de tiempo completo Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Javeriana. La información del artículo fue procesada por Lina Barrios, Economista con estudios de Maestría en la Universidad Javeriana. El autor agradece los valiosos comentarios a la versión preliminar del artículo hechos por el doctor Luis García, Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana, y de Alvaro Zerda Profesor asociado de la Universidad Nacional. Desde luego, ellos no son responsables de su contenido. Este artículo se recibió el 8 de febrero de 2002 y fue aprobado en el Comité Editorial del 16 de abril de 2002.

## Resumen

Malaver R., Florentino. "Dinámica y transformaciones de la industria colombiana", *Cuadernos de Economía*, v. XXI, n. 36, Bogotá, 2002, páginas 267-317

El presente artículo efectúa una rápida revisión a la dinámica y transformaciones de la industria colombiana en la última década. Para tal fin, se analizan: i) su comportamiento en materia de competitividad; ii) la evolución de sus mercados; los cambios y el desempeño productivo al interior del sector; iii) los cambios en la estructura industrial; iv) la relación existente entre los desempeños productivo y tecnológico en la industria; v), finalmente, se plantean algunas conclusiones y consideraciones de política.

**Palabras clave:** Competitividad industrial; desempeño productivo; estructura industrial; desempeño tecnológico; evolución industrial.

## Abstract

Malaver R., Florentino. "Dynamics and transformations of Colombian industry", *Cuadernos de Economía*, v. XXI, n. 36, Bogotá, 2002, pages 267-317

This paper carries out a brief look of the dynamic and transformation of Colombian industry during the last decade. For this purpose several things are analyzed: i) its behavior in terms of competitiveness; ii) the evolution of its markets; the transformations and productive performance within the sector; iii) the transformations of the industrial structure; iv) the existing relationship between the productive and technological performance of the industry; v) and finally, some conclusions and considerations are proposed.

**Key words:** industrial competitiveness, productive performance, industrial structure, technological performance, industrial evolution.

## 1. EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA INDUSTRIA: DE LA CRISIS A LA INCERTIDUMBRE PROLONGADA

La última década no fue buena para la industria. Sometida a la presión de la competencia externa inducida por la apertura, y enfrentada a los efectos negativos del desajuste macroeconómico, la recesión y la violencia, buena parte del aparato industrial se encontró debilitado para enfrentar la crisis económica que se instaló en 1998 y aún no termina. Adicionalmente, los tardíos pero importantes esfuerzos orientados a superar las limitaciones de un mercado interno deprimido, por vía de las exportaciones, enfrentan ahora la incertidumbre de una crisis internacional que venía fraguándose de atrás pero que fue empujada con inesperada fuerza por los actos terroristas del 11 de septiembre de 2001.

Las vicisitudes por las que atravesó la economía colombiana en la década de los noventa afectaron en mayor medida el comportamiento industrial. Así lo ilustra el Cuadro 1, en el cual se evidencia con claridad un mayor declive en el crecimiento de su producción, PIBi, que el del conjunto de la economía, PIB. Esta situación se debió en buena medida al comportamiento de su comercio externo. En efecto, las exportaciones industriales, Xi, que en el período de pre-apertura, 1986-1990, lideraron la recuperación del sector, contra lo esperado por los gestores de la apertura, redujeron sustancialmente su ritmo de expansión en el período 1990-1994. En contraste, las importaciones (Mi) se dispararon, creciendo a un ritmo cercano al 20% durante estos años (ver Gráfico 1). Esto produjo un aumento sustancial de la brecha entre las importaciones y las exportaciones que sólo vino a reducirse al finalizar la década por efecto de la crisis, la cual provocó una sustancial reducción de las importaciones, que siguió a la contracción del PIB. Irónicamente, las exportaciones reaccionaron vigorosamente sólo hasta el año 2000, como sostendremos aquí, para escapar a la recesión interna.

La evolución de la industria revela la rápida respuesta de las importaciones a la rebaja de aranceles y liberación de las posiciones arancelarias ocasionadas por la apertura. Revela, igualmente, la dificultad para construir en el corto plazo capacidades competitivas y una oferta exportable capaces de compensar el aumento de las importaciones, sobre todo, en un contexto macroeconómico adverso como el que tuvo que enfrentar la industria. De hecho la reducción arancelaria y la revaluación afectaron la competitividad de los productos industriales frente a la competencia de las importaciones [Malaver 2001]. A su vez, la revaluación extendida hasta los inicios de la crisis en 1998, redujo la competitividad de las exportaciones. A ello también contribuyeron: los aumentos en las tasas de interés, que empujadas por los ataques especulativos contra el peso en el 98, se elevaron a niveles exorbitantes; las sucesivas reformas tributarias orientadas a reducir el déficit fiscal; el atraso en las infraestructuras, la violencia y la corrupción.

#### CUADRO 1

EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA Y LA INDUSTRIA  
PRODUCCIÓN Y COMERCIO EXTERIOR  
(PESOS DE 1994 Y MILLONES DE DÓLARES)

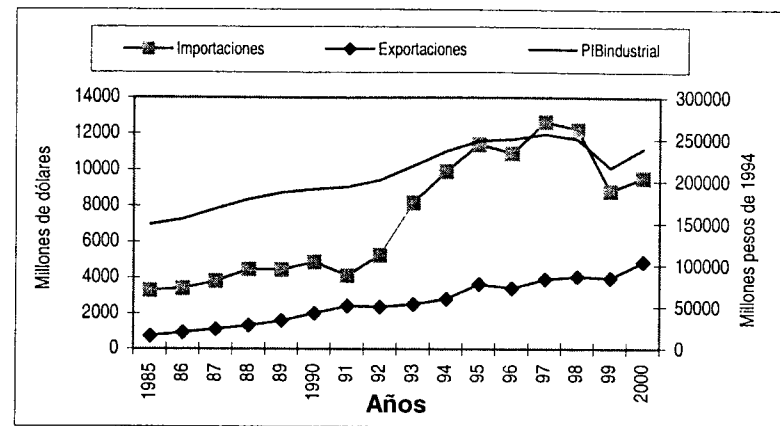
Período	PIB(**)	XI	MI
Crecimiento promedio Economía Nacional			
86-90	4.3	7.4	10.6
90-94	4.3	6.0	21.3
94-98	2.8	6.5	5.3
98-00	-0.7	9.8	-11.5
Crecimiento promedio Sector Industrial (*)			
Período	PIBi(**)	Xi	Mi
86-90	5.2	21.4	9.3
90-94	5.4	8.8	19.4
94-98	1.5	9.5	5.4
98-00	-2.2	9.8	-11.7

Fuente: Banco de la república y DNP

(\*) 1999 y 2000 Proyectados por MMM. Incluye trilla de café

(\*\*) PIB y PBI en pesos de 1994

GRÁFICO 1  
DINÁMICA INDUSTRIAL



Las condiciones cambiaron en el contexto de la recesión. La reducción de la inflación, así como la devaluación y la rebaja de los intereses inducidos por el ajuste ante la crisis y la prolongada depresión del mercado interno, propiciaron un notable aumento de las exportaciones en el año 2000 (y el primer semestre del 2001). Dicho aumento ocurre en un escenario en el cual la salida parece ser "exportar o morir", y en el cual los empresarios se ven abocados a sobreponerse a las limitaciones estructurales de nuestra economía (como se mostrará más adelante). Sin embargo, el tardío repunte de las exportaciones fue insuficiente para jalonar la reactivación del sector; incluso, es probable que sea apenas pasajero ante el abrupto cambio de las condiciones del mercado internacional, que por efectos de los recientes ataques terroristas parece acelerar su avance hacia la recesión. De esta forma, a la prolongada reducción de la demanda interna parece sumarse ahora la probable caída de los mercados externos para llenar de incertidumbre el futuro de la recuperación industrial.

## 2. LA EVOLUCIÓN DE LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL EN LOS 90: LA DESCRIPCIÓN DE UN DETERIORO

Las dificultades por las que atravesó la industria durante la década pasada se reflejaron en un marcado deterioro de su competitividad. Este declive es corroborado de manera fehaciente por los diferentes indicadores de comercio exterior, así como por las comparaciones entre países efectuadas en el ámbito internacional. Con el fin de establecer el sentido y alcances de este

fenómeno, enseguida se efectúa una breve presentación de los resultados arrojados por el análisis de los indicadores de competitividad de la industria colombiana.

## 2.1 Los indicadores de comercio internacional y la competitividad industrial

Los indicadores utilizados en el Cuadro 2 confirman con nitidez el menoscabo de la competitividad industrial. Al observar el indicador de apertura exportadora de la economía nacional (AEX)<sup>1</sup> y del sector manufacturero (AEXi), es evidente que ésta comenzó al final de la década de los ochenta y que en la industria tuvo mayor vigor; se constata, igualmente, que tanto en el ámbito nacional como industrial, la apertura sólo vino a repuntar en 1999 y 2000. En abierto contraste con las exportaciones, la penetración de las importaciones (PIM) tuvo un crecimiento vertiginoso, especialmente en el sector industrial (PIMi). Como fruto de ese comportamiento, el país vivió una transformación radical en sus relaciones comerciales con el mundo: de gozar de un superávit creciente en su balanza comercial (BC)<sup>2</sup> en los años anteriores a la apertura (1986 al 1990), pasó a tener un déficit que sólo vino a remediarse ante la destorcida de las importaciones y el aumento de las exportaciones registrado en los dos últimos años. Debido a esto, el déficit comercial del sector industrial (BCi) se triplicó, y si bien mejoró en los años finales, es mayor que al comenzar la apertura.

Como fruto de su evolución externa, el sector industrial, tradicionalmente deficitario, acentuó esta condición durante el decenio de 1990 y contribuyó en alto grado a debilitar la balanza comercial del país durante la década. No obstante, el indicador que mejor describe el comportamiento externo de la industria es la balanza comercial relativa (BCRi).<sup>3</sup> Según ésta, el aumento de las exportaciones se tradujo en una mejora paulatina en este indicador entre 1986 y 1991, hasta registrar un valor de -0.26, con lo cual el país dejó de ser

un importador neto de bienes industriales.<sup>4</sup> Pero el boom de las importaciones provocó su retroceso hasta el -0.56 en 1996; así su descenso superó el 100%. Esto, como síntoma inequívoco del deterioro de la competitividad industrial.

CUADRO 2  
COMPORTAMIENTO DEL SECTOR EXTERNO  
ECONOMÍA NACIONAL Y SECTOR INDUSTRIAL  
(MILLONES DE DÓLARES Y PORCENTAJES)

AÑO	ECONOMÍA NACIONAL				SECTOR INDUSTRIAL			
	AEX	PIMP	BC	BCR	AEXT	PIMPI	BCI	BCRI
1986	12.4	8.7	1651	0.19	5.8	18.6	-2492	-0.58
1987	11.6	9.2	1121	0.13	6.5	19.4	-2703	-0.55
1988	10.9	10.0	450	0.05	6.8	19.9	-3141	-0.54
1989	12.4	10.2	1153	0.11	8.0	19.6	-2868	-0.48
1990	14.3	11.3	1613	0.14	10.1	21.5	-2872	-0.42
1991	14.8	10.0	2566	0.22	12.3	19.3	-1718	-0.26
1992	12.0	10.7	871	0.07	10.5	20.7	-2907	-0.38
1993	10.9	13.6	-1970	-0.12	10.4	27.6	-5674	-0.53
1994	10.4	13.1	-2593	-0.13	9.8	27.8	-7101	-0.56
1995	10.9	13.5	-2768	-0.12	11.4	28.9	-7784	-0.52
1996	10.9	12.8	-2163	-0.09	10.6	27.5	-7507	-0.53
1997	10.9	13.1	-2672	-0.10	11.2	29.1	-8753	-0.53
1998	11.0	13.4	-2726	-0.11	12.8	30.9	-8210	-0.51
1999	13.7	11.9	1676	0.08	17.6	32.3	-4860	-0.38
2000	16.1	13.5	2466	0.10	23.2	37.3	-4689	-0.33

Fuente: Banco de la República y DNP

En consecuencia, el desempeño externo de la industria en los años de 1990 deja como resultado un sector más abierto a la competencia internacional; pero con un mayor déficit comercial y un deterioro en su BCRi, que revelan la pérdida de competitividad sufrida en estos años. Y si bien algunos factores (como la devaluación, la caída de los intereses y los esfuerzos empresariales por superar las restricciones de la demanda interna) coadyuvaron a las significativas mejoras registradas en las exportaciones desde el año 2000, en el corto plazo, el incierto panorama de los mercados internacionales obstaculiza su consolidación.

<sup>1</sup> La AEX resulta de dividir las exportaciones por el PIB nacional o industrial; la PIM resulta de dividir las importaciones por el consumo aparente, esto es: PIB + M - X. Donde: M= importaciones; X= exportaciones. Para diferenciar las exportaciones e importaciones industriales de las nacionales, se usa la notación i.

<sup>2</sup> La BC resulta de restar X - M.

<sup>3</sup> La BCR se elabora a partir de la balanza comercial del país o la industria en cuestión, (X-M), con el conjunto de las economías con las cuales comercia, la cual se compara con el total de su comercio exterior (X+M).

<sup>4</sup> Este indicador fluctúa entre -1 y 1; cuando la BCR es menor que -0.33 se dice que el país o el sector de la economía en cuestión es un importador neto, y viceversa, cuando supera el +0.33, se considera que es un exportador neto.

## 2.2 El comercio por grupos de países y la competitividad de la industria colombiana

Una mirada a la evolución de las relaciones comerciales con los grupos de países con los cuales el sector industrial efectúa sus transacciones externas revela además de la profundidad del deterioro competitivo, con quiénes y en qué magnitud se produjo éste. Para mostrar esos cambios es particularmente útil observar la evolución de las balanzas comerciales con cada uno de ellos.<sup>5</sup> Al respecto este indicador (BC) registra un notable empeoramiento con los grupos de países con los cuales comercia la industria colombiana, con una sola excepción: la Comunidad Andina de Naciones, CAN (Cuadro 3). El deterioro se dio incluso con el Resto de América Latina –el otro grupo de países con el cual tenía nuestra industria una BC positiva–. Tal fenómeno fue particularmente agudo entre 1991 y 1998, período en el cual el déficit se quintuplicó.

Los principales cambios en los flujos comerciales provinieron de modificaciones en la composición de las exportaciones, en tanto que el origen de las importaciones permaneció relativamente estable. Entre los cambios más significativos se destaca el aumento de las exportaciones orientadas a la CAN, que desplazaron a los países del NAFTA como principal destino; esto a pesar del repunte en los dos últimos años de las ventas de nuestra industria a EE.UU. De esta forma, cerca de las dos terceras partes de los productos industriales exportados se dirigen hacia esos mercados. Por su parte, dentro del total de las ventas externas las efectuadas en el MERCOSUR se duplicaron, pero su magnitud todavía es bastante pequeña dentro del conjunto de las exportaciones.

Otro hecho significativo lo constituye la caída en la participación de las ventas orientadas hacia la Unión Europea, del 15% al 7.5% del total. De igual proporción fue la reducción ocurrida con el resto de América Latina y, aunque en menor magnitud, también resulta significativa la caída en la mitad de las exportaciones hacia el Asia y el resto del mundo.

<sup>5</sup> Un indicador mucho más elaborado e importante es el de las ventajas competitivas reveladas, VCR, que para la industria colombiana ha sido estimado por Gary et al. (1998). Este fue retomado por Malaver (2001), pero sólo cubre hasta el período 1991-1995, razón por la cual aquí no se utiliza.

CUADRO 3  
COMERCIO EXTERIOR SECTOR INDUSTRIAL  
COMPORTAMIENTO POR BLOQUES ECONÓMICOS  
(PORCENTAJES Y MILLONES DE DÓLARES)

Bloque de países	Exportaciones			Importaciones			Balanza Comercial		
	1991	1998	2000	1991	1998	2000	1991	1998	2000
Estados Unidos	27.8	21.5	28.1	34.5	31.2	33.4	-733.6	-3,236.2	-1,877.3
<b>Nafta</b>	30.2	24.7	32.5	39.8	38.1	40.1	-905.6	-4,039.4	-2,323.9
<b>Unión Europea</b>	15.0	9.0	7.5	20.3	21.3	17.4	-472.6	-2,475.6	-1,403.7
Venezuela	10.5	21.9	20.6	6.2	9.2	8.4	43.8	-223.6	334.7
Ecuador	3.8	12.0	7.7	0.7	2.1	2.4	87.9	277.8	207.6
Perú	4.4	5.0	4.3	2.2	1.0	1.3	39.3	95.5	117.4
Bolivia	0.3	1.0	0.6	0.2	0.8	1.5	-0.2	-56.4	-124.0
<b>CAN</b>	19.1	39.9	33.2	9.4	13.1	13.6	170.9	93.4	535.7
<b>MERCOSUR</b>	2.2	3.2	4.3	7.0	4.6	5.9	-256.1	-476.4	-374.0
Sureste Asiático	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.7	0.3	-45.5	-66.2
Corea	0.1	0.3	0.5	0.7	2.2	2.1	-29.0	-288.3	-196.6
Japón	3.9	1.2	1.0	11.2	7.2	4.9	-401.8	-930.2	-457.4
Resto de Asia	4.4	0.2	0.3	1.0	2.8	5.0	-35.7	-378.3	-509.9
<b>Total Asia</b>	4.7	2.0	2.1	13.1	12.7	12.7	-466.2	-1,642.3	-1,230.2
<b>Resto A.L.</b>	22.5	14.7	15.1	2.6	2.1	3.3	600.5	406.9	548.1
Resto Mundo	6.3	3.3	3.1	7.9	7.6	6.4	-172.6	-886.9	-497.5
Zonas francas	0.0	3.0	1.8	0.0	0.4	0.5	0.0	88.6	59.3
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	-1,502	-8,932	-4,686

Fuente: UMI- MinDesarrollo

Resumiendo, si bien el sector industrial es ahora más abierto, su competitividad frente a los grupos de países con que comercia descendió, excepto con la CAN. Las exportaciones industriales por su parte registraron un viraje en su orientación reflejado en la reducción del comercio con la Unión Europea, Asia y el resto del mundo, que de representar la cuarta parte del total en 1991 (25.6%), en el 2000 apenas superaban la décima parte (14.9%). Entre tanto, las importaciones apenas descendieron un 4% (del 41.2% al 37.1%). Ese comportamiento indica que el aumento del déficit comercial con los países que están más allá de América aumentó. Las cifras indican por otra parte, que el déficit comercial con ellos es mucho mayor que con los países americanos y que, además, creció en mayor proporción durante los años 90. Como contrapartida, las exportaciones se reorientaron hacia el continente americano y dentro de éste hacia el NAFTA y la CAN, que hoy concentran dos tercios del total de la ventas externas de la industria; por su parte, el aumento de las importaciones de los países del continente americano dentro del conjunto fue menor que el incremento registrado por las exportaciones.

Si bien la explicación de los cambios señalados escapan a nuestros objetivos y recursos, y por ello, sólo hacemos explícitas las inferencias que posibilita el análisis descriptivo del comportamiento de las variables e indicadores utilizados. En tal sentido, existen evidencias que sugieren que, más allá de las variaciones coyunturales, el aumento de las exportaciones hacia la CAN revela una tendencia definida, que llega incluso hasta la inversión directa en estos países por parte de algunas empresas colombianas. Esa especie de "integración de hecho", que avanzó a pesar de los tropiezos en las dimensiones políticas e institucionales de la misma es complicada. La concentración de las exportaciones manufactureras en EE.UU. y la CAN supeditan su evolución a los vaivenes de estas economías. Esto es peligroso, en especial, debido a la inestabilidad política, institucional y económica que enfrentan los países de la CAN, como lo mostró la década anterior. De allí se puede colegir que la industria afrontará una inestable dinámica externa. Por ello resulta imperativa la ampliación y diversificación de los países destinatarios de las ventas industriales externas.

Esto plantea retos sustanciales de política debido a la sustancial reducción de las exportaciones hacia Europa, Asia y el Resto del mundo, la elevada participación de las importaciones proveniente de esos países y el aumento del déficit comercial con ellos; sobre todo, ante la importancia crucial que tiene para el país la entrada en funcionamiento del ALCA en el año 2005, debido a que las exportaciones industriales a los países que cobijará representaban en el año 2000 el 85% de las exportaciones y sus importaciones el 63% del total. En otros términos, las empresas del país que exportan están volcadas sobre estos países, y en menos de un lustro, las condiciones para competir en esos mercados y dentro del país cambiarán sustancialmente por efecto de la entrada en vigencia del tratado. Prepararse para enfrentar este nuevo escenario competitivo será entonces decisivo para la suerte de la industria colombiana. De allí emergen preguntas vitales para el país: ¿Cómo se está preparando para enfrentar las negociaciones que precederán la aplicación cabal del tratado? ¿Qué capacidades se están creando para que las empresas y cadenas productiva puedan competir en condiciones viables en este mercado ampliado? ¿En qué diagnósticos se sustentan las políticas y acciones generadas para esos fines? Para mejorar las condiciones comerciales con todo el resto del mundo?<sup>6</sup>

### 2.3 La competitividad de la industria colombiana en las comparaciones internacionales

El declive en la competitividad establecido mediante los indicadores de comercio exterior es confirmado por el descenso de Colombia en el ranking mundial de competitividad.<sup>7</sup> Este señala que, en menos de una década, Colombia descendió del puesto 30 al 44 entre 47 países, superando apenas a Rusia, Polonia y Venezuela (Cuadro 4). Exceptuando el descalabro Argentino del año 2000, ese brutal descenso superó el sufrido por las economías de mayor desarrollo relativo en América Latina.<sup>8</sup>

CUADRO 4  
PAÍSES LATINOAMERICANOS EN EL RANKING DE COMPETITIVIDAD

PAIS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Estados Unidos	1	1	1	1	1	1	1
Chile	22	20	13	24	26	25	26
Argentina	27	29	32	28	31	33	42
Brasil	38	37	37	33	37	35	34
México	26	44	42	40	34	36	36
Colombia	30	36	33	42	44	43	44
Venezuela	40	47	45	45	43	45	46

Fuente: The World Competitiveness Year Book- IMD

La competitividad tiene un carácter relativo. Por ello la comparación (entre países) que hace el Ranking a la evolución de los factores que la determinan resulta de singular utilidad. Al respecto, el Cuadro 5 ilustra un generalizado deterioro de la economía colombiana en los ocho factores que considera el IMD para efectuar la clasificación.<sup>9</sup> La caída del puesto 37 al 44 en el indi-

<sup>7</sup> Este reporte es publicado cada año en el *World Competitiveness Year Book* por el *World Economic Forum* a través del IMD con sede en Suiza. Por facilidad expositiva, los resultados de estos reportes anuales, se citarán con la sigla del Instituto que los publica, así: IMD [1994-2000].

<sup>8</sup> Si bien el ranking provee información útil para evaluar la atractividad del país (por parte de la inversión extranjera), también ofrece información que, vista desde el país, permite identificar carencias en la construcción de capacidades competitivas endógenas, difíciles de subsanar, por lo demás, en el corto plazo, según se verá más adelante, pero que resulta de gran utilidad para la formulación de políticas.

<sup>9</sup> Los ocho factores son: Internacionalización, Gobierno, Finanzas, Infraestructura, Gerencia, Tecnología, Población (capital humano) y Economía Doméstica.

<sup>6</sup> Abordar estos interrogantes desborda los alcances de este trabajo.

cador de internacionalización,<sup>10</sup> que es factor y a la vez consecuencia de los resultados de los demás, confirma dicho deterioro.<sup>11</sup> Este último estuvo acompañado por el declive de la economía doméstica (desempeño macroeconómico); la caída de las finanzas; los extraordinarios descensos registrados en el Gobierno, la tecnología, la población y, en menor grado, en las infraestructuras y los aspectos gerenciales.

CUADRO 5  
POSICIÓN COMPETITIVA DE COLOMBIA  
GLOBAL Y POR FACTORES DE COMPETITIVIDAD

Tipo de factor	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ranking total	30	36	33	42	44	43	44
Economía doméstica	32	36	31	43	44	38	44
Internacionalización	37	42	38	40	44	47	42
Gobierno	17	23	26	37	41	38	39
Finanzas	29	28	38	44	38	38	45
Infraestructura	36	46	37	43	43	41	41
Gerencia	27	30	27	33	37	37	41
Ciencia y Tecnología	28	32	32	39	41	43	41
Población	29	42	36	43	43	43	44
TOTAL	47	47	47	47	47	47	47

Fuente: Elaborado con base en el World Competitiveness Year Book- IMD

El ranking es rico en comparaciones inscritas en el *ámbito mesoeconómico horizontal*, relacionado con el desarrollo de los recursos productivos (esto es, con los factores e infraestructuras productivas).<sup>12</sup> Dado que estos tienen un

<sup>10</sup> Para evitar las distorsiones resultantes de la incorporación de nuevos países a la comparación, se sostuvo la comparación entre 47 países analizados desde 1995. Esto explica las diferencias con las cifras globales que, por ejemplo, en 1999 llegaban a un total de 59 países.

<sup>11</sup> Para el efecto debe considerarse que este factor resulta de comparar el desempeño comercial, apertura, condiciones para la inversión extranjera, calidad de vida compatible con los estándares internacionales, etc.

<sup>12</sup> En contraste, brinda poca información en los aspectos verticales (encadenamientos productivos) y espaciales (clusters) del ámbito meso; aspectos que resultan vitales para la construcción de capacidades competitivas, entendidas estas desde una perspectiva sistémica. Al respecto puede consultarse a Esser *et al.* [1996] y Malaver [2001].

carácter transversal, es decir, afectan a los distintos sectores económicos, y están relacionados directamente con la eficiencia general de la economía, su evolución aporta indicios importantes sobre la competitividad industrial. En este sentido puede afirmarse que pese a los avances registrados en los años 90, el desarrollo de estos factores, como veremos enseguida, acusa debilidades protuberantes, que inciden negativamente en la posición competitiva de la industria.

La posición relativa del país en comparación con otros países [IMD 1999] indica que prima la escasez de capacidades en factores vitales para competir con éxito, con contadas excepciones –tales como el costo de la mano de obra, en la cual Colombia ocupa el puesto 2 entre los 47 países considerados,<sup>13</sup> la disponibilidad de energía (3) y la inversión en telecomunicaciones (6)–. Es particularmente débil el desarrollo relativo de las infraestructuras básicas (46) debido, entre otras razones, al precario desarrollo en las tecnologías de distribución física de mercancías (47) y en las tecnologías de la información (45). En los aspectos financieros también es grande el atraso en cuanto al capital de riesgo (47) o los costos del capital (46). Todas estas debilidades reducen la eficiencia del sector industrial, al generar sobre costos y elevar los plazos de entrega de sus productos, disminuyendo su competitividad. Al respecto, un estudio de la PR-Min. Comercio Exterior-DNP [1999] estimó que los sobre costos provenientes del estado de las vías, puertos, energía y crédito alcanzan el 7.2% del valor de las ventas externas dirigidas a la CAN.<sup>14</sup>

Los factores que conforman el llamado capital conocimiento (los recursos humanos y la ciencia y la tecnología, CyT) y que son fundamentales para la construcción de capacidades competitivas dinámicas, también tuvieron un sustancial descenso (Cuadro 5). En cuanto al factor población, pese a que el gasto en educación subió y los niveles de escolaridad aumentaron, el país descendió al puesto 44 en el ranking. A este retroceso contribuyen los efectos de las deficiencias en la calidad de la educación; un desajuste estructural entre la demanda y la oferta de trabajo calificado [López 1995; Farne 1999]; el incremento en la brecha salarial entre los obreros más calificados y los restantes; y sobre todo, el mayor nivel de desempleo del continente. Así se configuró una

<sup>13</sup> Por agilidad expositiva, en adelante la posición del país frente a los 47 indicados antes, se colocará entre paréntesis.

<sup>14</sup> Debe anotarse que a estos sobre costos se sumó una "pérdida de rentabilidad de las firmas con vocación exportadora" equivalente al 6.8% a causa de la revaluación que se prolongó hasta 1998. El único subcosto, del orden del -3.97%, fue el de la mano de obra [PR-Mincomex-DNP 1999].

situación (relativa) de mano de obra abundante, poco calificada, poco costosa<sup>15</sup> y desempleada. Es decir, el escenario es opuesto al que reclama una "Competitividad de calidad". En lo referente a la CyT, es extrema la debilidad en la cooperación tecnológica (47); también lo son el desarrollo y aplicación de tecnologías (45), así como los gastos en investigación y desarrollo (43).

En síntesis, la información brindada por el Ranking Mundial de Competitividad sobre los aspectos meso, revela atrasos en las infraestructuras y factores productivos que lesionan la eficiencia relativa de la industria. Debido a que estos atrasos son estructurales y constituyen externalidades negativas difíciles de superar en el corto plazo, el país enfrenta retos descomunales para brindar condiciones que posibiliten a la industria mejorar su competitividad. Con un agravante: estos problemas son más difíciles de solucionar que los desajustes macroeconómicos mencionados arriba, pero ocupan menos espacio en la discusión pública y eso incide en la atención prestada a los mismos.

### 3. EFECTOS DE LA EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA Y LAS CONDICIONES PRODUCTIVAS EN LA DINÁMICA INDUSTRIAL

Si bien los indicadores de competitividad señalan un acentuado deterioro de la industria colombiana, al interior de ésta se produjeron significativos cambios durante los años noventa. Esto reclama un estudio más detallado de la dinámica, transformaciones y perspectivas del sector manufacturero. Para tal fin, en esta parte del trabajo se analiza el comportamiento de la demanda de los bienes industriales tratando de establecer su incidencia en la dinámica del sector; al mismo tiempo se identifican los cambios presentados en las condiciones productivas de sus empresas para enfrentar los nuevos desafíos. A partir de dichos análisis se intentan establecer los efectos de la apertura y los cambios del entorno económico al interior del tejido industrial, y se infieren algunas hipótesis acerca de las estrategias empresariales implementadas para adaptarse al nuevo escenario competitivo.

#### 3.1 Evolución de la demanda de bienes industriales colombianos

El comportamiento de la demanda jugó un papel fundamental en el desempeño de la industria en la década de los noventa y todo parece indicar que,

<sup>15</sup> Así lo indican el sub-costos, señalado en la cita anterior, y su puesto 2 entre 47 países [IMD 1999]

en las condiciones actuales, también lo jugará en el futuro inmediato del sector. En efecto, el mayor y más rápido impacto de la apertura se tradujo en la mayor competencia en el mercado interno provocada por la afluencia de productos extranjeros. Posteriormente, los efectos de la recesión resintieron la demanda de bienes industriales; y hacia el futuro, la recesión internacional comprimirá los mercados externos y ello incidirá en las ventas del sector. De allí la importancia de ahondar en el comportamiento de esta variable. Para tal fin, acudiremos a tres instrumentos de análisis: las fuentes de expansión de la demanda el uso de la capacidad instalada y el destino de las importaciones industriales.

El análisis de la evolución de la demanda de bienes industriales efectuado a partir de la descomposición en *sus fuentes de expansión* (el incremento de las demanda interna, de las exportaciones y la sustitución de importaciones)<sup>16</sup>, aporta valiosos elementos para comprender el desempeño del sector. Al respecto, el Cuadro 6 permite extraer las siguientes conclusiones:

CUADRO 6  
FUENTES DE EXPANSIÓN DEL PIB INDUSTRIAL  
CONTRIBUCIÓN DE SUS COMPONENTES DE DEMANDA

Período	Di	SIM	Xi	TOTAL
86-90	102.2	-107.0	104.8	100
90-94	191.0	-222.7	131.8	100
94-98	80.4	19.2	0.4	100
98-00	-83.6	-38.1	21.7	-100

Fuente: DNP y Encuesta Anual Manufacturera

i) Las exportaciones constituyeron la principal fuente de expansión de las ventas industriales en los años de preapertura.

ii) El boom de las importaciones que siguió a la apertura se tradujo en una competencia por los mercados internos que desembocó en una sustancial reversión del proceso de sustitución de importaciones (SIM). Esto indica que al abrirse la compuerta a los productos extranjeros mediante la reducción de los mecanismos de protección para-arancelaria, la industria colom-

<sup>16</sup> Esta es entendida como la sustitución de productos industriales importados por productos nacionales. Su opuesto lo constituye la reversión de este proceso, ocasionado al sustituirse productos nacionales por productos importados.



biana fue incapaz de contener la avalancha de bienes importados impulsados por la reducción de los aranceles, la revaluación y el contrabando. A través de estos mecanismos se afectaron negativamente los precios relativos de los productos nacionales y se redujo su competitividad. Sólo la disminución de las importaciones provocada por la devaluación ocurrida desde 1998 y la caída de la capacidad de compra, derivada a su vez de la recesión interna, vino a paliar esta situación.

iii) La caída de la demanda interna ( $D_i$ ) que se agudizó durante la recesión tuvo efectos dramáticos sobre las ventas totales de la industria, tanto, que se tornó negativo su incremento. En la contracción de la demanda incidió, sin duda, el aumento de los niveles de pobreza asociados a los niveles del ingreso real, los cuales se redujeron dramáticamente entre 1997 y 2000, debido no sólo al aumento del desempleo (de 2.900.000 a 3.247.000) sino también debido a la reducción del salario medio real en un 20%, tal como se ha demostrado por el DNP [2001].<sup>17</sup>

iv) La reversión del proceso de sustitución de importaciones y la desmejora en la balanza comercial (Cuadro 2) indican, a la hora del balance, que la caída en las ventas provocadas por la pérdida de mercados internos fue bastante superior a los mercados ganados en el exterior por efecto de la expansión de las exportaciones. En este sentido el saldo de la apertura es negativo.

v) El estímulo a las exportaciones industriales ( $X_i$ ), que se esperaba proveniría de la apertura, irónicamente provino de la caída de la demanda interna y de la devaluación. Ante la magnitud de la caída de las ventas en el país, los empresarios se vieron forzados a exportar; en este empeño los apoyó la devaluación del peso y la reducción de los intereses de los dos últimos años; lo relevante de ese incremento es, sin embargo, la inesperada magnitud de la expansión de las exportaciones registrado en el año 2000 y lo que va corrido del año 2001.

vi) Las tendencias actuales parecen indicar que, hacia el inmediato futuro, la demanda jugará un papel fundamental en la evolución del sector toda vez que la recuperación de la demanda interna todavía es débil y la demanda

externa se reducirá más allá de los síntomas de descenso que comienza a registrarse en el segundo semestre del 2001.

Por otro lado, al usarse *la capacidad utilizada* como indicador del comportamiento de la demanda, se puede establecer que las empresas pudieron sostener entre los años 1990 y 1994 un nivel de producción de sus plantas semejante al existente antes de la apertura (Cuadro 7). Esto se debió a la expansión del mercado interno y, de las exportaciones a un ritmo que les permitió compensar la pérdida de mercados internos por efectos de la reversión del proceso de SIM. Sin embargo, la reducción de la demanda que inicia desde comienzos de 1997 disminuye la capacidad utilizada de manera progresiva, como lo refleja su reducción entre 1994 y 1998, hasta llegar a la dramática caída revelada por la utilización de apenas dos tercios de la capacidad instalada de planta entre 1998 y 2000.

Lo dramático del desplome de la demanda es su persistencia. Según cifras de Fedesarrollo, en los seis primeros meses del 2001 la capacidad utilizada se mantuvo en el 67% y difícilmente se elevará en razón a: las expectativas existentes sobre el nivel de desempleo; la reducción de las metas de crecimiento del PIB para un nivel inferior al 2%; la inminente caída de las exportaciones a los EE.UU. y las inciertas perspectivas de los mercados latinoamericanos. Ante este panorama sólo cabe esperar la prolongación de la depresión de la demanda y de las penurias que pondrán en riesgo la supervivencia de muchas empresas del sector.

En suma, durante la primera parte de la década la industria enfrentó problemas de competitividad (de costos y precios relativos) frente a la competencia extranjera que fueron provocados, en buena medida, por la forma en que se efectuó la apertura [Malaver 2001]. Estos problemas ocasionaron la pérdida de mercados internos; sin embargo, en medio de las dificultades la industria pudo sostener su nivel de actividad. En la segunda parte de la década la situación cambió. Esta vez los principales problemas se originaron en una aguda caída de la demanda que acompañó la recesión y el desempleo. Los efectos esta vez fueron desastrosos. Prueba de ello es tener que trabajar muy por debajo de las capacidades de producción, pese a los ajustes realizados (que después abordaremos) y el aumento de las exportaciones. Esto en razón a la persistencia de problemas de demanda. Esto muestra que todavía el nivel de la demanda interna continúa jugando un papel primordial en la suerte de nuestro sector manufacturero. De allí la urgencia de políticas y acciones orientadas a reactivarla, sobre todo, habida cuenta de las previsibles dificultades externas en el corto plazo.

<sup>17</sup> Esto, tal como lo han mostrado los resultados de encuestas realizados por Fedesarrollo y difundidos por los medios masivos de comunicación se ha traducido en importantes reducciones de los gastos de las familias, y esta caída cobija a los productos industriales.

CUADRO 7  
DEMANDA INDUSTRIAL SEGÚN CAPACIDAD UTILIZADA  
(EN PORCENTAJES)

Período	Capacidad Utilizada
86-90	73.9
90-94	74.0
94-98	71.8
98-00	66.5

Fuente: FEDESARROLLO.

Ahora bien, una mirada al *destino económico de las importaciones* industriales nos enseña que más allá de los importantes efectos de corto plazo ocasionados por su expansión entre 1993 y 1995, en el transcurso de los 90 éstas sufrieron cambios que tendrán efectos a largo plazo. Al respecto, el Cuadro 8 ilustra cómo el boom del período de apertura fue jalonado por la importación de bienes de consumo liviano y duradero; cómo la reducción de este tipo de importaciones inducida por la recesión fue ostensible pero, también, cómo el legado de la década fue un aumento cercano al 100% en la participación de los bienes de consumo dentro del total.

El mismo cuadro ilustra cómo el incremento de las importaciones de bienes intermedios, a un ritmo sustancialmente mayor al del incremento del PIB industrial durante el período de apertura, da la razón a quienes señalan que en la década se produjo una sustitución de materias primas e insumos importados por nacionales. El contar ahora con un producto manufacturero elaborado con menor componente nacional se vino a sumar a la caída del producto industrial dentro del PIB, registrado desde mediados de los años 70, para configurar lo que se ha denominado como un proceso de desindustrialización [Malaver 2001; Chica 1994].

El cuadro en mención señala otro hecho de hondo significado para la competitividad industrial. Al inicio de la apertura muchas empresas del sector se modernizaron, tal como lo ilustra el sustancial incremento de la importación de bienes de capital, para responder a los desafíos planteados por el nuevo escenario competitivo. Pero ese proceso se frenó desde 1996, y después de 1998 las importaciones de maquinaria y equipo no cubren siquiera la depreciación contable de los bienes de capital existentes. En estas condiciones, el estancamiento del proceso de modernización, que alcanza ya los cinco años,

reducirá de manera sensible la creación de capacidades productivas y tecnológicas que permitan alcanzar niveles sostenibles de competitividad.

CUADRO 8  
CRECIMIENTO Y COMPOSICIÓN DE LAS IMPORTACIONES TOTALES E INDUSTRIALES EN LOS AÑOS 90  
SEGÚN SU DESTINO ECONÓMICO

Período	Total	B. Consumo		B. Intermedios		B. Capital		
		Sub. Total	Duraderos	Sub. Total	Industria	Sub. Total	Industria	Equipo Transpste
<b>CRECIMIENTO POR PERIODOS (en porcentajes)</b>								
1986-1990	9.7	9.6	11.9	9.7	8.4	9.9	11.9	5.6
1990-1994	20.9	37.1	35.3	13.0	15.1	25.7	21.4	37.5
1994-1998	5.2	9.5	2.1	6.3	6.5	2.4	7.2	(6.5)
1998-2000	(11.2)	(12.0)	(18.2)	(2.5)	(2.4)	(21.6)	(22.7)	(16.7)
<b>PARTICIPACIÓN PROMEDIO</b>								
1986-1990	100	10.6	55.3	53.8	84.0	35.6	61.3	29.2
1990-1994	100	14.4	56.0	48.9	83.5	36.7	64.3	29.6
1994-1998	100	18.7	46.9	48.9	87.0	37.7	65.0	27.6
1998-2000	100	19.1	34.7	43.7	87.0	34.1	65.5	28.6

Fuente: DIAN- Banco de la República

En conclusión, los efectos para la industria de los problemas derivados del entorno económico cambiaron a lo largo de la década. Las cifras mostradas en esta sección sugieren que la competencia de productos extranjeros producida por la apertura estimuló la modernización industrial, con miras a mejorar la posición competitiva de las empresas. Por el contrario, la caída de la demanda interna, particularmente aguda desde mediados del 97, deprimió la inversión,<sup>18</sup> y esto sin duda incidirá sobre sus futuros niveles de competitividad.<sup>19</sup>

### 3.2 Los cambios y el desempeño productivo del sector industrial

Las transformaciones del entorno tuvieron importantes efectos al interior del sector. En particular en las condiciones de producción de las empresas manufactureras se produjeron importantes cambios orientados a dar respuesta a los retos que tuvieron que afrontar en el último decenio. Para captar estos cambios aquí se indaga por el desempeño de los factores productivos (traba-

<sup>18</sup> En ello también han incidido, desde luego, problemas tales como la violencia, la inseguridad y los tropiezos del proceso de paz.

<sup>19</sup> Sobre estas dos ideas, centrales dentro del texto, volveremos después.

jo y capital); por los mecanismos y estrategias utilizadas para mejorar dicho desempeño y, también, por las implicaciones que de allí se derivan para el desarrollo futuro del sector.

Para empezar debe señalarse que durante la década hubo una sustancial mejora en el desempeño productivo de las empresas del sector.<sup>20</sup> Ésta es, entre otras, una tendencia que revelan las cifras de los Cuadros 9 y 10, a pesar de las naturales diferencias que presentan por provenir de fuentes y de metodologías distintas.<sup>21</sup> Varios indicadores confirman esta aseveración.

En primer lugar, el crecimiento sustancial en la generación de valor agregado, VA, que fue mucho mayor que el logrado en la producción, PB, (Cuadro 9). Esto se tradujo en el aumento progresivo del VA como proporción de la PB, incluso durante los años de crisis (Cuadro 10). Esas mejoras se acompañaron además de un incremento de las exportaciones industriales, Xi, superior al registrado por el VA. Así se confirma que éstas jalonaron el crecimiento del sector, aunque, no en el nivel requerido para compensar la caída de los mercados internos durante el boom de las importaciones, ni la caída del mercado interno durante la recesión; tampoco le posibilitaron aumentar su participación en los mercados mundiales entre 1985 y 1998 —que se sostuvieron en 0.24% de las importaciones industriales totales—, como si

lo lograron México, Brasil, Argentina y Chile [Katz y Stumpo 2001; Mortimore y Peres 2001].

CUADRO 9  
DINÁMICA Y TRANSFORMACIONES PRODUCTIVAS  
DE LA INDUSTRIA  
TASAS DE CRECIMIENTO POR PERÍODOS

Variables e indicadores	90-94	94-98	90-98
Valor Agregado (VA)	7.6	2.9	5.2
Exportaciones (X)	8.8	9.5	9.1
Importaciones (M)	19.4	5.4	12.2
Personal ocupado (PO)	3.1	-3.5	-0.3
Productividad trabajo (PVL)	4.4	6.6	5.5
Remuneración Med.	3.1	4.3	3.7
Costo lab. Unitario (CLU)	-1.3	-2.2	-1.7
Stock de Capital (*)	3.8	2.2	4.0
Relación K/L (*)	0.7	3.7	2.9
Productividad Capital (*) (PVK)	3.7	0.3	2.7
Productividad total de factores (PTF)	1.7	60.	3.6

Fuente: Encuesta Anual Manufacturera. DNP

\* Corresponde al período 90-96; Fuente: Bonilla [2000]

En segundo lugar, el elevado aumento en la productividad del trabajo, PVL, resultante de un incremento bastante superior del VA frente al del personal ocupado, PO. Este fenómeno estuvo acompañado de otro de honda significación: el crecimiento de la productividad media del trabajo fue seguido por un incremento importante, aunque menor, de la remuneración media.<sup>22</sup> Esto lo expresa con nitidez en la disminución del costo laboral unitario, CLU, revertida sólo en los años de crisis (Cuadro 10). Dicho en otros términos, la contribución del trabajo a la creación de valor (riqueza) fue superior a su retribución.

<sup>20</sup> Por mejoras en el desempeño productivo se entiende, aquí, incrementos en el VA superiores a la PB; reducciones en los costos totales de producción; aumentos en la productividad del trabajo, del capital y del conjunto de los factores, etc. Estos contribuyen a mejorar el desempeño económico, que está relacionado con los logros obtenidos en materia de utilidades operacionales, los márgenes de utilidad y la rentabilidad del capital invertido en la industria. De estos últimos, a excepción del excedente bruto de explotación, carecemos de información en el presente trabajo, por ello sólo nos referiremos a él, cuando los análisis de las cifras procesadas nos permitan hacer inferencias acerca de ellos.

<sup>21</sup> Las diferencias provienen de que el Cuadro 9 su fuente es la Encuesta Anual Manufacturera EAM; en el primer período considera los años 1990-1994; contiene la trilla de café y no la refinación del petróleo; considera el personal ocupado de manera permanente; mientras que el cuadro 10 proviene de la Muestra Mensual Manufacturera, MMM, procesada por la Unidad de Monitoreo Industrial (UMI) del Min. Desarrollo; considera los años 1991-1994 en el primer período; contiene la refinación del petróleo y excluye la trilla del café; considera el total del personal ocupado (permanente y temporal). Esto explica las diferencias encontradas en algunas cifras de los dos cuadros; sin embargo, para nuestros objetivos, importa el hecho de que se complementan y comparten las tendencias encontradas y que nos interesa resaltar.

<sup>22</sup> La productividad media del trabajo, PVL, resulta de dividir el VA por el total del personal ocupado permanente, PO; la remuneración media (RM) se obtiene dividiendo la remuneración total, TR, -determinada por los sueldos, salarios y prestaciones sociales-, por PO; el costo laboral unitario CLU resulta de dividir RM por PVL.

CUADRO 10  
EVOLUCIÓN DE LAS CONDICIONES PRODUCTIVAS  
DE LA INDUSTRIA  
TASAS DE CRECIMIENTO POR PERÍODOS

Variables e indicadores	91-94	94-98	98-00
<b>Dinámica de las Variables Industriales</b>			
Productividad por trabajador	3.3	4.7	-0.4
Salario promedio real por hora trabajada	3.3	4.36	-0.3
Empleo total	0.4	-3.4	-7.3
Costo laboral unitario	-1.4	-2.5	1.5
<b>Composición de la Productividad Bruta (*)</b>			
Valor agregado	41.7	46.5	46.8
Sueldos y salarios	7.4	7.38	7.5
Excedente bruto de explotación	34.5	39.0	39.2
Prestaciones y cargas laborales	5.3	6.0	5.9
Intereses, utilidades e impuestos	29.2	32.9	33.3
Costo laboral total	12.7	13.8	13.5
Producción Bruta	100.0	100.0	100.0
<b>Distribución de Valor Agregado Industrial (*)</b>			
Sueldos y salarios por trabajador (\$mill de 1991)	1.7	2.1	2.6
Sueldos y salarios / Valor agregado %	17.7	16.7	16.1
Exc. Bruto de Exp. / Valor agregado %	82.8	83.7	83.9
Exc. Bruto de Exp. / Sueldos y salarios (veces)	4.8	5.0	5.2

Fuente: UMI. \* Corresponde al período 98-99. No incluye trilla de café

Ahora bien, como consecuencia de las mejoras en la generación de VA y de la reducción del CLU, hubo un sustancial aumento del excedente bruto de explotación, EBE, como proporción de la PB (Cuadro 10)<sup>23</sup> y también con relación al VA. Por el contrario, los sueldos y salarios se redujeron como proporción del VA y, lo que es más significativo, el EBE pasó de ser 4.8 veces a 5.2 veces mayor que ellos.

De las mejoras en el desempeño productivo al interior de las empresas se desprenden importantes conclusiones relacionadas con la generación y distribución de riqueza en el sector. Estas mejoras, que se sintetizan en la reducción de los costos totales (Consumo intermedio CI y la remuneración al trabajo) frente a la PB, permitieron elevar el EBE obtenido como propor-

ción del PIB industrial. En este proceso fue fundamental la contribución del trabajo debido al aumento sustancial de su productividad y de su reducción como proporción del VA y el mismo EBE. Por ello, los factores que comprimieron la participación de las utilidades obtenidas por los empresarios provinieron seguramente de la repartición de la riqueza creada entre los otros gastos, los intereses pagados al sector financiero y los impuestos al gobierno.

Por lo visto, el factor trabajo jugó un papel positivo en la mejora del desempeño económico y la competitividad del sector. No presionó de manera significativa la reducción de las utilidades empresariales; tampoco puede afirmarse que los aumentos en su remuneración hayan sido superiores al aumento de su productividad y que, en consecuencia, hayan inducido la reducción del empleo y el subsecuente incremento de las tasas de desempleo.

La disminución del empleo en el sector, por lo visto, parece tener explicaciones distintas a la presión del salario sobre las utilidades, o a un aumento del CLU. En primer lugar, tal como puede verse en los Cuadros 9 y 10, el empleo se desplomó en los años de crisis por efectos de la recesión; en tal sentido el desempleo industrial está vinculado a la reducción de la demanda que produjo la caída del nivel de actividad en la economía y que se expresa en la reducción de la capacidad de planta utilizada. En segundo lugar, esa reducción parece estar relacionada, aunque en menor grado, a factores más estructurales relacionados con el patrón de industrialización que parece estar conformando como consecuencia de las reformas instauradas en los años 90, y que algunos autores consideran "es ahorrador de mano de obra" [Katz y Stumpo 2001]. En este sentido, el Cuadro 11 muestra que la generación de empleo en la industria en Colombia está acompañada con la mayoría de los países latinoamericanos. En éstos, en los años 90 se registraron importantes aumentos en la PVL simultáneos con un ritmo decreciente en la generación de empleo. Sólo que en el país esta tendencia fue más aguda desde comienzos de la crisis como quiera que el aumento de la PVL fue singularmente alto en momentos en que se reducían los puestos de trabajos.

Esto tiene importantes implicaciones de política. Si el poco empleo generado está asociado con el patrón de industrialización en conformación y el desempleo con problemas de demanda; si estos problemas no están relacionados con aumentos en los costos laborales (mayores que la productividad) que hayan presionado a los empresarios hacia la decisión –racional– de reemplazar trabajo por capital; en tales condiciones, inducir la reducción del salario como medio para generar empleo no atacará los factores que provo-

<sup>23</sup> El excedente bruto de explotación, EBE, tal como es definida por la UMI (cuadro 9) es calculado, como el excedente después de quitar del VA, la remuneración total.

can desempleo; tendrá efectos marginales en el aumento de la ocupación industrial y, en cambio, contribuirá a reducir la calidad de vida.<sup>24</sup> Pareciera más útil y eficaz, entonces, avanzar hacia una "competitividad de calidad".<sup>25</sup>

Ahora bien, con el fin de establecer qué factores contribuyeron a mejorar el desempeño productivo del sector, y como fruto de qué estrategias, ahondaremos en el comportamiento de la inversión en bienes de capital, la relación capital-trabajo, la productividad del capital, y la productividad total de los factores. Esto nos permitirá formular algunas hipótesis acerca de las estrategias que han impulsado las mejoras en mención.

En la década de los 90, tal como lo ilustra la importación de bienes de capital para la industria en el Cuadro 8, hubo un proceso de modernización<sup>26</sup> "dura" que fue particularmente importante en su primer quinquenio, pero se frenó en forma abrupta desde el inicio de la recesión. Tanto o más significativa es la pronunciada reducción de la participación de la importación de maquinaria industrial y de partes y accesorios para ella dentro del conjunto de este tipo de bienes (Cuadro 12). Este fenómeno indica el cambio técnico efectuado a partir de las tecnologías incorporadas a los bienes de capital destinados a la producción se detuvo casi por completo. En este aspecto, el impacto de la crisis ha sido contundente.

<sup>24</sup> Al respecto resulta bastante elocuente el razonamiento de Juan Luis Londoño [2001]: "Desde el comienzo de la crisis, el promedio de los ingresos de los trabajadores ¡ha caído 20%!". Así, "cuantitativamente, la caída de los ingresos de los hogares es tan importante como el aumento del desempleo para explicar el aumento de la pobreza. Los economistas colombianos que todavía creen que para disminuir el desempleo habría que bajar los salarios (como muchos autores del reciente libro *Empleo y Economía*, editado por el Banco de la República), seguramente se sorprenderán con estas cifras: si bajando 20% los salarios el empleo no ha reaccionado, ¿cuánto tendrían que bajar los ingresos? Por eso hay que pensar más en grande..."

<sup>25</sup> Sobre esta noción y sus implicaciones puede consultarse a Malaver [2001].

<sup>26</sup> Por modernización entendemos aquí un proceso de mejora en la eficiencia y eficacia de los procesos productivos que puede tener su origen en la incorporación de maquinarias y equipos nuevos (cambio técnico duro) o en mejoras en la gestión (desarrollo de las tecnologías blandas) derivadas de la incorporación de nuevas técnicas de gestión (calidad total, benchmarking, direccionamiento estratégico, etc).

CUADRO 11  
PRODUCCIÓN, EMPLEO, PRODUCTIVIDAD LABORAL EN LA INDUSTRIA  
LATINOAMERICANA 1970-1990 Y 1990-1998  
(TASAS MEDIAS ANUALES DE CRECIMIENTO)

Países	Producción		Empleo		Productividad	
	70-90	90-98	70-90	90-98	70-90	90-98
Argentina	0.1	5.2	-2.5	-2.2	2.6	7.6
Bolivia	2.1	3.9	2.6	4.1	-0.5	-0.1
Brasil	4.3	0.8	2.8	-6.8	1.4	8.1
Chile	2.0	5.0	0.4	0.3	1.6	4.6
Colombia	3.7	1.9	1.9	-1.8	1.8	3.7
Costa Rica	4.8	4.2	8.0	1.8	-2.9	2.0
México	4.1	4.0	2.1	0.9	1.9	3.1
Perú	0.7	4.4	3.1	2.0	-2.4	3.1
Uruguay	1.1	0.7	3.0	-8.0	-1.8	8.2
Venezuela	3.5	2.7	3.8	-1.0	-0.3	4.8
USA	1.5	4.2	-0.2	-0.2	1.7	4.5

Tomado de: Katz y Stumpo (2001)

Como resultado del aumento en la inversión, el crecimiento del stock de capital (K)<sup>27</sup> fue alto durante el período 90-94, y se elevó la intensidad del capital o relación capital-trabajo, K/L, (ver Cuadro 9); sin embargo, durante el período 94-98, a pesar de reducirse el incremento de K, la relación K/L creció sustancialmente; esto se debió, como se mencionó antes, a procesos de racionalización que redujeron el trabajo y que se tornaron más severos durante los años de crisis.

Los efectos de estos cambios han sido importantes. Las cifras del Cuadro 9 nos permiten inferir que la modernización registrada en los años que siguieron a la apertura, elevó de manera significativa la productividad del capital, PVK, y de contera, también la PVL. Esto produjo mejoras significativas en el desempeño productivo del sector reflejadas en aumentos sustanciales del VA, la PVL, la PVK y la reducción del CLU, lo cual redundó en incrementos del excedente (EBE), es decir, en un mejor desempeño económico del sector. Pero después la situación cambió. La crisis provocó la reducción y posterior parálisis de la inversión y del crecimiento de K; indujo ajustes que mermaron el empleo (PO), racionalizaron e intensificaron los procesos de trabajo, con lo cual se elevó la PVL; por el contrario, la subutilización de la capacidad de

<sup>27</sup> Sobre la definición y construcción de esta variable, ver el Apéndice Metodológico 1.

planta redujo sensiblemente la PVK<sup>28</sup> y su contribución al desempeño del sector. Y si bien el incremento de la productividad laboral (PVL) y la reducción del CLU, compensaron la disminución de la productividad del capital (PVK) y sostuvieron la participación del EBE frente a las ventas, la elevación de los gastos, especialmente, los financieros, junto con los impuestos, comprimieron las utilidades empresariales hasta tornarlas negativas en muchas empresas del sector. Esta situación, empeoró en los años 1999 y 2000<sup>29</sup> y puso en el orden del día las quiebras y concordatos de numerosas empresas manufactureras, y la búsqueda gubernamental de fórmulas de salvamento tales como la ley 550 de 1999 para las que estaban al borde del precipicio.

La mejoría señalada en las condiciones el desempeño productivo de la industria se confirma, además, por la importante mejora de la productividad total de los factores, PTF.<sup>30</sup> En ello jugó un papel preponderante la contribución del trabajo a través del incremento de la PVL y la reducción del CLU. Esta contribución se apoyó en la tecnificación registrada en la primera parte de la década; posteriormente, las mejoras en la gestión y los procesos de racionalización (expresadas en la reducción del empleo) que se tradujeron en mejoras sustanciales en su productividad. Por su parte, la contribución del capital, si bien fue alta hasta antes de la crisis, se redujo de manera significativa por la parálisis de la inversión y su posterior subutilización, originada en problemas de demanda.

Esta interpretación de lo acontecido en materia productiva en el sector industrial es apoyada por el sentido y grado de correlación presentado entre las variables productivas del sector industrial (ver Cuadro 13). En efecto la correlación entre la PVL, es positiva y bastante alta con el VA, X, PTF y RM; como era de esperarse, el CLU y el PO tienen una correlación negativa con la PTF. En abierto contraste, las variables asociadas con el factor capital, esto es, K, K/L y PVK, tienen una relación negativa con el VA, X y la

<sup>28</sup> Al respecto, debe recordarse que desde el segundo semestre 1997 y hasta el primer semestre del 2001, la capacidad utilizada bordeó apenas el 67%.

<sup>29</sup> Por citar un caso, en Bogotá, el número de empresas industriales liquidadas, que en promedio fue de 133 entre 1993 y 1995, se elevó a más de 299 entre 1996 y 1998, y en 1999 se elevó a 462. Y si bien ese número descendió en los años 2000 y 2001, sigue siendo alto. Al respecto puede consultarse el "Movimiento de Sociedades" que aparece en los Balances de la Economía bogotana que publica la Cámara de Comercio de Bogotá (1993 -2000).

<sup>30</sup> Al igual, que para el caso del stock, sobre la definición y construcción de esta variable puede ver el Apéndice Metodológico 1.

PTF, señalando que la crisis afectó en mayor grado su contribución a la mejora del desempeño productivo del sector.

CUADRO 12  
IMPORTACIONES INDUSTRIALES DE BIENES INTERMEDIOS  
Y DE CAPITAL  
PARTICIPACIÓN PORCENTUAL

Destino de las importaciones	91-94	94-98	1999
<b>MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS</b>			
51 Productos alimenticios	2.6	3.9	5.1
52 Productos agropecuarios no alimenticios	16.6	16.3	16.6
53 Productos mineros	31.8	31.0	23.9
55 Productos químicos y farmacéuticos	49.0	48.9	54.5
Total materias primas	100.0	100.0	100.0
<b>BIENES DE CAPITAL</b>			
81 Máquinas y aparatos de oficina	21.5	24.3	30.0
82 Herramientas	1.9	1.8	1.3
83 Partes y accesorios de maquinaria industrial	8.7	6.8	4.7
84 Maquinaria industrial	47.9	37.3	31.4
85 Otros equipos fijos	20.0	29.9	32.5
Total bienes de capital	100.0	100.0	100.0
<b>EQUIPO DE TRANSPORTE</b>			
91 Partes y accesorios de equipo de transporte	45.4	43.2	35.4
92 Equipo rodante de transporte	53.6	55.0	63.4
93 Equipo fijo de transporte	1.0	1.8	1.3
Total equipo de transporte	100.0	100.0	100.0

Fuente: MinDesarrollo. UMI

CUADRO 13  
MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE VARIABLES INDUSTRIALES

	VA	PO	PVL	RM	CLU	RT	K	K/L	PVK	PTF	X	M
VA (Valor agregado)	1.00											
PO (Personal ocupado)	0.08	1.00										
PVL (productividad trabajo)	0.95	-0.23	1.00									
RM (Remuneración media)	0.94	-0.20	0.98	1.00								
CLU (Costo laboral unitario)	-0.86	0.20	-0.90	-0.78	1.00							
RT (Total remuneración)	0.95	0.27	0.85	0.89	-0.66	1.00						
K (*) (Stock de capital)	-0.46	0.53	-0.63	-0.57	0.59	-0.29	1.00					
K/L (Relación capital de trabajo)	-0.50	0.46	-0.65	-0.59	0.60	-0.35	1.00	1.00				
PVK (Productividad capital)	-0.48	0.53	-0.65	-0.60	0.58	-0.32	1.00	0.99	1.00			
PTF (Productividad factores)	0.88	-0.34	0.97	0.98	-0.78	0.80	-0.63	-0.64	-0.66	1.00		
X (Exportaciones)	0.96	-0.13	0.97	0.97	-0.84	0.89	-0.61	-0.64	-0.63	0.94	1.00	
M (Importaciones)	0.97	0.12	0.91	0.93	-0.76	0.96	-0.47	-0.52	-0.50	0.87	0.93	1.00

Fuente: Elaborador a partir de DNP y Encuesta Anual Manufacturera. (\*) Corresponde al período 90-96

Para nuestros objetivos, lo importante de este comportamiento es que nos permite arriesgar inferencias e hipótesis acerca del tipo de estrategias empresariales que lo produjeron y sus implicaciones de política. Durante la mayor parte de la década primaron estrategias de tipo defensivo. En los años de la avalancha de importaciones inducidas por la apertura, los procesos de modernización técnica se acompañaron de procesos de racionalización productiva que permitieron a las empresas mejorar su desempeño productivo, pero fueron insuficientes para sostener sus mercados internos y contener la reversión del proceso de sustitución de importaciones. Con el transcurrir de la década las tendencias defensivas (de racionalización) se profundizaron, pero en medio de una intensificación en el uso de tecnologías de gestión apoyadas en grado creciente en tecnologías informáticas, tal como lo sugiere en el Cuadro 12 el incremento mayor de la importación de estas tecnologías frente a la importación de maquinaria y equipo. En otros términos, la tecnificación dura parece haber dado paso a un mayor énfasis en las tecnologías blandas. Pero, también fueron insuficientes para enfrentar la crisis que se venía.

Durante la crisis, las estrategias de racionalización de costos parecen haber continuado. Pero hubo otro cambio significativo: las estrategias de mercado se orientaron hacia las exportaciones. Ante la magnitud de la recesión interna, y apoyadas en la devaluación y la reducción de los intereses, muchas empresas del sector se lanzaron a la búsqueda de nuevos mercados exter-

nos.<sup>31</sup> El éxito en este propósito parece haber sido alto. Sin embargo, es poco probable que pueda sostenerse en el largo plazo una inserción en los mercados externos que no esté respaldada en procesos importantes de modernización técnica.

De cara al futuro, la suerte del sector estará supeditada no sólo a la recuperación del empleo y la reactivación de la demanda, sino también a su desempeño en los mercados externos. Para esto último, las estrategias de racionalización de costos son necesarias e inevitables, pero a todas luces insuficientes. Sin mejoras tecnológicas y mayor capacidad estratégica que conduzcan a la diferenciación de sus productos, la racionalización es poco viable. El sector industrial necesita, entonces, modernización tecnológica y mucha dosis de creatividad para identificar, materializar y recrear nichos de mercado dinámicos. Esta última cualidad parece haberse aguzado ante la caída de los mercados internos, como lo indica el aumento de exportaciones soportadas en las mismas condiciones productivas (capital y trabajo). Frente al desafío del desarrollo tecnológico, como veremos, las expectativas son menos alentadoras.

#### 4. LOS DESEMPEÑOS PRODUCTIVO, TECNOLÓGICO Y LOS CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL

Los acontecimientos que afrontó la industria en la década pasada produjeron efectos y respuestas diferenciadas en las ramas (o agrupaciones) que la componen. Aquí se observarán los comportamientos al nivel de rama con el fin de identificar esas diferencias y establecer si de ellas se derivaron cambios en la estructura industrial y de qué magnitud. En el nuevo escenario competitivo, por otra parte, la tecnología cumplió un papel más destacado en el desempeño de las empresas del sector. Por ello, en esta parte del trabajo también se mostrarán los resultados arrojados por la comparación entre el desempeño económico y tecnológico de las ramas del sector.

<sup>31</sup> También parecen estarse presentando al interior de las empresas y grupos empresariales cambios fundamentales que llegan hasta el reenfoque de sus negocios (en materia de actividades, líneas de productos y productos en los cuales se especializan) y mercados [Dinero 1998]. Pero la información existente nos impide aventurar algunas hipótesis frente a ellos.

#### 4.1 Desempeño productivo al nivel de ramas y la estructura industrial

Durante la década la estructura industrial se transformó. Con el propósito de establecer esos cambios y compararlos con los ocurridos en la industria latinoamericana se acude a una clasificación de las ramas industriales que enfatiza en los recursos utilizados; esta mirada se complementa con aquella que las agrupa de acuerdo con el destino económico de los bienes que produce; al final se afina la mirada para establecer cuáles fueron las ramas con mejor y peor desempeño económico a fin compararlo, en el acápite siguiente, con su desempeño tecnológico.

En medio de un deterioro general de la competitividad industrial, del cual se exceptúan pocos países en América Latina, según algunos autores,<sup>32</sup> en el contexto de la apertura y las reformas estructurales, en Latinoamérica parecen configurarse dos grandes tendencias o patrones de especialización productiva: uno, en el cual predomina la producción compartida (maquila y montaje) con destino al mercado norteamericano. Esta se concentra en las confecciones, en México y algunos países centroamericanos, sobre la base condiciones favorables para las transnacionales (costos de la mano de obra, impuestos, dotación de infraestructuras, etc.). Ello se ha traducido en mejoras en la competitividad que no han podido convertirse en el motor del crecimiento económico. También se concentran en las industrias electrónica y automotriz —en México—, al amparo del NAFTA (el cual crea condiciones favorables para exportar y las normas de origen), con lo cual se ha logrado una importante atracción de inversión extranjera directa y un alto dinamismo exportador, pero este tampoco ha tenido una importante capacidad de irrigación sobre el conjunto de la economía.

Otro patrón de especialización se estaría conformando en Sudamérica. Este se centraría en los bienes basados en los recursos naturales —y sus manufacturas—; muchos de sus productos son *commodities*, y al frente de su producción se hallan conglomerados económicos nacionales. Este patrón se apoya además en la dinámica del comercio compensado de la industria automotriz.

En Colombia, una mirada a la evolución de la estructura industrial señala una tendencia a modificarse en la dirección señalada para Sudamérica, aunque atenuada y con matices. En efecto, al agrupar las ramas industriales según el *énfasis en sus recursos productivos*, se encuentra que si bien fueron leves

<sup>32</sup> Esta descripción está basada en Mortimore y Peres [2001] y en Katz y Stumpo [2001].

los cambios en materia de valor agregado, fueron bastante significativos en el comercio exterior (Cuadro 14).

En el cuadro en mención se puede observar cómo las agrupaciones industriales centradas en el uso y transformación de recursos naturales incrementaron significativamente su participación dentro de las exportaciones industriales, mientras que ésta se redujo en materia de importaciones.<sup>33</sup> Esta mejoría fue jalonada con nitidez, por los químicos industriales (351) y los derivados del petróleo (354) y, en menor grado, por la industria del papel (341). Al contrario, las agrupaciones intensivas en el uso de trabajo y en la fabricación de bienes salario, aunque obtuvieron un leve aumento en valor agregado, sufrieron un verdadero descalabro en materia de exportaciones y vieron aumentar su participación dentro del conjunto de las importaciones. Lo relevante es que esta doble situación la sufrieron las actividades que contaban con una mayor tradición y orientación exportadora, esto es, los textiles (321), confecciones (322), cuero (323) y calzado (324). No obstante, al interior de este subgrupo de actividades, las ramas dedicadas a la producción de plásticos (356) y otros químicos (352), tuvieron un desempeño destacado; de otra forma, la caída hubiese sido mucho mayor.

Estas transformaciones tienen especial significado habida cuenta de que se presentaron en el frente externo, es decir, el que está llamado a jugar un papel estratégico en la suerte de las diferentes actividades económicas dentro del contexto del modelo de desarrollo en conformación. Las diferencias en la capacidad para afrontar las nuevas exigencias competitivas que esto revela, sugieren que las transformaciones en la estructura industrial se acentuarán en el futuro. Por ello es relevante el que muchas de las actividades ganadoras se basen en las ventajas comparativas provenientes de los recursos naturales, mientras que las basadas en el uso intensivo del trabajo, con muy pocas excepciones (como los plásticos), están perdiendo participación dentro de la actividad industrial, sobre todo, en los sectores que antes de la apertura eran los de mayor contribución a las exportaciones totales, y los que mejor balanza comercial exhibían.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Cabe resaltar también que entre estas actividades se encuentran las seis de mayor intensidad en el uso de capital en el sector manufacturero, esto es, las bebidas (314) y el tabaco (314); el papel (341) y los químicos industriales; los minerales no metálicos (369) y metálicos (371).

<sup>34</sup> Aquí cabría una indagación: los sectores intensivos en recursos naturales, a semejanza de los países del sur son intensivos en capital, generan poca mano de obra y valor agregado (tal como se observa en los trabajos de Katz y Stumpo [2001] y Mortimore y Peres [2001] mencionados) o, por el contrario, en Colombia estas actividades generan alto valor agregado y empleo? Sobre esto no hay estudios disponibles.



CUADRO 14  
CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL COLOMBIANA\*  
SEGÚN INTENSIDAD DE LOS RECURSOS UTILIZADOS

AGRUPACIONES	Clasificación por Valor Agregado				Clasificación por exportaciones				Clasificación por importaciones					
	86-90	90-94	94-98	86-90/ 94-98	86-90	90-94	94-98	98-00	86-90/ 94-98	86-90	90-94	94-98	98-00	86-90/ 94-98
Ingeniería	13.8	13.1	12.3	-1.3	8.2	9.1	11.7	12.4	3.4	47.9	50.7	51.7	45.5	3.8
Sin automóviles	9.5	9.2	8.7	-0.8	7.1	7.8	8.1	8.1	1.0	34.9	32.5	33.6	32.0	-1.3
Productos metálicos (381)	3.3	3.5	3.6	0.2	2.8	3.3	3.2	2.9	0.4	2.4	2.9	3.2	3.0	0.8
Maquinaria no eléctrica (382)	1.8	1.9	2.0	0.2	1.7	1.4	1.2	1.1	-0.5	20.3	15.2	12.3	11.3	-8.0
Maquinaria eléctrica (383)	3.6	3.1	2.5	-1.1	2.0	2.4	2.9	3.4	0.9	9.4	11.4	14.8	14.3	5.4
Equipo Profesional (385)	0.8	0.8	0.6	-0.1	0.6	0.7	0.8	0.7	0.2	2.8	3.0	3.2	3.4	0.5
Con automóviles	4.1	3.9	3.6	-0.5	1.2	1.3	3.6	4.4	2.4	13.0	18.2	18.1	13.6	5.1
Equipo transporte (384)	4.1	3.9	3.6	-0.5	1.2	1.3	3.6	4.4	2.4	13.0	18.2	18.1	13.6	5.1
Recursos Naturales	56.4	54.2	54.3	-2.1	41.5	42.1	48.4	47.7	7.0	44.0	39.3	36.5	37.7	-7.5
Alimentos, bebidas, tabaco	32.9	30.6	32.4	-0.5	20.3	21.6	22.0	20.6	1.7	4.1	4.7	7.3	8.2	3.2
Alimentos (311)	14.6	14.3	17.2	2.6	14.9	17.1	17.3	16.2	2.4	2.8	3.3	5.3	5.7	2.5
Alimentos diversos (312)	3.2	4.0	3.9	0.8	5.0	3.4	4.0	3.6	-1.0	0.6	0.9	1.1	1.4	0.5
Bebidas (313)	12.8	11.0	10.7	-2.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.2	0.6	0.4	0.6	0.6	0.0
Tabaco (314)	2.3	1.3	0.5	-1.8	0.2	0.8	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.2
Otros Intensivos R.N.	23.5	23.6	22.0	-1.5	21.1	20.4	26.4	27.1	5.2	39.9	34.6	29.2	29.5	-10.7
Madera y corcho (331)	0.7	0.8	0.7	0.0	0.9	0.6	0.6	0.7	-0.3	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2
Papel (341)	3.7	4.0	4.2	0.5	2.1	1.9	3.1	3.3	1.0	3.8	3.7	3.5	3.7	-0.3
Químicos industriales (351)	6.5	6.5	5.5	-1.0	12.1	12.5	14.5	12.6	2.4	23.8	20.1	16.1	16.8	-7.8
Derivados del petróleo (354)	0.4	0.5	0.7	0.3	0.1	0.1	1.5	2.5	1.4	0.1	0.5	0.5	0.5	0.4
Productos de caucho (355)	1.7	1.7	1.3	-0.5	1.0	0.8	1.2	1.3	0.2	0.7	1.0	1.7	2.0	1.0
Vidrio (362)	1.4	1.4	1.4	0.0	0.8	0.9	1.0	1.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.5	0.3
Minerales no metálicos (369)	4.3	5.0	5.6	1.3	2.8	2.6	2.7	3.0	-0.1	0.5	0.6	0.7	0.6	0.2
Hierro y acero (371)	4.2	3.2	2.1	-2.0	0.8	0.8	1.1	1.7	0.3	7.8	6.4	4.8	4.1	-2.9

AGRUPACIONES	Clasificación por Valor Agregado				Clasificación por exportaciones				Clasificación por importaciones					
	86-90	90-94	94-98	86-90/ 94-98	86-90	90-94	94-98	98-00	86-90/ 94-98	86-90	90-94	94-98	98-00	86-90/ 94-98
Metales no ferrosos (372)	0.6	0.6	0.4	-0.2	0.5	0.2	0.6	0.8	0.1	2.9	1.6	1.1	1.1	-1.8
Intensivos en trabajo	30.0	32.7	33.3	3.4	50.3	48.9	39.8	39.9	-10.5	8.1	10.1	14.3	16.8	6.2
Textiles (321)	9.7	8.4	6.6	-3.1	10.0	11.0	8.7	7.6	-1.3	1.1	2.1	3.1	3.6	2.0
Prendas vestir y calzado (322)	3.0	3.4	3.6	0.7	13.9	14.9	8.2	6.8	-5.7	0.4	0.5	0.3	0.3	0.0
Cuero (323)	0.7	0.8	0.5	-0.2	5.9	5.6	3.1	2.6	-2.8	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2
Calzado excepto caucho (324)	1.1	1.2	0.9	-0.3	2.6	3.7	1.2	0.6	-1.4	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2
Muebles (332)	0.5	0.5	0.5	0.0	0.4	0.3	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1
Imprentas y editoriales (342)	3.0	3.1	3.9	0.9	6.3	5.5	3.7	3.3	-2.6	0.8	0.7	0.9	0.9	0.0
Otros químicos (352)	7.2	9.7	11.3	4.1	2.9	2.8	9.6	13.7	6.7	4.9	5.0	7.2	8.8	2.3
Plástico (356)	2.9	3.4	3.9	1.0	0.8	2.0	3.6	3.5	2.7	0.4	1.0	1.8	2.1	1.4
Barro, loza y porcelana (361)	0.8	1.0	1.0	0.3	0.6	1.0	0.7	0.6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Otras industrias (390)	1.1	1.1	1.0	0.1	6.9	2.1	0.7	0.8	-6.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.0
Total Industria	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Encuesta Anual Manufacturera DNP- y UMI-MINDESARROLLO  
\*No incluye la agrupación 353 de Refinerías de Petróleo.

Por su parte, las agrupaciones intensivas en ingeniería registraron un comportamiento similar al encontrado por Katz y Stumpo [2001] para las más grandes economías de Sudamérica, esto es, un sustancial incremento de las exportaciones de la industria automotriz (ver Cuadro 15) hacia el mercado andino, no obstante el acentuado deterioro en la balanza comercial que se registró en la mayor parte de la década y la reducción del mercado interno. En las otras actividades sólo resulta destacable el aumento de las exportaciones de equipos eléctrico, simultáneo al deterioro de su balanza comercial y, de otra parte, la abrupta caída de las importaciones de maquinaria y equipos (382), a la cual nos referimos antes.

Una mirada más convencional, resultante de clasificar las agrupaciones industriales de acuerdo con *el destino económico de los bienes* que manufacturan indica, a primera vista, que el país habría sufrido un severo retroceso estructural patentado en el incremento de la participación de los bienes de consumo dentro del total del valor agregado industrial, es decir, la industria más tradicional y que representa el menor grado de profundización en la industrialización del país (Cuadro 15). Pero no fue así. Se debió al aumento, dentro de los bienes de consumo duradero de los otros químicos (352), es decir, a una rama atípica dentro de este tipo de bienes medida en que, a diferencia de las demás, aumentó de manera ostensible su participación en el conjunto de las exportaciones, y como veremos, se encuentra entre las de mayor desarrollo y desempeño tecnológico en el país.

Una observación más detenida muestra a un sector de bienes de consumo que sostiene su participación en el total industrial, seguramente con base en sus resultados en el mercado interno no obstante haber enfrentado una mayor competencia de los productos extranjeros en el país, especialmente, en el sector alimenticio. Pero sufre un fuerte retroceso en el frente externo. Los bienes intermedios tuvieron un comportamiento bastante heterogéneo a su interior: perdieron participación interna y externa las agrupaciones de textiles y cuero (321 y 323), mientras que aumentaron significativamente las ramas pertenecientes a los químicos y petroquímicos (351, 354 y 356), y en menor medida, el papel (341).

El mismo cuadro indica que los bienes de capital continuaron reduciendo su –de por sí– pequeña participación en los agregados industriales; poco ganaron en materia de exportaciones y si bien redujeron su porcentaje dentro de las importaciones totales, a causa de la caída de las importaciones de maquinaria y equipo (382), continúan generando la mayor parte del déficit comer-

cial de la industria.<sup>35</sup> Por su lado, las ramas relacionadas con la industria automotriz, esto es, el caucho (355) y la de maquinaria y equipo de transporte (384), perdieron participación dentro del valor agregado pero la incrementaron en las exportaciones, también en las importaciones.

Una mirada más puntual al comportamiento registrado al interior de la industria muestra que durante la década la clara ganadora fue la industria química en general, toda vez que a ella pertenecen las tres agrupaciones con mayor dinamismo en valor agregado, exportaciones y crecimiento de la productividad del trabajo, esto es, otros químicos, 352; plásticos, 356; y derivados del petróleo, 354 (ver Gráficos 2); y por esto aumentaron su participación dentro del total industrial. Aunque la fabricación de sustancias químicas industriales (351) tuvo un comportamiento un tanto atípico, en la medida en que fue la única de las cuatro que redujo su participación en el valor agregado y realizó el más severo ajuste en su personal ocupado, simultáneamente fue la rama industrial que en mayor grado redujo su participación en las importaciones y logró un importante aumento en las exportaciones. La dinámica externa de estas cuatro ramas les permitió pasar de representar el 15.7% de las exportaciones industriales entre 1986 y 1990 al 27.6% entre el 1994 y 1998, mientras que en las importaciones se redujo su participación del 29.2% al 23.6%.

<sup>35</sup> Al cual hicimos alusión al comienzo del artículo.

CUADRO 15  
CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL COLOMBIANA\*  
SEGÚN DESTINO DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

AGRUPACIONES	Clasificación por Valor Agregado				Clasificación por exportaciones					Clasificación por importaciones				
	86-90	90-94	94-98	86-90 / 94-98	86-90	90-94	94-98	98-00	86-90 / 94-98	86-90	90-94	94-98	98-00	86-90 / 94-98
<b>Bienes de Consumo</b>	<b>49.6</b>	<b>50.4</b>	<b>54.3</b>	<b>4.7</b>	<b>53.9</b>	<b>51.6</b>	<b>46.6</b>	<b>46.9</b>	<b>-7.3</b>	<b>13.3</b>	<b>14.2</b>	<b>19.5</b>	<b>22.3</b>	<b>6.2</b>
<b>No durable</b>	<b>32.9</b>	<b>30.6</b>	<b>32.4</b>	<b>-0.5</b>	<b>20.3</b>	<b>21.6</b>	<b>22.0</b>	<b>20.6</b>	<b>1.7</b>	<b>4.1</b>	<b>4.7</b>	<b>7.3</b>	<b>8.2</b>	<b>3.2</b>
Alimentos (311)	14.6	14.3	17.2	2.6	14.9	17.1	17.3	16.2	2.4	2.8	3.3	5.3	5.7	2.5
Alimentos diversos (312)	3.2	4.0	3.9	0.8	5.0	3.4	4.0	3.6	-1.0	0.6	0.9	1.1	1.4	0.5
Bebidas (313)	12.8	11.0	10.7	-2.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.2	0.6	0.4	0.6	0.6	0.0
Tabaco (314)	2.3	1.3	0.5	-1.8	0.2	0.8	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.2
<b>Durable</b>	<b>16.7</b>	<b>19.8</b>	<b>21.9</b>	<b>5.2</b>	<b>33.6</b>	<b>30.0</b>	<b>24.5</b>	<b>26.3</b>	<b>-9.0</b>	<b>9.2</b>	<b>9.6</b>	<b>12.2</b>	<b>14.1</b>	<b>3.0</b>
Prendas vestir y calzado (322)	3.0	3.4	3.6	0.7	13.9	14.9	8.2	6.8	-5.7	0.4	0.5	0.3	0.3	0.0
Calzado excepto caucho (324)	1.1	1.2	0.9	-0.3	2.6	3.7	1.2	0.6	-1.4	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2
Muebles (332)	0.5	0.5	0.5	0.0	0.4	0.3	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1
Imprentas y editoriales (342)	3.0	3.1	3.9	0.9	6.3	5.5	3.7	3.3	-2.6	0.8	0.7	0.9	0.9	0.0
Otros químicos (352)	7.2	9.7	11.3	4.1	2.9	2.8	9.6	13.7	6.7	4.9	5.0	7.2	8.8	2.3
Equipo profesional (385)	0.8	0.8	0.6	-0.1	0.6	0.7	0.8	0.7	0.2	2.8	3.0	3.2	3.4	0.5
Otras industrias (390)	1.1	1.1	1.0	-0.1	6.9	2.1	0.7	0.8	-6.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.0
<b>Bienes Intermedios</b>	<b>35.8</b>	<b>35.5</b>	<b>32.8</b>	<b>-3.1</b>	<b>37.5</b>	<b>39.2</b>	<b>41.2</b>	<b>40.0</b>	<b>3.7</b>	<b>40.8</b>	<b>37.1</b>	<b>32.7</b>	<b>33.5</b>	<b>-8.1</b>
Textiles (321)	9.7	8.4	6.6	-3.1	10.0	11.0	8.7	7.6	-1.3	1.1	2.1	3.1	3.6	2.0
Cuero (323)	0.7	0.8	0.5	-0.2	5.9	5.6	3.1	2.6	-2.8	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2
Madera y corcho (331)	0.7	0.8	0.7	0.0	0.9	0.6	0.6	0.7	-0.3	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2
Papel (341)	3.7	4.0	4.2	0.5	2.1	1.9	3.1	3.3	1.0	3.8	3.7	3.5	3.7	-0.3
Químicos industriales (351)	6.5	6.5	5.5	-1.0	12.1	12.5	14.5	12.6	2.4	23.8	20.1	16.1	16.8	-7.8
Derivados del petróleo (354)	0.4	0.5	0.7	0.3	0.1	0.1	1.5	2.5	1.4	0.1	0.5	0.5	0.5	0.4
Plástico (356)	2.9	3.4	3.9	1.0	0.8	2.0	3.6	3.5	2.7	0.4	1.0	1.8	2.1	1.4
Barro, loza y porcelana (361)	0.8	1.0	1.0	0.3	0.6	1.0	0.7	0.6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Vidrio (362)	1.4	1.4	1.4	0.0	0.8	0.9	1.0	1.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.5	0.3
Minerales no metálicos (369)	4.3	5.0	5.6	1.3	2.8	2.6	2.7	3.0	-0.1	0.5	0.6	0.7	0.6	0.2
Hierro y acero (371)	4.2	3.2	2.1	-2.0	0.8	0.8	1.1	1.7	0.3	7.8	6.4	4.8	4.1	-2.9
Metales no ferrosos (372)	0.6	0.6	0.4	-0.2	0.5	0.2	0.6	0.8	0.1	2.9	1.6	1.1	1.1	-1.8
<b>Bienes de capital</b>	<b>8.8</b>	<b>8.5</b>	<b>8.1</b>	<b>-0.6</b>	<b>6.4</b>	<b>7.1</b>	<b>7.3</b>	<b>7.4</b>	<b>0.9</b>	<b>32.2</b>	<b>29.4</b>	<b>30.4</b>	<b>28.6</b>	<b>-1.8</b>
Productos metálicos (381)	3.3	3.5	3.6	0.2	2.8	3.3	3.2	2.9	0.4	2.4	2.9	3.2	3.0	0.8
Maquinaria no eléctrica (382)	1.8	1.9	2.0	0.2	1.7	1.4	1.2	1.1	-0.5	20.3	15.2	12.3	11.3	-8.0
Maquinaria eléctrica (383)	3.6	3.1	2.5	-1.1	2.0	2.4	2.9	3.4	0.9	9.4	11.4	14.8	14.3	5.4
Subsector Transporte	5.8	5.6	4.8	-1.0	2.2	2.1	4.8	5.7	2.6	13.7	19.2	19.8	15.6	6.1
Productos de caucho (355)	1.7	1.7	1.3	-0.5	1.0	0.8	1.2	1.3	0.2	0.7	1.0	1.7	2.0	1.0
Equipo Transporte (384)	4.1	3.9	3.6	-0.5	1.2	1.3	3.6	4.4	2.4	13.0	18.2	18.1	13.6	5.1
<b>Total Industrial</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0.0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>

Fuente: DNP EAM

\* No incluye la agrupación 353 de Refinerías de Petróleo

GRÁFICO 2

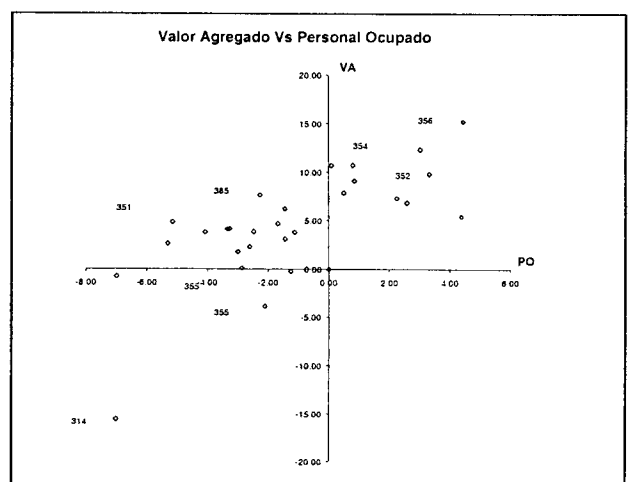
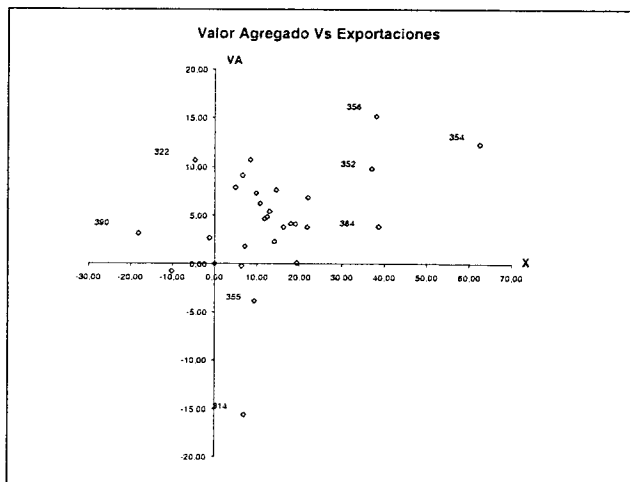
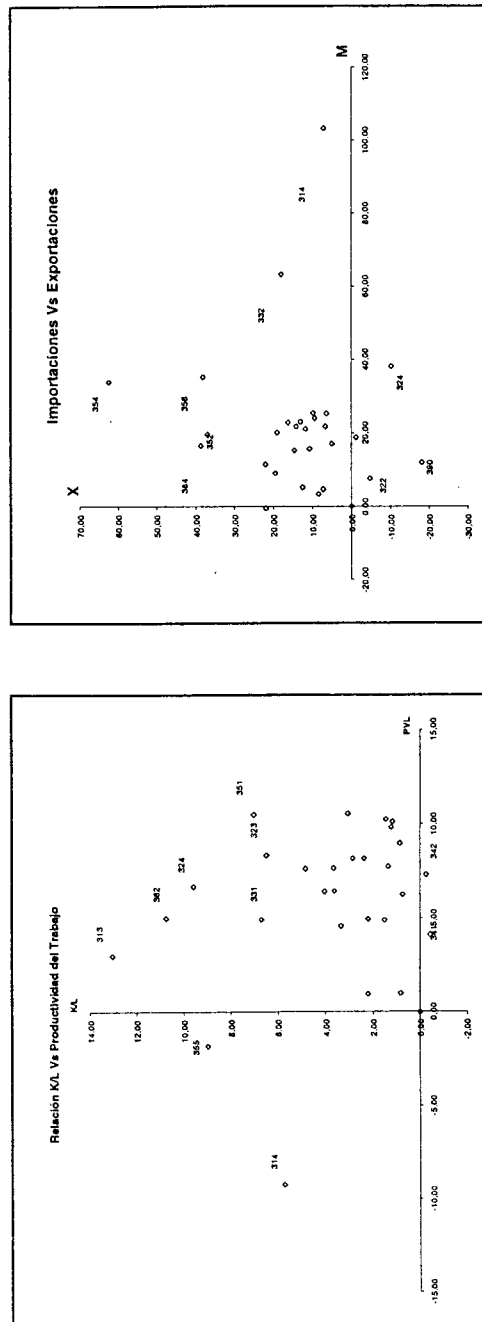


GRAFICO 2



En contraste, las actividades que mayor perfil exportador tenían y mayor contribución a un balance externo positivo hacían, esto es, los textiles, confecciones, cuero y calzado, durante la década vieron descender su participación en los totales industriales, del 15.7% del valor agregado y del 32.4% al 22.7% de las exportaciones entre los periodos 1986-1990 y 1994-1998. Al mismo tiempo aumentaron las importaciones de estos bienes en un ritmo superior a los del resto de la industria.

Estos comportamientos reclaman estudios en profundidad, orientados a establecer en qué medida las diferencias que a nivel micro se presentan explican las tendencias registradas en ambos grupos de ramas. En este sentido, pese a la carencia de estudios que permitan establecer estas diferencias, existe información (periodística) que brinda algunas pistas, para la formulación de hipótesis. Por ejemplo, en las ramas ganadoras –los químicos– parecen encontrarse grupos económicos pequeños y medianos, centrados en la industria y con mayor flexibilidad y agilidad para adaptarse a las nuevas exigencias competitivas. Por el contrario, dentro de las agrupaciones más golpeadas –como textiles y bebidas– actúan los grupos económicos más grandes del país, y estos tendrían mayores dificultades para adaptar y reenfocar sus negocios en función de estas exigencias.<sup>36</sup>

Finalmente, en el gráfico 2 se revela con nitidez cómo el tabaco (agrupación 314) fue, de lejos, la rama con el comportamiento más atípico y la de peor desempeño en la década, y cómo la mayor parte de las ramas industriales se agruparon alrededor de las mejoras en la productividad y las exportaciones, y al mismo tiempo combinaron aumentos en la productividad laboral con reducción en la ocupación.

## 4.2 Desempeño tecnológico a nivel de rama industrial

La evolución de la industria colombiana en los años 90 corrobora que, tal como lo postula la teoría, en un ambiente competido como el que instaura la apertura, la tecnología juega un papel fundamental en el desempeño empresarial. Al respecto, la comparación de los resultados obtenidos en el acápite anterior con los datos arrojados por la Encuesta de Desarrollo, EDT, adelantada por el DNP en 1996 permiten establecer que, además, las ramas

<sup>36</sup> Algunas publicaciones de carácter periodístico resultan bastante sugerentes al respecto. Ver, por ejemplo, Dinero [1998; 2001].

que obtuvieron un mejor desempeño productivo son aquellas que cuentan con mayores recursos y un mejor desempeño tecnológico.

Tal como lo ilustra el Cuadro 16, las dos ramas con mejores resultados tecnológicos –otros productos químicos (352) y plásticos (356)–, también los lograron el frente productivo; puede decirse lo mismo de la industria del papel, de la maquinaria eléctrica, transporte, derivados del petróleo, que tienen un desempeño superior al promedio en ambos casos, aunque no tan destacado como aquellas. Durán *et al.* [2000] muestran por otra parte que estas ramas son las que dedican mayores recursos al desarrollo de actividades de innovación. El cuadro muestra, igualmente, que las agrupaciones con peor desempeño económico se encuentran en la cola en materia de resultados tecnológicos, como es el caso de los textiles, confecciones, cuero y calzado.

CUADRO 16

SECTOR INDUSTRIAL	BALANCE DE LOS RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN											Balance
	Innovación de procesos asociada con I+D	Innovación de procesos asociada con productos nuevos	Mejora tecnológica de procesos	Adquisición de maquinaria y equipo que implica nueva tecnología	Innovación de productos asociada con I+D	Innovación de productos asociada con proceso	Mejora tecnológica de productos	Innovación de productos asociada con insumos				
Productos químicos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Plástico	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Productos minerales	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Bebidas	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	6
Papel	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	6
Vidrio	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6
Productos metálicos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6
Material profesional científico	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	6
Productos de barro, loza y porcelana	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4
Maquinaria eléctrica	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	4
Transporte	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4
Derivados del petróleo y el carbón	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	2
Industrias básicas del hierro y el acero	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	2
Insumos y sustancias químicas	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	0

BALANCE DE LOS RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN									
SECTOR INDUSTRIAL	Innovación de procesos asociada con I+D	Innovación de procesos asociada con productos nuevos	Mejora tecnológica de procesos	Adquisición de maquinaria y equipo que implica nueva tecnología	Innovación de productos asociada con I+D	Innovación de productos asociada con proceso	Mejora tecnológica de productos	Innovación de productos asociada con insumos	Balance
Caucho	+	-	+	-	+	-	+	-	0
Maquinaria y equipo excepto eléctrica	+	-	+	-	+	-	+	-	0
Alimentos para animales y diversos	-	-	-	+	+	+	-	-	-2
Muebles de madera	-	+	-	-	-	+	-	+	-2
Refinerías de petróleo	-	-	-	+	+	-	-	+	-2
Calzado	-	-	-	-	-	-	+	+	-4
Madera	-	-	-	-	-	-	+	+	-4
Imprentas y editoriales	-	-	+	+	-	-	-	-	-4
Industrias básicas de metales no ferrosos	+	-	-	-	-	-	+	-	-4
Otras industrias	-	-	-	-	-	+	-	+	-4
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	+	-4
Cuero	+	-	-	-	-	-	-	-	-6
Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-8
Confeciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-8

Fuente: Encuesta sobre desarrollo tecnológico en el establecimiento industrial colombiana (ocyt) (\*) + equivale a estar por encima del promedio - equivale a estar por debajo del promedio

<sup>37</sup> Aquí cabe una anotación. En las secciones anteriores, al igual que en la casi totalidad de los estudios sobre industria, los análisis económicos de la estructura industrial no incluyeron la agrupación de refinerías de petróleo, 353, debido a que las fuertes oscilaciones de los precios internacionales de este producto, por su peso, introducen distorsiones a los agregados industriales. Aquí para los análisis tecnológicos trabajamos con cifras que nos fueron suministradas por el Observatorio de Ciencia y Tecnología, OCyT, el cual las considera, debido a que en Instituto Colombiano del Petróleo, ICP, se efectúa investigación básica y se publican Revistas de acreditada calidad. Por ello aquí se presentan los resultados de esta rama 353, pero no se analizan.

<sup>38</sup> Esta proporción se establece comparando las participaciones del personal calificado y del personal de la producción frente a los totales industriales.

<sup>39</sup> Este autor realizó pruebas que constatan la correlación existente entre el desempeño tecnológico y económico.

Los mayores logros en materia de innovación se encuentran en las mejoras de productos y procesos, mientras que es menor la cantidad de ramas que obtienen innovaciones a partir de la investigación y el desarrollo, I&D, es decir, como fruto de las actividades que implican mayores capacidades tecnológicas al interior del sector industrial, y de las cuales cabría esperar innovaciones de alcance internacional. Entre las ramas que desarrollan esta clase de actividades se encuentran precisamente, las pertenecientes a la división industrial 35, esto es, a la diferente gama de actividades de la industria química y petroquímica.<sup>37</sup> También se destacan las agrupaciones intensivas en ingeniería (bienes de capital), y la industria papelera. Por el contrario, en las agrupaciones rezagadas en materia tecnológica y competitiva, mencionadas, priman innovaciones inducidas por el uso de nuevos insumos.

Ahora bien, el Cuadro 17 indica que las ramas pertenecientes a la industria química, a las actividades intensivas en ingeniería y el papel, no sólo son las que obtienen mejor desempeño tecnológico y efectúan los mayores niveles de inversión en actividades de innovación sino que, además, cuentan con la mayor proporción de recursos humanos calificados.<sup>38</sup> Por el contrario, como era de esperarse, las agrupaciones pertenecientes a las divisiones 32 y 33, correspondientes a los bienes de consumo y algunos bienes intermedios, ocupan la menor proporción de personal calificado de la industria.

La evidencia empírica confirma, entonces, los hallazgos de Bonilla [2000] quien encuentra, al igual que nosotros, que entre 1991 y 1997 existió una alta correlación entre los sectores que tuvieron mejores desempeños económicos y tecnológicos e, igualmente, en los de peores resultados.<sup>39</sup> Esto constituye un indicio claro de que la tecnología jugará un papel cada vez

más importante para el logro de la competitividad y la supervivencia misma de las diferentes actividades que componen el sector industrial.

A pesar de lo anterior, en el país son escasos los estudios en profundidad sobre las características y el perfil tecnológico a nivel de ramas industriales. Los pocos que existen confirman que la tecnología juega un papel primordial en su desarrollo. En la industria gráfica, por ejemplo, a pesar de no ser de las que muestra los mayores niveles de desarrollo tecnológico de la industria en Colombia, se están produciendo profundas transformaciones originadas en la dinámica del cambio técnico, y esto está redefiniendo no sólo la configuración tecnoproductiva del sector, sino también las perspectivas de desarrollo de las empresas que lo componen [Malaver 2001a].

Por todo lo anterior resulta irónica y dañina la disminución del gasto en ciencia y tecnología, CyT, que se está dando actualmente en el país. El Cuadro 18 ilustra el descenso tanto en el gasto público como privado de los últimos años; precisamente en momentos en los cuales comienza a encontrarse evidencia de que tanto en la teoría como en la realidad la tecnología es vital para las empresas industriales por efectos de las exigencias de eficiencia, calidad y capacidad estratégica que demanda el nuevo entorno competitivo del sector.

Frente a niveles de gasto que fluctúan entre el 2% y el 3% del PIB en países como EE.UU., Japón o los NIC's, el 0.41% del PIB en el año 2000, tanto en porcentaje como en términos absolutos resulta irrisorio. Infortunadamente, la reducción del gasto es mayor de lo que señala el Cuadro 18. La disminución de las importaciones de bienes de capital registradas en los Cuadros 8, 11 y 15, sugieren que la inversión privada esta sobrestimada por el DNP y, en consecuencia, la contracción de estos gastos es más pronunciada. Sin embargo, es más significativa la reducción de los gastos del gobierno, en particular, después que los sustanciales desarrollos institucionales alcanzados en los 90 para el avance de la CyT en el país permitan esperar mayor sensatez de los gobernantes del país con respecto a un tema tan prioritario para el desarrollo del país.

CUADRO 17  
EMPLEO EN LAS AGRUPACIONES INDUSTRIALES  
SEGÚN SU GRADO DE CALIFICACIÓN 1

CIU2	Agrupación	Empleo total	Empleo en la producción	Empleo calificado en producción 1
311	Alimentos	21.3	19.1	14.5
312	Alimentos para animales y diversos	1.8	1.7	1.2
313	Bebidas	2.1	1.2	2.3
321	Textiles	11.0	12.4	5.8
322	Confecciones	17.7	19.9	12.2
323	Cuero	1.1	1.3	0.7
324	Calzado	1.8	2.3	0.3
331	Madera	1.2	1.3	0.3
332	Muebles de madera	1.3	1.3	0.7
341	Papel	2.7	3.0	9.5
342	Imprentas y editoriales	3.6	2.4	4.5
351	Sustancias químicas	1.8	1.7	5.1
352	Productos químicos	5.2	3.8	11.2
353	Refinerías de petróleo	0.5	0.2	0.7
354	Derivados del petróleo y el carbón	0.3	0.2	0.3
355	Caucho	0.9	1.0	0.9
356	Plástico	3.6	4.0	4.7
361	Productos de barro, loza y porcel.	0.5	0.6	0.7
362	Vidrio	1.1	0.9	1.3
369	Productos minerales no metálicos	3.4	3.6	2.4
371	Industrias del hierro y el acero	1.5	1.4	2.0
372	Industrias de metales no ferrosos	0.2	0.3	0.3
381	Productos metálicos	4.4	5.1	5.2
382	Maquinaria y equipo exceptuando la eléctrica	2.6	3.0	3.4
383	Maquinaria eléctrica	3.6	3.7	4.4
384	Transporte	3.1	3.3	3.4
385	Material profesional y científico	0.7	0.7	0.7
390	Otras industrias	1.1	1.0	1.1
Total		100.0	100.0	100.0

Fuente: Encuesta sobre Desarrollo Tecnológico en establecimientos Industriales 1989-1996. COLCIENCIAS, DNP y OCyT

1. Personal profesional y con postgrados en el área de producción.

CUADRO 18  
INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLOMBIA

Según gastos en CyT, formación de recursos humanos, patentes

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Inversión en Desarrollo científico y tecnológico Milla de \$ 1999</b>						
SECTOR CENTRAL d/	39	41	30	22	18	14
SENA LEY 344 a/	0	0	0	3	7	12
TOTAL GOB. CENTRAL + SENA (LEY 344)	39	41	30	25	25	28
SECTOR PRIVADO (Industria) b/	56	54	61	60	47	48
DONACIONES E INVERSIONES C&T c/	2	0	2	6	15	15
OTROS GASTOS	2	5	7	9	13	9
ECOPEPETROL (ICP)	2	5	7	9	12	9
ITEC	0	0	0	0	0	0
TOTAL INVERSIÓN EN CyT	100	100	100	100	100	100
<b>Inversión C&amp;T / PIB</b>	0.52	0.55	0.49	0.42	0.44	0.41

a/ Representan los aportes del presupuesto de innovación establecidos por la ley 344 de 1996, la cual faculta al SENA para invertirle 20% de sus ingresos en programas y proyectos de competitividad y desarrollo tecnológico productivo.

b/ La inversión privada en innovación el I+D se estima a partir de la información sectorial (ventas) registrada en la Encuesta de Desarrollo tecnológico(EDT), DNP, 1996. Los años 1998-1999 han sido estimados con base en el crecimiento industrial observado (DANE-MMM); el 2000 de acuerdo con crecimiento industrial proyectado. La inversión en I+D industrial resulta de aplicar la proporción de gasto en I+D de la EDT a los valores de producción sectorial tomados de la EAM (DANE).

c/ La cifra de donaciones e inversiones en CyT corresponde al monto de los proyectos aprobados por el CNCyT para beneficios tributarios (Ley 383 de 1997), la cual permite deducir de la renta el 125 por ciento de lo invertido o donado.

d/ Adicional a la información del BPIN se incluyó información del DNP-UDA sobre proyectos del sector agropecuario.

Fuente: Cálculos DNP: UDE-DDT.

## 5. CONCLUSIONES

En los años 90 la industria enfrentó un escenario competitivo mucho más exigente que en el período de preapertura y un entorno adverso. Esto produjo un sensible deterioro en sus indicadores competitividad. Por ello, aunque el sector ahora es más abierto, su balanza comercial es más deficitaria.

Tanto condiciones macroeconómicas y estructurales como problemas de demanda afectaron al sector. La combinación apertura-revaluación menguó

la competitividad interna de sus productos e indujeron una avalancha de bienes manufacturados, para una demanda ávida de los mismos, que le sustrajo mercados internos, al tiempo que la apreciación del peso menguaba su competitividad externa. A los desajustes macroeconómicos que impactaron el sector, se agregó el deterioro de los factores de índole estructural (como los atrasos frente a otros países en las infraestructuras productivas, la tecnología y los recursos humanos), la violencia y la corrupción. La recesión obligó después a las empresas a trabajar muy por debajo de su capacidad de producción, y provocó pérdidas y en muchos casos la quiebra. Ahora, la caída de los mercados internacionales se viene a sumar la depresión interna. Así crece la incertidumbre sobre su recuperación

Esas contingencias indujeron significativos cambios a nivel de las firmas y de la estructura industrial. En el primer caso, se constataron mejoras en el desempeño productivo de las empresas. También se pudo inferir, a título de hipótesis, que estas mejoras se inscribieron en estrategias defensivas de racionalización de costos, y que aunque hubo un breve período en que se acompañaron de un importante proceso de modernización técnica, a lo largo de la década primó la reducción de costos para elevar eficiencia. Al final, ante la caída de la demanda interna las estrategias de racionalización se combinaron con estrategias exitosas, a primera vista, de penetración y ampliación de sus mercados externos. En el segundo caso se detectaron cambios estructurales, especialmente en el comercio externo del sector. En ellos fueron claros perdedores los bienes de consumo (y algunos intermedios) intensivos en mano de obra, mientras que los ganadores fueron los bienes intensivos en (la manufactura de) recursos naturales —especialmente la industria química y petroquímica— y el transporte.

La evidencia empírica indica, por otra parte, que las ramas de mejor desempeño productivo también lo fueron en el frente tecnológico. Esto se repite para las de peores resultados, con lo cual se confirma que en el sector industrial las capacidades tecnológicas resultan vitales para la suerte de sus empresas. De allí que sorprenda la reducción del gasto público y privados en CyT registrados en los últimos años.

Una lectura de estos resultados desde una perspectiva de política es bastante sugerente. De ellos se desprende, por ejemplo, i) que la industria enfrenta restricciones estructurales en materia de factores, infraestructuras y desarrollos institucionales que afectan su competitividad y que son solucionables en el mediano y largo plazo; ii) que la actual crisis es de demanda y, por consiguiente, la reactivación del sector pasa por la recuperación de las ventas y la



creación de condiciones favorables para la inversión; iii) que la reducción del empleo industrial es producto de la caída de la actividad productiva y al "patrón" de industrialización en ciernes; iv) que la reducción salarial tiene, en consecuencia, pocos efectos sobre el empleo y sí puede aumentar el conflicto social; v) que las estrategias defensivas, de racionalización de costos sin modernización tecnológica (planteada como hipótesis), son necesarias e inevitables para aumentar la eficiencia pero insuficientes para penetrar y ampliar las ventas externas, vistas desde una perspectiva de largo plazo; vi) que la experiencia reciente provocó cambios actitud, visión y capacidades estratégicas empresariales, pues, ante el imperativo de exportar para huir de las crisis, con las mismas condiciones de producción (excepto el apoyo de la devaluación), las empresas del sector ampliaron sustancialmente sus exportaciones; vii) que la evidencia otorga al desarrollo de las capacidades tecnológicas un papel clave en el desempeño del sector, razón por la cual resulta poco sensata la actual reducción de los recursos públicos y privados para este fin.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonilla Guillermo [2000]. "Cambio tecnológico y crecimiento económico industrial. Impactos sobre la estructura ocupacional en la industria manufacturera colombiana (1987-1997)", *Revista de Economía del Rosario*, vol. III, n. 2, septiembre.
- Cámara de Comercio de Bogotá [1993-2000]. "Movimiento de sociedades", *Balance de la Economía Bogotana*, Bogotá, Varios años.
- Chica, Ricardo [1994]. *Crisis y reconversión en la industria colombiana*, CEJA-IPD, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Dinero [2001]. "Grupos en transición", *Revista Dinero* n. 135, junio.
- Dinero [1998]. "Remezón en los grupos", *Revista Poder y Dinero*, n. 54, febrero.
- DNP [2001]. "Coyuntura económica e indicadores sociales 2000", *SISD 30*, Unidad de Desarrollo Social, DNP, Bogotá, noviembre.
- Durán, Xavier; Ibáñez, Rodrigo; Salazar, Mónica y Vargas, Marisela. [2000]. *La innovación tecnológica en Colombia*. Características por sector industrial y región geográfica. OcyT, COLCIENCIAS, DNP.

- Esser, Klaus; Hillebrand, Wolfgang; Messner, Dirk y Meyer, Jorg. [1996]. "Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política", *Revista de la CEPAL*, n. 59, Santiago de Chile.
- Farne, Estefano. [1999]. "Porqué en Colombia la tasa de desempleo urbana es tan alta al terminar la década de los noventa?", *Revista Javeriana*, n. 652, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Garay Luis Jorge *et al.* [1998]. *Colombia: Estructura industrial e internacionalización*, DNP-COLCIENCIAS, Consejería Económica y de Competitividad, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda, Bogotá.
- IMD - World Economic Forum. [1994-1999]. *World Competitiveness Year Book*, Geneva, Suiza.
- Katz, Jorge y Stumpo, Giovanni. [2001]. "Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional", en Seminario *Camino a la competitividad: el nivel meso y microeconómico*, Santiago de Chile, marzo 15.
- López, Hugo. [1995]. "Formación para el trabajo y empleo", *Memorias del Foro Nacional: Competitividad, Desarrollo Tecnológico y Formación para el Trabajo*, FES-COLCIENCIAS-Consejo Gremial, Bogotá, junio.
- Londoño, Juan Luis. [2001]. "Qué pobreza", *El Espectador*, diciembre 2, p. 10B.
- Malaver, Florentino. [2001]. "La competitividad de la industria colombiana. Un balance de su evolución en los años noventa", *Revista Innovar*, n. 17, Universidad Nacional.
- Malaver, Florentino. [2001a]. "Las capacidades tecnológicas en la industria de artes gráficas", octubre, mimeo.
- Mesa, Fernando; Cock, María y Jiménez, Angela. [1999]. "Evaluación teórica y empírica de las exportaciones no tradicionales en Colombia", *Revista de Economía del Rosario*, vol. 2, n. 1.
- Mortimore, Michael y Peres, Wilson. [2001]. "La competitividad internacional de América Latina y el Caribe: las dimensiones empresarial y sectorial", en Seminario *Camino a la competitividad: el nivel meso y microeconómico*, Santiago de Chile, marzo 15.

Presidencia de la República (PR)–Ministerio de Comercio Exterior–DNP. [1999]. Política para la productividad y la competitividad, *I Encuentro para la Productividad y la Competitividad*, Cartagena, Julio.

## APENDICE METODOLÓGICO 1

### Índice de la Productividad Total de los Factores (PTF)

El índice PTF señala el aumento en la cantidad de producto que ha sido originada en el aumento de los factores de producción que han intervenido en la misma, proporcionando, de esta manera, una medida de las mejoras en

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Q}}{Q} - W_{(K)} \left( \frac{\dot{K}}{K} \right) - W_{(L)} \left( \frac{\dot{L}}{L} \right) - W_{(M)} \left( \frac{\dot{M}}{M} \right)$$

la eficiencia de la producción. El índice obtenido por el DNP se expresa como la diferencia entre el crecimiento del producto y la tasa de crecimiento de los insumos por sus respectivas retribuciones:

Donde:

A es la productividad total factorial

Q es la producción bruta deflactada por el IPP

L es el empleo total incluido propietarios

M son las materias primas netas consumidas deflactadas por el IPP

$W_{(K)}$  son los gastos en capital

$W_{(L)}$  son las remuneraciones totales al empleo deflactadas

$W_{(M)}$  son los gastos en materias primas

### K es el stock de capital

calculado como:

$$SK_t^j = IBT(1-\sigma)SK_{t-1}^j$$

Donde:

IBT es la inversión en activos fijos deflactada con un índice implícito de formación bruta de capital y desagregada como: inversión en maquinaria y

equipo, en equipo de transporte, en equipo de oficina y sistemas, edificaciones y estructuras.

$SK_{t-1}^j$  Es el stock de capital de un activo j para la misma planta en el periodo t - 1

$\sigma$  es la depreciación del stock y se considera un parámetro fijo.

Fuente: Tomado del DNP (PAG Web). todas las series utilizadas tienen una periodicidad anual y son suministradas por el DANE y la Encuesta Anual Manufacturera.