

VENEZUELA FRENTE A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La actual tendencia a la globalización de los mercados parece indetenible.

Detrás de este fenómeno podemos identificar varias fuerzas motrices. En

primer lugar, los avances en transporte y comunicaciones, que casi han borrado las distancias. El

manejo de carga mediante contenedores, el transporte multimodal, los grandes aviones de

carga, que aceleran el tráfico de mercancías y abaratan los costos.

Los satélites, la fibra óptica, los sistemas de información

computarizados, la Internet, que permiten el intercambio casi

instantáneo de la información comercial, facilitan la coordinación de

la producción a través de las fronteras y la difusión del

conocimiento y la tecnología.

Las nuevas tecnologías facilitan los viajes y la comunicación, y han permitido un mayor intercambio entre las naciones, haciendo que los pueblos se conozcan mejor, y propiciando una mayor integración cultural y política. Viejos antagonismos, como los de Francia y Alemania, o los de Estados Unidos y México, vienen siendo superados. La caída del Muro de Berlín y el fin de la confrontación Este Oeste ha borrado en gran medida la división ideológica que dividió al mundo a partir de la Revolución Rusa. Se ha impuesto la lógica del capitalismo avanzado, con su énfasis en el consumo, su filosofía hedonista, y su aceptación de las desigualdades socioeconómicas. También se observa un interés creciente en la conservación del medio ambiente, la defensa de los derechos humanos y el respeto a la identidad cultural.

Algunos cuestionan que sea posible, o deseable, seguir indefinidamente con nuestra carrera de innovación siempre acelerada. Otros señalan que el ser humano no posee la capacidad para adaptarse a cambios tan profundos y rápidos, cuando sus estructuras psicológicas y sociales tardaron cientos de miles de años en formarse. En todo caso, no se vislumbra todavía el final de tal carrera.

LA COMPETITIVIDAD: UNA OBSESIÓN DE FIN DE SIGLO

En este contexto, el éxito comercial en el mercado internacional se ha convertido en un objetivo prioritario para casi todos los países. En las últimas décadas se ha constatado que el desarrollo de las exportaciones constituye el camino más corto y seguro hacia el crecimiento económico. Ejemplos como los de Japón, los Tigres Asiáticos, Chile e Irlanda, así lo confirman. La búsqueda de la competitividad es una obsesión de fines de siglo.

Anteriormente se pensaba que el desempeño comercial de las naciones venía determinado por su dotación de recursos: mano de obra y capital, además de

los recursos naturales. Actualmente se sabe que la competitividad depende de manera fundamental de la capacidad de las empresas para innovar y mejorar sus productos de manera continua. Las investigaciones realizadas han permitido identificar las condiciones que propician esa mejora e innovación continuas, como son la rivalidad en el mercado nacional, la presencia de una demanda exigente en ese mercado y la existencia de una agrupación densa de industrias relacionadas y de apoyo.

Sin embargo, la primera condición para alcanzar la competitividad la constituye sin lugar a dudas la voluntad de competir. Podemos recordar cómo las empresas japonesas se esforzaron hace treinta años en conquistar los mercados internacionales; cómo se valieron de todos los medios a su alcance para conocer, imitar y, eventualmente, superar la tecnología occidental. Nikkon enfiló sus baterías hacia la industria alemana de cámaras fotográficas, Komatsu hacia Caterpillar, el mayor fabricante de maquinaria pesada para la construcción. Esa determinación a medirse con los mejores y superarlos está en la raíz misma de la superación competitiva. La misma determinación, casi obsesiva, la podemos observar hoy en día en China continental, la gran potencia económica emergente.

EL COMERCIO COMO MOTOR DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Bajo esta perspectiva, el desarrollo tecnológico es un medio al servicio de la competencia comercial, no un fin en sí mismo. A partir de la Revolución Industrial, los países se han esforzado por conocer e imitar la tecnología de las naciones pioneras, para luego tratar de superarla. Los Estados Unidos, Alemania y Francia imitaron a Gran Bretaña. Posteriormente, Rusia y Japón imitaron a los Estados Unidos y Alemania. Actualmente, China y otros países asiáticos imitan a Japón. Todos ellos han protegido su mercado nacional en los momentos críticos para facilitar el arranque de sus in-



Antonio Francés

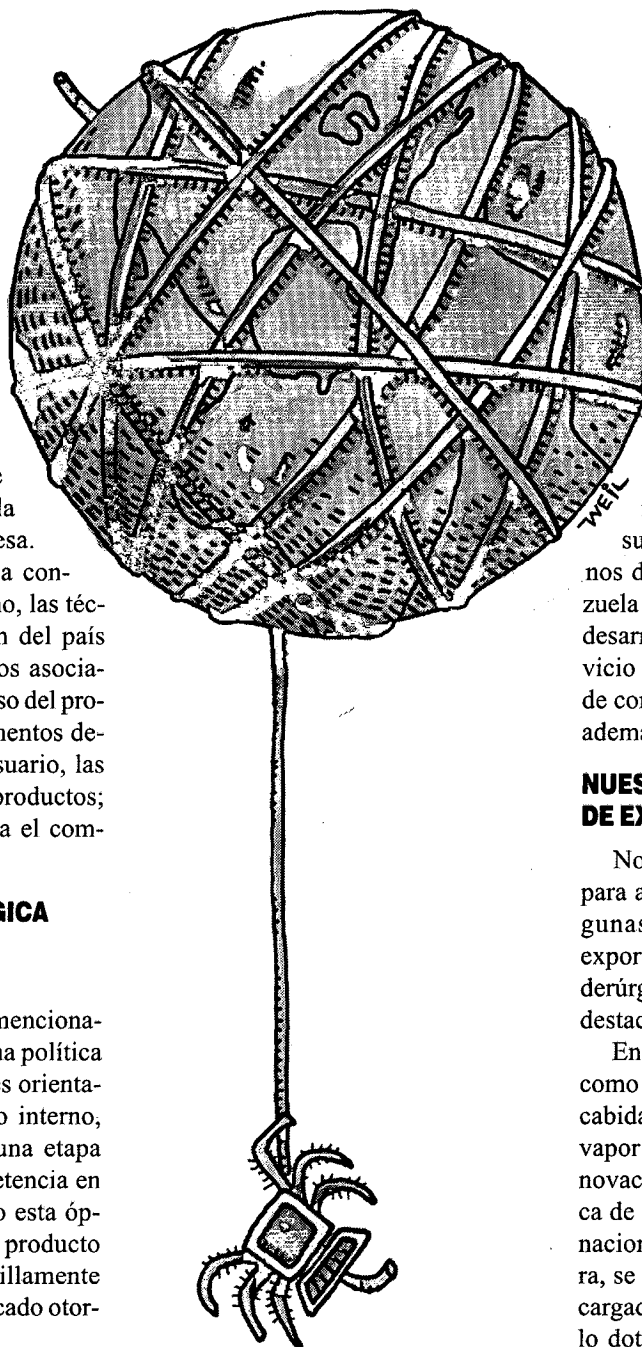
dustrias nacionales, a la vez que han tratado de impulsar sus exportaciones y conquistar los mercados de otros países.

En el contexto de la competencia comercial internacional, la tecnología, de producto y de proceso, es uno de los elementos que determinan la competitividad de una empresa. Igualmente importantes son la concepción del producto, su diseño, las técnicas de mercadeo, la imagen del país en los mercados y los servicios asociados a la comercialización y al uso del producto. En conjunto, estos elementos determinan la utilidad para el usuario, las prestaciones y el costo de los productos; en definitiva, su atractivo para el comprador.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES

A diferencia de los países mencionados, en Venezuela se adoptó una política de sustitución de importaciones orientada exclusivamente al mercado interno, que no vislumbraba pasar a una etapa posterior, orientada a la competencia en el mercado internacional. Bajo esta óptica, la clave del éxito para un producto o una empresa consistía sencillamente en contar con la reserva de mercado otorgada por el gobierno.

De esta manera, quedaba excluida la competencia externa y se podía explotar un mercado cautivo. La tecnología, al igual que el diseño, el mercadeo y el servicio al cliente no tenían la relevancia que, por fuerza, poseen en un mercado competido. Desde el punto de vista del fabricante, bastaba con adquirir tecnología y diseños existentes, aunque no fuesen los mejores o los más recientes. Esta situación condujo al desinterés de nuestra industria manufacturera por dominar y mejorar la tecnología adquirida de manera de sacarle mejor provecho. Generar tecnología propia sencillamente no entraba en la lógica de nuestro proceso



Generar tecnología propia sencillamente no entraba en la lógica de nuestro proceso de industrialización

de industrialización.

El sector oficial adoptó el discurso del desarrollo tecnológico y le dedicó algunos recursos. Sin embargo, al carecer de la motivación comercial, los esfuerzos realizados resultaron insuficientes y en gran medida estériles. Cuando se comparan el número de investigadores, los presupuestos o los resultados en términos de patentes registradas entre Venezuela y un país como Corea del Sur, cuyo desarrollo tecnológico ha estado al servicio de su esfuerzo exportador, se puede constatar una enorme brecha, la cual, además, sigue creciendo.

NUESTRAS INDUSTRIAS DE EXPORTACIÓN

No todas nuestras industrias nacieron para abastecer el mercado nacional. Algunas fueron creadas con vocación exportadora. Las industrias petrolera, siderúrgica, petroquímica y del aluminio destacan en este sentido.

En ellas, el desarrollo de tecnología como ventaja competitiva ha tenido más cabida. El desarrollo de la inyección de vapor en los pozos petroleros es una innovación venezolana que data de la época de las transnacionales. Después de la nacionalización de la industria petrolera, se creó el INTEVEP como instituto encargado del desarrollo tecnológico y se lo dotó de recursos adecuados. Actualmente se encuentra entre los centros de investigación más importantes del mundo en materia petrolera y cuenta un número importante de investigadores, publicaciones y patentes, entre ellas las de la Orimulsión, de considerable valor comercial.

En la industria siderúrgica se han logrado desarrollos tecnológicos para la producción de hierro por reducción directa, como el Arex de Sidor y el desarrollado por Fior, los cuales son de gran valor competitivo. Estos ejemplos demuestran que no existe una incapacidad inherente para el desarrollo tecnológico en nuestro país. También ponen de ma-

nifiesto la importancia de la motivación comercial para la generación de tecnología.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EL SISTEMA EDUCATIVO

Así como la principal motivación del desarrollo tecnológico es la competencia comercial, su base de sustentación se encuentra en el sistema educativo. La formación de investigadores está a cargo de las universidades que otorgan títulos de doctorado. En los países desarrollados, la investigación básica, en física, química, biología, matemáticas y demás disciplinas científicas suele estar a cargo de las universidades, mientras que la investigación aplicada, el desarrollo de nueva tecnología y la innovación en productos y procesos la realizan los centros de investigación de las empresas. Algunos de estos centros, como los Bell Labs, de la American Telephone and Telegraph (ATT), han realizado importantes contribuciones al conocimiento científico.

Los investigadores de alto vuelo se forman en un número reducido de universidades de primera línea de Europa y los Estados Unidos. Japón ha comenzado recientemente a formar los suyos in-

virtiendo sumas gigantescas en crear y dotar facultades universitarias y laboratorios. En Tsukuba, la ciudad de la ciencia, ubicada a una hora por tren de Tokio, se reúnen centros de investigación universitarios y empresariales que pugnan por ponerse a la cabeza del mundo en investigación científica y tecnológica.

En las últimas décadas la ambición por la riqueza fácil se ha unido al tradicional desinterés por la ciencia y la tecnología

El resto del mundo, incluida América Latina, debe enviar sus estudiantes más brillantes a las grandes universidades de Europa y los Estados Unidos, para obtener títulos de doctorado, conocidos usualmente como PhD, "Doctor en Filosofía", en el latín de las universidades medievales. En la actualidad, muchos de los estudiantes doctorales en las grandes universidades provienen de países como Corea del Sur, China continental y la India. Los más brillantes reciben ofertas tentadoras para engrosar las filas de la comunidad científica del primer mundo. Algunos regresan a sus países.

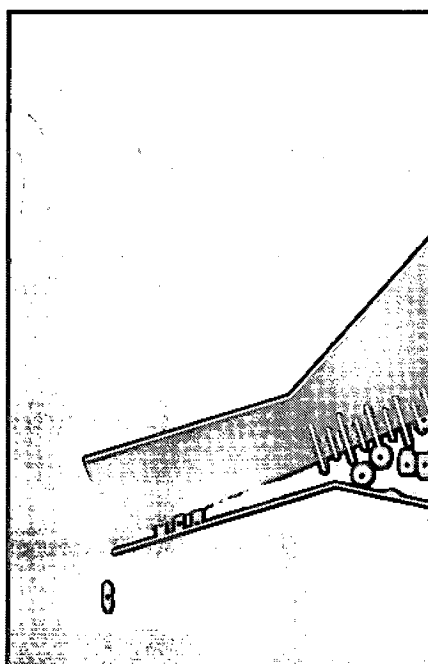
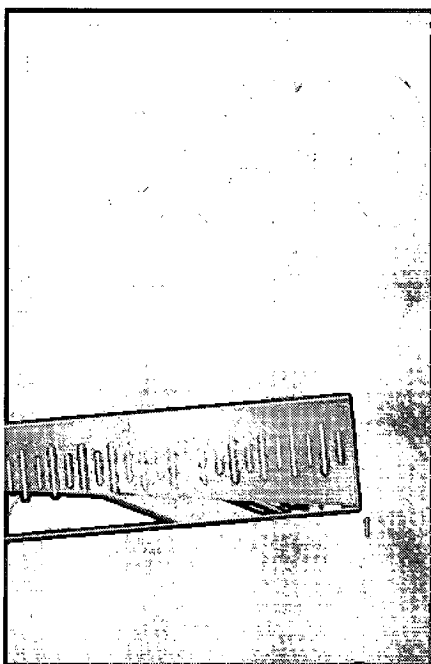
LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN VENEZUELA

Quienes regresan a Venezuela con un PhD en ciencias se encuentran con un panorama poco alentador. Las universidades están plagadas por problemas presupuestarios, rigideces burocráticas, intereses creados y mediatización política. El IVIC, la Universidad Simón Bolívar, la Facultad de Ciencias de la Universidad Central y algunos otros centros adelantan programas de investigación avanzada pero adolecen de escasez de recursos y enfrentan un ambiente francamente hostil en el país a los esfuerzos de investigación.

LOS VALORES HEREDADOS NO SON FAVORABLES A LA INVESTIGACIÓN

Nuestro sistema de valores no alienta la investigación científica y tecnológica. Este no es un problema nuevo. Data de siglos y ha sido desmenuzado y analizado una y otra vez. Los Reyes Católicos y sus sucesores entronizaron la intolerancia religiosa, política y cultural en España e impusieron la Santa Inquisición. Expulsaron a los judíos y a los moros, convirtiéndose en pioneros de la limpieza étnica. Comenzaron a suprimir los fueros regionales y persiguieron como herejes a los disidentes. La unidad de España se forjó sobre la base del temor y el conformismo, al costo de reprimir el pensamiento innovador.

Al suprimir simultáneamente la iniciativa comercial y la libertad de ideas, reyes y cardenales condenaron al atraso a los pueblos iberoamericanos. Holanda e Inglaterra fomentaron en los siglos XVI y XVII la iniciativa empresarial y la libertad de pensamiento, y abrieron el camino al desarrollo capitalista, la innovación científica y la Revolución Industrial. A pesar de nuestro sesgo cultural, producimos, como todos los pueblos,



nuestra cuota de talentos innovadores. Los mejores, de Andrés Bello a Fernández Morán, han tenido que emigrar, ante la incompreensión que enfrentan.

En las últimas décadas la ambición por la riqueza fácil se ha unido al tradicional desinterés por la ciencia y la tecnología. Las carreras más solicitadas en las universidades son actualmente Comunicación Social, Administración, Derecho y Computación. Paradójicamente, se exige un promedio de notas mayor para entrar a estas carreras que para inscribirse en Ingeniería, Matemáticas o Filosofía. Estas preferencias reflejan claramente la escala de valores que promueve la sociedad, y que los jóvenes adoptan como propia.

LA INSERCIÓN DE VENEZUELA EN UN MUNDO DE INNOVACIÓN CONSTANTE

Este panorama parece condenarnos a ser meros receptores y usuarios de conocimientos y artefactos en un mundo donde el conocimiento es poder. De ser así, nuestra dependencia y desvalimiento están francamente asegurados. No todo estaría perdido, si existiera voluntad de rectificación. Venezuela cuenta con un

cierto número de centros de excelencia en investigación, como el IVIC, algunas facultades universitarias de ciencias y de ingeniería, el IESA y otros. Con recursos adecuados, esos centros pueden ser potenciados y servir de punta de lanza a un esfuerzo de desarrollo científico y tecnológico. El Intevep y algunos centros de investigación y desarrollo de empre-

Reforzar y potenciar los esfuerzos existentes es el primer paso hacia la multiplicación de esos esfuerzos

sas privadas, como los de Polar y Sivensa, representan esfuerzos en el campo industrial. Contamos con poco, pero es un punto de partida. Reforzar y potenciar los esfuerzos existentes es el primer paso hacia la multiplicación de esos esfuerzos.

El impacto creciente de la competencia ha hecho que muchas empresas despierten a la necesidad de la innovación tecnológica. Es factible desarrollar una red de innovación que abarque centros de investigación y desarrollo de universitarios y empresariales. Es indispensable incrementar la inversión en formación de investigadores en las mejores universidades del primer mundo, aun cuando muchos no regresen. Sólo con el tiempo se puede llegar a contar con la masa crítica necesaria para contar con centros de formación propios a nivel de doctorado.

Venezuela cuenta con los recursos que le proporciona la exportación petrolera y que le permiten hacer inversiones, tanto en infraestructura como en capital humano para asegurar su futuro. El desarrollo científico y tecnológico es una actividad elitista, y por ello goza de poca popularidad. Las sociedades avanzadas están conscientes de los beneficios que reciben al apoyar los esfuerzos de sus élites científicas e intelectuales. Los países socialistas han otorgado toda clase

de privilegios a sus científicos, en nombre de una sociedad que aspiraba a ser igualitaria. Los países capitalistas han hecho lo mismo, conscientes de que de esa manera han logrado, y pueden mantener, su supremacía. Venezuela ha cultivado un igualitarismo mal entendido que, a menudo, hace un mérito de la mediocridad y tiene celos de la excelencia.

Nuestro sesgo anticientífico y anticomercial, de raíces históricas, nuestro igualitarismo mal entendido, y la tentación facilista de vivir del petróleo, en lugar de usarlo para invertir en un futuro mejor, hacen cuesta arriba la inserción exitosa de Venezuela en un mundo signado por la primacía del conocimiento. Sin embargo, y a pesar de todo, contamos con personalidades e instituciones que demuestran la presencia de la pasión por la investigación, aun en circunstancias hostiles. En ellos radica nuestra esperanza de superación. □

Antonio Francés es ingeniero eléctrico, PhD en Gerencia en Áreas Estratégicas y Organización, profesor del IESA.

