

CONTRIBUCION DE LOS ESTUDIOS DE
POSTGRADO AL DESARROLLO TECNOLÓGICO:
UN CASO EN LA EXPERIENCIA VENEZOLANA

ESTEBAN LUIS BERTHA
JULIAN SALOMON JATEM VILLA

Antecedentes y perspectivas

Durante los últimos 10 años, aproximadamente, la gestión tecnológica e innovación tecnológica han recibido atención en Venezuela. Así se crearon institutos de investigación sectoriales (carbón, alimentos, ingeniería, siderurgia, petróleo); el país tiene un Ministro de Estado para la Ciencia y la Tecnología; el sexto Plan de la Nación incluye un subcapítulo dedicado a ciencia y tecnología e innovación, y los temas se repiten en otros capítulos (educación, industria); se propuso una ley para que las empresas aportaran el 2% de sus ventas para la investigación y desarrollo, proyecto que no fue aprobado; el Ministerio de Fomento tiene una División de Tecnología; se creó el Fondo para la Innovación Tecnológica; y prácticamente todas las universidades, centros de educación superior e institutos de investigación, crearon oficinas u organismos de enlace con el sector productivo.

No obstante todo esto, pocos fueron los logros, tanto en el aprendizaje de la gestión tecnológica como en la innovación tecnológica. La abundancia de recursos económicos provenientes del alza

Trabajo presentado por el Dr. Bertha en el Seminario sobre Postgrados en la República Dominicana. INTEC, Santo Domingo, 6 de septiembre de 1985.

del precio del petróleo desviaron la atención hacia el intento de convertir Venezuela en corto plazo en un país industrializado, y se produjo la importación masiva de todo tipo de productos y un desenfrenado crecimiento del gasto público.

Se calcula que el total de flujo de dinero al sector relacionado con la innovación tecnológica, excepto el Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo (INTEVEP), fue de unos 35 a 40 millones de Bs. en 1980 (8.1 a 9.3 millones de dólares) en todo el país. También se estima que en los últimos 10 años sólo el 2% de las patentes registradas en Venezuela tienen origen local.

Los grandes esfuerzos del sector oferente de servicios técnicos, que comprende los institutos de investigación universitarios, institutos de investigación tecnológica y centros de investigación de empresas (a parte del INTEVEP sólo es digno de ser mencionado el Centro de Investigaciones de la Siderúrgica del Orinoco), no generaron una sensibilidad y resultados significativos en términos de innovación tecnológica.

El intento de industrialización fracasó por la manera precipitada y desordenada en que se realizó. El proceso de industrialización fue perjudicado aún más por el gobierno que tomó el poder en 1979, al incursionar éste en el modelo de economía abierta. Las importaciones de bienes y servicios, incluyendo las de tecnología conjuntamente con los préstamos internacionales, terminaron desequilibrando la balanza de pagos. Finalmente, el gasto público creció a montos insoportables para la economía nacional.

A principios del año 1983 ocurrió un cambio drástico en la conducción de la economía nacional: un control de cambios cuyo efecto fue la devaluación del bolívar "libre" en un 300%, aproximadamente. La devaluación de la moneda nacional que sobrevino, abrió un nuevo panorama a los industriales venezolanos, quienes por primera vez pueden pensar en ofrecer sus productos en mercados internacionales a precios competitivos, situación que anteriormente sólo se presentaba para algunas empresas y de modo excepcional. Sin embargo, la calidad de los productos debe ser equiparable a la ofrecida por los competidores de otros países. Para lograr mejores calidades, los productores nacionales necesitarán asistencia técnica y un potencial de investigación y desarrollo al cual recurrir.

Por otra parte, la adquisición de tecnología foránea al nuevo nivel del bolívar "libre" se vuelve prohibitiva, y en consecuencia los industriales tenderán a buscar sus soluciones internamente. Al abrirse las perspectivas de mayor actividad, el sector oferente de tecnología debe prepararse con más y mejores recursos humanos, mecanismos de financiamiento, y una organización que le permita

dar respuesta adecuada, efectiva y rápida a las demandas del sector productivo.

Análisis de la interfase investigación - Sector Productivo

Venezuela inicia su industrialización a principios de la década del 60, por medio del modelo de sustitución de importaciones. No obstante que ya existía una experiencia amplia en algunos países del subcontinente sobre los efectos de este modelo, en Venezuela se cometen los mismos errores: importación indiscriminada de tecnología; plantas llave en mano; y ningún interés por asimilar la tecnología o en realizar investigación y desarrollo para lograr innovaciones tecnológicas.

Más o menos simultáneamente, se van creando en las universidades grupos de investigación bien capacitados, quienes comienzan a producir buenos resultados científicos. Hasta la década del 70 la interacción entre éstos y las empresas industriales es prácticamente nula. Aunque en dicha década las universidades determinaron que deben participar en el desarrollo nacional y se organizan prácticamente en todas ellas oficinas de oferta de servicios técnicos, esta oferta no obtuvo recepción por parte del sector productivo, y aún hoy no la tiene.

De todas las barreras a la interacción y cooperación entre los dos sectores que se han mencionado y discutido, las más significativas en Venezuela habrían sido las siguientes:

a. No obstante haberse mantenido durante los últimos 25 años un gobierno democrático que ha garantizado una continuidad política, no se sostuvieron con constancia las estrategias para el desarrollo, y las consecuentes políticas económicas. Estas han cambiado por lo menos con cada cambio de gobierno, lo cual ha promovido en el sector productivo un sentir de inestabilidad, frustración e impotencia, que abarcó tanto la industria estatal como la privada.

b. Las políticas que se han trazado, para fortalecer la generación de tecnología propia así como para regular la adquisición, adaptación y asimilación de tecnología, no han sido del todo apropiadas; y cuando lo han sido, no se han implementado adecuadamente. Como ejemplo de lo primero, las normas venezolanas que rigen los contratos de tecnología no fuerzan o incentivan a las empresas a asimilarla, ni hay asesoría a los empresarios sobre cómo adquirir la tecnología adecuadamente. Como ejemplos de lo segundo, se crea el Fondo para la Innovación Tecnológica (FINTEC), pero se le asigna un presupuesto paupérrimo para su funcionamiento; se decreta la ayuda a las empresas de ingeniería de consulta, pero no se llega a implementar un programa concreto. En los últimos 10 años ha habido

una sola medida gubernamental para contrarrestar los patrones de consumo extranacionales, que es el Decreto "Compra Venezolano", el cual promueve los productos locales y obliga a los organismos del Gobierno a comprar estos productos con preferencia a sus equivalentes importados. Paradójicamente, el Estado ha sido el primer infractor del Decreto.

c. La tecnología ha sido considerada, por el gobierno tanto como por los empresarios, como una constante dentro de los proyectos de inversión. La única evaluación realizada por empresarios y organismos financieros públicos y privados ha sido la económica, sin analizar si la tecnología era la más adecuada, barata, asimilable, ni cuáles pudieran ser sus efectos sobre la mano de obra, el medio ambiente, las materias primas locales o el costo en divisas.

Además, al adquirir "cajas negras" de tecnologías, las industrias se sometían a la dependencia tecnológica más absoluta, de manera que a la hora de presentarse problemas tecnológicos, para resolverlos recurrían inevitablemente al proveedor y no a facilidades locales (se ha dado el caso en que el experto de la firma proveedora encontró que el "problema" tecnológico de un equipo era que su sistema eléctrico no estaba conectado correctamente).

d. El sector de intermediación es muy débil. Por una parte, la oferta de servicios técnicos por parte de las universidades e institutos de investigación no se ha hecho idóneamente. Se tocaban las teclas equivocadas (p.e. vender investigación básica); el empresario y el investigador hablaban en lenguajes distintos; las universidades y los institutos no estaban organizados para dar respuestas rápidas y eficientes al sector productivo, etc. Hasta cierto punto es comprensible que esto haya ocurrido así, puesto que en el país había muy poca experiencia en estos tratos. Afortunadamente, con el tiempo se ha adquirido experiencia y esta situación ha ido mejorando paulatinamente. Aun así persisten (y persistirán) algunos problemas inherentes al sistema. Por ejemplo, las dificultades para que los profesores universitarios se puedan dedicar a proyectos externos de manera exclusiva.

Por otra parte, el sector de intermediación también lo constituyen las empresas de ingeniería y consultoría. Algunas empresas venezolanas de ingeniería son grandes y tienen una amplia experiencia en ingeniería de detalle, pero no la tienen en ingeniería básica, la que frecuentemente es el eslabón faltante para hacer efectiva una innovación.

e. Hay falta de planificación efectiva a mediano y largo plazo en los sectores industria, gobierno y ciencia y tecnología, imperando la imprevisión, por lo que la atención está más dirigida

a la resolución de problemas inmediatos. También es común la falta total de planificación. Cuando sí se formulan planes, como en el caso de los Planes de la Nación, por ejemplo, con frecuencia se registra su incumplimiento por falta de voluntad política, metas demasiado ambiciosas o estrategias inexistentes o mal estructuradas, u otras razones.

Una actividad que normalmente tiene un horizonte a mediano o largo plazo, como es la innovación tecnológica, tiene poca cabida en este contexto.

Casos ilustrativos

El Instituto Venezolano de Tecnología del Petróleo. La industria del petróleo es nacionalizada en 1975, luego de 40 años de existencia, y se crea este Instituto para apoyarla.

En los casi 10 años de su funcionamiento, el Instituto ha tenido un gran número de logros a través de sus funciones de investigación y desarrollo; sin embargo, hasta el momento tal vez su efecto más importante sobre el sector haya sido su participación en la evaluación de los contratos de tecnología, el monto de los cuales ha ido disminuyendo en los últimos años. También se ha abocado a evaluar los recursos naturales nacionales y los productos obtenidos de ellos en el país, y a sugerir las normas que los hacían más aceptables para el sector petrolero.

El Centro de Investigación de la Siderurgia del Orinoco, SIDOR. Se constituyó en 1973. Inicialmente hubo una gran expectativa por los resultados que se obtendrían. Al no lograrse estos resultados con la eficiencia y rapidez esperados, decayó la confianza, hasta que, recientemente, ha sido recuperada por la actividad tesonera del personal del Centro y por el apoyo de la alta gerencia.

La Universidad Simón Bolívar. Para aumentar la interacción universidad-industria, la Universidad Simón Bolívar ensayó algunos mecanismos originales:

1. Propuso la creación de un parque industrial para pequeñas y medianas empresas con tecnología basada en ciencia, en terrenos de la Universidad: Uno de los objetivos principales era lograr que las actividades de investigación y desarrollo y la asistencia técnica necesarias para estas empresas las realizara la Universidad.

La Universidad compró acciones en dos empresas que aplican tecnologías basadas en ciencia, con el objeto de adquirir influencia sobre sus actividades de investigación y desarrollo, incrementar el interés por ellas, orientar tales actividades y hacerse cargo de su ejecución.

3. La Universidad decidió incursionar en actividades de

empresa privada, produciendo con equipo propio y mercadeando algunos productos sencillos (p.e. vasos de plástico).

Uno de los objetivos de este programa fue conocer más íntimamente los problemas de las empresas productoras.

Conclusiones y Recomendaciones

Para contrarrestar las barreras existentes entre el sector productivo y el sector de la innovación tecnológica y para preparar una posible nueva etapa de sus relaciones, habrá que prestar especial atención a las acciones siguientes:

La sensibilización y educación en gestión tecnológica

Aunque en forma modesta, esta idea ya está en marcha. En mayo se dictó en Caracas el Tercer Curso Latinoamericano de Gestión Tecnológica en la Empresa, para profesores universitarios de Venezuela y de otros países de la América Latina. El objetivo principal era llegar, con un efecto multiplicador, a un sector amplio del estudiantado, al promover y ofrecer a los participantes tales cursos en sus propias universidades.

En la Universidad Simón Bolívar (USB) ya se dicta este curso, como electivo de postgrado; próximamente se ampliará el espectro de cursos ofrecidos en esta área y se comenzará a diseñar y realizar proyectos de investigación para aproximarse paulatinamente a un posible programa de Maestría.

Este mismo curso se ha ofrecido al sector empresarial; ha sido aprobado por el Instituto Venezolano de Tecnología del Petróleo y está en estudio en el Consejo Venezolano de la Industria (la asociación de los industriales privados del país). Próximamente se ofrecerá a Siderúrgica del Orinoco (SIDOR) y a otras empresas estatales.

Estas actividades se deberán completar con artículos en revistas (científicas y empresariales) y en la prensa, con charlas, simposios, etc.

La ampliación y optimización del sector de intermediación

En este sector se deben reforzar los medios y mecanismos que hayan dado resultados aceptables respecto al relacionamiento del sector oferente de tecnología (institutos tecnológicos y universitarios) con el sector productivo.

Además de ampliar, por ejemplo, los contactos de tipo personal entre los dos sectores, se deben buscar nuevos esquemas de vinculación, creándolos de forma original, copiándolos de experiencias de otros países, e incluso ensayando en el medio nacional algunos

métodos que quizás apareciesen como poco exitosos en los medios diferentes de otros países que los probaron.

Se debe dotar a estos organismos oferentes de tecnología con una infraestructura tal que les permita dar respuesta efectiva, rápida y de costo razonable a las exigencias del sector productivo: una organización ágil, un sistema de información tecnológica eficiente, recursos humanos y físicos disponibles, etc.

Por otra parte, hay que promover en las empresas de producción la idea de que todas ellas tengan, ya sea en una persona, ya sea en un departamento, una capacidad de gestión tecnológica que las habilite por lo menos a un diálogo válido con los productores de tecnología.

Asimismo, se debe apoyar las empresas de ingeniería y promover en ellas la capacidad de efectuar ingeniería básica, en contacto con investigadores y empresarios. En este campo de apoyo y promoción, el Gobierno podría actuar eficientemente para quebrar el círculo vicioso del problema de que dichas empresas no sepan efectuar ingeniería básica porque jamás tuvieron que hacerla, mientras que, del otro lado, nunca tengan la oportunidad de ello, ya que no se les contrata por no haber reunido experiencias previas en esta materia.

La generación de influencias sobre el sistema

Finalmente, aparece conveniente promover que grupos de profesionales calificados propongan al Gobierno políticas, estrategias y programas referentes al desarrollo tecnológico, para lograr establecer la visión estratégica a largo plazo y la estabilidad de las políticas económicas. En la Universidad Simón Bolívar se intentará organizar tal grupo.