

## LIBROS

*POVEDA R., Gabriel; "Políticas económicas, desarrollo industrial y tecnología en Colombia 1925 - 1975", segunda edición, COLCIENCIAS, Imprenta Nacional, 170 páginas, Bogotá, 1979.*

Este es un estudio del desarrollo industrial de Colombia durante los últimos 50 años (1925 - 1975), con especial referencia a la influencia que las políticas gubernamentales han tenido sobre él, particularmente en sus aspectos tecnológicos. El trabajo ha sido realizado dentro del Proyecto de Mecanismos e Instrumentos de Política Científica y Tecnológica que COLCIENCIAS llevó a cabo con el patrocinio del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (C.I.I.D.) y el Programa Regional de Desarrollo Científico de la O.E.A.

El objeto de la investigación es múltiple y puede resumirse en los siguientes puntos:

- Describir todo el proceso de desarrollo nacional en términos tecnológicos, es decir, en términos de equipos, materiales y procesos específicos, destacando especialmente la aparición o desarrollo de aquellos elementos que han constituido innovaciones tecnológicas al nivel del país (aunque ya antes fueran conocidas en el resto del mundo).
- Determinar si en el proceso de desarrollo industrial del país pueden señalarse una o varias modalidades o fases y, en ese caso tratar de caracterizarlas.

- Investigar en qué forma las políticas gubernamentales y las disposiciones oficiales han impulsado, canalizado o frenado ese proceso.
- Buscar los factores generales de la vida del país a los cuales puede atribuirse principalmente el perfil tecnológico de nuestra industria.

Cabe señalar que, a pesar de una búsqueda activa, el autor de este estudio no encontró ningún estudio similar en América Latina, ni siquiera en los países más maduros en estas actividades y disciplinas, como la Argentina. Tampoco se ha hecho nada parecido para Colombia, aparte de algunos trabajos de carácter histórico-económico pero que no hacen referencia a los aspectos tecnológicos. Este análisis es un primer aporte que puede servir para estimular la iniciación de otros parecidos en países latinoamericanos y del mundo y para continuar en el futuro profundizando en el caso de Colombia.

Por las mismas razones anotadas, el autor ha tenido que apoyarse casi exclusivamente en sus propios estudios anteriores, en material documental propio y en su experiencia en el conocimiento de la economía colombiana. Más concretamente, esas fuentes han sido las siguientes:

- El trabajo "Historia de la Industria en Colombia", del mismo autor, publicado por la Revista Trimestral de la Andi, en su número 11 de octubre de 1970.
- El archivo personal del autor.
- La memoria personal del autor, sus estudios, sus experiencias profesionales, sus trabajos de asesoría y sus lecturas.

La Metodología utilizada ha sido la siguiente:

Primero. En primer lugar se construyó una tabla cronológica para Colombia, año por año, desde 1925 hasta 1975, señalando en cada año:

- Los rasgos principales de la coyuntura económica colombiana.
- Las principales medidas económicas del gobierno.
- Las nuevas empresas industriales más notorias constituidas ese año.

- Los grandes ensanches de capacidad productiva en algunos sectores.
- Los nuevos productos que comenzaron a fabricarse ese año en el país.
- Los nuevos procesos industriales adoptados dentro del país.
- Los nuevos equipos que comenzaron a emplearse.
- El índice de producción industrial construido por este autor desde 1925 hasta hoy (1975).
- El consumo de electricidad industrial, como indicador de la tecnificación y de la actividad en el sector.
- Algunos fenómenos especiales en el sector de la industria manufacturera.
- El Presidente de la República y sus Ministros en el área de la economía.
- Las características generales de la modalidad de desarrollo industrial.
- Observaciones varias.

Segundo. Luego se recopilaron series históricas sobre 33 variables indicadoras y descriptivas del desarrollo industrial y de su perfil técnico, desde 1925 hasta 1975. Los gráficos de esas 33 series se presentan después del Capítulo II.

Tercero. Posteriormente se identificaron los eventos que pueden calificarse como principales innovaciones tecnológicas del sector industrial a nivel nacional y se esclarecieron sus factores determinantes.

Cuarto. Del análisis histórico se entresacaron aquellas decisiones gubernamentales que han demostrado tener una mayor influencia en el desenvolvimiento industrial y se establecieron específicamente sus efectos tecnológicos.

El texto contiene algunos apartes de la "Historia de la Industria en Colombia", del mismo autor, apenas en la medida en que se consideró que eran necesarios para darle unidad y continuidad a la exposición histórica.

Este trabajo no es aún una historia de la tecnología industrial, la cual está todavía por escribirse en nuestro país. Pero sí creemos que arroja luz sobre la forma como las políticas del gobierno la han influenciado, más bien en el plano macrotecnológico. Es en este sentido como puede interpretarse.

Un estudio de esta naturaleza no puede llevar a conclusiones terminantes. Lo más que puede permitir es establecer con cierta claridad los siguientes resultados:

- Los rasgos principales de 7 etapas en que puede dividirse este medio siglo de desarrollo industrial.
- Cuáles han sido las innovaciones técnicas en el sector industrial de mayor impacto para el país.
- Aquellas actuaciones, políticas y disposiciones legales que más han incidido, indirectamente, en el perfil tecnológico del país.

Con el propósito de hacer llegar este importante documento a todas las personas e instituciones interesadas en él, COLCIENCIAS ha dispuesto una distribución del mismo por correo. Cualquier solicitud al respecto debe dirigirse al doctor Miguel A. Infante D., jefe de la División de Recursos Científicos y Tecnológicos, Carrera 8a. No. 133-28, Bogotá.

*COLCIENCIAS, "La Fundición en Colombia", Editora Guadalupe, 307 páginas, Bogotá, 1979.*

Durante el presente año COLCIENCIAS cumple su primer decenio de actividades como Organismo Público con funciones de estímulo al Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional. Una de las primeras tareas que se ha impuesto la Entidad, ha sido la realización de estudios de base que habrán de inspirar los principios de orden teórico y metodológico para formular y adelantar una política nacional de la Ciencia y la Técnica. Los primeros estudios fueron de carácter global sobre el papel del Desarrollo Científico y Tecnológico en una economía y en una sociedad como la nuestra y sobre los instrumentos y recursos que puede movilizar el Estado en función de dicho desarrollo. Sucesivamente a los análisis de carácter general, se han venido adelantando estudios de orden sectorial con el pro-

pósito de aplicar a nivel menos agregado los principios y métodos visualizados en los análisis globales.

Por otra parte, ya desde los primeros años, se estructuró el mecanismo de los Proyectos Especiales, consistente en la identificación de áreas de interés prioritario en el Desarrollo Económico y Social del país y en la movilización de recursos humanos, financieros e institucionales para el avance tecnológico de las mismas.

En el momento se está buscando una mayor convergencia entre los estudios de base y las actividades sectoriales de la Institución: si los Proyectos Especiales se configuran como iniciativas eminentemente operativas, los estudios de base a nivel sectorial están haciendo explícito el soporte conceptual y metodológico de tales actividades.

En el desarrollo de estos estudios y proyectos se ha llegado a la constatación de la importancia que tiene la integración institucional para el logro de los objetivos de desarrollo tecnológico. Se ha verificado que el país posee buena capacidad humana e institucional para emprender programas de desarrollo en la materia, pero dicha capacidad no ha sido suficientemente utilizada por deficiencias de coordinación. En ciertos campos se dispone de recursos humanos e institucionales suficientes para dar un fuerte impulso a actividades internas de Investigación, Difusión, Información, Normalización, Control de Calidad, Capacitación de Recursos Humanos, etc., pero se carece de una integración entre Políticas, Programas, Hombres e Instituciones.

Esta constatación motivó que dentro del Proyecto de "Mecanismos Institucionales y Organizacionales de Política Científica y Tecnológica", se orientaran los esfuerzos de investigación hacia una actividad alrededor de la cual se pudiera integrar organizadamente algunas instituciones. Fue así como se seleccionó el renglón industrial de la fundición, dadas sus características económicas, tecnológicas y sociales.

Previa a una actividad interinstitucional de programación, se ha hecho necesaria la elaboración de un diagnóstico que ponga de manifiesto las condiciones de desarrollo económico, tecnológico y social del área objeto de programación. Tal es la génesis del estudio

que COLCIENCIAS se complace en presentar al Gobierno, a la Comunidad Científica y al Sector Productivo con el ánimo de sentar las bases de una programación sectorial en esta actividad de notable repercusión sobre la industrialización del país. La fundición se inició en Colombia desde el siglo pasado. Primero fueron las ferrerías en donde se producía en pequeños altos hornos y donde también se fundían piezas: Pacho, La Pradera (Subachoque), Samacá, Amagá. Hace cien años comenzaron a instalarse fundiciones propiamente dichas para atender la necesidad imperiosa de fabricar máquinas y sus partes para la minería, el beneficio del café, los incipientes ferrocarriles y los servicios públicos (acueductos, etc.); luego, ya entrando el siglo XX, para hacer también partes y piezas para la naciente industria manufacturera. Las primeras empresas fueron talleres semi-fabriles que se establecieron en varias ciudades y poblaciones del país: Bucaramanga, Medellín, Cali, Bogotá, Manizales, Cúcuta e Ibagué. Algunos de sus iniciadores fueron inmigrantes que se radicaron en el país, pero la mayoría (entonces y ahora) han sido obreros, técnicos y empresarios que han fundado estas empresas (grandes o pequeñas) con gran esfuerzo y prácticamente sin disfrutar de apoyo o medidas oficiales de fomento.

Ya desde el final del siglo XIX los primeros 40 años del siglo XX existieron fundiciones en varias ciudades y poblaciones. Su producción estaba orientada fundamentalmente a la minería y a la agricultura: hacían bocartes para molinos californianos, despulpadoras, trapiches, ruedas Pelton, partes de máquinas, piezas y repuestos. Durante la Segunda Guerra Mundial esa producción empezó a diversificar hacia la fabricación de partes y piezas para máquinas industriales, sector que ha ido ganando en importancia para constituir hoy un mercado mayor que los restantes.

La fundición industrial (como actividad de producir objetos mediante fusión de metales y solidificación en molde, con propósitos económicos) puede constituir una empresa exclusivamente dedicada a ella; o puede ser sólo una sección de una empresa dentro de la cual se ejecutan otras operaciones y procesos metalúrgicos, como el de construir unidades complejas dentro de las cuales las piezas fundidas son tan sólo una parte. En Colombia existen empresas de uno y otro tipo.

La fundición presenta en Colombia (y en otros países latinoamericanos) numerosos rasgos muy positivos, que le dan un gran inte-

rés como renglón económico y por sus aspectos sociales y técnico-científicos. Entre ellos cabe mencionar los siguientes:

- Está constituida por capitales nacionales casi en su totalidad (solamente el 1.6% es capital extranjero).
- Se le encuentra relativamente dispersa geográficamente, es decir, en numerosas ciudades y poblaciones de todo el país; se determinó la existencia de fundiciones en 36 centros urbanos del país.
- Su tecnología es accesible y abierta en gran medida y en ella se gastan relativamente pocas divisas en Colombia.
- En general, su carga sobre la balanza de pagos del país es prácticamente nula.
- Puede iniciarse con una inversión de capital muy baja, al menos en las escalas pequeñas de producción (aunque luego sea una gran empresa que exija altos niveles de inversión).
- La relación inversión/empleo es mucho más baja que el promedio de las demás ramas industriales.
- Relativamente tiene moderados requerimientos de mano de obra calificada.
- Las materias primas pueden adquirirse en cualquier ciudad o población, si bien hay diferencias de uno a otro sitio en calidades y costos.
- Su nivel tecnológico promedio aún está rezagada y por lo tanto, necesita apoyo técnico.
- No ha tenido nunca protección arancelaria ni ninguna otra protección especial para su desarrollo, en contraste con otras varias actividades y sectores industriales.
- Implica muy pocos requisitos de infraestructura física urbana para poder existir, al menos en los establecimientos de menor tamaño.
- Colombia tiene ventajas comparativas en fundición a nivel internacional para competir y, por lo tanto, un importante potencial exportador aún no bien utilizado.

- Atiende necesidades de muy variados sectores de la economía: agricultura, minería, industria fabril, construcción de bienes de capital, transporte férreo, transporte automotor, acueductos, alcantarillados, consumos domésticos, etc.
- Ha hecho posible utilizar muchísima maquinaria, automotores y otros equipos que de no existir la fundición de piezas de reemplazo, hubieran tenido que desecharse o perderse con los consiguientes perjuicios económicos.
- Puede darse en una amplia escala de tamaños desde establecimientos muy pequeños hasta grandes plantas.
- El país tiene posibilidades de hacer importantes avances técnicos en este renglón sin esfuerzos muy grandes.
- La integración andina abre importantes posibilidades a la fundición, especialmente a través del desarrollo de construcciones metalmecánicas y de automotores.
- La contaminación ambiental derivada de la fundición es fácilmente controlable con las debidas precauciones técnicas.
- Ha permitido cierta movilidad social entre sus empleados.
- Hasta ciertos niveles puede elevarse mucho su producción con muy baja inversión relativa a escala nacional.

Por varias razones, la fundición merecería una alta prioridad en el desarrollo industrial del país, en la medida en que ella es esencial para la operación normal de varios sectores económicos claves y para la necesaria expansión de la fabricación nacional de bienes de capital, lo cual debe ser un propósito fundamental de nuestras políticas de industrialización en los años venideros. Además, las fundiciones tienen posibilidades y potencial para responder, con considerables aumentos de producción y apreciable mejoramiento técnico, a cualquier estímulo que se le proporcione ampliando su mercado o en otra forma, usando recursos humanos, materiales y financieros exclusivamente colombianos, con moderados requerimientos de capital y divisas y con elevada productividad marginal.

Sobre la fundición no se había hecho nunca en Colombia un estudio completo, a pesar de la evidente necesidad y de los méritos del renglón. Por eso, COLCIENCIAS lo ha escogido como tema para su estudio, con relación al país, de los aspectos institucionales de



las políticas de desarrollo científico-tecnológico, teniendo en cuenta que este renglón puede llegar a experimentar un sustancial avance tecnológico si se le crean las condiciones económicas e institucionales para ello.

Este estudio fue realizado por un grupo de investigadores de la División de Recursos Científicos y Tecnológicos de COLCIENCIAS. Ellos son: Miguel Infante D., Gabriel Poveda R., Jairo Laverde R., Armando Borrero M., Jorge Jaimes H., y Alvaro Almeida R., quienes contaron con la colaboración de diferentes Entidades del Sector Público, entre las cuales es de destacar al SENA.