

NOTAS SOBRE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL EN MÉXICO

Por Francisco J. Sánchez Sesma,
Academia de Ingeniería

PROEMIO

Agradezco al Dr. José Luis Fernández Zayas la invitación para participar en este Segundo Seminario Permanente de Discusión sobre **Los retos de la Investigación científica**. En este Panel II se aborda sobre: Objetivos, agentes e interfaces entre producción de conocimiento y desarrollo económico y social.

Dudo que esta discusión sirva para que los tomadores de decisiones atiendan las conclusiones. Como ocurre en algunas novelas de García Márquez, ya sabemos el final: *No se apoya a la investigación, a la educación, a la salud, a la ciencia y a la tecnología porque no se les considera prioritarias...* No obstante, espero que la discusión de manera permanente de estos problemas contribuya a generar la corriente de opinión adecuada y un apoyo decidido a la ciencia y la tecnología.

El tema del Panel es propicio para el desglose profundo de la cosa. Podríamos intentar una disección académica de la transferencia de tecnología, como si nada más pasara. Quiero desde ahora señalar que la discusión de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) es muy importante pero los resultados de estos ejercicios, generalmente han dado conclusiones que no han sido atendidas y si alguna acción producen, éstas son por lo general muy tímidas o están desconectadas del contexto. Parecería que la discusión se propicia para que nada pase y sirva de válvula de escape para que los científicos y tecnólogos se sometan a catarsis colectivas.

INTRODUCCIÓN

Estoy persuadido de que el asunto se ha enfocado mal; tiene fallas de origen y distrae de los problemas verdaderos. México se encuentra en el subdesarrollo, a pesar de ser la undécima economía del planeta, tenemos más de cincuenta millones de pobres y la deuda no deja de crecer. Hemos perdido el rumbo. Me atrevo a pensar que la clave para salir del hoyo es el nacionalismo, pero un nacionalismo moderno y con ética. Requerimos refundar el país y retomar los pactos sociales fundamentales. Como las células, debemos ser selectivos en nuestros intercambios con el exterior. De seguir como vamos, la investigación y la generación de conocimiento, salvo casos aislados y anecdóticos, sólo ampliarán las brechas social, cultural y digital y el desarrollo económico y social se alejará más.

México ni siquiera cuenta con los recursos humanos para llevar a cabo un despegue científico o tecnológico. Ante esta situación adversa el escenario es

menos aterrador que lo que parece; sólo hay que recordar que China después de la Revolución Cultural no tenía ningún programa de Posgrado. No fue sino hasta principios de los 80 que China graduó sus primeros doctores: ¡Fueron 13 (trece) doctores en ingeniería en 1982! En 1999 China graduaba ya más de 10,000 doctores por año. Hoy gradúa tantos alumnos como los Estados Unidos y lo ha logrado en menos de 25 años.

En México existe *la capacidad para formar un número significativo de científicos*. Es enorme la población de alumnos inscritos en los posgrados nacionales: 144,000. Desafortunadamente durante 2003, la enorme mayoría de ellos no contaba con beca, ya que sólo se otorgaron unas 13,500 becas para estudios de posgrado en los ámbitos nacional e internacional. A pesar de estas condiciones, es claro que existe el deseo por superarse de los alumnos. Posiblemente la motivación para la realización de los estudios de posgrado no sea la correcta, pues dadas las enormes dificultades para encontrar un trabajo que sea de alto nivel profesional, o que sea bien remunerado, es razonable suponer que continuar como estudiante es una opción aceptable. Sin embargo, este escenario no es exclusivo de nuestra economía. Éste es de hecho un fenómeno cíclico en la mayoría de las economías avanzadas, en particular en los estudios profesionales tales como ciencias de la computación, biotecnología, etc. Pero si tan sólo alcanzáramos las tasas de graduación de otros países, entonces México generaría más de 10,000 científicos anualmente. Ello equivaldría a duplicar nuestra población de científicos en un año.

LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO

¿Qué se entiende por “investigación”? La “investigación fundamental” o Ciencia se ocupa en desentrañar los secretos de la naturaleza (química, física, biología, geofísica, astronomía, etc.) y los mecanismos de la sociedad (historia, sociología, antropología, etnografía, etc.). La investigación en matemáticas es más difícil de definir (si bien la matemática es a veces llamada la reina de las ciencias hay voces, como la de Richard Feynman, que no la consideran ciencia).

En la investigación fundamental el motor es la curiosidad, la búsqueda de respuestas a preguntas formuladas en otras investigaciones. Y también así ocurre con la “investigación aplicada” que desarrolla herramientas y métodos que comparten la misma lógica que la investigación fundamental.

LA INNOVACIÓN

La investigación permite la producción de conocimientos que inciden en desarrollo de la sociedad de múltiples formas, tanto culturales como materiales. El desarrollo de aplicaciones, que a menudo se llama “innovación”, no es investigación. Ni fundamental ni aplicada. Es la explotación de resultados que pueden darse aún con la ausencia de resultados científicos.

La innovación está de moda y se le trata como un término nuevo. Creo que es un espejismo que nos están vendiendo quienes apuestan a la amnesia colectiva. De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, innovar viene del latín: *innovare* y significa “mudar o alterar las cosas introduciendo novedades”. No es sino el desarrollo de aplicaciones prácticas de los conocimientos que la humanidad ha adquirido de algunos de ellos de manera casuística o mediante la investigación sistemática del entorno. Se nos dice que hay que innovar como si fuese un concepto reciente. Y algunas empresas ponen el verbo en sus logotipos. Se dicen innovadoras. La innovación es, ni más ni menos lo que los humanos hemos venido haciendo desde hace mucho, quizás con más éxito desde el final de la última glaciación, hace unos diez mil años. No hay nada nuevo bajo el sol.

LA GLOBALIZACIÓN

La globalización se inició hace poco más de cinco siglos a raíz del descubrimiento y conquista de América. Con la tecnología moderna de los transportes y el notable desarrollo de las telecomunicaciones el fenómeno ha adquirido modalidades no sospechadas antes. Creo que esencialmente éstas dependen de la gran velocidad a la que ocurren las cosas. La globalización encierra promesas y amenazas. De cualquier manera es ya una realidad. La predicción de Isaac Asimov de un ordenador universal, MULTIVAC, al menos en sus etapas tempranas ya se está cumpliendo con algunas características de INTERNET y el *grid computing* que integra recursos diversos localizados sobre todo el mundo.

En principio, las bases están dadas para que la globalización, movilizand o las poderosas herramientas de la ciencia, impulse el florecimiento pleno de toda la humanidad. Sin embargo la terca realidad nos muestra que las brechas social, tecnológica y digital no hacen sino ampliarse. Esto se debe a la entronización de un orden injusto en el que los países u organizaciones que controlan el mercado global sacan la parte del León. Por ejemplo, la industria de los ordenadores es de una gran integración. Los microprocesadores se hacen en Malasia, componentes varios proceden de Polonia y Portugal, se ensamblan en México y se distribuyen en cajas hechas en Brasil. Pero las máximas utilidades (se estima que 80% de estas) están en el mercadeo (marketing) y en la comercialización. Y esos no se globalizan, residen en las metrópolis. Pasa lo mismo con el café; ganan más quienes lo comercializan que los que lo producen.

CONOCIMIENTO Y DESARROLLO

México es un país subdesarrollado a pesar de ser, por el volumen de operaciones, la undécima economía del planeta. El ingreso *per cápita* es de más de 6 mil dólares (casi la quinta parte del promedio europeo), pero tenemos una población creciente de más de cincuenta millones de pobres y una deuda en aumento. En años recientes hemos ido de crisis en crisis. Pareciera que hemos perdido el rumbo. Para encontrarlo de nuevo en la tormenta requerimos de una brújula.

Una vía para salir de la crisis permanente en la que México se debate es el nacionalismo. Pero un nacionalismo moderno y con ética, que tenga como prioridad a este país. Un nacionalismo en el que los negociadores con organismos internacionales efectivamente lo sean pues, salvo raras excepciones, los intereses de la nación han sido descuidados. Un nacionalismo que agrupe a los empresarios nacionales y extranjeros con reglas claras, con base en los pactos sociales fundamentales que tanta sangre han costado.

Se requiere refundar el país y sus instituciones retomando los pactos sociales fundamentales. La globalización obliga, ya no es viable una política de aislamiento como la de Japón de los siglos XVI a la primera mitad del siglo XIX (en 1858 fue abierto a cañonazos por los norteamericanos).

LA INDUSTRIA PETROLERA NACIONAL

Un ejemplo claro lo tenemos en la industria petrolera. México fue el primer país que la nacionalizó hace más de 66 años y desde entonces se ha considerado al petróleo como patrimonio de todos los mexicanos. Es una de las empresas petroleras con mayores reservas, siendo superado sólo por algunas de las grandes petroleras del mundo como Exxon, BP y sólo detrás de los países del Golfo Pérsico y Rusia. A diferencia de lo que recientemente se ha publicado, es en estas reservas donde está el principal valor de PEMEX. En contraparte es también posiblemente la empresa petrolera con la más baja productividad por empleado. Es sin duda, una de las empresas petroleras que invierte en investigación la fracción de su ingreso más pequeña y que genera un desarrollo tecnológico insignificante. Urge corregir esa situación. Ahora mismo no explotamos el petróleo de los posibles yacimientos en las aguas profundas del Golfo de México porque no tenemos tecnología. Habrá que desarrollarla o comprarla a empresas que ya la desarrollaron y adaptarla. Con la participación de los legisladores deben buscarse los mecanismos que garanticen la participación creciente de mexicanos en la tripulación de nuevas tecnologías.

Debido al contexto social de petróleo en México y de la dependencia de las finanzas públicas sobre los recursos que aporta la explotación petrolera “el petróleo es la savia, la sangre, de la nación mexicana”, como señala Krauze. Por ello es urgente enfrentar las grandes tareas de PEMEX que a mi juicio son:

1. Establecer una política para la empresa nacional en un mundo globalizado.
2. Definir las estrategias para su financiamiento sano. Ahora mismo, una pequeña fracción de las reservas nacionales (de más de 60 mmd) podrían usarse para pagar su deuda y aliviar las presiones financieras que enfrenta.
3. Obtener los recursos tecnológicos necesarios para la exploración y explotación de yacimientos más complejos (para alcanzar una mayor eficiencia en la explotación de esos recursos y maximizar su rentabilidad),
4. Desarrollar una industria petrolera secundaria de gran envergadura, y
5. Refundar PEMEX como una empresa ecológicamente sustentable.

Parece prioritario establecer políticas claras para resolver el problema tecnológico. PEMEX debería incrementar sus capitales humanos y tecnológicos y a la vez establecer convenios de colaboración para el desarrollo tecnológico con empresas como Statoil, Petrobras, PdVSA, etc. Es imperativo que se establezcan los programas para resolver gran parte de las necesidades en este rubro, además de mejorar la operación empresarial. De otra manera accederemos a recursos tecnológicos y financieros con costos significativamente más altos de lo deseable. Los nuevos descubrimientos tecnológicos son las coyunturas sobre las cuales una nueva era económica se finca. PEMEX no puede ignorar esta realidad.

CONCLUSIÓN

Debemos abandonar las tendencias perniciosas de los últimos años y realmente invertir en México. La educación, la salud, la ciencia y la tecnología deben ser las más altas prioridades de la nación. Los banqueros y acreedores del FOBAPROA deben esperar.

Debemos redoblar esfuerzos para establecer una Política de Estado que enfatice puntualmente la urgente necesidad de invertir en México, formando cuadros humanos de alto contenido científico. De seguir como vamos, sólo se ampliarán las brechas social, cultural y digital. En ese caso, el desarrollo económico y social se alejará más.