

Maquinaria y equipo eléctrico



Generalidades de la Cadena Productiva



Se entiende por maquinaria y equipo eléctrico todos aquellos productos destinados a convertir la energía eléctrica en otro tipo de energía, ya sea energía mecánica, calórica o lumínica, o viceversa, y los dispositivos creados para llevar a cabo tal fin, como elementos de control, protección, transporte y medición de energía eléctrica.

La cadena de maquinaria y equipo eléctrico es una cadena con mucho potencial productor y exportador, además de ser soporte de suma importancia para muchos otros procesos industriales de diferentes cadenas.

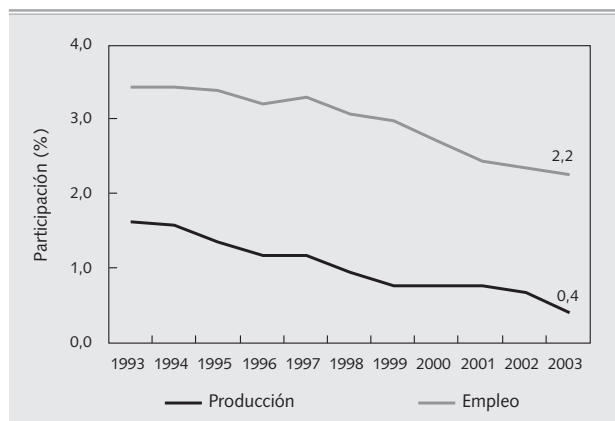
La cadena de maquinaria eléctrica se encuentra soportada por insumos de otras cadenas, principalmente provenientes de la cadena petroquímica.

La producción mundial de maquinaria y equipo eléctrico está altamente concentrada. Cinco países (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia e Italia) contribuyen con más de 75% de su valor agregado en el ámbito mundial¹.

¹ *International Yearbook of Industrial Statistics, 2001.*

Gráfico 1

Empleo y producción: participación de la cadena en la industria (1993-2003)



Fuente: Encuesta Anual Manufacturera, Dane. Estimados 2002 - 2003.

En promedio, para el período 1993-2003, la cadena participa con 1,03% de la producción nacional y con 2,98% del empleo. Si se toman los extremos del período, la participación de la cadena en la producción ha disminuido en 75%, y en el empleo 35%.

En el presente análisis se tendrán en cuenta los distintos eslabones dentro del grupo de insumos básicos, los del grupo de productos intermedios, y los que están dentro del grupo de productos finales. Los eslabones y agrupaciones serán explicados en la segunda parte. Se mencionan ciertos materiales provenientes de otras cadenas, pero no serán incluidos en el análisis.

Descripción y estructura de la Cadena Productiva

El inicio del proceso productivo de la cadena maquinaria y equipo eléctrico se origina en la fabricación de insumos básicos a partir de materiales y componentes provenientes de otras cadenas. Estos materiales pueden dividirse en metales conductores, materiales aislantes y metales no conductores de energía eléctrica.

Los insumos básicos corresponden a los productos manufacturados que son incorporados como partes y piezas en el ensamble de los productos de la cadena. Están divididos en tres eslabones: cables y conductores, piezas eléctricas, y carcasas, estructuras y otros componentes. Los cables y conductores, además de

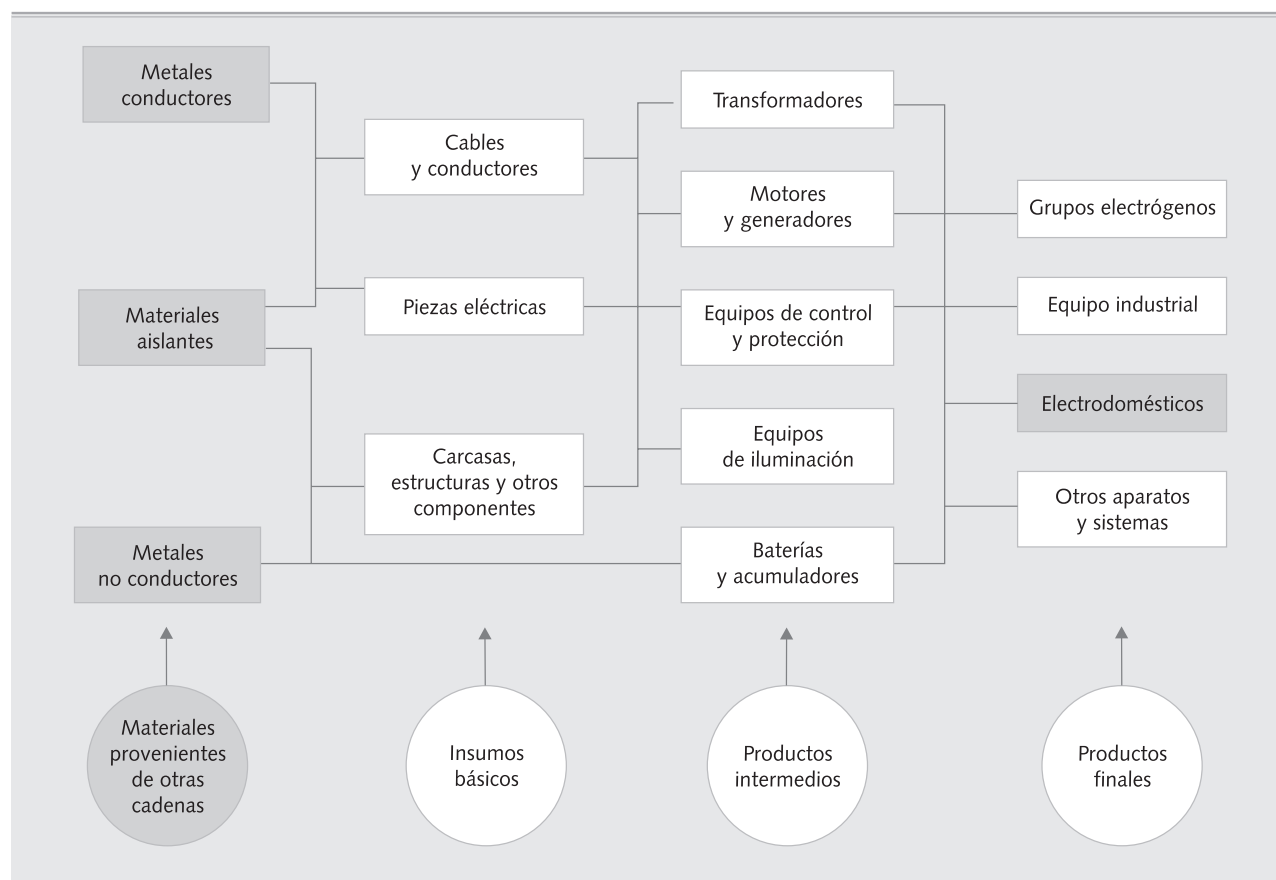
ser utilizados como conectores en las instalaciones eléctricas de los demás productos de la cadena, se constituyen en productos finales necesarios en la construcción de las redes de transporte de energía de alta, media y baja tensión, en las redes de telecomunicaciones que transportan voz y datos y en el ensamble del sistema eléctrico de los vehículos automotores. De hecho son estas aplicaciones las mayores demandantes de estos productos. El eslabón de piezas eléctricas incluye elementos de conexión, partes electromecánicas, resistencias eléctricas -entre otros elementos-, que requieren para su fabricación materiales de la industria petroquímica. El eslabón de carcasas, estructuras y otros componentes tiene productos considerados como partes o accesorios que se incorporan a la maquinaria eléctrica y que son fabricados a partir de materiales provenientes de las industrias minera y petroquímica, y de otros metales.

Los productos intermedios se caracterizan porque si bien tienen una función específica, por sí solos no

pueden suplir las necesidades de suministro o transformación de la energía de las aplicaciones industriales o domésticas, luego son productos intermedios destinados a formar parte integral de sistemas completos. Hacen parte de este grupo de productos las máquinas y equipos que convierten la energía eléctrica en otro tipo de energía o viceversa (como los transformadores, motores y generadores); las fuentes de corriente directa como baterías y acumuladores; los equipos de iluminación y los equipos de control y protección. Estos últimos hacen referencia a los dispositivos para la protección de equipos y personas, para la apertura de circuitos que permitan la ejecución de maniobras de reparación o instalación, y para el control de aparatos e instalaciones eléctricas, como fusibles, *breakers*, seccionadores, pararrayos, descargadores y limitadores de tensión, entre otros. Los transformadores, los equipos de iluminación y los equipos de control y protección, son utilizados no sólo como partes para el ensamble de maquinaria eléctrica sino en la construcción de las redes de transporte de

Gráfico 2

Estructura simplificada de la cadena



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1
Valor de la producción (2001)

| Eslabón | Número de productos | | Producción en fábrica | |
|-------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| | CIU ^{1/} | Posiciones arancelarias ^{2/} | Valor (\$ millones) | Participación (%) |
| Cables y conductores | 9 | 15 | 185.835 | 26,45 |
| Piezas eléctricas | 6 | 18 | 6.709 | 0,95 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 13 | 12 | 35.164 | 5,01 |
| Transformadores | 7 | 16 | 144.940 | 20,63 |
| Motores y generadores | 5 | 52 | 21.259 | 3,03 |
| Equipos de control y protección | 16 | 33 | 76.686 | 10,92 |
| Baterías y acumuladores | 9 | 33 | 74.948 | 10,67 |
| Equipo de iluminación | 15 | 14 | 110.189 | 15,68 |
| Grupos electrógenos | 1 | 11 | 4.206 | 0,60 |
| Equipo industrial | 18 | 30 | 33.857 | 4,82 |
| Otros aparatos y sistemas | 2 | 6 | 8.763 | 1,25 |
| Total cadena | 101 | 240 | 702.555 | 100 |

¹ Clasificación Internacional Industrial Uniforme, 8 dígitos.

² Arancel Armonizado de Colombia, 10 dígitos.

Fuente: Encuesta Anual Manufacturera (2001), Dane.

energía eléctrica. Las fuentes de corriente directa y parte del equipo de iluminación son utilizadas también en el ensamble de vehículos automotores.

Los productos finales de la cadena están conformados por la maquinaria y equipo eléctrico propiamente dichos. Estos productos suplen las necesidades domésticas, industriales y comerciales que tienen que ver con el uso y aprovechamiento de la energía eléctrica. Los productos de este grupo se han dividido en cuatro eslabones: grupos electrógenos, equipo industrial -enseres mayores que se alimentan de energía eléctrica como hornos, máquinas de soldar, equipos de refrigeración industrial, entre otros-, otros aparatos y sistemas eléctricos, y electrodomésticos. Estos últimos si bien también son catalogados como maquinaria eléctrica se han separado de la cadena por las características particulares del sector, y son objeto de un análisis particular en la cadena de electrodomésticos.

Para 2001 el eslabón de cables y conductores fue uno de los más importantes, debido a su importancia no sólo en la utilización como insumos para la fabricación de maquinaria, sino como insumos en el montaje de las redes de interconexión eléctrica y de transporte de voz y datos. Su importancia se reflejó en la participación dentro del total de la producción de la cadena (cuadro 1).

Entre los eslabones de insumos básicos y los de productos intermedios se registró el 93% de la producción de la cadena, reflejando su importancia para ésta y otras cadenas.

Dedicación del establecimiento y del empleo

Para cada eslabón, el índice de dedicación por establecimiento mide qué tantos establecimientos de la cadena se dedican a la producción de los bienes de ese eslabón. Un índice cercano a uno significa que la mayoría de establecimientos de la cadena producen los bienes agrupados en el eslabón, mientras que el índice cercano a cero significa que pocos establecimientos se dedican a la producción de los bienes de ese eslabón. El índice de dedicación por empleo tiene una lectura similar. Refleja qué tanto del empleo total de la cadena ocupa todo o parte de su tiempo a la producción de los bienes agrupados en cada eslabón².

² Ver Nota técnica No. IV-2.

Cuadro 2

Establecimientos y empleo: número e índice de dedicación (2001)

| Eslabón | Establecimientos | | Empleo | |
|-------------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| | Número | Índice de dedicación ^{1/} | Número | Índice de dedicación ^{1/} |
| Cables y conductores | 9 | 0,04 | 824 | 0,06 |
| Piezas eléctricas | 18 | 0,08 | 1.061 | 0,08 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 53 | 0,24 | 3.401 | 0,26 |
| Transformadores | 32 | 0,14 | 3.604 | 0,28 |
| Motores y generadores | 6 | 0,03 | 1.122 | 0,09 |
| Equipos de control y protección | 56 | 0,25 | 3.850 | 0,30 |
| Baterías y acumuladores | 10 | 0,05 | 530 | 0,04 |
| Equipo de iluminación | 57 | 0,26 | 3.373 | 0,26 |
| Grupos electrógenos | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Equipo industrial | 36 | 0,16 | 1.354 | 0,10 |
| Otros aparatos y sistemas | 12 | 0,05 | 1.518 | 0,12 |
| Total cadena | 221 | - | 12.996 | - |

¹ Ver Nota técnica No. IV-2.

n.d. No disponible.

Fuente: Encuesta Anual Manufacturera (2001), Dane. Cálculos DNP - DDE.

Vale la pena aclarar que el número de establecimientos y de personas ocupadas por eslabón será siempre menor o igual al número total de establecimientos y de empleos de la cadena. En tanto un establecimiento y sus trabajadores pueden dedicarse a la producción de bienes de uno o más eslabones, la suma de aquellos valores puede ser igual o mayor que el número total de establecimientos y de empleos de la cadena en su conjunto.

Es de resaltar en el cuadro 2 los bajos índices por establecimiento para los eslabones de cables y conductores, y de transformadores, siendo éstos los que registraron la mayor participación en la producción de la industria (47% entre los dos). Esto implica que son pocos los establecimientos que se dedican a la producción de estos eslabones. Cables y conductores, a su vez, presentó un bajo índice por empleo, implicando que una pequeña parte del empleo de la cadena estuvo dedicada a la producción de los productos de este eslabón. El 47% de la producción presentó índices por empleo significativamente más bajos que el resto de la producción, queriendo decir esto que buena parte del empleo se destinó a 53% de la producción de la cadena.



Comercio internacional

El cuadro 3 muestra para el período 2001-2003 el promedio anual de exportaciones e importaciones de los distintos eslabones de la cadena, así como su tasa de apertura exportadora y su tasa de penetración de importaciones. Nuevamente es importante resaltar la participación de los eslabones de mayor peso en la producción de la cadena dentro de las exportaciones totales de la misma. Los dos eslabones de mayor producción (cables y conductores y transformadores)

Cuadro 3
Colombia: comercio internacional

| Eslabón | Exportaciones ^{1/} | | Importaciones ^{1/} | | Tasa de apertura exportadora ^{2/} | Tasa de penetración de importaciones ^{3/} |
|-------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | Valor (US\$ miles) | Participación (%) | Valor (US\$ miles) | Participación (%) | | |
| Cables y conductores | 27.518 | 28,28 | 40.878 | 12,87 | 39,2 | 51,5 |
| Piezas eléctricas | 2.766 | 2,84 | 24.463 | 7,70 | 93,8 | 99,3 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 4.833 | 4,97 | 13.611 | 4,29 | 27,6 | 59,5 |
| Transformadores | 24.810 | 25,49 | 8.029 | 2,53 | 45,9 | 19 |
| Motores y generadores | 1.919 | 1,97 | 36.411 | 11,47 | 25,1 | 88,6 |
| Equipos de control y protección | 12.661 | 13,01 | 57.967 | 18,25 | 36,3 | 73,6 |
| Baterías y acumuladores | 11.930 | 12,26 | 31.458 | 9,91 | 36,5 | 57,2 |
| Equipo de iluminación | 6.296 | 6,47 | 24.125 | 7,60 | 15,7 | 38,3 |
| Grupos electrógenos | 1.521 | 1,56 | 22.530 | 7,09 | 62,25 | 96,46 |
| Equipo industrial | 2.969 | 3,05 | 56.408 | 17,76 | 14,6 | 80,3 |
| Otros aparatos y sistemas | 91 | 0,09 | 1.699 | 0,54 | 2,9 | 30,1 |
| Total cadena | 97.313 | 100 | 317.579 | 100 | | |

¹ Promedio anual 2001-2003.

² TAE = (exportaciones/producción), 2001. Ver Nota técnica No. IV-3.

³ TPI = (importaciones/consumo aparente), 2001. Ver Nota técnica No. IV-3.

Fuente: Encuesta Anual Manufacturera, Dane - Dian. Cálculos DNP - DDE.

exportaron 53,7% de las exportaciones totales de la cadena. Los productos finales de la cadena, agrupados en los últimos eslabones, participaron con 4,7% de las exportaciones (y con 6,7% de la producción).

En la mayoría de eslabones las importaciones superaron varias veces las exportaciones. Sin embargo, la situación fue inversa para el eslabón de transformadores, el segundo eslabón más importante en participación de la producción, en el que las exportaciones fueron tres veces las importaciones. Entre los demás eslabones, aquel en el cual la relación importaciones/exportaciones fue menos pronunciada es el de cables y conductores, el eslabón más importante en producción.

Durante este período, los eslabones de piezas eléctricas y de grupos electrógenos se destacaron por presentar las tasas de apertura exportadora (TAE) más elevadas (93,8% y 62,3% respectivamente en promedio anual). Sin embargo, estos eslabones también registraron las tasas de penetración de importaciones más altas de la cadena (superiores al 95% para ambos). Nuevamente los dos eslabones de mayor peso en la producción de la cadena (cables y conductores y transformadores) presentaron TAE importantes en relación con los demás.

Las tasas de penetración de importaciones fueron superiores a 50% para ocho eslabones, representando así 62,4% de la producción de la cadena. Para el resto de eslabones estas tasas no fueron tan altas.

El cuadro 4 permite ver los cuatro principales destinos de exportación de la cadena para el período 2001-2003, y las exportaciones a cada uno de ellos dentro de cada eslabón en términos de participación. Estos fueron en su orden Venezuela, México, Ecuador y Estados Unidos, con una participación conjunta de 63% de las exportaciones totales de la cadena. Los dos principales socios andinos tuvieron en promedio 39% de las exportaciones. Visto por eslabón, Venezuela fue el principal destino en 8 eslabones que en conjunto representaron 83% de las exportaciones totales.

Para este mismo período, el cuadro 5 permite ver los cuatro principales proveedores de las importaciones de la cadena. Estos fueron Estados Unidos, Alemania, Brasil y China. Entre los cuatro representaron 63% de las importaciones de la cadena. Estados Unidos registró una participación muy superior a la de los demás países, 39% en promedio anual. Estados Unidos fue el principal proveedor en 9 eslabones, que en conjunto agruparon 92% de las importaciones.

Cuadro 4
Colombia: exportaciones y principales destinos
(Promedio anual 2001-2003)

| Eslabón | Exportaciones totales (US\$ miles) | Destinos (Participación %) | | | | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| | | Venezuela | México | Ecuador | Estados Unidos | Otros |
| Cables y conductores | 27.518 | 26,3 | 0,1 | 9,1 | 14,7 | 49,9 |
| Piezas eléctricas | 2.766 | 25,7 | 1,5 | 26,3 | 2,2 | 44,4 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 4.833 | 33,1 | 3,3 | 28,8 | 0,6 | 34,3 |
| Transformadores | 24.810 | 26,5 | 18,7 | 12,2 | 17,2 | 25,4 |
| Motores y generadores | 1.919 | 39,8 | 0,9 | 15,9 | 7,1 | 36,4 |
| Equipos de control y protección | 12.661 | 34,8 | 12,0 | 13,1 | 1,0 | 39,2 |
| Baterías y acumuladores | 11.930 | 10,0 | 46,1 | 10,8 | 1,6 | 31,6 |
| Equipo de iluminación | 6.296 | 24,6 | 2,3 | 13,7 | 16,2 | 43,1 |
| Grupos electrógenos | 1.521 | 20,5 | 0,6 | 2,5 | 73,3 | 3,1 |
| Equipo industrial | 2.969 | 58,1 | 2,5 | 7,2 | 13,4 | 18,8 |
| Otros aparatos y sistemas | 91 | 29,1 | 1,0 | 18,4 | 0,5 | 51,0 |
| Total cadena | 97.313 | 26,8 | 12,5 | 12,4 | 11,7 | 36,7 |

Fuente: Dane-Dian. Cálculos DNP-DDE.

Análisis de protección

En el cuadro 6 se presenta el arancel nominal, el aplicado (implícito) y la protección efectiva (calculada tanto con aranceles nominales como con implícitos), en promedios simples por eslabón. Se incluye, además, el arancel nominal en un promedio ponderado por producción³.

El arancel aplicado (implícito) está por debajo del nominal en todos los eslabones, reflejando la existencia de preferencias arancelarias otorgadas a otros países, o de excepciones nacionales o diferimientos del Arancel Externo Común.

En protección efectiva los resultados son diversos. Los eslabones con la mayor participación dentro de la producción de la cadena tienen una protección efectiva superior al arancel aplicado, pero otros eslabones con participación significativa dentro de la producción tienen una protección efectiva inferior al arancel aplicado. Este

es el caso de los eslabones de baterías y acumuladores y de equipos de iluminación (26,4% de la producción total de la cadena). Para 68,4% de la producción de la cadena la protección efectiva supera el arancel aplicado.

Al analizar la relación entre la protección nominal y la efectiva a nivel de partida arancelaria para toda la cadena (gráfico 3) se observan 28 partidas en una situación "indeseable", es decir una situación donde la protección efectiva es negativa, pudiendo esto evidenciar la existencia de insumos con gravámenes más altos que el arancel nominal del bien final (en caso de que el producto con protección negativa sea un bien final). Los productos con protección efectiva negativa tienen un arancel nominal de 5%, pertenecientes principalmente a los eslabones de motores y generadores, y de equipos de control y protección.

Al hacer el análisis usando los valores de protección implícita en vez de los nominales, se tienen 32 productos en una situación indeseable, la mayoría con aranceles de 5% (y en general los mismos que con el análisis de aranceles nominales). De estos 32 productos, sin embargo, hay cinco que tienen aranceles nominales de 10 y 15 por ciento (pertenecientes a motores y generadores, a grupos electrógenos y a equipo industrial).

³ Ver Nota técnica No. IV-4.

Cuadro 5
Colombia: importaciones y principales proveedores
(Promedio anual 2001-2003)

| Eslabón | Importaciones totales (US\$ miles) | Origen (Participación %) | | | | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------|------------|------------|-------------|
| | | Estados Unidos | Alemania | Brasil | China | Otros |
| Cables y conductores | 40.878 | 47,5 | 9,6 | 3,2 | 5,3 | 34,4 |
| Piezas eléctricas | 24.463 | 33,0 | 7,7 | 10,1 | 9,9 | 39,3 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 13.611 | 31,8 | 6,5 | 2,9 | 1,1 | 57,7 |
| Transformadores | 8.029 | 25,0 | 14,9 | 13,1 | 2,6 | 44,4 |
| Motores y generadores | 36.411 | 34,4 | 4,0 | 29,6 | 4,1 | 27,9 |
| Equipos de control y protección | 57.967 | 37,5 | 12,2 | 5,6 | 4,2 | 40,5 |
| Baterías y acumuladores | 31.458 | 31,1 | 15,3 | 7,0 | 6,7 | 39,9 |
| Equipo de iluminación | 24.125 | 23,0 | 10,7 | 1,9 | 27,3 | 37,1 |
| Grupos electrógenos | 22.530 | 39,3 | 2,4 | 12,1 | 2,8 | 43,4 |
| Equipo industrial | 56.408 | 55,3 | 8,0 | 4,7 | 3,4 | 28,6 |
| Otros aparatos y sistemas | 1.699 | 14,9 | 0,7 | 3,7 | 23,1 | 57,6 |
| Total cadena | 317.579 | 39,0 | 9,1 | 8,6 | 6,5 | 36,9 |

Fuente: Dane-Dian. Cálculos DNP-DDE.

Cuadro 6
Arancel nominal y protección efectiva ^{1/}
(Valores porcentuales 2003)

| Eslabón | Arancel nominal | | Arancel aplicado | Protección efectiva | |
|-------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | Promedio simple | Promedio Ponderado por producción | Promedio simple | Arancel nominal | Arancel aplicado |
| Cables y conductores | 14,33 | 14,68 | 11,71 | 19,59 | 17,46 |
| Piezas eléctricas | 7,50 | 8,27 | 6,95 | 5,78 | 6,24 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 11,25 | 13,00 | 9,08 | 13,92 | 12,56 |
| Transformadores | 14,38 | 14,86 | 10,82 | 19,39 | 18,54 |
| Motores y generadores | 9,42 | 10,35 | 6,58 | 7,70 | 3,66 |
| Equipos de control y protección | 11,21 | 11,40 | 10,46 | 13,06 | 14,25 |
| Baterías y acumuladores | 7,12 | 6,50 | 6,40 | 5,17 | 5,64 |
| Equipo de iluminación | 9,64 | 7,73 | 8,71 | 6,16 | 7,40 |
| Grupos electrógenos | 12,27 | 12,27 | 8,48 | 14,30 | 9,73 |
| Equipo industrial | 9,83 | 10,12 | 7,65 | 10,61 | 8,13 |
| Otros aparatos y sistemas | 10,00 | 5,06 | 8,40 | -1,44 | 0,38 |

^{1/} Ver Nota técnica No. IV-4.

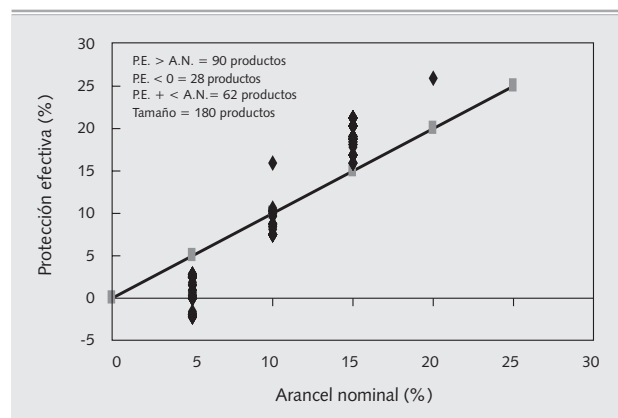
Fuente: Dane - Dian, Cálculos DNP - DDE

Existen 90 partidas que presentan una situación "normal", esto es, protección efectiva superior a la aplicada, y son en su mayoría partidas con un arancel nominal de 15%. Usando aranceles aplicados, estas

partidas se reducen a 80. Comparando los dos análisis, cinco partidas en las cuales la protección efectiva era mayor a la nominal pasan a tener protección efectiva negativa.

Gráfico 3

Arancel nominal y protección efectiva



Fuente: Dian. Cálculos DNP-DDE.

Análisis de sensibilidad

Un cambio en el arancel nominal de los productos incluidos en cada eslabón tiene efectos sobre la protección efectiva de esos mismos productos, sobre los bienes finales de la misma cadena y también sobre la protección efectiva de productos de otras cadenas. El cuadro 7 muestra los efectos encadenados de la reducción

en un punto porcentual del arancel promedio de cada eslabón⁴; Por ejemplo, una reducción en un punto en el arancel promedio del eslabón de motores y generadores aumenta la protección efectiva de la rama maquinas-herramientas para cortar y conformar metales, en 2,94%.

Vale la pena resaltar el efecto de la reducción en un punto del arancel promedio de motores y generadores, sobre las ramas de maquinas-herramientas para cortar y conformar metales; maquinaria para la elaboración de textiles; maquinaria para elaborar plásticos, maquinaria para fabricar pulpa, papel y cartón; entre otras. La reducción del arancel en este eslabón tiene los mayores efectos sobre las ramas, en comparación con los efectos de las reducciones en los demás eslabones.

Es importante considerar que las estructuras de costos y los coeficientes técnicos insumo-producto que subyacen en este cálculo no coinciden con exactitud con los encadenamientos y agrupaciones de productos en eslabones utilizados en el diseño de las cadenas productivas. Por este motivo, los productos que ven afectada su protección efectiva por cambios en la protección nominal media de los productos incluidos en cada eslabón se presentan agrupados por ramas productivas según la clasificación CIIU a cinco dígitos.

⁴ Ver Nota técnica No. IV-6.

Cuadro 7
Sensibilidad de la protección efectiva

| Rama de producción | Eslabón | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|
| | Cables y conductores | Carcasas estructuras y otros componentes | Transformadores | Motores y generadores | Equipos de control y protección |
| Elementos para taller de calderas, aun los instalados | | 0,23 | 0,27 | 0,75 | |
| Aparatos y máquinas n.e.p. para la agricultura | 0,38 | | | 0,71 | 0,26 |
| Máquinas - herramientas para cortar y conformar metales | | | | 2,94 | |
| Matrices, troqueles, herramientas, aparejos y montajes especiales | | | | 0,81 | |
| Sierras montadas para aserraderos | | | | 0,92 | |
| Maquinaria para elaborar alimentos y bebidas | 0,48 | 0,28 | 0,32 | 0,90 | 0,33 |
| Maquinaria para la elaboración de textiles | | | | 2,66 | |
| Maquinaria para fabricar pulpa, papel y cartón | 1,27 | | 0,84 | 2,37 | 0,86 |
| Maquinaria para elaborar plásticos | | | 0,90 | 2,55 | 0,93 |
| Maquinaria y equipos especiales para la construcción | 0,48 | | | 0,90 | |
| Maquinaria y equipos n.e.p. | | | | 1,94 | |
| Compresores y bombas de agua y otros líquidos | 0,48 | 0,27 | | 0,90 | 0,33 |
| Equipos de aire acondicionado, excepto conductos y otros elementos análogos. | 0,38 | | 0,25 | 0,70 | 0,25 |

Cuadro 7 (continuación)
Sensibilidad de la protección efectiva

| Rama de producción | Eslabón | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|
| | Cables y conductores | Carcasas estructuras y otros componentes | Transformadores | Motores y generadores | Equipos de control y protección |
| Aparatos y equipos de refrigeración | 0,32 | | | 0,59 | 0,21 |
| Equipo para atomización de líquidos o polvos, incluye los atomizadores domésticos. | 0,39 | 0,22 | 0,26 | 0,73 | 0,27 |
| Toda clase de equipos transportadores y elevadores mecánicos | 0,44 | | 0,29 | 0,82 | 0,30 |
| Equipos para la transmisión de energía mecánica e hidráulica | | | | 0,88 | |
| Hornos para la industria y laboratorios, excepto los de inducción de alta frecuencia. | 0,56 | 0,32 | | 1,05 | |
| Cocinas - estufas- y hornos para uso doméstico, industrial y comercial. | 0,28 | | 0,18 | 0,52 | 0,19 |
| Cojinetes de bolas y rodillos, pistones, válvulas y piezas de maquinaria. | 0,74 | | | 1,39 | 0,50 |
| Grupos electrógenos (plantas generadoras de electricidad) | 0,42 | 0,24 | 0,28 | 0,79 | 0,29 |
| Motores y generadores eléctricos | 0,98 | | | 1,83 | 0,67 |
| Transformadores, convertidores y rectificadores eléctricos | 0,51 | 0,29 | 0,34 | 0,96 | 0,35 |
| Conmutadores, dispositivos protectores y equipos de control industrial eléctricos. | 0,61 | 0,34 | 0,40 | | 0,41 |
| Equipo eléctrico auxiliar para motores de combustión interna | 0,59 | | | | 0,40 |
| Aparatos y equipos similares no incluidos antes | 0,64 | | | | 0,44 |
| Sistemas y conjuntos de elementos principales para reproducción, transmisión y recepción. | 0,40 | | 0,26 | 0,74 | 0,27 |
| Aparatos eléctricos de uso doméstico n.e.p. | 0,60 | | | 1,11 | 0,41 |
| Pilas y baterías de pilas | | 0,59 | | | 0,70 |
| Productos de carbón y grafito para uso eléctrico | 1,55 | | | | |
| Accesorios eléctricos para alumbrado de uso general | 0,67 | | | | 0,45 |
| Dispositivos recorridos por una corriente, tales como enchufes, interruptores. | 0,65 | 0,37 | 0,43 | | 0,44 |
| Otros aparatos, accesorios y artículos eléctricos n.e.p., tales como timbres, alarmas. | 0,52 | 0,30 | 0,34 | 0,98 | 0,36 |
| Carrocerías y chasises para vehículos automotores | 0,37 | 0,21 | | 0,70 | 0,25 |
| Autopartes no incluidas antes | 0,45 | | | 0,84 | 0,31 |
| Instrumentos, aparatos y accesorios de medicina, cirugía, odontología y veterinaria. | 0,55 | | 0,36 | 1,03 | |
| Instrumentos para la regulación y control de las operaciones industriales. | 0,72 | | | 1,35 | 0,49 |
| Artículos de vidrio para adorno y decoración | 0,29 | | | | 0,20 |
| Artículos de ferretería y cerrajería n.e.p. | 0,35 | | | | |
| Muebles y accesorios metálicos para comercio y servicios | 0,25 | | | 0,48 | 0,17 |
| Básculas y balanzas, excepto instrumentos de laboratorio | 0,46 | | | | |
| Automóviles | 0,16 | | | 0,30 | |
| Armazones, asas, empuñaduras, monturas de pantallas | 0,36 | 0,21 | 0,24 | | 0,24 |
| Letreros, signos y otros elementos publicitarios | 0,28 | | 0,19 | | 0,19 |
| Dispositivos y artículos de uso eléctrico, no recorridos por una corriente. | | | 0,36 | | 0,37 |
| Aparatos y elementos para radio, televisión y comunicaciones no incluidos antes. | | | | | |
| Abonos nitrogenados, fosfáticos y potásicos puros, mixtos, compuestos y complejos. | | | | | |

Cuadro 7 (continuación)
Sensibilidad de la protección efectiva

| Rama de producción | Eslabón | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | Equipos de iluminación | Piezas eléctricas | Baterías y acumuladores | Equipo industrial |
| Elementos para taller de calderas, aun los instalados | | | | |
| Aparatos y máquinas n.e.p. para la agricultura | | | | |
| Máquinas - herramientas para cortar y conformar metales | | | | |
| Matrices, troqueles, herramientas, aparejos y montajes especiales | | | | |
| Sierras montadas para aserraderos | | | | |
| Maquinaria para elaborar alimentos y bebidas | 0,17 | | | |
| Maquinaria para la elaboración de textiles | | 0,25 | | |
| Maquinaria para fabricar pulpa, papel y cartón | 0,45 | 0,22 | 0,14 | |
| Maquinaria para elaborar plásticos | | | | |
| Maquinaria y equipos especiales para la construcción | | | | |
| Maquinaria y equipos n.e.p. | | | | 0,18 |
| Compresores y bombas de agua y otros líquidos | 0,17 | | | |
| Equipos de aire acondicionado, excepto conductos y otros elementos análogos | | | | |
| Aparatos y equipos de refrigeración | 0,11 | | | |
| Equipo para atomización de líquidos o polvos, incluye los atomizadores domésticos | | | | |
| Toda clase de equipos transportadores y elevadores mecánicos | 0,16 | | | |
| Equipos para la transmisión de energía mecánica e hidráulica | | | | |
| Hornos para la industria y laboratorios, excepto los de inducción de alta frecuencia | | | | |
| Cocinas - estufas- y hornos para uso doméstico, industrial y comercial | | | | |
| Cojinetes de bolas y rodillos, pistones, válvulas y piezas de maquinaria | | | | |
| Grupos electrógenos (plantas generadoras de electricidad) | 0,15 | | | |
| Motores y generadores eléctricos | 0,35 | | 0,11 | 0,17 |
| Transformadores, convertidores y rectificadores eléctricos, | 0,18 | | | |
| Conmutadores, dispositivos protectores y equipos de control industrial eléctricos | 0,22 | 0,11 | | |
| Equipo eléctrico auxiliar para motores de combustión interna | | 0,10 | | |
| Aparatos y equipos similares no incluidos antes | | | | |
| Sistemas y conjuntos de elementos principales para reproducción, transmisión y recepción. | 0,14 | | | |
| Aparatos eléctricos de uso doméstico n.e.p. | 0,21 | 0,11 | | |
| Pilas y baterías de pilas | | 0,18 | | |
| Productos de carbón y grafito para uso eléctrico | 0,55 | | | |
| Accesorios eléctricos para alumbrado de uso general | 0,24 | 0,12 | | |
| Dispositivos recorridos por una corriente, tales como enchufes, interruptores | | 0,11 | | |
| Otros aparatos, accesorios y artículos eléctricos n.e.p., tales como timbres, alarmas | 0,19 | | | |
| Carrocerías y chasis para vehículos automotores | 0,13 | | | |
| Autopartes no incluidas antes | 0,16 | | | |
| Instrumentos, aparatos y accesorios de medicina, cirugía, odontología y veterinaria | 0,20 | | | |
| Instrumentos para la regulación y control de las operaciones industriales | 0,26 | 0,13 | | |
| Artículos de vidrio para adorno y decoración | 0,10 | | | |
| Artículos de ferretería y cerrajería n.e.p. | | | | |
| Muebles y accesorios metálicos para comercio y servicios | | | | |
| Básculas y balanzas, excepto instrumentos de laboratorio | | | | |
| Automóviles | | | | |
| Armazones, asas, empuñaduras, monturas de pantallas | 0,13 | | | |
| Letreros, signos y otros elementos publicitarios | 0,10 | | | |
| Dispositivos y artículos de uso eléctrico, no recorridos por una corriente | 0,20 | | | |
| Aparatos y elementos para radio, televisión y comunicaciones, no incluidos antes | | | 0,23 | |
| Abonos nitrogenados, fosfáticos y potásicos puros, mixtos, compuestos y complejos. | | | | 0,23 |

Fuente: Dane - Dian. Cálculos DNP - DDE.



Situación competitiva

y oportunidades de acceso

Aceso a Estados Unidos

El cuadro 8 muestra las importaciones totales que realizó Estados Unidos durante el período 1998-2003 de los productos que para este análisis han sido incluidos en esta cadena productiva, siguiendo la unidad de análisis (eslabón). Permite ver los cuatro principales proveedores a ese mercado, y sus respectivas participaciones dentro de las importaciones totales del eslabón. Los proveedores principales fueron escogidos de acuerdo al valor total de las importaciones de la cadena provenientes de cada país de origen. Hay que tener en cuenta que esta agrupación

refleja la estructura productiva colombiana, y no implica que Estados Unidos siga el mismo esquema. Usamos nuestra estructura productiva para analizar la situación colombiana en Estados Unidos.

Los cuatro principales proveedores a Estados Unidos (México, Japón, China y Canadá en ese orden) suministraron 65% de las importaciones totales de los productos incluidos en este análisis. Del total de productos de esta cadena importados por Estados Unidos, el peso más importante lo registraron los agrupados en el eslabón de equipos de protección y control (25%), seguido por motores y generadores (15%) y por equipo industrial (13,3%).

Para este mismo período, el cuadro 9 muestra la situación de Colombia y sus competidores en el mercado estadounidense. Vale la pena resaltar la participación que Colombia tuvo dentro de las importaciones de los productos pertenecientes a los eslabones de transformadores y de cables y conductores. Aunque inferior a la participación de los otros competidores, hay que anotar que estos son agrupaciones de países, mientras Colombia representa la participación de un único país. Lógicamente los países del Nafta registraron la participación más importante en casi todos los eslabones, teniendo en cuenta que tanto México como Canadá estuvieron entre los cuatro proveedores individuales más importantes de la cadena.

Cuadro 8

Estados Unidos: importaciones y principales proveedores
(Promedio anual 1998 - 2003)

| Eslabón | Importaciones totales (US\$ millones) | Origen (Participación %) | | | | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | | México | Japón | China | Canadá | Otros |
| Cables y conductores | 3.423 | 36,3 | 3,8 | 19,8 | 14,9 | 25,2 |
| Piezas eléctricas | 3.015 | 24,3 | 22,3 | 4,6 | 7,2 | 41,7 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes | 215 | 20,8 | 18,2 | 2,7 | 21,5 | 36,8 |
| Transformadores | 2.041 | 26,5 | 10,1 | 12,5 | 13,3 | 37,7 |
| Motores y generadores | 4.580 | 36,5 | 16,9 | 8,1 | 6,7 | 31,9 |
| Equipos de control y protección | 7.641 | 39,4 | 13,6 | 5,7 | 9,3 | 32,0 |
| Baterías y acumuladores | 3.640 | 18,1 | 39,6 | 9,4 | 1,5 | 31,4 |
| Equipo de iluminación | 1.398 | 15,9 | 14,2 | 18,9 | 10,4 | 40,7 |
| Grupos electrógenos | 993 | 0,8 | 38,5 | 0,3 | 3,9 | 56,5 |
| Equipo industrial | 4.132 | 12,9 | 18,7 | 17,0 | 9,1 | 42,3 |
| Otros aparatos y sistemas | 39 | 0,4 | 7,0 | 28,8 | 0,8 | 63,0 |
| Total cadena | 31.118 | 27,8 | 18,2 | 10,3 | 8,6 | 35,1 |

Fuente: USITC (United States International Trade Commission), Cálculos DNP-DDE.

Cuadro 9
Estados Unidos: importaciones otros orígenes
(Promedio anual 1998-2003)

| Eslabón | Importaciones totales (US\$ millones) | Origen (Participación %) ^{1/} | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|------------------|-------------|---------------|------------|------------|
| | | Colombia | CAN sin Colombia | Centro- américa | Mercosur | Nafta | Unión Europea | Asia | Resto ALCA | Chile | Otros |
| Cables y conductores | 3.423 | 0,14 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 51,2 | 9,1 | 35,8 | 0,2 | 0,0 | 2,1 |
| Piezas eléctricas | 3.015 | 0,00 | 0,0 | 1,4 | 0,9 | 31,5 | 21,7 | 36,4 | 2,5 | 0,0 | 5,6 |
| Carcasas, estructuras y otros componentes. | 215 | 0,02 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 42,3 | 25,4 | 26,3 | 0,0 | 0,0 | 5,7 |
| Transformadores | 2.041 | 0,16 | 0,0 | 0,2 | 1,4 | 39,8 | 17,5 | 36,6 | 0,6 | 0,0 | 3,7 |
| Motores y generadores | 4.580 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 43,1 | 16,9 | 34,6 | 0,0 | 0,0 | 3,5 |
| Equipos de control y protección. | 7.641 | 0,00 | 0,0 | 0,1 | 1,0 | 48,7 | 16,6 | 28,4 | 1,7 | 0,0 | 3,5 |
| Baterías y acumuladores | 3.640 | 0,00 | 0,0 | 0,7 | 0,3 | 19,6 | 6,7 | 62,9 | 0,1 | 0,0 | 9,7 |
| Equipo de iluminación | 1.398 | 0,04 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 26,3 | 17,6 | 46,6 | 0,0 | 0,0 | 9,2 |
| Grupos electrógenos | 993 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 4,7 | 52,5 | 39,2 | 0,0 | 0,0 | 3,4 |
| Equipo industrial | 4.132 | 0,02 | 0,0 | 0,1 | 0,5 | 22,0 | 30,3 | 41,3 | 0,0 | 0,0 | 5,8 |
| Otros aparatos y sistemas | 39 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 1,2 | 53,3 | 42,9 | 0,0 | 0,0 | 2,1 |
| Total cadena | 31.118 | 0,03 | 0,1 | 0,3 | 0,9 | 36,4 | 18,3 | 38,3 | 0,7 | 0,0 | 4,9 |

¹ **CAN sin Colombia:** Bolivia, Ecuador, Perú, Venezuela. **Centroamérica:** Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. **Nafta:** México y Canadá. **Resto ALCA:** Caricom, Panamá y República Dominicana.

Fuente: USITC (*United States International Trade Commission*), Cálculos DNP-DDE.

En la matriz de competitividad (gráfico 4) se compara la tasa de crecimiento de las exportaciones colombianas a Estados Unidos con la tasa de crecimiento de las importaciones totales estadounidenses, para los productos considerados en esta cadena. Así se puede observar mejor la situación de los productos colombianos en el mercado americano, al tener en cuenta las condiciones de demanda de uno de los socios comerciales más importantes del país⁵.

El análisis se hace a nivel de partida arancelaria. Cada producto podría presentar una de cuatro situaciones:

- Tasas de crecimiento positivas tanto en las importaciones totales de Estados Unidos como en las exportaciones que Colombia hace a ese mercado. Los ubicados en esta categoría son catalogados "productos competitivos", en el sentido que el mercado objeto de estudio ha venido demandándolos de forma creciente, y las exportaciones colombianas a ese mercado han crecido.

- Tasas de crecimiento negativas en las importaciones de Estados Unidos pero positivas en las exportaciones de Colombia a ese mercado. Los ubicados en esta categoría son catalogados "productos vulnerables", debido a que Estados Unidos ha reducido su demanda y sin embargo las exportaciones colombianas a ese mercado han crecido.
- Tasas de crecimiento negativas tanto en las importaciones totales de Estados Unidos como en las exportaciones de Colombia a ese mercado. Los ubicados en esta categoría son catalogados "productos en retirada", debido a que Estados Unidos ha demandado menos de estos productos y a la vez las exportaciones colombianas a ese mercado han decrecido.
- Tasas de crecimiento positivas en las importaciones totales de Estados Unidos pero tasas de crecimiento negativas en las exportaciones colombianas a ese mercado. Los productos ubicados en esta categoría son catalogados "oportunidades perdidas", dado que Estados Unidos está demandándolos en forma creciente, pero sus importaciones provenientes de Colombia están decreciendo.

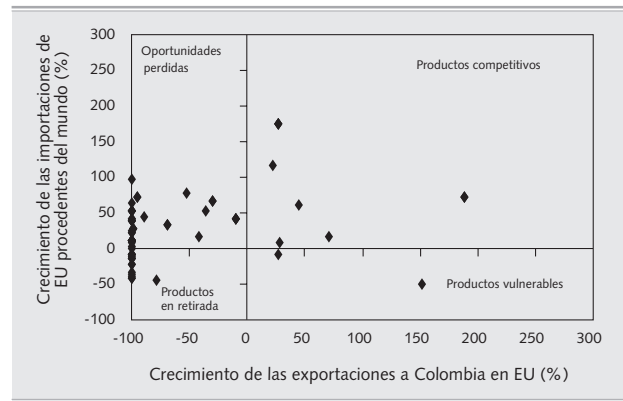
⁵ Los crecimientos fueron calculados comparando el valor promedio de importaciones durante el período 96-99 con el período 00-03. Ver Nota técnica No. IV-7.

Buena parte de las partidas para las que se obtuvieron datos son oportunidades perdidas (23 partidas), productos en los que Estados Unidos ha venido demandando crecientemente y Colombia no le ha suplido. Los competitivos representan 29% de las partidas para las cuales se obtuvieron datos, mientras que los productos en retirada representan 19%. Los productos vulnerables, por su parte, son 4 partidas representando 7,7%⁶.

⁶ Ver Nota técnica No. IV-7.

Gráfico 4

Situación competitiva en Estados Unidos
(Promedio anual 2000/03 vs 1996/99)



Fuente: USITC (*United States International Trade Commission*).

