

## INDUSTRIALIZACION E INVESTIGACION

Del libro Ciencia y Tecnología en los Países en Desarrollo; Jones, Graham. Fondo de Cultura Económica, México, 1973.

### INTRODUCCION

La mayoría de los países de menor desarrollo consideran la industrialización acelerada como la clave principal del desarrollo económico y el progreso social. No sólo ofrece la industrialización el crecimiento económico y un mejoramiento general de los niveles de vida, sino también un medio eficaz para transformar y modernizar las economías y sociedades tradicionales. En consecuencia, se han dedicado esfuerzos sustanciales al desarrollo industrial. La inversión en el sector manufacturero de los países de menor desarrollo en conjunto asciende a cerca de 9,000 millones de dólares anuales, y la industria está creciendo a una tasa anual de 7 por ciento.<sup>1</sup> Esta es una actuación excelente, que se compara muy favorablemente con la tasa de crecimiento industrial de los países desarrollados, de casi 6 por ciento anual. Sin embargo, en virtud de la base tan pequeña, el progreso es lento en términos absolutos, y los países de menor desarrollo todavía representan apenas el 5 por ciento de la producción mundial de bienes manufacturados.

Resulta natural que la industrialización haya sido un proceso orgánico integrado sólo en unos pocos países. Los problemas del elevado crecimiento demográfico, la falta de habilidad a todos los niveles, la deficiente infraestructura y el limitado capital, en particular la falta de divisas, se han complicado con las tendencias adversas del comercio, los mercados nacionales relativamente pequeños para los productos manufacturados, y la incapacidad de competir con los países adelantados en los mercados mundiales. A menudo se ha planeado mal el proceso, con escasa selectividad o reconocimiento de los sistemas o mercados industriales, y los resultados han sido pobres. El progreso se ha visto impedido en ocasiones por una falta de continuidad de la toma de decisiones políticas. En la mayoría de los países de menor desarrollo, los beneficios de un sector industrial en expansión han llegado apenas a una pequeña parte de la población, debido a que la industria moderna puede ofrecer solamente limitadas oportunidades de ocupación directa en relación con la inversión involucrada. Los recursos que ya se encuentran invertidos en la industria se utilizan a menudo de manera eficaz, y existe una imperiosa necesidad de mejorar la actuación mediante mejor administración, mejor utilización de la capacidad existente, y una infraestructura más adecuada, particularmente en lo que se refiere a las instituciones de servicio que requiere la industria.

Debido a la concentración del esfuerzo en el desarrollo industrial de algunos países, el sector agrícola ha sido relativamente desatendido porque parece tener escasas perspectivas de ser fuente principal del crecimiento económico, o aun de producir suficientes alimentos. Sin embargo, los desarrollos tecnológicos en la agricultura favorecen ahora una actitud más esperanzada en cuanto al problema alimenticio, y el propio sector agrícola está creando una necesidad de industrialización al demandar insumos tales como fertilizantes y pesticidas y al requerir el procesamiento de productos agrícolas, al mismo tiempo que ofrece mercados internos en expansión mediante el aumento de la ocupación y del poder de compra.

Ahora se considera que el desarrollo de la industria, la agricultura y otros sectores productivos son interdependientes y complementarios. Un desarrollo sustancial industrial-urbano puede ser inevitable y necesario para el crecimiento económico a largo plazo, pero a corto plazo el énfasis que deba asignarse a la industria o a la agricultura dependerá de las circunstancias particulares de cada país, de su etapa de desarrollo y de las alternativas disponibles, en especial en cuanto a la explotación de recursos minerales. En la mayoría de los países de menor desarrollo, la agricultura y las industrias en ella basadas desempeñarán necesariamente un papel principal durante muchos años. Donde la agricultura representa una porción significativa del producto nacional, y las áreas rurales contienen hasta el 80 por ciento de la población, la industria sola no puede lograr un nivel satisfactorio de crecimiento económico, por más de prisa que crezca. El desarrollo agrícola y rural es esencial para ampliar los mercados internos y para permitir la expansión de la industria nacional mediante el aumento de la capacidad de compra de la masa. Al mismo tiempo, una agricultura vigorosa puede ayudar

---

<sup>1</sup>ONUDI, Report of the International Symposium on Industrial Development, reunido en Atenas, 1967. Referencia ID/B/21, 2 de febrero de 1968, Anexo 2, p. 11.

a mantener la migración a la ciudad en proporciones manejables, y puede generar mayores ahorros internos para nuevas inversiones. Así pues, toda política de industrialización debe asociarse estrechamente con esfuerzos paralelos, y en muchos casos mucho mayores, tendientes a modernizar la agricultura y desarrollar las áreas rurales.

Para satisfacer una creciente demanda interna de productos manufacturados, sin empeorar los problemas de la balanza de pagos, los países deben aumentar sus exportaciones de productos cuya demanda esté aumentando, o producir ellos mismos bienes manufacturados para los mercados nacionales. En general, la principal fuente de divisas con que cuentan los países de menor desarrollo para pagar por sus importaciones de productos manufacturados ha sido la exportación de productos primarios. Pero como resultado del desarrollo de sustitutos sintéticos, de las políticas comerciales desfavorables y de las economías introducidas en el empleo de materias primas en los países desarrollados, las tendencias de la demanda mundial de productos agrícolas tropicales han sido en general adversas, y entre los productos primarios las tendencias consistentemente favorables a los países de menor desarrollo se han restringido en gran medida al consumo creciente de minerales, combustibles y madera. En consecuencia, la sustitución de importaciones ha sido por lo regular el primer paso hacia la industrialización, y ha solido concentrarse, al principio, en bienes ligeros de consumo directo-textiles, alimentos y operaciones de empaclado o ensamblado de materiales o componentes importados sueltos.

Muchas industrias ligeras tienen limitado contenido técnico, e implican interrelaciones tecnológicas relativamente restringidas pero algunas de ellas, como la electrónica o la de cámaras fotográficas, pueden depender de una tecnología muy avanzada. Así pues, aparte de esenciales industrias pesadas básicas, tales como la generación de energía, parece realista concentrarse en las primeras etapas en las industrias ligeras y tradicionales, pero prestando la debida atención a las normas de calidad, los costos y los métodos de producción mejorados, al mismo tiempo que se generan facilidades de adiestramiento, capacidades tecnológicas, eficiencia en el trabajo, arreglos financieros de apoyo, etc. A medida que se desarrollan localmente las habilidades, las técnicas pueden volverse más complejas y la escala de producción tiende a aumentar. De acuerdo con un informe de la Comunidad Económica Europea (CEE), estudios econométricos demuestran que, en promedio, en una etapa de desarrollo correspondiente a un ingreso per capita de 100 dólares, el 68 por ciento de la producción industrial será de bienes de consumo y sólo el 12 por ciento de bienes de capital. Por otra parte, cuando el desarrollo ha llegado a una etapa en que el ingreso per capita es de 600 dólares, la participación de los bienes de capital en la producción industrial habrá aumentado al 35 por ciento mientras que los bienes de consumo sólo representarán el 43 por ciento. La participación de los bienes intermedios varía dentro de límites muy estrechos<sup>2</sup>.

En cada etapa de desarrollo, un país necesitará encontrar su propio equilibrio adecuado entre la producción de bienes de consumo, intermedios y de capital.

La sustitución de importaciones puede crear una útil infraestructura de instalaciones productivas y empresarios, de capacidad y experiencia en el trabajo. Pero con el tiempo se enfrenta a problemas derivados del tamaño reducido de los mercados nacionales. En los bienes ligeros de consumo se pueden obtener a menudo costos bajos aun con volúmenes de producción reducidos. Pero en los productos más avanzados, que emplean técnicas modernas, y en la mayoría de las industrias pesadas, las economías de escala cobran mayor importancia y la producción eficiente requiere mercados más grandes. Con la posible excepción de los países de menor desarrollo de mayor tamaño, esto implica la coordinación y especialización a través de mercados regionales, o bien la entrada al comercio internacional de manufacturas. Pero mientras no se alcance un nivel suficiente de competencia técnica, las perspectivas de los mercados mundiales muy competitivos pueden ser limitadas, y el aumento del comercio regional puede ofrecer el mejor camino del desarrollo industrial. Sir Arthur Lewis ha observado que “si los países en desarrollo quieren crecer más de prisa que el mundo desarrollado, tendrán que comerciar relativamente menos con el mundo desarrollado y relativamente más entre los mismos países en desarrollo”<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup>CEE, *Industrialisation Schemes for the African States Associated with the Community*. Comisión de las Comunidades Europeas, junio de 1967, p. 12.

<sup>3</sup>W. A. LEWIS, *The Development Process*. Trabajo de Información para Ejecutivos, Núm. 2, Centro de las Naciones Unidas para la Información Económica y Social, 1970.

Más adelante examinamos la selección de una tecnología adecuada que se adapte a las necesidades locales. Hay cierto margen para adaptar las tecnologías modernas a las necesidades de los mercados pequeños, pero a menudo esto sólo se puede hacer con un aumento considerable de los costos de producción. Si se permiten condiciones de competencia en el mercado, las mismas pueden contrariar los requerimientos de las economías de escala. En Irán, por ejemplo, se ha informado<sup>4</sup> que hay trece plantas ensambladoras de automóviles sirviendo a un mercado relativamente pequeño, con el resultado de que los productos finales cuestan el doble que en el mercado mundial abierto.

La sustitución de importaciones puede conducir a una estructura de producción deformada. La protección puede resultar esencial para el desarrollo de nuevas industrias, pero puede emplearse mal. En Brasil, por ejemplo, la protección más elevada tiende a concederse a industrias establecidas hace mucho tiempo, que ya debieran haberse vuelto competitivas. La sustitución de importaciones y la protección excesiva puede tender a promover una actitud pasiva ante la aplicación de la tecnología al desarrollo industrial. En muchos países de menor desarrollo el mercado se caracteriza por una fuerte demanda en relación con una oferta limitada en un ambiente altamente protegido. En estas circunstancias hay escasa inclinación a innovar, y los hombres de negocios prefieren comprar en los países desarrollados técnicas ya probadas que no son necesariamente las más convenientes, cuyos costos pueden transferirse directamente a los clientes y que ofrecen rendimientos económicos virtualmente seguros a corto plazo. La dependencia excesiva de la tecnología importada, no apoyada por una IDE (investigación y desarrollo experimental) de adaptación nacional, puede limitar la explotación de ciertos recursos naturales, porque la tecnología se desarrolló en otro país donde estos recursos no estaban disponibles, y puede, mediante controles restrictivos impuestos por los proveedores, actuar como freno al crecimiento de las manufacturas para exportación. Pero la dependencia tecnológica no es en sí misma impedimento al desarrollo, y como antes vimos, el uso adecuado de la tecnología importada es característica importante de la estrategia de desarrollo. El impedimento es la falta de desarrollo tecnológico y de la adaptación, para conectar la tecnología con la combinación de recursos naturales y factores de la producción de que se dispone en el país. Uno de los objetivos primordiales de la industria es la competencia técnica en todas las etapas, desde la compra de materias primas y la selección de procesos y equipo, hasta la distribución y las ventas. Es posible que no se pueda alcanzar un alto nivel de competencia sin alguna investigación de adaptación.

Esto cobra mayor importancia a medida que la producción pasa de la sustitución de importaciones a las exportaciones que deben ser competitivas en los mercados regionales o mundiales. Aun aquí, el conocimiento tecnológico no es necesariamente uno de los principales factores que impiden el desarrollo. De acuerdo con un estudio de la UNCTAD sobre Brasil<sup>5</sup>, los factores que limitan la exportación son los costos de las divisas, el sistema de distribución en el exterior y el control de calidad, antes que las materias primas, la capacidad productiva o los conocimientos técnicos. En la mayoría de los incrementos potenciales de las exportaciones, los conocimientos técnicos se consideraron adecuados o abundantes.

Dentro de un país que se industrializa, los niveles tecnológicos pueden variar ampliamente, aun dentro de una misma rama industrial. En algunos países latinoamericanos, el valor agregado por cada trabajador en las plantas textiles cubre un intervalo de uno a cinco. Esto no es necesariamente algo indeseable.

El pluralismo tecnológico puede utilizarse deliberadamente, como se hizo antes en Japón, para ayudar a mantener la ocupación, pero la eficiencia es importante tanto en las técnicas intensivas en trabajo como en las intensivas en capital. Una encuesta de la CEPAL<sup>6</sup> relativa al desarrollo industrial de América Latina ha revelado que los niveles tecnológicos se asocian a la competencia del mercado, la edad de la industria, las fuentes de financiamiento, las conexiones con empresas extranjeras, el carácter de la empresa y la actitud empresarial de la administración. Suele prestarse escasa atención a la selección de técnicas más compatibles con las características y recursos de la región. En ausencia de programas o políticas nacionales para la aplicación

---

<sup>4</sup>Industrialisation in Developing Nations. Conferencia de Investigación de la Fundación de Ingeniería, University School, Milwaukee, agosto de 1969, Informes Sumario, p. 13.

<sup>5</sup>UNCTAD, Short and Medium-term Prospects for Exports of Manufactures from Selected Developing Countries-Brasil. Documento de trabajo preparado por la Secretaría de la UNCTAD para el Simposio de Atenas. ONUDI, Referencia ID/CONF.1/B.30, 26 de julio de 1967.

de la tecnología al desarrollo, la selección de procesos de manufactura y tamaños de planta depende enteramente de los productores individuales. Las tecnologías seleccionadas son a menudo inadecuadas, de manera que se utiliza un capital excesivo, mientras que las capacidades son empleadas muy deficientemente. El proceso puede agravarse por defectos institucionales: la naturaleza de las empresas, la capacidad administrativa, las deficiencias del mercado, que a menudo tienen un impacto mayor que la dependencia tecnológica.

El informe concluye que uno de los principales objetivos de la industria latinoamericana debe ser el incremento de la eficiencia y la productividad. Aunque esto puede parecer obvio, su importancia no siempre es reconocida. La productividad del trabajo es generalmente baja y el capital se emplea ineficientemente. En muchos casos, el mejoramiento del nivel empresarial y de los métodos de organización es el factor principal. La capacidad excedente en la manufactura de bienes de capital puede deberse a la falta de conocimientos sobre el mercado, a la falta de financiamiento para poder vender a crédito, o al hecho de que la más pequeña de las plantas disponibles es excesivamente grande. La combinación de tecnologías anticuadas, escasa productividad del trabajo y mala utilización del capital, conduce de manera inevitable al aumento de los costos de producción y de los precios de venta, los que pueden ser dos o tres veces superiores a los precios norteamericanos. Igualmente, un estudio de la industria de plantas de procesamiento en la India<sup>7</sup> ha puesto de relieve que las ineficiencias de la planeación, adquisición, ejecución y operación han tenido un efecto desastroso sobre la rentabilidad de las plantas. “Entre las demoras y el bajo nivel de aprovechamiento de la capacidad se merma la ventaja potencial que se deriva de la inversión en gran escala y de la tecnología moderna.”

La administración es uno de los elementos más decisivos de la industria moderna, porque sin una administración adecuada no es probable que los recursos se puedan utilizar en la forma más eficaz. Los esfuerzos tendientes a mejorar la capacidad administrativa o gerencial y a introducir técnicas modernas de administración constituyen una parte vital de todo programa de industrialización. Se ha sugerido<sup>8</sup> que la existencia de simplificaciones en el trabajo básico y de conceptos y actitudes de eficiencia, puede ser más importante para la posición competitiva de los Estados Unidos que las más espectaculares tecnologías modernas. Pero al igual que ocurre con otras formas de la tecnología de operación, es probable que la transferencia efectiva de habilidades administrativas y actitudes requiera una adaptación a las circunstancias nacionales. En el capítulo V examinaremos algunos aspectos de este problema.

---

<sup>6</sup>CEPAL: El segundo Decenio del Desarrollo de las Naciones Unidas. Desarrollo Industrial en América Latina. Comisión Económica para América Latina. E/C N. 12/830, 13 marzo de 1969.

<sup>7</sup>The Process Plant Industry in India. Una Encuesta Indo-Británica, marzo de 1970.

<sup>8</sup>J. R. QUINN, Discusión en un Simposio sobre La tecnología y el comercio mundial, Departamento de Comercio de los Estados Unidos/ Oficina Nacional de Normas, noviembre de 1966. Publicación Miscelánea de la Oficina Nacional de Normas, Núm. 284, p. 100. Preparado para el Simposio de la UNESCO sobre El papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico, septiembre de 1968.