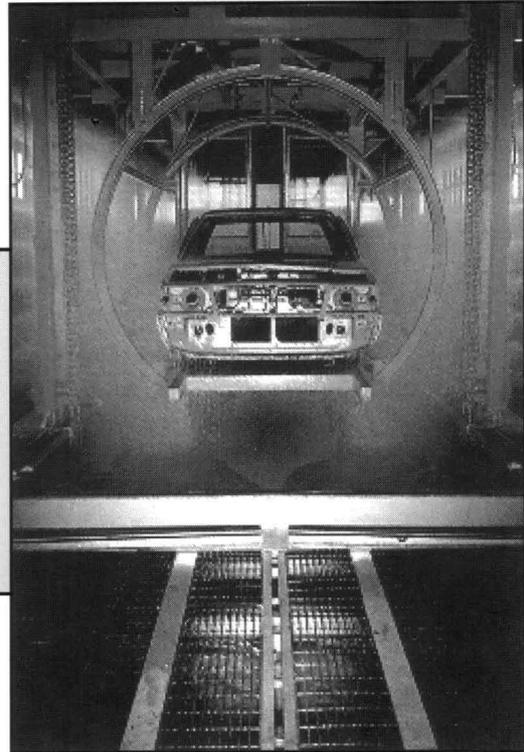


La productividad en la industria metalmecánica colombiana



José Arturo Gutiérrez ¹

Introducción

El estudio de la industria metalmecánica colombiana, y en particular de su equipo de máquinas herramientas (MH), se inspira en la necesidad académica de profundizar las pesquisas sobre un fenómeno fundamental de nuestra realidad técnico económica y social: el atraso del potencial productivo, cuyas manifestaciones son, ante todo, de orden antisocial.

El débil desarrollo de las fuerzas productivas materiales, claramente no puede tomarse como la causa del subdesarrollo en su conjunto, puesto que a su vez está condicionado por determinantes de orden económico y político, en particular por los inte-

reses que corresponden a las relaciones del capital dominante, los que impulsan la reproducción de las condiciones del atraso social, que son al mismo tiempo las de su beneficio particular.

En general, la producción y las actividades no productivas guardan alta relación de dependencia tecnológica con la maquinaria y los equipos, fruto del trabajo metalmecánico, aunque cada vez se incorpore mayor número de partes no metálicas, sólo que para aprovechar propiedades físicas, químicas y otras que las convierten en aptas para el trabajo mecánico. Necesidades crecientes hacen que no sólo en la industria sino en la agricultura se requieran máquinas adecuadas para el laboreo de la tierra, para el transporte, etc.

¹ José Arturo Gutiérrez es profesor del Departamento de Teoría y Política Económica, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Ha enseñado en otras universidades colombianas. Economista de la Universidad Nacional de Colombia; Magíster en Ciencias del Trabajo, Universidad Libre de Bruselas; Magíster en Análisis de Problemas Políticos, Económicos e Internacionales Contemporáneos, Instituto de Altos Estudios para el Desarrollo en Bogotá; Doctorado en Economía, Instituto de América Latina, Moscú. Ha publicado libros y artículos sobre análisis

económico, estructura industrial colombiana, y cuentas nacionales.

Este trabajo está inspirado en la investigación efectuada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia acerca del equipo y la organización de la producción en la industria metalmecánica, una síntesis de la cual se publicó en 1990 bajo el título «*El estado tecnológico de la industria metalmecánica y sus máquinas herramientas ¿Un problema de obsolescencia?*». Su director fue Ernesto Córdoba, y el autor del presente ensayo participó como coinvestigador.

Lo mismo ocurre en el ámbito de la minería, de la navegación aérea, marítima y terrestre (como nota oprobiosamente irónica, en nuestro país impusieron el transporte por carretera, ineficiente y costoso, destruyendo al mismo tiempo los ferrocarriles nacionales de superiorísimo rendimiento y al lado de los cuales se consolidó la industria metalmeccánica nacional), y también en la generación y transmisión de energía, en la construcción y en trabajos públicos.

Es evidente que sobre todo la industria fabril requiere máquinas con amplia especificación en las diversas tareas particulares, que aumentan en número en la medida en que se amplía la división técnica del trabajo y que el progreso tecnológico lo hace posible.

De suerte que el crecimiento y la modernización de la producción tienen como principal factor tecnológico condicionante el parque de maquinaria; esto sin menospreciar la importancia de los materiales que componen las propias máquinas y son transformados en ellas, requiriéndose nuevas propiedades de dureza, flexibilidad, levedad, resistencia, etc.

Hay una clara correlación dialéctica entre los instrumentos de trabajo y los objetos de trabajo correspondientes, en este caso los metales, y sobre todo los aceros, relación en la cual, sin embargo, el polo más dinámico pertenece a los primeros: su desarrollo exige y posibilita la obtención de mejores materiales y no al contrario.

Ahora bien, reafirmando lo esbozado, el sector de las máquinas herramientas se destaca dentro de la producción de máquinas y equipos; es precisamente el componente más dinámico, toda vez que las máquinas herramientas se diseñan con el objetivo de definirles como función la transformación de los metales a fin de darles formas precisas, que integradas dentro de un conjunto estructurado con base en principios mecánicos, físicos y químicos, dan como resultado ingenios capaces de transformar insumos y obtener el producto deseado en el diseño.

En resumen, con las máquinas herramientas se hace toda la maquinaria y el equipo requerido por la economía, incluidas las propias máquinas herramientas, y sus componentes, pues es cierto que la fabricación de cualquiera de ellas es el resultado del ensamblaje de numerosas partes y piezas. No ocurre lo mismo con otros productos como los alimentos y los textiles, por ejemplo, para los cuales en un proceso continuo la maquinaria específica permite obtener, de una sola vez, el producto completo ya terminado.

En Colombia el sector fabricante de maquinaria y equipo es pequeño y débil, aunque los requerimientos de la economía son muy importantes, y a pesar de que existe la capacidad tecnológica nacional para

diseñar y producir con buena calidad. Pero los condicionantes de orden socioeconómico conspiran permanentemente contra el desarrollo de esta industria y a favor de la dependencia de suministros extranjeros, estableciéndose así un círculo vicioso de atraso y subordinación.

Si bien la producción nacional es pequeña, sin embargo es variada y suple las necesidades de quienes no pueden someterse a las restricciones cambiarias y de costos. Se produce principalmente (si no únicamente) bajo encargo, lo que afortunadamente favorece la elaboración del diseño adecuado a las necesidades específicas del comprador en cuanto a producción y costo.

La fabricación de las máquinas herramientas es aún más modesta que la de la maquinaria general, e incluso han desaparecido empresas consagradas a este renglón, aunque es notorio que se continúa con la producción de componentes y la autoconstrucción en algunas plantas metalmeccánicas, las que, teniendo la capacidad, no pueden someterse a las restricciones del mercado.

La importación de máquinas herramientas corresponde a un flujo pequeño de tipo tradicional, ya que la compra de equipo informatizado es aún escasa. Esto corresponde al volumen de producción nacional relativamente modesto y a sus escasos requerimientos tecnológicos, suplidos más bien con la capacidad creativa de la mano de obra criolla. Así que se observa un parque de MH antiguo, al lado de la dependencia tecnológica y mercantil en diseño y componentes, lo que coarta la autonomía en la capacidad de modernización de este subsector.

El propósito del presente análisis es avanzar en la comprensión precisa del grado de atraso de nuestra economía, enfrentada sin embargo a las apremiantes necesidades de modernización y desarrollo, destacando lo que a nuestro entender es el asunto fundamental del atraso: la baja productividad, la ineficiencia, el elevado costo y la baja calidad, en términos de conjunto para la industria metalmeccánica, así como para toda la economía.

Precisamente, los conflictos internos de estructura se reducen esencialmente a la modesta capacidad de acelerar el proceso de modernización, dentro de la dinámica expansiva, lo que conspira en favor del mantenimiento de raquísimos niveles de productividad, por tanto baja eficiencia, calidad deficiente y costos relativos crecientes.

Delimitación de la industria metalmeccánica

Para apreciar los fenómenos económicos, la información está organizada de acuerdo con los *grupos* que se verán a continuación, los que compo-

nen la industria metalmecánica en su totalidad. Se trata del reordenamiento de la clasificación CIIU de las Naciones Unidas, acogida por el DANE. Por tanto, comporta defectos atribuibles al ordenamiento de los productos en cada categoría. Los *grupos*, nueve en total, son los siguientes, cuya numeración en dígitos de (1) a (9) será empleada alternativamente con su corriente denominación en este texto.

- GRUPO 1 *Rama automotriz.* Comprende el código 384 de la CIIU y produce material para todo tipo de transporte.
- GRUPO 2 *Equipo para la agricultura.* Es el código 382-2.
- GRUPO 3 *Máquinas herramientas.* Código 382-3.
- GRUPO 4 *Maquinaria y equipo para sectores diversos.* Incluye los códigos 382-1, 382-4, 382-5, 382-6, 382-7 y 382-9. Comprende equipo y aparatos no eléctricos que se utilizan en actividades tan diversas como alimentos, bebidas, construcción, textiles, etc., además de sus unidades motrices.
- GRUPO 5 *Aparatos industriales eléctricos.* Código 383-1.
- GRUPO 6 *Electrodomésticos y elementos eléctricos varios.* Corresponde a los códigos: 383-2, 383-3 y 383-9.
- GRUPO 7 *Productos metálicos diversos.* Códigos: 372-0, 372-1, 372-2, 372-3, 381-1, 381-2, 381-3, 381-4 y 381-9. Es el más tradicional de los grupos de la industria metalmecánica, con gran variedad de artículos, en donde se incluyen los de la siderurgia no ferrosa, que son realmente bienes intermedios y de consumo, procesados a partir de cobre, aluminio, plomo, etc., con materia prima generalmente importada. Asimismo muebles, tubería, cuchillería, productos de ornamentación, etc.
- GRUPO 8 *Siderurgia del hierro y el acero.* Código 371.
- GRUPO 9 *Material profesional y científico.* Se clasifica como 385.

De otro lado, la implantación de esta industria en el país tiene su jerarquía regional. Se destacan naturalmente las principales áreas metropolitanas y sus zonas de influencia circundante, ej.: Sogamoso y Duitama para Bogotá.

- Región de Bogotá y Soacha
- Región de Cali y Yumbo
- Región de Medellín y el valle de Aburrá
- Región de la Costa Atlántica (Barranquilla,

- Soledad; Cartagena, Mamonal)
- Región de Bucaramanga y Girón
- Región del Viejo Caldas (Pereira, Dosquebradas; Manizales, Villamaría)

Problema central del atraso

Como se enunció anteriormente, en lo que concierne a nuestro análisis, el problema más importante que resulta del atraso técnico y económico es la baja productividad. Este fenómeno tiene alcance general, no sólo porque es característico de la gran mayoría de las empresas, sino porque condiciona negativamente a la producción en su conjunto. Así, a causa de la débil productividad del trabajo, los bienes fabricados en el país resultan comparativa y absolutamente costosos, lo que hace difícil su adquisición en razón de la baja capacidad de ingresos de la población y de gran número de empresas.

Al mismo tiempo la improductividad se manifiesta en su complemento, la ineficiencia que implica no sólo mayores costos sociales por unidad fabricada sino baja calidad de ellas, vale decir que no se alcanza el propósito de satisfacer la necesidad humana o técnico-productiva; pero al propio tiempo el costo resulta desproporcionado.

Este fenómeno, que no es sino una causa intermedia, pues depende ella misma del tipo de mercado restringido, mediatizado y subordinado, influye a su vez en forma retroactiva al frenar las posibilidades de expansión del mercado interno en cuanto a ventas, ingresos e inversión. Por consiguiente, tiene alcance muy amplio en cuanto afecta tanto la modernización de la producción, como limita las posibilidades del consumo masivo de la población y de la exportación de mercancías, las que no resisten la competencia internacional, salvo en géneros en donde existen ventajas absolutas, como en el caso de la cocaína.

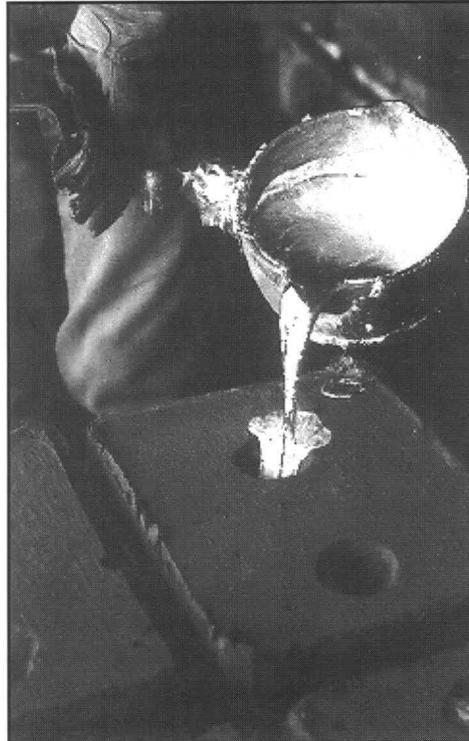
El parque técnico de maquinaria y equipo desempeña el papel fundamental en la elevación de la productividad y la eficiencia; para el caso, son las MH las que pueden propiciar un alto nivel de elaboración de los productos metálicos, lo que implica variedad de ellos, importante volumen, bajo costo social y calidad adecuada a las necesidades.

Es claro que el punto oscuro se halla en el volumen, por cuanto aunque un parque de máquinas herramientas esté en posición de alcanzar altos lotes de producto, es probable, como en nuestro país, que no existan las condiciones de mercado necesarias para su realización, por lo cual prevalecerá necesariamente su subutilización, aumentando así la improductividad, el costo y la ineficiencia, aunque la calidad del producto pueda mejorarse.

Aproximaciones conceptuales

Es conveniente detenernos en las aproximaciones conceptuales con relación a las categorías mencionadas, con el objeto de precisar su importancia y despejar confusiones.

Por *productividad* concebimos la relación entre el producto fabricado y los gastos de trabajo social necesarios para esa fabricación. En otros términos, es la cantidad de producto por unidad de trabajo empleado. No tiene nada que ver, ni mucho menos, con el salario, que es sólo la remuneración del obrero -su participación en el valor agregado que él mismo crea- sino con el empleo de la capacidad laboral en forma productiva, el uso de la fuerza de trabajo.



Existen dos componentes del costo de trabajo, el que corresponde al costo anterior o pretérito en tiempo, materializado en los equipos y materiales empleados en la producción de hoy, y el que efectivamente se ejecuta en forma viva durante el proceso del trabajo presente. El primero corresponde al denominado capital fijo adicionado al consumo intermedio. El segundo, al valor agregado.

La suma de los dos corresponde al valor de la producción; por tanto, la productividad no puede medirse en valores respecto a valores sino en términos de valores de uso respecto a valores. Así, por ejemplo, la rama de productos eléctricos elabora 1.000 unidades por valor de 500 pesos. Esto significaría productividad de dos unidades por peso.

No obstante, la noción se confunde abiertamente con el costo (su inverso); por tanto, es preferible utilizar no el valor sino las horas-hombre empleadas o, en su ausencia, simplemente el número de trabajadores productivos.

La productividad expresa en todo caso la eficiencia, al relacionar la cantidad de valores de uso producidos con el tiempo efectivo de trabajo, tal como éste es; vale decir, con sus diferencias de intensidad, de calificación, de complejidad. De allí que el número de trabajadores es un indicador correcto.

En cambio, la relación entre valores permite conocer el ritmo de aumento del producto y la participación tanto del trabajo materializado como del vivo y sus componentes de salario y ganancias en el valor total; así, conocidos el aumento de la producción y

de la productividad, puede establecerse la desviación de los componentes del valor respecto a esta tasa: si la productividad aumenta en 20%, por ejemplo, cabe suponer que el producto por unidad de trabajo pretérito aumente en la misma forma, así como el producto por unidad de ganancia y, por ende, el producto por unidad de salario, o sea, el salario real. De no ser así habrá desviación en la distribución social de los ingresos.

La productividad es el resultado de la capacidad productiva del trabajo humano tanto en su aspecto vivo y actual como, sobre todo, en su capacidad materializada en medios de producción en cantidad y calidad capaces de disminuir el esfuerzo laboral futuro, o sea, elevar la eficiencia.

Por el contrario, si los medios materiales no permiten disminuir el esfuerzo de trabajo por unidad de producto, se está en presencia de la elevación de la intensidad del trabajo que puede generar mayor cantidad de productos, pero en tal caso no hay mayor productividad por cuanto el aumento de producción se obtiene solamente mediante la aplicación de más trabajo vivo. Tampoco se eleva la eficiencia social, pero podría mejorarse la calidad aunque con mayor costo; este fenómeno podría contribuir el aumento de la productividad en periodos futuros bajo condiciones económicas favorables al desarrollo económico.

Como se ve, la productividad tiene como determinante fundamental el trabajo materializado en medios de producción cuantitativa y cualitativamente superiores, en cuanto permiten que el futuro trabajo vivo sea más eficiente. De allí la importancia estratégica de la maquinaria, de las máquinas herramientas, cuya función estriba precisamente en la elaboración de máquinas.

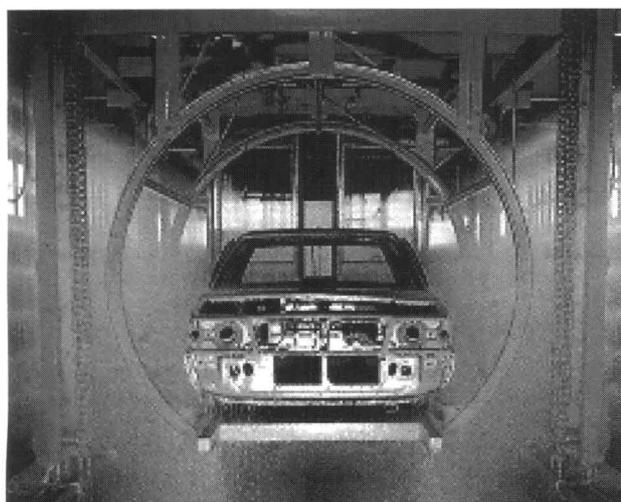
Ahora bien, el concepto de productividad tiene diversos aspectos. En primer lugar, existe la microproductividad atinente a una sección de trabajo aislada. Después, la productividad en el conjunto de la empresa (o de las fábricas de una empresa). Así mismo puede considerarse la productividad parcial relativa a una región del país o del mundo. Pero lo que interesa para el análisis socioeconómico de envergadura humanista es la productividad social del trabajo. Esta categoría engloba el conjunto de la producción y los gastos sociales de trabajo para llevarla a cabo. Por

tanto, la elevación de la productividad social del trabajo debe ser el resultado de la agregación de las productividades específicas, particularidades regionales, o sea, de sus componentes, las unidades de producción a escala de toda la economía nacional e incluso internacional.

No obstante, las contradicciones inherentes a nuestra organización social, nacional y mundial, determinan que no haya armonía entre las productividades particulares y entre ellas y su resultado total. Se observan unidades de alta productividad particular que, sin embargo, cargan a la sociedad los gastos de trabajo no asumidos por ellas.

Esto está relacionado no sólo con los costos directos de producción sino con los derivados, que entorpecen (encarecen) otras producciones. Por ejemplo, la destrucción del ambiente, el agotamiento de los recursos, el deterioro de la fuerza laboral (miseria, mortalidad, morbilidad) que la hace menos rendidora y le acarrea costos sociales suplementarios para su reproducción. Es muy productiva una empresa trasnacional que explota y exporta recursos naturales ajenos y semigratuitos con mano de obra infrarremunerada, pero eso ocasiona pérdidas económicas y sociales al país (costos de trabajo, al cabo) que hacen improductiva e ineficiente su economía. Así que hace falta considerar el conjunto, el total, para definir claramente el resultado de la productividad a escala social.

En cuanto concierne al concepto de eficiencia y al de eficacia, también es indispensable su tratamiento a escala total y no sólo particular o específica, por los mismos argumentos que se plantean con relación a la productividad, pues, en efecto, la eficiencia se refiere a la capacidad de reducir los costos sociales, en trabajo vivo y materializado, con el objeto de obtener determinada cantidad de bienes materiales.



Elevar la eficiencia del trabajo social significa conseguir el gasto mínimo (óptimo) de trabajo para lograr la obtención de un volumen de producción determinado; de esta forma, ese trabajo podrá alcanzar la máxima eficiencia económica. La eficiencia económica se cristaliza, en definitiva, en la mayor productividad social del trabajo; por tanto, el nivel de ésta es criterio de la eficiencia del conjunto de la producción. La mayor productividad depende de la asignación de los recursos económicos en forma racional entre las diferentes ramas productoras de los bienes que requiere la sociedad, así como de obtener las variantes más ventajosas en la utilización de los recursos dentro de una misma rama, o distintas, que rindan artículos sustituibles.

Pero, si bien puede resolverse el problema de hacer más eficiente el trabajo social, no es necesariamente obligatorio que al mismo tiempo se resuelva el objetivo de optimizar la satisfacción de las necesidades tanto productivas como humanas; es muy probable que el producto obtenido no cumpla con las condiciones óptimas, e incluso mínimas, que se requieren para funcionar como valor de uso apropiado. En este caso nos hallamos en presencia de los conceptos de calidad y de eficacia. El primero expresa la capacidad de los valores de uso para satisfacer las necesidades; esto es, que a través del proceso de producción se logren o no, materializar las adecuadas condiciones del equipo y el trabajo para alcanzar cabalmente el objetivo para el cual fueron concebidos los productos, según las exigencias técnicas y sociales.

De este modo, un artículo alimenticio no será tal si no está fabricado de manera que realmente alimente y no sea dañino. Así mismo, una máquina herramienta que permita obtener piezas de calidad, con ahorro de esfuerzos laborales, será apreciada como excelente.

La eficacia (término cuya aceptación no es unánime) se relaciona estrechamente con la calidad, es la capacidad de optimizar los resultados de un proceso de producción. Así que la eficiencia define el menor gasto de trabajo social expresado en un producto social determinado pero la eficacia define, a partir de la calidad y otros factores como la gestión, el grado en que ese producto sirve para dar los resultados apetecidos.

Como corolario resulta el concepto de costo, toda vez que éste está en relación inversa a los anteriores, en particular a la productividad: la elevación de ésta redundará en la disminución del costo unitario a escala social. De otro lado, también se relaciona con la eficacia, por cuanto, de cualquier manera los resultados cuantitativos esperados pueden llegar a obtenerse,

pero quizás a un costo elevado, resultante de un trabajo ineficiente. El costo eficaz (asequible al consumidor), es costo atribuible a un proceso productivo eficiente².

Formalización del concepto

La productividad comporta dos elementos importantes: la relación entre la cantidad de valores de uso (Q) y el trabajo total gastado; pero éste tiene dos com-

ponentes que son (L'), la parte materializada en medios de producción (sobre todo maquinaria y equipo) y la parte que corresponde a la cantidad de trabajo vivo, expresado, por ejemplo, en horas-hombre (L)³.

Así que el tratamiento de la productividad debe referirse necesariamente a estos dos componentes, los que adicionados dan la productividad total. En forma explícita:

² La discusión teórica sobre la productividad abarca no sólo el ámbito de las teorías económicas sino de la sociología, las ciencias naturales y otras. El propósito y la extensión de este trabajo no permiten consagrarse a la discusión fundamental sobre este tema teórico ni al análisis de resultados de los esfuerzos empíricos que en este sentido vienen realizándose. Resulta sí saludable aportar alguna somera referencia al respecto; recientemente se conocen en Colombia algunos ejercicios estadísticos tanto oficiales como académicos, en donde hay que mencionar a Juan Mauricio Ramírez, de Fedesarrollo, quien se ocupa de la industria fabril nacional con base en la metodología tradicional de Robert Solow, que pretende un análisis del crecimiento de la «productividad total» a fin de calcular el factor «residual», supuesta causa endógena del fenómeno. Pero para evitar los evidentes sesgos, el autor acude a introducir correcciones con base en el poder de mercado de los agentes, la capacidad empleada y las economías de escala.

Jesús Perdomo, de la Universidad Javeriana, dirigió un estudio para el Ministerio de Trabajo, también referido a la industria. Acude así mismo a la mencionada formulación de Solow, y al respecto puntualiza que el factor «residual» representa la explicación del crecimiento del producto debido a factores diferentes al trabajo y al capital (explica lo que la acumulación del capital y el crecimiento del trabajo utilizado no hacen), convirtiéndose por tanto en una caja negra, enteramente acorde con los postulados subjetivistas neoclásicos. Esto no invalida ni el esfuerzo ni la importancia de los resultados obtenidos por estos profesores.

Un interesante método de cálculo de la productividad y su asignación social es el denominado del *excedente* (*surplus*, en francés), el que partiendo de la información contable de las empresas, e incluso de la economía nacional, permite calcular tanto el *surplus ganado* (siendo la diferencia entre el valor de los productos y el costo de los factores empleados) como el *surplus asignado*, es decir su distribución social entre distintos agentes económicos: proletarios, capitalistas, Estado, consumidores, proveedores, etc.

Con este método, sin embargo, sigue apareciendo un factor fantasma residual, puesto que como «factor» se incorpora también la ganancia del periodo anterior al que se trabaja. Pero esta tautología es, sin embargo, posible de despejar para obtener una aproximación más objetiva.

El Ministerio de Trabajo se ha preocupado por divulgar las metodologías prácticas de cálculo de la productividad, tanto para el negocio pequeño como para la empresa importante; pero infortunadamente no se ha establecido un sistema nacional integrado de medición de la productividad que permita hacer comparaciones en el tiempo y en el espacio. Véanse las referencias bibliográficas al final del artículo.

³ La categoría *productividad* no es de tipo neutro, ni mucho menos; por el contrario, comporta su definición esencial socioeconómica. Es, sin embargo, característico de los medios intelectuales y académicos pregoneros de la ideología dominante, su esfuerzo por presentarla como concepto meramente técnico, en donde su discusión socioeconómica

caería en el campo de los por ellos denominados «juicios de valor». Esto se explica por el afán de esconder tanto el fenómeno de la explotación del trabajo como el de la distribución social de los valores.

La producción social es exclusivamente fruto de la actividad racional, consciente e intencional del ser humano, denominada simplemente *trabajo*. Pero el mercado capitalista deforma y mimetiza esta realidad palmaria cuando convierte en fetiche esta capacidad humana; fetiche a partir del cual se crea el valor de objetos inanimados o animados como máquinas, materiales y ganado. Así como también se da precio a lo que no tiene valor y se generan, en suma, ingresos para el capital y para la sociedad. La ganancia, en suma, es trabajo social alienado y convertido en fetiche. Pero por ello mismo, y por cuanto se confunde a propósito la capacidad de trabajar (fuerza de trabajo) -que es lo que realmente alimenta el asalariado- con el trabajo (consumo productivo de ella), éste aparece formalmente como otro factor material. A partir de entonces, la creación de productos y de valores sería el fruto mágico de un conjunto de «factores de producción», en donde el trabajo sería simplemente uno más de ellos.

A cada uno le correspondería óptimamente su parte en el producto de acuerdo con su aporte a la creación de él, evidente argucia tautológica que pretende explicar la génesis del valor por su repartición. El análisis de la productividad hay que acometerlo entonces, en al menos tres aspectos:

a) por su esencia social, según la cual lo productivo es el trabajo, no las cosas; pero eso sí, el desarrollo de la fuerza productiva social del trabajo a través de la historia se hace mediante los medios de producción que el mismo hombre crea. Los factores materiales no son pues, causa sino medio de elevar la productividad del trabajo. b) en particular, interesa desmitificar la ideología patronal según la cual el aumento de la productividad se debe al uso del capital y no al esfuerzo laboral. Además de lo dicho, lo cierto es que en la actualidad la productividad crece más que todo por la densificación del trabajo que supera la intensidad del capital fijo. No obstante, la repartición de los valores agregados es cada vez más sesgada en contra del trabajador y de la sociedad en general, en Colombia y en el mundo. Pero cínicamente se los pretende culpabilizar por la situación de penuria. Es decir, culpabilizar a la víctima. c) por último, es importante estudiar los cálculos de productividad, sistemáticos o esporádicos, por cuanto aportan elementos valiosos para el análisis esencial del problema tanto en el orden técnico como en el socioeconómico; ésto, independientemente de la base teórica con la cual hayan sido concebidos.

En fin, como anota Julio Boltvinik (*Comercio Exterior*, Ciudad de México, mayo de 1995, p. 1199), «cualquier concepto de productividad debe distinguir, mas no aislar, las condiciones de producción en su sentido técnico y los costos necesarios de producción y, especialmente, de circulación generados por las particularidades de la estructura social. Que algo sea necesario -o privadamente lucrativo- no significa que sea productivo».

Q = Cantidad producida

L = Trabajo vivo

L' = Trabajo materializado en medios de producción

$$1- \quad II = \frac{Q}{L+L'} = \text{Productividad total}$$

$$2- \quad II_1 = \frac{Q}{L} = \text{Productividad del trabajo vivo}$$

$$3- \quad t = \frac{L}{L+L'} = \% \text{ del trabajo vivo en el trabajo total}$$

$$4- \quad \phi = \frac{L+L'}{L} = \frac{1}{t} = \text{Trabajo total por unidad de trabajo vivo}$$

$\phi = \text{indicador de la composición orgánica}$

Entonces:

$$5- \quad II_1 t = II$$

$$6- \quad II = II = \frac{L+L'}{L}$$

$$7- \quad II = II\phi$$

Ahora veamos la última ecuación en términos infinitesimales para descubrir los ritmos de cambio:

$$\delta \frac{(II_1)}{II_1} = \delta \frac{(II)}{II} + \delta \left(\frac{\frac{L+L'}{L}}{\frac{L+L'}{L}} \right) = \frac{\delta(II_1)}{II_1} = \frac{\delta(II)}{II} + \frac{\delta(L+L')}{L+L'}$$

Esto significa que la tasa de crecimiento del trabajo vivo (de su productividad) (II₁) es igual a la tasa de crecimiento (o de cambio, o derivada) de la productividad total más la tasa de crecimiento de la relación entre el trabajo total cristalizado en el producto y el trabajo presente o vivo $\left(\frac{L+L'}{L} \right) = \phi$

Es claro que la productividad total es un cociente inferior a la productividad del trabajo vivo. Se ajusta por un coeficiente mayor que uno que es la relación anterior (ϕ).

De lo anterior se desprenden algunas conclusiones:

1. Si L' = 0 (o muy cerca), entonces II = II₁. Esto significa que no hay medios de producción o son poco importantes, situación que puede identificar, no en ese extremo, claro está, a un país atrasado, en donde casi toda la productividad depende del trabajo vivo.

2. En tal caso $d\phi$ tiende a ser cero, de donde $dII = dII_1$. Estamos en presencia de aumento de productividad debido sobre todo a la intensidad del trabajo, o sea al esfuerzo vivo, quizá con mejoramiento de la organización. Es el caso en que no hay crecimiento notable ni de la densidad del capital fijo, ni del desarrollo tecnológico, ni de la producción social global.

3. Si, por el contrario, $d\phi$ crece en grado importante, es porque se eleva la composición orgánica. Entonces puede ocurrir que:

3.1. Se eleve modestamente el ritmo de II, o sea dII, por debajo de $d\phi$, a causa de que no mejore sustancialmente el rendimiento del parque de maquinaria y equipo. Esto depende de la eficiencia de las máquinas, de su gestión, en cuanto que aun siendo nuevas pueden ser muy costosas y no empleadas correctamente.

Así, entonces, dII₁ se elevará también modestamente por cuanto será privilegiado el recurso al trabajo vivo, a su intensidad, sin apoyo importante en los medios de trabajo. De cualquier manera resultará que dII₁ será superior a dII, la productividad atribuida al trabajo vivo mayor que la productividad total.

3.2. Se eleve sustancialmente II como resultado del óptimo empleo de equipos modernos y menos costosos. Entonces dII crecerá en alto grado, con mayor empuje que dII por cuanto el más alto nivel de composición orgánica, su ritmo de crecimiento, tenderá a producir resultados más que proporcionalmente superiores en la eficiencia del trabajo total, o sea, en la productividad total. De ello resultará que dII₁ también aumente de manera significativa arrastrado por dII, y las dos magnitudes, sus ritmos, tenderán a acercarse. Nótese que en este caso, sin embargo, el mejoramiento de la productividad total no se debe primordialmente al esfuerzo vivo sino a la eficiencia en el empleo del trabajo materializado en medios de producción, sobre todo en maquinaria. Corresponde a un proceso de desarrollo económico y, tal vez, también social.

En el marco del presente trabajo sólo pretendemos aproximarnos a los niveles de productividad local relativos a la industria metalmeccánica, a sus sectores y establecimientos, aun cuando puedan insinuarse tendencias de tipo social.

Esta aproximación social global es, de todas maneras, necesaria para localizar el fenómeno en el ámbito de la estructura de propiedad imperante, de lo contrario el análisis resultaría arbitrario. Por ejemplo, «en la estructura capitalista, el tiempo de trabajo de producción es fundamentalmente el tiempo

durante el cual el capital se apropia el valor de uso de la fuerza de trabajo. Esto excluye, por ejemplo, en esta estructura, tomar en cuenta el tiempo de transporte como tiempo de trabajo vivo».

«Es notorio que la necesaria referencia a las relaciones de propiedad en la especificación del concepto -productividad- implica una serie de precauciones. Así, es posible observar un nivel constante de la productividad del trabajo social (trabajo productivo) mientras que otra parte del trabajo social, el suministrado por el consumo personal o consagrado al transporte, aumenta. Se puede entonces simultáneamente tener constancia de la eficiencia social del trabajo productivo, y regresión del tiempo libre, debida al aumento del tiempo de simple recuperación de la fuerza de trabajo. Asimismo, si el crecimiento de la productividad del trabajo se obtiene por la intensificación de este trabajo, se puede tener aumento de accidentes, enfermedad, ausentismo, etc., de tal manera que sea obligatorio dedicar en la sociedad mayor tiempo y medios suplementarios para la reproducción de la fuerza de trabajo que los ahorrados por el progreso de la productividad»⁴.

Cálculo de coeficientes de productividad en la industria metalmeccánica

En la industria metalmeccánica han podido observarse comportamientos desiguales de los distintos grupos que la componen, aunque siempre con tendencia al detrimento de la eficiencia, lo que no es sino la expresión de la difícil situación por la que atravesó el subsector en toda la década pasada, a imagen y semejanza de la industria fabril en su conjunto.

Al efecto, se calcularon para el periodo dos índices básicos. El primero, que muestra el crecimiento de la producción bruta por persona empleada, tomado como expresión de la productividad aparente por trabajador; aparente, por cuanto se incluyen tanto los obreros, que son directamente productivos, junto con los técnicos, como los empleados y los directivos; además, por cuanto el crecimiento del producto se debe no sólo a la mayor eficiencia del aparato industrial sino a la mayor intensidad en el uso de la capacidad de trabajo, pero estos dos factores no se pueden separar estadísticamente.

El segundo índice trata de mitigar las deficiencias del anterior, al relacionar el consumo de energía eléctrica por cada trabajador, con lo cual se busca observar cómo evoluciona la intensidad en el uso, ya no del obrero, sino del equipo instalado. Esto supone que puede emplearse a un mayor nivel de capacidad o bien, que se introducen nuevas máquinas y, en todo

caso, que no son tan modernas como para reducir el consumo de kilovatios por unidad de equipo, en definitiva, por trabajador, tendencia que existe pero aún de manera excepcional en el plano mundial.

Por el contrario, lo corriente es que el empleo de energía crezca más que proporcionalmente a la producción en razón de que los equipos sean desproporcionados respecto a los tamaños de producción, porque su adquisición es inducida por los proveedores; vale decir, que quede sobrando capacidad instalada en cada unidad de tiempo de trabajo efectivo.

De hecho, los resultados enseñan que en los grupos (4), (5), (6), (7) y (8), la productividad aparente creció sustancialmente [sobre todo en (8), (5) y (6)], lo que condujo a que, en promedio, la industria metalmeccánica revelara un índice de 135% para el periodo. Debe destacarse que en los grupos de producción automotriz y de maquinaria este indicador mostró tendencia a la baja y a la estabilidad, respectivamente.

En lo que respecta al segundo índice, se observa crecimiento indiscutible en todo el periodo, acuciado por las fuertes inversiones productivas del primer lustro. Así que los grupos con mayor incremento en el consumo de energía son la siderurgia, con índice de 416%, la producción metálica, con 154%, y los productos eléctricos y electrodomésticos, con 125% y 144% cada uno. Los demás disminuyen, como (1) y (3), o bien aumentan poco, como (2) y (4). Este comportamiento del consumo de energía permite inferir sobre el grado de complejidad del aparato productivo de la industria metalmeccánica.

Así que la siderurgia y la fabricación de productos metálicos varios son las agrupaciones con mayor crecimiento en el consumo energético (y de mayor nivel), en tanto que las demás muestran desempeños modestos. Es probable que este comportamiento se corresponda con el grado de integración y de complejidad de los procesos de fabricación en uno y otro caso.

De hecho, el ensamblaje, característico de la industria automotriz, no exige importante consumo de energía, así como ocurre en los demás renglones en donde solamente se montan piezas importadas con poco contenido nacional y en donde, además, las fases de maquinado propiamente dicho están ausentes del todo, o bien sólo tienen que ver con trabajos menudos en la terminación y el acabado funcional.

Por el contrario, la siderurgia, la fundición, la elaboración de componentes para máquinas y para autos, cuchillería, estructuras, calderas, etc., sin duda exigen mayor número de fases de maquinado, empleo acrecido de máquinas herramientas, de hornos y de equipos de soldadura, lo que, todo en conjunto, manifiesta mayor densidad de trabajo y de empleo de energía eléctrica.

⁴ J.C. Delaunay y J. Gadrey, *Nouveau Cours d'Economie Politique*, Cujas, París, 1979, Tomo I, p. 195.

La relación entre los dos índices mencionados da como resultado un tercero que indica el volumen de producción por unidad de kilovatio empleado. Éste es, en definitiva, el más significativo por cuanto expresa una relación de eficiencia, es decir, qué nivel de producción puede alcanzarse con un consumo de energía determinado y cuál es su comportamiento a través del tiempo, así sea corto. En los cuadros respectivos (véanse los cuadros 1 y 2) no sólo se incluyen los índices porcentuales sino los coeficientes en términos de valor de la producción, a precios constantes, claro está.

El resultado es que, singularmente, son los grupos que producen bienes eléctricos (136%), maquinaria diversa (116%), máquinas herramientas (114%) y electrodomésticos (106%) los únicos que experi-

mentan crecimiento en su eficiencia, o sea, mayor nivel de producción por unidad de consumo de energía. Los restantes se muestran estables (1) y (2) o bien decrecen ligera o grandemente, grupos (7) y (8), respectivamente.

Así que los grupos más importantes de la industria metalmeccánica parecen ser los más modestos en cuanto se tocan relaciones que apuntan al análisis cualitativo, como es la eficiencia del trabajo. Por el contrario, parece significativo el comportamiento de las fábricas de maquinaria y equipo. De cualquier manera, no debe olvidarse que el aumento de producción puede estar relacionado con la introducción de nuevo equipo y la mejora de la organización; pero también, es muy probable, con mayor esfuerzo laboral⁵. Por tanto, el análisis adelantado debe

⁵ De un estudio para el sindicato de trabajadores de Colmotores, con base en encuestas a los trabajadores de distintas fábricas metalmeccánicas y de otras ramas, se incluye este extracto acerca de los métodos de intensificación del trabajo, sobre todo en el ámbito intelectual.

Métodos y factores empleados para la organización de la producción y del trabajo

1. Reducción de los *tiempos muertos*, en todas las empresas.
2. La búsqueda del *justo a tiempo*, aunque sólo esté en fase de experimentación.
3. En el mismo sentido, la introducción de los *círculos de calidad*.
4. El *control estadístico* del proceso en el propio puesto de trabajo, lo que es compatible con la ampliación de las tareas.
5. La búsqueda de *zero defectos*; también comenzando.
6. Los programas de *mejoramiento continuo*.
7. La organización de *células de trabajo*.

Estas modernas formas de organización no se acompañan de la correspondiente modernización del equipo.

Los programas de *calidad total* son todavía rudimentarios.

Los *niveles jerárquicos* han disminuido, puesto que tienden a desaparecer los supervisores.

Programas como la *mejora continua* y el *cuarto turno* o promedio de horas semanales no tienen aplicación en la práctica. En cuanto a la *subcontratación*, tan común en nuestro tiempo, sólo aparece con alguna importancia para los servicios, lo que no es extraño para unidades industriales.

En el *contenido de las tareas*, las habilidades *manuales* requeridas son mayores.

Es más homogéneo el fenómeno de la elevación en las exigencias *mentales* para los trabajos, que como se dijo, corresponde en alguna medida a la maquinaria empleada y en mayor medida a la propia organización de la producción con nuevas y más complejas tareas. Pues precisamente la *complejidad* del trabajo se percibe por los participantes como más elevada y exigente.

En lo relativo a la *capacitación requerida para asumir las nuevas tareas* es significativo hallar que ésta no se desarrolla convenientemente ni en lo cuantitativo ni en lo cualitativo

(*tiempo de práctica, horas de formación y número de trabajadores, nuevos contenidos de los cursos, etc.*); es decir, que no hay calificación del trabajo sino entrenamiento rutinario.

De hecho, los trabajadores niegan rotundamente la posibilidad de *participación del sindicato* en la capacitación de los obreros. La decisión yace en manos de los *jefes* autónomamente, o bien es tarea de los *responsables* a partir de los programas preestablecidos por la dirección.

Los programas de capacitación existentes se refieren a la *parte técnica*, es decir, de manejo de maquinaria y equipo, lo que se explica por la introducción de maquinaria y equipos o dispositivos aún no conocidos por el personal; también por nuevos procesos productivos.

Se observa, en suma, que los cambios tecnológicos han influido de cierta manera en la organización de la producción y del trabajo, elevando las exigencias, pero no tanto la capacitación.

Las innovaciones tecnológicas, de organización y otras han incidido de manera diferenciada en las condiciones de trabajo, según puede apreciarse en la relación que sigue.

1. *Esfuerzo físico*. La tendencia es incierta, se combinan aumentos con disminuciones y permanencia según las secciones, esto es, que cuanta mayor automatización menor esfuerzo.
2. *Esfuerzo mental*. La tendencia es claramente a subir y esto se debe a las tareas más complejas y densas, como se vio anteriormente.
3. *Autonomía*. Los participantes se quejan de la tradicional falta de autonomía en el desempeño de las tareas; además, con las actuales modalidades productivas no hay cambios positivos.

Cabe destacar la apreciación unánime de los participantes sobre el aumento neto de los *ritmos de trabajo*; esto se atribuye a los nuevos procesos y métodos de organización laboral. A este factor hay que agregar, por el contrario, que las *horas extras* no aumentan, con excepciones. Parece entonces que la intensidad sustituye la extensión de la jornada laboral.

Véase Sociedad de Estudios Económicos, Técnicos y Sociales, SETES. «Estudio económico para el sindicato de trabajadores de General Motors-Colmotores», Bogotá, mayo de 1995.

apoyarse necesariamente en los resultados de la investigación tecnológica en cuanto se refiere a los avances tanto en maquinaria como en procesos⁶.

En lo referente a la industria fabril en su conjunto, los índices respectivos enseñan comportamientos para el periodo, modestos también, sin embargo superiores a los de la industria metalmeccánica. Es así como la productividad aparente creció con mayor intensidad, sobre todo a partir de 1983, aunque el consumo de electricidad tuvo una evolución menos pronunciada que en el subgrupo que nos ocupa, como que sólo alcanzó un índice final de 169%. La combinación de estos dos crecimientos determinó que el índice de eficiencia de empleo de energía decreciera sólo en 9%, luego de un lapso de mayor depresión en 1983.

Comparativamente, la industria metalmeccánica experimenta preocupantes tendencias contrarias al mejoramiento en la eficiencia del trabajo colectivo dentro de un marco global de estancamiento y retroceso, aun aplicable a la industria fabril en general.

Todo parece indicar que sólo mediante fuertes inversiones productivas, de origen estatal y privado, orientadas a grupos claves como la siderurgia, la producción de maquinaria y de equipo, de componentes y estructuras, se logrará salir adelante en el preciso sentido de expandir la cadena de producción metalmeccánica, elevar su eficiencia y disminuir los costos unitarios, lo que, de hecho, implica intensificar la interdependencia ramal doméstica como estrategia prioritaria, sin perjuicio de ampliar los nexos externos.

Con el propósito de profundizar en el cálculo y el significado de las relaciones de productividad y eficiencia se adelantó el tratamiento específico de estas

magnitudes con relación a productos individuales, tomando como medida no su valor, sino la cantidad de unidades fabricadas, relacionando luego su evolución en el tiempo con los índices de empleo y de energía consumida; estas dos últimas magnitudes correspondientes a los grupos y no a cada producto en particular, en razón de la dificultad estadística para establecer la proporción adecuada que le correspondería. Es, por tanto, una aproximación, pero sin duda cercana a la realidad particular (véase el cuadro 3).

Productividad aparente

Hace referencia a la cantidad de productos por trabajador y su relación con el consumo de energía eléctrica. Para la realización de estos cálculos se tomaron en cuenta tres variables:

- Cantidad de productos por trabajador: se utilizaron las cantidades de los productos más importantes elaborados y terminados el 31 de diciembre de los años 1978, 1983, 1987 de cada agrupación, publicados en la Encuesta Anual Manufacturera DANE.

- Consumo de energía eléctrica: se tomó el consumo total para cada agrupación y se dividió por el número de trabajadores para hallar el consumo *per cápita*.

- Personal ocupado: se tomó solamente el personal productivo, que incluye a técnicos extranjeros y nacionales, obreros y aprendices.

Las dos primeras variables se transformaron en índices cuyo año base es 1978. El índice de producción por unidad de kilovatio se halló a partir del índice de producción por trabajador, dividido por el índice de consumo de energía *per cápita*. Para medir la

⁶ En el marco del trabajo sobre la industria metalmeccánica reseñado al comienzo del artículo, además de las aproximaciones globales se adelantó el análisis de la productividad potencial instalada en cada empresa, y en el conjunto, teniendo en cuenta el empleo óptimo de los factores tecnológicos y laborales de la producción. Este nivel sirve para estimar el porcentaje o grado de productividad realmente alcanzado en cada unidad productiva, grupo, región o total del subsector en relación con él. Para el efecto se consideró el desempeño efectivo de las distintas variables asignando a cada una su ponderación; en el caso óptimo de desempeño, el porcentaje sería de 100%. En la realidad sometida a cálculo, el nivel efectivo de productividad empresarial sólo supera, en promedio, 50% del nivel potencial óptimo; por supuesto, en el marco del obsoleto equipo instalado.

Las variables o los factores que intervienen en el cálculo son los siguientes:

1. Calidad de las máquinas herramientas. Tienen papel importante su antigüedad, grado de automatización y de informatización, y la potencia.

2. Condiciones tecnológicas de la producción. Intervienen condicionantes como el mantenimiento, el control de calidad, la calificación del personal, el tiempo de ocupación de los equipos.

3. Soporte de ingeniería. En este factor lo fundamental es el diseño tanto de producto como de proceso, y la gestión de la producción.

4. La materia prima. Calidad y condiciones de suministro. A la primera variable se le atribuyó porcentaje de 30%, a la segunda y a la tercera 25% a cada una, y 20% a la cuarta.

Como se puede observar, se pretende incorporar el conjunto de los aspectos tecnológicos condicionados en alta medida por el entorno económico, por ejemplo el volumen demanda, a fin de definir un indicador multifacético y orgánico de las razones que determinan el nivel y la evolución de la productividad del trabajo en el plano de la empresa.

productividad por producto se partió del supuesto de que el comportamiento del personal ocupado era el mismo para el total de la agrupación.

Ahora bien, antes de realizar el análisis de los resultados se debe señalar que el comportamiento del sector metalmeccánico es de gran importancia por cuanto refleja en gran medida el grado de desarrollo y la dinámica de la economía colombiana en su conjunto, por el hecho de que una parte considerable de su producción es demanda derivada de las distintas ramas y sectores de ella.

A nivel global se pudo apreciar un aumento de la productividad aparente del trabajo en 57% de las mercancías que conforman el sector metalmeccánico. Pero así mismo se observa la notoria caída del empleo del personal productivo en el sector. Se presenta además, crecimiento significativo en el consumo de energía eléctrica por trabajador. Pero, en contraste, el comportamiento de la producción por unidad de kilovatio muestra una notoria caída con respecto a 1978, a excepción de los grupos (2), (3) y (4).

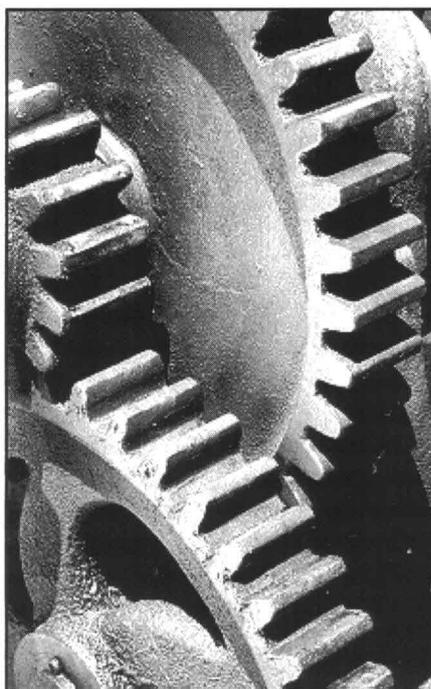
Es así como este desempeño nos lleva a concluir que realmente no hubo aumento efectivo de la productividad.

Ahora bien, las agrupaciones que más sobresalen por el crecimiento aparente de su productividad por trabajador son las siguientes:

1. El grupo (9), de Equipo Profesional y Científico, muestra un significativo aumento en su productividad por trabajador, al incrementarse en 1.200% para 1983 y en 1.400% para 1987, ambos años con respecto a 1978. Presenta además un aumento de 15% en la generación de empleo productivo para 1987.

Este grupo sobresale además por ser la única agrupación que presenta un aumento notorio de la producción por unidad de kilovatio, pues en 1983 el incremento es de 800% y en 1987 de 500% con respecto a 1978.

El producto que más se destaca por el aumento de productividad por trabajador es el de «toallas sanitarias» al aumentar en 120% y 156% en 1983 y 1987 respectivamente. He aquí los embarazosos problemas de una mala clasificación estadística.



Parece curioso que sea este grupo tan poco significativo el más dinámico en los resultados de productividad.

2. El segundo lugar lo ocupa el grupo (8), de Industrias Básicas del Hierro y Acero, el cual para el quinquenio 1978-1983 presenta un aumento de su productividad aparente de 18% y para 1987 del orden de 115%. En contraste, presenta una disminución del personal productivo ocupado de 8% para 1983 y una significativa caída de 30% para 1987. Se destaca además por un representativo crecimiento en el consumo de energía eléctrica por trabajador frente al total del sector metalmeccánico, el cual varía para 1983 con 104%, y para 1987 con 317%. Pero contrariamente a lo esperado, la productividad por unidad de kilovatio presenta reducción de 42% en 1983 y 48% en 1987. Lo que nos demuestra que realmente no se ha presentado un aumento en su eficiencia.

Ahora bien, los productos que sobresalen por mostrar un relativo aumento en su productividad aparente son: barras y varillas de hierro o acero de sección circular laminadas en caliente, hojalata estañada o galvanizada, chapas de hierro o acero galvanizadas, alambroón de hierro, ángulos y perfiles de hierro o acero laminados en caliente.

3. En tercer lugar, sobresalen los renglones de Industrias Básicas de Materiales no Ferrosos, y Construcción de Maquinaria no Eléctrica, las cuales presentan un comportamiento similar en el crecimiento de sus productos, que para 1983 es de 10% y 11% respectivamente y para 1987 es del orden de 44% y 47%.

Sin embargo, el comportamiento del empleo para el personal productivo difiere, puesto que en el primero la reducción es de 39% y en el otro es de 10% en 1983. Para 1987 presentan una leve recuperación en su nivel de ocupación al reducirse sólo 35% y 7% respectivamente con respecto a 1978.

Asimismo, el consumo de energía eléctrica por trabajador presenta comportamientos diferentes, ya que mientras el primer renglón aumenta 64% para 1983 y 104% para 1987, el otro tiene un aumento relativamente bajo, pues para 1983 apenas es de 4% y para 1987 de 15%. No así la producción por unidad de kilovatio, cuya evolución muestra que para éstos

presenta un aumento de 7% y de 28% para 1987, cada uno.

Entre tanto, el grupo (7) muestra una caída en su producción por unidad de kilovatio al reducirse en 33% y 29% para 1983 y 1987 respectivamente. Esto nos muestra que aunque ambos conjuntos presentaron un crecimiento similar en su productividad aparente por trabajador, en realidad sólo los de fabricación de maquinaria mejoraron su eficiencia.

Ahora bien, los productos que sobresalen por aumento en su productividad aparente por trabajador para el renglón de Industrias Básicas de Materiales no Ferrosos son: ángulos, perfiles, y secciones de aluminio, láminas de aluminio y soldaduras de plomo. En el de Construcción de Maquinaria no Eléctrica se destacan: máquinas y aparatos agrícolas N.E.P., compresores, bombas y otras máquinas de aire y gas no eléctricas, equipo industrial o comercial para acondicionamiento de aire y calefacción, enfriadores de botellas, vitrinas frigoríficas, neveras para uso doméstico, filtros de aceite, fumigadoras para agricultura y ganadería, y estufas de cocina domésticas de gas y eléctricas.

4. El cuarto lugar lo ocupa el grupo de Construcción de Maquinaria, Aparatos y Artículos eléctricos, el cual, para 1983 aumenta 20%, pero disminuye en 1987 8% con respecto a 1978. El empleo para esta agrupación se reduce 17% y 5% en 1983 y 1987, respectivamente. El consumo de energía *per cápita* aumenta para 1983-1987 en 21% y 39%. La producción por unidad de kilovatio refleja una leve reducción en 1983, equivalente a 1%, pero en 1987 la caída es del orden de 22%.

Sobresalen los siguientes productos: transformadores para alta tensión, soldadura eléctrica, lavadoras eléctricas de ropa, cables y alambres aislados para instalaciones eléctricas, baterías para automotores y bombillas incandescentes.

5. Los dos restantes grupos del sector sobresalen por presentar una baja productividad por trabajador, son ellos: Fabricación de Productos Metálicos y Fabricación de Equipo y Material de Transporte⁷.

En el quinquenio 1978-1983 la productividad para el primer grupo es apenas de 2% y el segundo presenta una caída de 43%. En 1987, en ambos hay una reducción del orden de 5% para el grupo primero, y de 58% para el segundo. Estas disminuciones son muy marcadas y se ven acompañadas por una notoria

merma en la cantidad de productos elaborados de 14% y 53% respectivamente en 1983, y 24% y 60% en 1987.

Así mismo, se aprecia una tendencia al desempleo, pues el personal productivo ocupado también muestra reducciones en ambos grupos del orden de 15% y 18% para 1983 y de 20% y 15% para 1987. El consumo de energía eléctrica por trabajador muestra en el primer grupo un aumento de 24% y 48% para 1983 y 1987 respectivamente, mientras que para el segundo grupo la evolución es apenas de 9% y de 24% para los mismos años.

La producción por unidad de kilovatio muestra notoria caída especialmente para el grupo (1) que en 1983 tiene una reducción de 47% y de 52% para 1987 con respecto a 1978. En el grupo (7) la reducción es de 18% y 36% para los años respectivos. En resumen, se aprecia que estos dos grupos no sólo tienen baja productividad aparente por trabajador sino que indudablemente no presentan avances de eficiencia.

Los productos que se destacan en el primero son: machetes y similares, cerraduras para puertas, envases de hojalata de 1000 c.c., tornillos de hierro o acero, tapas corona, ollas de aluminio, alambres de púas, clavos o puntillas de hierro o acero y hojas para muelles de acero. En el segundo sobresalen automóviles, camiones y motocicletas.

Debe agregarse a lo anterior que el detallado análisis de productividades, denominadas en este análisis como aparentes y reales, de todas maneras no revelan el fenómeno preciso de la productividad tanto microeconómica como macroeconómica. Esta última por cuanto aún no podemos tomar en consideración el conjunto de costos resultante de las interrelaciones productivas. La productividad en sentido microeconómico también pierde su significación en cuanto que no poseemos un patrón universal de comparación, en este momento, que nos permita relacionar la cantidad de productos (considerar su calidad, además) con respecto a las horas/hombre de trabajo empleadas y la complejidad de trabajo necesaria para la producción.

Tampoco existe una serie amplia de años, ni se espera mucho de la consistencia de las estadísticas de base. Aún así, este elemental cálculo permite establecer tendencias notorias en los ritmos de productividad de trabajo nacional, que influyen en la competitividad de los productos.

⁷ En los momentos actuales, 1993-1996, el grupo automotor se ha recuperado notoriamente por cuanto la coyuntura le ha permitido elevar de manera importante el ensamblaje de

vehículos, doblando los promedios tradicionales. La productividad aparente se ha incrementado, pues, notoriamente, no así su aprovisionamiento en maquinaria y equipo.

Productividad, inversión y ganancia

La productividad y la eficiencia dependen esencialmente de la inversión productiva. Ésta tuvo evoluciones diferenciadas no sólo por grupos de actividad sino por periodo, siendo importante en la siderurgia y en los productos metálicos. Se destacaba así mismo la preferencia por introducir maquinaria y equipo, a pesar de que no sean los más modernos ni el mercado permita su plena utilización.

Sin embargo, ese análisis quedaba incompleto por cuanto aún no se tenía en cuenta el esfuerzo de inversión con relación al producto generado, vale decir, con el valor agregado anual.

Los cálculos pertinentes (véase el cuadro 4) muestran cuánto se ha dedicado a inversión neta por cada cien pesos de valor agregado bruto obtenido en la industria metalmeccánica, puntualizando, de paso, que en esta variable estadística no se incluye todo el valor nuevo generado en un periodo, por cuanto los datos se refieren al precio de venta en fábrica, no al de mercado. Así que los porcentajes que se verán en seguida también resultan sobrevaluados.

La industria fabril permite observar tasas modestas inferiores o iguales a 10% de inversión neta respecto al valor agregado generado, con excepción de 1983 (así mismo, de 1982) cuando se alcanzó 13%; bien puede concluirse que la tasa de acumulación productiva en Colombia es de alrededor de 10% para la industria.

La industria metalmeccánica no muestra comportamiento muy diferenciado a este respecto. De hecho, sus tasas son ligeramente inferiores o superiores a las de toda la industria, eso sí con excepción de los años 82 y 83, cuando se realizaron grandes proyectos en siderurgia, ferroníquel, acero y productos metálicos. Entonces se obtuvo una participación de 21%, aún lejana de lo que se sabe (por experiencia de otras economías) debe ser la tasa adecuada: entre 30% y 40% del PIB.

Los grupos con desempeño más destacados en el periodo fueron, como es normal, el (8), junto con el (7) y el (1), pero estos dos últimos reflejando cifras mucho más modestas, en realidad características del comportamiento modal de la industria. Los demás grupos simplemente mantienen un pequeño esfuerzo de renovación productiva con tasas inferiores a 10%⁸.

No parece, sin embargo, que este comportamiento económico se deba a claras razones de rentabilidad de inversión. En efecto, según muestran los cuadros 5 y 6, en los cuales se calculan tasas de ganancia y de explotación del trabajo, se puede apreciar que en el conjunto de la industria nacional por cada 100 pesos

invertidos en capital fijo y en salarios se obtiene un excedente de explotación -que no incluye aún la ganancia comercial- de entre 88 y 105 pesos, siempre con excepción de 1983, cuando fue más baja la rentabilidad. Es claro que este cálculo es macroeconómico, no aplicable, por tanto, a un empresario en particular sino al conjunto del capital vinculado, independientemente de su origen y titularidad. Pero en el mismo plano se sitúan los análisis de inversión.

Por lo que se refiere a la industria metalmeccánica, las tasas de ganancia (cuadro 7) muestran niveles superiores a los de toda la industria, con excepción de 1983, cuando se elevó el esfuerzo de inversión, lo que, por cierto, indica cómo al elevarse la intensidad del capital fijo, tiende a decrecer la rentabilidad, resultado de mayores costos en bienes de producción frente a un producto cuyo ritmo de crecimiento se frena por razón de la menor participación del trabajo vivo. Es claro que esta tendencia de origen tecnológico puede ser contrarrestada por mecanismos como los precios de monopolio.

Al mismo tiempo cabe preguntarse si el capital no prefiere privilegiar altas tasas de ganancia manteniendo bajas inversiones y volúmenes modestos de producción, para luego emplear el excedente en actividades especulativas o de consumo suntuario. El entorno económico técnico que podemos apreciar tiende a conformar esta hipótesis y no sólo para el capital nacional, sino para el extranjero que se instala para obtener ganancias fáciles sin desembolsar masas importantes de capital, como no sea cuando se trata de obtener insumos baratos -y proyectos de corto plazo- para beneficio de sus empresas madres.

De hecho, el nivel de rentabilidad de la inversión se soporta en nuestro país ante todo, no por el mejoramiento tecnológico ni por la eficiencia de los medios de producción empleados, sino por la distribución del ingreso que deprime la remuneración del trabajo. Puede observarse en el cuadro respectivo (6) la tasa de extracción de excedente con relación a salarios pagados, teniendo en cuenta que incluyen no sólo

⁸ Porcentaje de inversión respecto al PIB en algunos países

País	1965	1987
EE.UU.	18	13
Japón	28	34
R.F.A.	18	25
Corea del Sur	8	38
Brasil	22	23
Singapur	10	40
India	6	22
China	10	40

Fuente: Jorge Child, *El Espectador*, mayo 6, 1990. Cifras publicadas en *The New York Review of Books*, marzo 4, 1990.

los del personal directamente productivo sino los del conjunto de asalariados, por lo cual los resultados deben ajustarse convenientemente hacia arriba, sabiendo que los pagos al personal no productivo representan no menos de 30% del total de los gastos laborales.

En la industria fabril colombiana se observan tasas entre 210% y 240%, salvo en el año 1983. En la industria metalmecánica las tasas de extracción son inferiores, entre 180/90% y en 1983 mucho más bajas. De todas maneras es notorio que los grupos con mayores niveles de explotación, como son los de productos eléctricos y maquinaria diversa, son a su vez los de mayores tasas de ganancia, pero, como se recordará, no son los de mayor esfuerzo de inversión. Por el contrario, la industria siderúrgica muestra altas tasas de extracción de excedente, pero en razón de sus fuertes inversiones la tasa de ganancia no es la más elevada en la actualidad.

Caso especial y digno de cuidado es el de la industria automotriz, cuyas tasas no son particularmente importantes ni en la rentabilidad ni en la explotación. Esto puede explicarse por el hecho de que el consumo intermedio y otros gastos aparecen manifiestamente sobrevaluados, respondiendo a una política transnacional de girar utilidades en forma subrepticia. Se afecta el cálculo del valor agregado, el que aparece netamente reducido, y por consiguiente el excedente de explotación, que es parte integrante de él. Sin duda, las tasas de rentabilidad y de explotación reales son mucho mayores en este grupo.

Una somera observación a los componentes de la producción en la industria metalmecánica permite



apreciar la importancia que tiene en todos los grupos el consumo intermedio, el cual representa alrededor de 50% del valor del producto en puerta de fábrica. Esto se debe particularmente a la influencia de la materia prima importada que no sólo se encarece ella misma sino que encarece la nacional de la cual es, normalmente, su insumo. Como caso excepcional está el grupo (1), el cual presenta un nivel de 65/66% de consumo intermedio como componente del costo total (véase el cuadro 8).

Los gastos industriales, que incluyen también contratación de servicios de personal en forma indirecta, oscilan entre 4% y 13%, cifra ésta la más alta para el grupo (8).

Por el contrario, es notorio la pérdida de importancia de los salarios en la composición del valor; en efecto, si en 1978 su nivel oscilaba entre 10% y 21%, ya en 1987 el campo se contrae permitiendo variaciones sólo entre 9% y 16%. Además, cambian los grupos significativos, pues en el primer año mencionado la peor participación estaba en el grupo (1), lo que continúa en el último, pero en cambio la mejor participación correspondería entonces al grupo (8) y ahora a los grupos (5) y (6).

El excedente de exportación tiende a ampliar su participación de manera notoria, situándose alrededor de 30% (siempre sin tomar en cuenta el margen comercial). En este concepto se incluyen todas las ganancias de capital que se distribuyen y redistribuyen entre los distintos titulares del capital, incluido el propio Estado. Así que ciertos rubros como los intereses bancarios, los impuestos y «otros» mejoran visiblemente la participación.

En conclusión, el valor de la producción está influido por el crecimiento de los costos materiales y por el manejo del excedente de explotación, mas no por los costos laborales, como se suele sostener.

El hecho de que la inversión productiva no crece a pesar de los rendimientos no despreciables, es fenómeno característico de esta época en nuestra América Latina y no depende de circunstancias fortuitas o coyunturales. De hecho, esto queda confirmado por la CEPAL en su último informe cuando asevera que al finalizar 1989, el producto promedio por habitante es 8% inferior que el alcanzado a principios de la década. Sólo cinco países exhiben un producto por habitante superior al de entonces y 11 países registran caídas superiores al 15%. En el mismo lapso, la brecha de bienestar de la región con respecto al mundo desarrollado se amplió considerablemente.

La inversión total se contrajo 20%. Esta caída del ritmo de inversión determina que la capacidad productiva de la región sea, hoy día, un 15% inferior

a lo que hubiera sido si no se hubieran interrumpido las tendencias de crecimiento y acumulación prevalecientes antes de la crisis⁹.

El conflicto entre las crecientes ganancias y la escasa acumulación no obedece, por supuesto, a la ceguera o a la incapacidad de los empresarios como suele sentenciarse. En el fondo están en juego contradicciones cada vez más agudas. De un lado, la creciente fuga de ingresos y de riquezas de nuestras economías hacia los centros transnacionales de dominio económico. La misma fuente anterior trae el cálculo de los pagos por servicio de la deuda los que suman alrededor de 330 mil millones de dólares en la década de los años ochentas; de allí que a partir de 1982 se hayan acumulado pérdidas netas de recursos (ingresos netos de capital, menos el servicio) superiores a los 200 mil millones de dólares¹⁰.

Esto sin contar con el drenaje de valores a través de los precios de monopolio en el comercio internacional, ni otras formas subrepticias de expoliación. De suerte que la masa de riqueza generada cada año, e incluso la acumulada, pasa en alta proporción a manos foráneas restando mucha capacidad de acumulación tanto oficial como privada.

De otro lado, se aprecia el crecimiento de la miseria social, de la menor capacidad de compra de la población, fruto tanto de la prolongada depresión como de la peor distribución de ingresos, en donde el desempleo tiene un papel importante. Esto es, que el mercado interno se ha venido restringiendo, así los grupos acomodados tengan mejor situación lo cual no es, ni mucho menos, suficiente para remplazar el consumo de masas faltante.

Además, los rendimientos esperados en el área productiva son claramente inferiores a los que pueden obtenerse mediante la especulación, con el manejo del capital fiduciario o ficticio, por cuanto se desliga de la producción, se aliena en forma permanente de ella conspirando así a su depresión, y a la postre, a la crisis misma de la rentabilidad global del capital.

Esto explica por qué los grandes capitales financieros se ven precisados a elevar sus tasas de exacción a los países atrasados, para mitigar sus menores tasas de rentabilidad. También en el país el fenómeno se repite haciendo aún más trágica la situación. En efecto, a medida que la capacidad de compra de la población se limita (también en Latinoamérica y en todo el mundo, aunque en grado distinto), el incentivo para intervenir, encontrar buen mercado y ganancias prontas se debilita, pero se refuerza la avidez por la colocación improductiva de

fondos. Sólo que ese círculo vicioso no hace sino reproducir con creces la tendencia al estancamiento secular que se manifiesta en subdesarrollo y miseria, en nuestro caso particular.

El mercado externo como solución no es sino la entelequia de quienes no desean reconocer la completa unidad de los fenómenos conflictivos de la economía mundial, que es el conjunto de las contradicciones de los mercados nacionales, así como el campo de dominio cada vez más absoluto de los grupos dominantes del capital financiero. No existe más mercado libre, ni posibilidad de insertarse en él con ventajas, sean éstas absolutas o relativas, si no es a través de la subordinación y la pérdida de grandes recursos. Tal vez unidades individuales puedan beneficiarse durante algún tiempo, pero esto no da bases para hacer generalizaciones optimistas; serían falacias de composición.

Por el contrario, la reestructuración industrial orgánica y sólida apunta a romper los condicionantes del atraso con base en la estrategia de expansión y modernización del mercado interno, fruto de lo cual sea la mayor y autónoma integración en el externo.

La composición de capital de la industria metalmecánica muestra niveles dignos de analizar con base en el estudio tecnológico, pues como se puede observar en el cuadro 8, la relación entre el capital instalado y en funcionamiento, con el capital destinado a la mano de obra, o composición en valor, muestra para todo el subsector niveles situados alrededor de 600%. La industria en su conjunto revela cifras un tanto inferiores. El año 1983 muestra los menores niveles.

Los grupos con mayor intensidad son los de la producción automotriz y la siderurgia (ésta mejora su posición relativamente) seguidos de los electrodomésticos y la fabricación de maquinaria diversa.

Otro coeficiente nos muestra exclusivamente la relación de intensidad de empleo de equipo -activos fijos- por unidad de salario pagado. En este caso las cifras son netamente inferiores, lo que indica que el consumo de materiales es muy alto con relación al equipo instalado. Es un fenómeno técnico normal, pero las diferencias son menores en cuanto aumenta el equipamiento.

⁹ CEPAL, «Balance preliminar de la economía de América Latina y el Caribe», 1989, Documento informativo, diciembre 20, 1989.

¹⁰ *Ibid.*, p. 31.

A escala de la industria, por cada cien pesos pagados en salario se hallan alrededor de 140 pesos en capital fijo instalado. En la industria metalmecánica el nivel es similar, aunque mejoró a partir de 1983. Los grupos con mayor composición técnica son, desde luego, el (8) con 430% en 1987, en tanto que sólo tenía 120% en 1978. Enseguida el grupo (1) que disminuye la cifra de 190% a 90%. Con tasas alrededor de 100% se encuentran los grupos (6) y (7).

En una u otra forma, los grupos de mayor composición técnica son los que manifiestan mayor composición en valor, por tanto puede establecerse una relación lineal entre las dos magnitudes, quedando por determinar el desempeño cualitativo que subyace a estos coeficientes. Así, por ejemplo, es necesario conocer la calidad y la eficiencia del parque instalado, su capacidad de ahorro de materiales, el nivel de capacidad empleada y otras características.

De momento sólo puede decirse que el nivel de composición técnica en la industria metalmecánica en países de mayor desarrollo productivo es sensiblemente más alta que en el nuestro, lo que equivale a que se emplea mayor volumen de equipos, maquinaria e instalaciones por unidad de trabajador (o de remuneración salarial) ocupado en la producción, pues si bien es cierto que los procesos discretos típicos de la industria metalmecánica exigen proporcionalmente mayor volumen de empleo laboral, también lo es que se requieren equipos costosos, numerosos y complejos, precisamente por la misma razón de ser procesos discontinuos.

Justamente las fábricas flexibles e integradas, con las cuales se pretende hacer más continuo el proceso, acarrear un nivel aún mayor de composición técnica en la medida en que hacen intervenir un complejo equipo informatizado e interdependiente del cual responde para la producción un conjunto limitado de trabajadores calificados.

Un amplio estudio de la productividad amerita un conjunto de investigaciones de distinto orden y jerarquía. No era ese el propósito del presente escrito, pero bien vale la pena esbozar estas reflexiones finales.

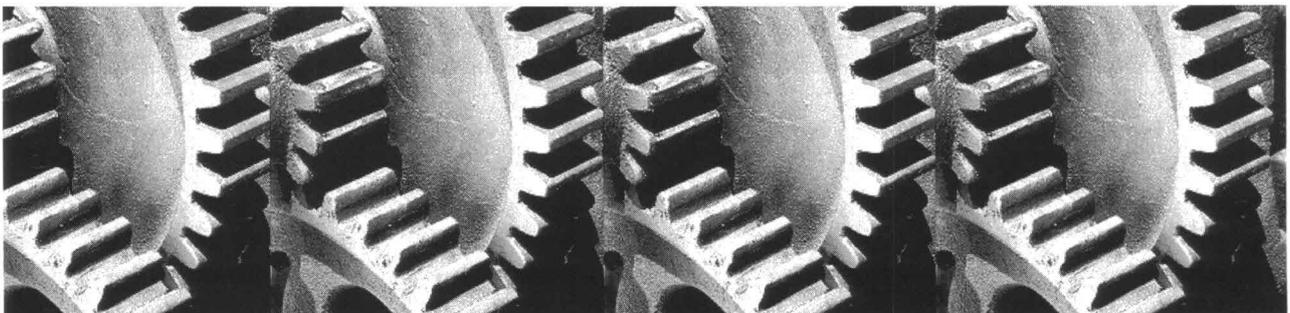
En dependencia de las tendencias, positivas o negativas, de la productividad particular, debe ensayarse el análisis correspondiente a los costos y la competitividad de los productos en particular y de la producción colombiana en general, tanto en lo que se refiere al mercado externo como a la inserción en el mercado interno, que es cuantitativamente más importante.

Es claro que los costos tenderán a disminuir en la medida en que mejore la eficiencia; pero puede ser que ésta evolucione favorablemente, en un ámbito local, a costa de desarreglos onerosos en el conjunto de la nación. Por tanto, se impone la aproximación a la eficiencia social del trabajo como búsqueda de la eficiencia óptima en la asignación y el empleo productivo de los recursos materiales y de trabajo humano.

Efectivamente, aunque se mejore la eficiencia social, ésta puede verse disminuida enseguida como resultado de la elevación de costos importados y de otras restricciones propias de nuestra débil y subordinada posición en el ámbito de las relaciones internacionales. Por tanto, el análisis tiene que ser multilateral, técnico y económico, nacional e internacional.

En todo caso, no es dable admitir el concepto vulgar de las entidades estatales supranacionales que pretende postular la elevación de la eficiencia en función de la depresión de los salarios, como si estos fueran factores de costo de producción de las empresas. En realidad, al aplicarse esta política lo único que se logra es la redistribución negativa del ingreso con relación al trabajador; pero ello no implica, ni mucho menos, que se alteren los coeficientes técnicos de producto por unidad de hora/hombre, considerando constante la intensidad laboral.

Vale decir que la productividad y la eficiencia continúan siendo por lo menos las mismas que antes de disminuir salarios; al contrario, puede menguarse por la pérdida de incentivos, así se compense al cabo con la mayor densificación del trabajo vivo, como resultado del acicate del desempleo. ○



**CUADRO 1
PRODUCTIVIDAD APARENTE**

PRODUCTOS AGRUPACIÓN CLASIFICACIÓN CIU	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS	ÍNDICE DE CANTIDAD	ÍNDICE DE PERSONAL PRODUCTIVO OCUPADO	ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD APARENTE
TOTAL 371	Kg	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	109,18	92,36	118,21
		1987	151,07	70,24	215,08
TOTAL 372	Kg	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	67,06	60,92	110,08
		1987	93,11	64,58	144,18
TOTAL 381	N	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	86,34	84,76	101,86
		1987	75,61	80,00	94,51
TOTAL 382	N	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	100,35	90,20	111,25
		1987	136,64	93,09	146,78
TOTAL 383	N	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	100,73	83,47	120,68
		1987	102,83	94,70	108,59
TOTAL 384	N	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	47,06	82,00	57,39
		1987	39,82	84,87	46,92
TOTAL 385	N	1978	100,00	100,00	100,00
		1983	1.329,41	100,76	1.319,38
		1987	1.769,22	115,51	1.531,66

Fuente: Anuarios de Industria, DANE.
Cálculos del investigador.

**CUADRO 2
PRODUCTIVIDAD APARENTE**

PRODUCTOS	AÑOS	ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD APARENTE	ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD POR CANTIDAD DE KILOVATIOS
GRUPO 371	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	118,21	203,78	58,01
	1987	215,08	416,78	51,61
GRUPO 372	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	110,08	163,92	67,15
	1987	144,18	203,65	70,80
GRUPO 381	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	101,86	124,29	81,95
	1987	94,51	147,72	63,98
GRUPO 382	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	111,25	103,71	107,27
	1987	146,78	114,52	128,17
GRUPO 383	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	120,78	120,76	99,93
	1987	108,59	138,95	78,15
GRUPO 384	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	57,39	108,60	52,85
	1987	46,92	123,52	37,99
GRUPO 385	1978	100,00	100,00	100,00
	1983	1.319,38	143,90	916,87
	1987	1.531,66	240,06	638,03

Fuente: Anuarios de Industria, DANE.
Cálculos del investigador.

CUADRO 3
ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA
(Pesos en millones de 1983) (Kw en miles)

AÑOS	GRUPO	A	IND	B	IND	C	GRUPO	A	IND	B	IND	C
1978	GRUPO (1)	5,5	100	3,3	100	100	GRUPO (2)	1,8	100	3,7	100	100
1980		5,4	98	3,3	100	98		1,6	89	1,9	51	174
1983		4,7	86	3,7	112	77		1,7	94	4,0	108	87
1987		4,8	87	2,9	88	99		1,8	100	3,8	103	97
1978	GRUPO (3)	2,2	100	3,2	100	100	GRUPO (4)	2,6	100	4,4	100	100
1980		3,0	136	3,0	94	145		2,8	108	4,5	102	106
1983		1,5	68	2,3	72	94		3,0	115	4,5	102	127
1987		2,2	100	2,8	88	114		3,5	135	5,1	116	116
1978	GRUPO (5)	3,0	100	2,4	100	100	GRUPO (6)	3,3	100	3,9	100	100
1980		3,3	110	3,1	129	85		4,1	124	4,8	123	101
1983		3,2	107	2,7	113	95		3,9	118	4,9	126	94
1987		5,1	170	3,0	125	136		5,0	152	5,6	144	106
1978	GRUPO (7)	2,4	100	4,6	100	100	GRUPO (8)	3,9	100	29,3	100	100
1980		2,8	117	4,9	107	109		4,2	108	26,8	92	117
1983		2,8	117	5,9	128	91		4,8	123	60,0	205	60
1987		3,4	142	7,1	154	92		8,9	228	122,2	416	55
1978	GRUPO (9)	3,0	100	2,0	100	100	TOTAL	3,9	100	9,4	100	100
1980		3,3	110	2,7	135	81	INDUS-	4,1	105	9,8	104	101
1983		3,0	100	3,1	155	65	TRIAS	4,4	113	12,4	132	86
1987		3,9	130	5,1	255	51		6,0	154	15,9	169	91
1978	TOTAL	3,4	100	7,2	100	100						
1980	INDUSTRIAS	3,7	109	7,1	99	110						
1983	METAL-	3,6	106	12,3	171	62						
1987	MECÁNICA	4,6	135	17,0	236	57						

A = Valor de la producción por trabajador

B = Consumo de energía (kw por trabajador)

C = Índice de valor de la producción por kw consumido

Fuente: DANE, Cálculos del investigador

CUADRO 4
INDUSTRIA METALMECÁNICA- PARTICIPACIÓN DE LA INVERSIÓN
NETA EN EL VALOR AGREGADO (Cifras en %)

GRUPO	1978	1980	1983	1987
1	10	9	9	5
2	7	3	9	6
3	3	-1	1	6
4	7	6	3	4
5	6	8	2	8
6	5	6	4	8
7	9	10	5	9
8	4	9	89	17
9	4	10	4	5
IMM	7	8	21	9
T. IND	9	7	13	10

Fuente: DANE.

CUADRO 5
INDUSTRIA METALMECÁNICA. TASAS DE GANANCIA EN %

GRUPO	1978	1980	1983	1987
1	70	70	40	70
2	--	--	40	40
3	--	--	--	10
4	100	90	100	100
5	130	100	70	120
6	120	140	80	120
7	80	90	80	70
8	70	80	20	50
9	130	130	100	120
IMM	99	113	51	108
T. IND	88	105	70	93

$$\text{Tasa de ganancia} = \frac{G}{\text{VAF} + B}$$

VAF = Valor en libras de activos fijos

R = Remuneraciones al personal

G = Valor agregado menos remuneraciones

Fuente: Cálculos con base en cifras del anuario industrial, DANE.

CUADRO 6.
INDUSTRIA METALMECÁNICA . TASAS DE EXPLOTACIÓN

GRUPO	1978	1980	1983	1987
1	200	180	90	130
2	--	--	100	70
3	--	--	--	200
4	190	160	180	160
5	250	210	110	190
6	250	270	160	240
7	160	190	160	140
8	160	150	90	240
9	240	320	210	250
IMM	180	190	130	180
T. IND	210	240	174	220

$$\text{Tasa de explotación} = \frac{G}{R}$$

$$G = VA - R$$

VA = Valor agregado
R = Remuneración al trabajo
G = Ganancia.

Fuente: Cálculos con base en información del Anuario de industria, DANE.

CUADRO 7
INDUSTRIA METALMECÁNICA . COMPOSICIÓN DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN (Precio de venta en fábrica) %

GRUPO	1978						1987			
	CI	GI	R	EX			CI	GI	R	EX
1	66	4	10	20 =	100=	65	4	9	22	
2 - 3 - 4	47	8	19	26 =	100=	52	5	15	28	
5 - 6	48	9	15	28 =	100=	46	6	13	35	
7	46	9	17	28 =	100=	51	7	16	26	
8	38	12	21	29 =	100=	46	13	12	29	
9	40	7	13	40 =	100=	39	7	14	40	

CI = Consumo Intermedio
GI = Gasto Industrial más depreciación
R = Remuneraciones al personal
EX = Excedente de explotación

Fuente: Cálculos con base en anuarios, DANE.

CUADRO 8
INDUSTRIA METALMECÁNICA . RELACIONES DE INTENSIDAD DE CAPITAL .
COMPOSICIÓN EN VALOR (CV) Y COMPOSICIÓN TÉCNICA (CT) EN %

GRUPO	1978		1980		1983		1987	
	CV	CT	CV	CT	CV	CT	CV	CT
1	880	190	800	150	570	160	770	90
2	--	--	--	--	280	120	240	50
3	--	--	--	--	--	--	350	100
4	440	100	440	80	400	80	490	70
5	420	90	400	100	250	60	400	60
6	550	110	540	100	420	90	550	100
7	430	110	520	110	420	110	470	90
8	340	120	330	90	720	480	890	430
9	360	80	650	150	310	110	420	110
IMM	550	130	540	120	510	200	620	150
T. IND	570	140	570	130	560	150	680	140

$$CV = \frac{VAF+CI}{R} = \text{composición en valor}$$

$$CT = \frac{VAF}{R} = \text{composición técnica}$$

VAF = Valor en libros activos fijos

CI = Consumo intermedio

R = Remuneración al personal

Fuente: Cálculos con base en Anuario Industrial DANE.

Bibliografía

Bartoli, Marc *et al.*, *Issues*, No. 15, *Economie Politique*, París, 1983.

Boltvinik, Julio, «Sobre conceptos y medidas de productividad», *Revista de Comercio Exterior*, Ciudad de México, mayo de 1995.

Botero, María Alicia y José Arturo Gutiérrez, *Cambios en la estructura del proletariado metalmeccánico en la década de los años 80*, Editorial Cesis-Inedo, Bogotá, 1989.

De la Pedraja Tomán, René, *Fedemetal y la industrialización en Colombia*, Op Gráficas Ltda., Bogotá, 1986.

Delaunay, J.C. y J. Gadrey, *Nouveau Cours d'Economie Politique*, Cujas, París, 1979.

«El estado tecnológico de la industria metalmeccánica y sus máquinas herramientas, ¿un problema de obsolescencia?», Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1990.

Lemaire, Bruno, «Comptes de surplus et économie de transition», *Revue Française de Gestion*, septiembre de 1977, París.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, *Manual de indicadores de productividad. Pequeña y mediana empresa*, Bogotá, 1990.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, *Manual para la medición de la productividad Metalmeccánica*, Bogotá, 1990.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, *Repertorio de procesos técnicos y empleo*, vol. I, Metalmeccánica, Bogotá, 1988.

Perdomo, Jesús, *La medición de la productividad industrial colombiana*, Universidad Javeriana y Ministerio de Trabajo, Bogotá, 1994.

Ramírez, Juan, *Eficiencia y productividad en la industria manufacturera colombiana 1978-1991*, Fedesarrollo, Bogotá, 1995.

Sociedad de Estudios Económicos, Técnicos y Sociales, SETES, «Estudio económico para el sindicato de trabajadores de General Motors-Colmotores», Bogotá, mayo de 1995.