REALIDAD, ESCENARIOS Y PROPUESTAS DEL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO EN EL PERÚ

Contralmirante (r)
Raúl Parra Maza

La ciencia y tecnología, desde el punto de vista más amplio, es como una matriz que tiene una forma y fondo basada en la investigación científica de la región, país, zona u organización que permita admitir su aplicación en todos los medios de la actividad humana, en coherencia con la condición física, económica y social de su territorio y de las expectativas del desarrollo sostenido e intervinculado al interior y exterior de su dimensión.

El punto de partida o término de la referencia más recurrente para un desarrollo económico, social y cultural del país es el conocimiento científico y tecnológico, por ser el factor más importante de la producción. Esto sugiere plantear propósitos y condiciones determinadas y explícitas para que las comunidades científicas, tecnológicas y de innovación, generen y habiliten capacidades disponibles y posibilidades de conservación y perfeccionamiento que faciliten su uso generalizado.

Si se reconoce a la ciencia y a la tecnología como motor y combustible del desarrollo, debido al conocimiento útil que de ellas se deriva, no es difícil aceptar que el mayor o menor valor agregado de los bienes y servicios será consecuencia de la intensidad del uso de dicho conocimiento.

Además, con los adelantos de las comunicaciones, tanto para producir como para ganar mercados, ya es una exigencia que se tenga que contar con buenos márgenes de competitividad y para ello es sumamente necesario considerar al conocimiento como una mercancía de alto valor y contar con capacidades para ampliar la gama de oferta e incrementar su calidad.

Esto se resume en lo siguiente: "mayor diversidad y mejor calidad deben constituir elementos claves de nuestra política y estrategia de desarrollo científico y tecnológico".

La ciencia y tecnología tienen que analizarse en todas las vertientes, desde la naturaleza misma de las características y situación del país y de los países de interés y también, desde la forma y condiciones en que son aplicables, sus resultados y consecuencias.

Con estos criterios en mente, se debería revisar el marco jurídico, las universidades, las empresas, el trabajo y calificación labo-

ral, la cooperación internacional y las propuestas y escenarios para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología en el Perú.

El signo más peculiar en el aspecto endógeno es la diversidad física y humana, la multiplicidad de espacios geográficos y ecológicos y de formaciones geológicas, la gran diversidad animal, vegetal y microbiológica habitando en zonas climáticas marítimas y terrestre, constituyen un singular entorno para las no menos étnica y culturalmente diversas comunidades humanas en el país.

En este sentido, contrastando la realidad actual del país en cuanto a desarrollo de la ciencia y la tecnología, con las posibilidades y proposiciones sobre investigación científica y demanda tecnológica, no existe más que un curso de acción perentorio: "el Perú es un país que requiere particularmente un fuerte desarrollo científico tecnológico propio".

En el aspecto exógeno, actualmente existe la certidumbre actual de que el valor estratégico de la ciencia y la tecnología, así como la capacitación de personal en ellas, no tiene otro camino que hacerlo a través de programas educativos y de actividades de investigación.

Asimismo, nos parece necesario recordar que actualmente, entrando al siglo XXI y tercer milenio, se reconoce mundialmente que estamos en la "era del conocimiento" y que, por tanto, los países que no fomentan los conocimientos perderán competitividad frente a los que sí lo hagan, determinándose diferencias crecientes de calidad de vida entre unos y otros.

Como es conocido, el crecimiento de una nación es función ineludible de su incremento del nivel cultural promedio, niveles que conjugan todas las formas y métodos educativos y de formación profesional, así como de las capacidades propicias al desarrollo y de aquellas ausentes y ajenas a todo tipo de oportunidades para mejorar.

Esta afirmación que deviene de antiguos estudiosos y científicos de las geociencias: la geografía, la política, la geopolítica, etc., permite visionar que existen extremos en la escala de medición de niveles culturales de las naciones:

a.- El de mejor nivel promedio, donde las comunidades científicas y tecnológicas son amplias, desarrolladas e influyentes, se constituyen en centros de gravedad del desarrollo nacional con ordenamientos de formación educativa y profesional competitivos para satisfacer las exigencias productivas y de intercambios internacionales.

b.- El de menor nivel promedio, donde las comunidades científicas y tecnológicas son precarias y sin influencias en el desarrollo nacional, se observa fácilmente el juego aleatorio de imprevisiones e improvisaciones en los propiciadores y ejecutores de los planes y programas para revertir la situación existente.

Entre estos extremos existe toda una gama de matices según la situación combinada de condiciones y de resultados de las acciones que se vinieron aplicando a través del tiempo en la lucha contra el atraso.

Aunque hasta ahora los cambios de status cultural de las naciones siguen las corrientes políticas, económicas y sociales que deciden sus liderazgos, se puede considerar

que el mejor modelo para el cambio, es aplicar políticas educativas de emergencia para atender capacitaciones para el trabajo de la población de escasas oportunidades, al mismo tiempo que políticas educativas y de formación profesional sostenibles para el mando medio y a la vez aplicar medidas de política especializada, para atender a los de elevada capacidad inteligente para formar núcleos de una comunidad científica y tecnológica que requiere una nación.

Entonces, el desarrollo de la ciencia propia, de innovaciones tecnológicas y formación de recursos intelectuales son las nuevas fronteras de la seguridad nacional e integral, para el Perú como para cualquier otro país.

En los foros internacionales en los que participa el Perú, se enfatiza la urgencia de establecer marcos eficaces de desarrollo científico, mediante capacitación de personal, equipamiento de laboratorios, formación de redes informáticas, ambiente propicio para la investigación, nexos entre productores y los consumidores de ciencia y el establecimiento de los instrumentos financieros y legales para que todo ese desarrollo tenga lugar.

Sin embargo, el Perú es uno de los países que habiendo suscrito pronunciamientos y compromisos favorables al desarrollo científico y tecnológico que se han multiplicado en los últimos años en reuniones internacionales de alto nivel, no ha mostrado aún la decisión de promoverlo efectivamente como política de Estado e incorporarlos en sus presupuestos programáticos y económicos.

Pero, a pesar de ello, el país está en condiciones no sólo de recuperar niveles de excelencia antiguos en los campos y ambientes marítimos y demás geociencias y tecnologías, sino de aumentarlos y generar la plataforma más segura y sostenible para el desarrollo económico y social del país.

Para entender más profundamente esta paradoja, debemos observar algunos factores condicionantes:

1.- La interdependencia entre tecnología y ciencia contemporánea

La tecnología es el conocimiento de cómo producir bienes y servicios. Además puede aceptarse sin dificultad que la tecnología es históricamente anterior a la ciencia, ya que no fue necesario el conocimiento de las leyes causales de los fenómenos naturales o de los atributos íntimos de los materiales, para dar a estos y a aquellos una participación en la economía social.

Pero, no obstante ello, además de servir a la sociedad en términos económicos, la tecnología ha permitido mejorar la capacidad de los instrumentos de medición y observación de los científicos. Recíprocamente, la ciencia ha ido descubriendo leyes naturales generales y propiedades específicas de materiales que abrían nuevos espacios de desarrollo a la inventiva técnica y a la aparición de tecnologías más eficientes.

Actualmente, las tecnologías intensivas en información y metodología científicas, llamadas de "punta", son las de mayor impacto económico y cultural.*

La plataforma científica de las tecnologías de punta actuales, son ciencias tales como biología molecular, genética, microe-

lectrónica y ciencia de materiales. En estas disciplinas y en las ciencias básicas (matemática, biología, química y física) en que se sustenten, debe prepararse intensivamente quien trabaje con tecnologías de punta, si desea incorporarlas efectivamente en la economía productiva.

No es posible desarrollo tecnológico sin desarrollo científico, que se exprese en la aprehensión de leyes causales y en el manejo experto de metodología de medición y lógica deductiva de las ciencias involucradas.

Recíprocamente, el desarrollo científico es crecientemente dependiente de la tecnología, como lo prueban los descubrimientos que proceden del uso de la computadora, espectrómetros, microscopio, etc., de alta tecnología.

Sin embargo, la interdependencia entre la ciencia y tecnología no está limitada al ámbito de las tecnologías de punta, pues la capacidad de transferir tecnología depende de la posibilidad previa de transferir ciencia.

De hecho, la capacidad de profesionales para realizar trabajos de excelencia en las respectivas tecnologías que manejan, depende de la calidad de sus formaciones científicas.

La preparación de tecnólogos competentes depende del sistema educativo que haya permitido previamente la formación de buenos científicos, que actuarán como investigadores y como formadores de nuevas promociones de científicos y de tecnólogos.

Por ejemplo, la visión errónea común en algunas autoridades políticas de alto nivel del Estado, de que la importación de una máquina o de un proceso de fabricación es una transferencia de tecnología, se debe a la poca información que disponen y a la escasez de asesores calificados en estas materias, pues la información no incluye el conocimiento de la estructura y atributos de la tecnología y de las funciones de cada una de las partes, sino principalmente la de su uso.

2.- El factor social

Más allá del entorno de los laboratorios y talleres académicos y de las plantas industriales avanzadas, para que la ciencia logre un status de respetabilidad en la sociedad y reciba de ésta los apoyos institucionales que le son indispensables para desarrollarse, no es suficiente que un grupo de científicos realice su trabajo competentemente. Será necesario que, por los más variados medios educativos escolarizados o no, la sociedad entera se informe sobre la utilidad intelectual y material de los conocimientos científicos y tome partido por éstos.

La ciencia como producto principal de la racionalidad, requiere, para incubarse y desarrollar, de un medio social en el que el pensamiento crítico haya logrado respetabilidad. Y ésta debe darse no sólo en los círculos académicos sino en el nivel público y en el de la institucionalidad organizada.

Que la sociedad respalde esa cualidad investigadora y crítica en sus comunidades científica y productiva, tomadas en sentido amplio, obedece a diversas exigencias convergentes de la economía, de la cultura y de la política. La comunidad científica y tecnológica debe tender puentes hacia la so-

ciedad para obtener su adhesión promoviendo en ella la convicción de que la calidad de la vida social depende decisivamente del grado de conocimiento científico y técnico de que se disponga.

3.- El papel del Estado

El Estado tiene un papel esencial en la promoción del desarrollo científico y tecnológico. A través de los programas de educación formal y de los medios de comunicación de masas, puede ir aproximándose a ese objetivo. También lo puede hacer a través de políticas científicas y tecnológicas explícitas o implícitas. Pero, además, el Estado, como aparato multisectorial o supraestamental, tiene en sus manos la mayor capacidad de convocatoria nacional, pudiendo emplearla en conciliar intereses y en orientar objetivos de trabajo de los diversos agentes implicados en el desarrollo de la ciencia.

El Estado puede organizar a un importante conjunto de instituciones de su propia estructura y concertar con las del sector privado con objetivos específicos.

Es un elemento principal de política que el Estado aliente las inversiones privadas en el desarrollo científico y tecnológico del país, así como también es muy importante reconocer que debe financiarlo casi en su totalidad con el afán de impulsar la aparición de una etapa de consolidación institucional y acumulación de información y capacidades humanas, económicas y de infraestructura. Para su acción promotora y financiadora, el Estado cuenta con el apoyo de programas internacionales de créditos y donaciones.

4.- La demanda y el espacio peruano de Ciencia y Tecnología

En el Perú, donde la variedad de climas, suelos, espacios acuáticos (marino, fluvial y lacustre) y sistemas genéticos es una de las más densas del mundo, la cantidad y profundidad de la ciencia necesaria para conocer nuestra naturaleza es bastante mayor que la que requieren otros países con menor diversidad.

Por otro lado, a la vez que física y biológicamente muy diverso, el territorio peruano presenta muchas irregularidades en sus manifestaciones climáticas.

Sequías y lluvias torrenciales se alternan con temporadas promedio de una manera asimétrica, en una medida tal que el margen de predictibilidad meteorológica para tomar decisiones productivas es reducido.

Otros aspectos demandan también el conocimiento avanzado de la climatología, tanto para ser explotada como recurso con valor económico en sí mismo, cuanto para dar servicio informativo de primera utilidad para las actividades agrícolas, de comunicaciones a distancia y de transportes terrestre, aéreo y acuático (marino, fluvial y lacustre). Para obtener conocimiento avanzado de la climatología nacional, es indispensable el desarrollo en el país de una serie de dominios de las ciencias meteorológicas y de las relaciones con otras sobre lo que tiene, a su vez, como las ciencias biológicas.

El conocimiento de la diversidad también se da en relación a la biología marina. Los inventarios son fragmentarios y no consiguen representar los contenidos de nuestro mar.

Asimismo, en el mar peruano, las corrientes marinas deben ser profundamente investigadas, porque constituyen los accidentes geográficos más destacados para determinar una biología variada y numerosa, con características de distribución y dinámica poblacional peculiares.

A la variedad física del país, se superpone la variedad etno-cultural que complejiza los estudios y los hace más locales. El Perú, desde este punto de vista, es uno de los países del mundo que más ciencia propia necesita. En esta tarea, tanto el desarrollo tecnológico endógeno como la selección y adaptación de tecnologías importadas son opciones necesarias, como lo es el redescubrimiento de tecnologías antiguas, pero bajo la luz de la ciencia moderna. Por ejemplo, para actividades agropecuarias deberíamos conocer bien lo que se hace en otros países con alta montaña, selvas tropicales o desiertos secos, para tener respuestas a problemas concretos en el nuestro. Aún así, llegará un momento del proceso de búsqueda, transparencia y adaptación, en el que será necesario dar una solución propia y original, es decir, un momento en el cual las preguntas y, por tanto, las respuestas y soluciones son y serán esencialmente peruanas. Pero siempre con políticas e inversiones definidas y persistentes.

5.- Perspectiva y proposiciones

a.- La ciencia y la tecnología tienen mucha implicancia en la vida de la sociedad comprometiendo a todos los sectores de la actividad pública y privada: salud, recreación, educación, provisión de energía, conservación del ambiente y de la diversidad de recursos naturales, actividades económicas extractivas, de transformación, transporte, comercialización, comunicaciones, etc. para la satisfacción de necesidades materiales, desarrollo cultural, sostenibilidad del proceso económico, democracia y libertades sociales.

b.- Con la entrada del siglo XXI, se están produciendo profundos cambios en la situación internacional, en aspectos normativos, políticos, económicos, etc.. Estos cambios tienen como indicadores principales los referidos al desarrollo de la ciencia y tecnología. Aspectos centrales de ese proceso son la conformación de bloques geoeconómicos y la globalización de la economía.

A su vez el proceso de globalización en curso es parte de un fenómeno más amplio que incluye dimensiones problemáticas de la vida humana: la demografía, la pobreza, el empleo, las enfermedades endémicas y el medio ambiente, entre otras. Ambos fenómenos (formación de bloques económicos y globalización) están apoyados en el rápido progreso de las tecnologías de información y comunicación y, a su vez, en continuos y rápidos descubrimientos científicos.

En el proceso de estas tendencias, los mercados se han vuelto intensamente competitivos, puesto que cada país es un competidor de los demás por mercados finitos y recursos

escasos. El fomento de la competitividad pasa por la promoción de la capacidad tecnológica empresarial, y esta última pasa por priorizar la obtención de conocimientos a través de una capacitación profesional de alto nivel, lo que sólo es posible mediante un apoyo enérgico a las ciencias y a la investigación científica básica.

c.- A pesar de que en los países vecinos está más arraigada la conciencia del conocimiento, de la capacidad tecnológica empresarial, capacitación profesional de alto nivel, etc. en el Perú, la ciencia es todavía una actividad incipiente, precariamente protegida por el Estado y con escasos mecanismos de comunicación social. Los científicos actualmente activos en investigación son pocos. Su número se ha reducido drásticamente desde 1980 en que GRADE registró un total de 9.171 científicos e ingenieros comprometidos en actividades de investigación y desarrollo. Hoy, la mayoría de ellos han migrado hacia otras actividades como resultado de políticas estatales explícitas e implícitas que han reducido el presupuesto público destinado a la investigación y desestructurado la institucionalidad de la ciencia en los últimos 30 años.

d.- Las funciones de institutos sectoriales del Estado han sido redefinidas, sustrayéndose de ellas muchas de las actividades de investigación. Las universidades han crecido inorgánicamente, no siendo propiamente tales, sino escuelas de profesionalización intermedia, sin programas de investigación científica y de trabajo experimental.

Además, en ellas, los reglamentos para ascensos en la carrera docente, desalientan seriamente la producción científica, al otorgar la misma puntuación que por un trabajo administrativo no equivalente.

e.- El Perú ha entrado con mal pie a un periodo de la historia en el que el conocimiento científico se ha convertido en el principal agente del desarrollo.

Una época en la que es imprescindible la capacidad local de realizar ciencia que dé lugar a conocimientos útiles y soluciones propias, esto es, capacidad científica para investigar los retos que presenta la naturaleza, la producción, la organización social y la cultura en un mundo que se encuentra en complejos y acelerados procesos de integración múltiple.

Desde luego, el desarrollo de las capacidades de investigación van de la mano con el de las ingenierías. Ciencias e ingenierías que constituyen las bases para controlar y crear técnicas en interacción dinámica y para asegurar una base firme de conocimiento en los momentos en que se requiera establecer cruces con necesidades estratégicas.

f.- La medicina de altura, medicina tropical, geofísica en el ecuador magné-

tico y agricultura de cultivos costeros de exportación, son algunos de los pocos campos de investigación científica en los que el Perú ha tenido una excepcional participación internacionalmente reconocida. Sucede que la mayoría de las investigaciones en estos campos científicos han sido financiadas por instituciones extranjeras interesadas en sus resultados, especialmente de Estados Unidos o de algún país europeo.

No obstante estos apoyos, el aporte económico externo a la investigación científica en el Perú no ha sido realmente muy importante, puesto que se ha limitado a aspectos puntuales determinados por los intereses del donante.

g.- La ciencia peruana es una ciencia de puntos, dentro del continuo temático de la ciencia mundial. Además, debido a los vínculos privilegiados que se establecen en base a los convenios de financiamiento, los científicos peruanos más destacados tienen una comunicación preferente con sus colegas del exterior y comparativamente una menor comunicación con sus pares nacionales.

Los espacios puntuales de trabajo científico han constituido enclaves de desarrollo del conocimiento que la sociedad peruana no ha sido capaz de asimilar integralmente.

Esta situación ha dado lugar a ciertos conflictos, no siempre muy explícitos, entre los propios científicos peruanos, según la actitud que asuman frente al problema de la selección de asuntos a investigar y de la comunicación y uso de los resultados.

h.- Pero, así como es verdad que la ciencia de mayor calidad realizada por científicos peruanos ha sido preferentemente la que ha respondido al interés de los organismos financiadores del exterior, el resultado de éstas ha beneficiado al país. En efecto, los avances en la normatividad de la salud ocupacional en la actividad minera y los notables adelantos en el conocimiento de diversas disfunciones o alteraciones del metabolismo humano en la altura (especialmente a causa de la disminución del oxígeno), se deben esencialmente a los trabajos que desde hace más de siete décadas realizan científicos (biólogos y médicos) de la UNMSM y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

i.- Los laboratorios y talleres de investigación en el país están disparejamente equipados. En muchos casos son obsoletos. En lo que se refiere a ciencias básicas, en todas partes aparece la insuficiencia y desactualización. No hablamos de los numerosos (numéricamente mayoritarios) laboratorios universitarios en todo el país, que sólo existen nominalmente y que no disponen sino de una pequeña sala de trabajo y una vitrina de depósito para unos pocos equipos antiguos en malas condiciones de conservación.

Las matemáticas no disponen de un buen lugar para procesar datos y hacer modelización. Sin embargo, las posibilidades para los investigadores peruanos en ciencias básicas de interactuar con los sectores productivos del país dependen de su adiestramiento con equipos modernos.

Es un hecho notable la tendencia dominante entre los científicos peruanos de que sus investigaciones se hagan más prácticas y tengan un pronto impacto social y económico. Ello ilustra la evolución del pensamiento de los científicos nacionales para adaptarse a los significativos cambios que se producen en estos tiempos en el mundo en los planos jurídico, económico y social.

La necesidad declarada de acercamiento de los sectores académicos hacia los productivos contrasta con la distancia que, en general, han mantenido y defendido tradicionalmente los investigadores frente a los industriales.

Recíprocamente, desde el lado empresarial comienza tibiamente a abrirse camino la disposición a entablar vínculos útiles con los investigadores, movidos por la exigencia de competitividad industrial internacional dentro del mercado global.

Se debe, sin embargo, recordar que hasta aquí las industrias no han pedido a las universidades que los provean de buenos investigadores científicos y de innovadores de tecnologías, sino sólo de buenos vendedores de productos y mantenedores de equipos.

j.- En el marco de la corriente nacional y mundial de tender puentes entre las instituciones de investigación, por una parte, y los sectores productivos, por la otra, se presenta comúnmente en el Perú, un error de perspectiva. En efecto, algunas universidades conceden una desproporcionada importancia a vender directamente servicios. En relación con las empresas, juegan el papel de laboratorios de análisis técnicos y ensayos rutinarios de los que probablemente no disponen las industrias que se sirven de ellos.

Aunque explícitamente las industrias no descartan la investigación aplicada como el objetivo más enriquecedor y el espacio privilegiado de esa relación, tampoco la promueven como tal. La relación que se establece en base de simples servicios es una apuesta inferior y no necesita de una universidad para realizarse.

La universidad que no aporta conocimientos nuevos en ciencia y tecnología no está a la altura de su función.

k.- El científico activo en investigación necesita datos e información actualizada referida a su trabajo. Esto significa, tener acceso a información mundial a través de publicaciones y de comunicación personal con sus pares dentro del país y fuera de él, la que debe ser permanente y todo lo

intensa que requiera la dinámica de su trabajo.

En lo que se refiere a información publicada, ésta es bastante accesible tanto por las modernas facilidades de telecomunicaciones y equipamiento de cómputo, cuanto por los bajos costos que en la actualidad tiene gran parte de la información científica.

Muy distinta es, sin embargo, la situación del investigador peruano cuando necesita de información específica sobre su propio país, puesto que ésta es escasa, debido a que no ha habido suficiente investigación para producirla.

La información obtenida a través de publicaciones es una fuente principal para el científico. Pero, igual importancia tiene la comunicación directa de nuestros científicos con los del mundo que trabajan temas similares o conexos. La participación en congresos, conferencias y seminarios internacionales es fundamental. Sin embargo, el desplazamiento de los científicos peruanos es escaso porque ni el Estado, ni las empresas les dan el respaldo financiero e institucional que requieren para participar en este tipo de reuniones.

Los pocos científicos peruanos que asisten a reuniones especializadas lo hacen porque mayormente han logrado obtener apoyo del exterior, accediendo a los conocimientos que se transfieren y, a la vez, estableciendo vínculos personales e institucionales que suelen ser muy productivos para la actividad científica futura en el país.

l.- Para desarrollarse en un ambiente de libertad intelectual, la investigación científica necesita tener la consideración favorable de la sociedad. La percepción de ciencia por parte de la sociedad, como una actividad creadora de riqueza material y de perfeccionamiento del intelecto, debe expresarse por medio de adhesiones institucionales en que la ciencia pueda apoyarse para que su trabajo no sea un acto aislado, sino parte de un mecanismo reproductivo que se debe al cuerpo social. Los vínculos institucionales ciencia-sociedad deben permitir que los productos del trabajo científico puedan transferirse y utilizarse por parte de las industrias y los organismos de servicios, los estudiantes, las instituciones académicas, los profesionales, el Estado mismo y la población en general.

m.-Las libertades necesarias para realizar investigaciones, se refieren tanto a la selección de los temas cuanto a la posibilidad de los investigadores de contar con los recursos necesarios (involucra acceso a la información, asistencia a encuentros científicos nacionales e internacionales, adecuada estructura institucional que no coacte su trabajo por decisiones administrativas, etc.).

Quiere decir que por exigencias de continuidad y ambiente armónico, la actividad científica debe permanecer fuera de los conflictos coyun-

turales en las esferas de la política y de los intereses partidarios involucrados en el gobierno y en los gobernados.

n.- No es posible realizar investigaciones sostenidamente y con buen nivel académico, sin que los investigadores tengan ingresos suficientes para garantizar la vida familiar.

Al respecto, muchas experiencias alrededor del mundo muestran cómo la decisión (estatal en todos los casos) de favorecer el desarrollo de la ciencia mediante honorarios decorosos para los profesionales que la realizan, es el mecanismo más eficaz para que la actividad científica se multiplique y mejore radicalmente su calidad.

ñ.- La investigación científica es más propiamente una actividad del postgrado. Sin embargo, en muchas universidades del país existen "Escuelas de Graduados", en las que se ofrecen programas de maestría y de doctorado, no obstante, no realizan investigaciones y los títulos de maestro y doctor se entregan sin que los graduados hayan adquirido experiencia de investigación.

De esta manera, los estudios de postgrado están siendo desnaturalizados en relación a sus propósitos definidos de calificar personal en producción de nuevos conocimientos .

Como consecuencia de esta práctica, el estándar de calidad en la formación de los postgraduados en ciencias en universidades peruanas es, en promedio, notoriamente inferior al de otros países. Lo que más alienta esta generalización es el hecho de que los profesionales que deseen hacer carrera docente en universidades deben tener obligatoriamente títulos correspondientes, generándose situaciones enteramente irregulares, como se puede comprobar en la existencia de trece universidades que ofrecen carreras de física, cuando el país no dispone de docentes calificados para más de dos o tres y, peor aún, cuando se observa la oferta de maestría en seis de ellas, sin sólidos programas de investigación ni financiamiento adecuado, evidenciando un crecimiento inorgánico que obedece a impulsos distintos que el de desarrollo científico.

La situación se agrava aún más por la política explícita y generalizada en la mayoría de las universidades del país de autorizar a los postgraduados el camino irregular de obtener títulos después de llevar y aprobar un programa adicional de estudios teóricos de no más de veinte horas semanales durante un semestre académico. Con esto no sólo se está evitando la realización de la investigación científica, sino que se está creando falsas expectativas al país y a los propios titulados, porque sus trabajos reales no podrán competir con los de titulados correspondientes y regulares nacionales y de otros países por calidad y dignidad.

o.- La consolidación de una comunidad científica, es asimismo una condición para acompañar el desarrollo de la ciencia. Pero algunos científicos peruanos que conocen la solidez organizativa y la respetabilidad de las comunidades de ciencias en otros países, consideran que no existe en el nuestro, algo parecido que pueda ser considerado como tal. Se afirma entonces, que el país tiene científicos, pero que no tiene comunidad científica.

El hecho es que muchas decisiones importantes de política nacional resultan no ser convenientes porque prescindieron de la opinión de los científicos. Por ejemplo, en biología marina, cuando conocemos las observaciones de los expertos, cuyas recomendaciones para racionalizar la explotación de los recursos del mar es apenas escuchada y, a veces, enteramente avasallada por los intereses de dueños de las industrias extranjeras. Entonces, el país no cuenta con una expresión institucional suficiente a través de la cual los científicos de una u otra especialidad puedan dar corporativamente su opinión experta e influencien el desarrollo de la sociedad.

Conclusiones finales

1. Los países que basan sus estrategias de desarrollo en la explotación intensiva de sus recursos naturales y en una estructura de explotación en la que predominan "Commodities", seguramente podrán avanzar rápidamente hasta alcanzar niveles aceptables de crecimiento económico, pero no de desarrollo económico social que se traduzca en felicidad trascendente para la Nación.
2. La ciencia y tecnología tienen que ser analizadas y adoptadas en todas sus vertientes, siempre orientadas y dirigidas por políticas explícitas para mejorar o crear condiciones propicias para el uso de todas las capacidades de producir bienes y servicios con valor agregado y competir con éxito en los mercados internos y externos.
3. Podemos advertir que, aún constituyendo el aporte al financiamiento de la ciencia como principal, el del Estado peruano es poco significativo. En consecuencia, está pendiente de solución el diseño de instrumentos capaces de satisfacer eficientemente la demanda financiera de la actividad de investigación científica y tecnológica en el país. La mejor muestra de ello sería la proliferación de laboratorios para la investigación en los colegios y universidades.
4. Es muy amplia la experiencia internacional para la generación de mecanismos financieros para la investigación. Una condición necesaria es el aporte del propio país interesado en impulsar su ciencia. Dentro de este aporte la participación del Estado es, en todos los casos, muy importante. La contribución nacional abre puertas a la gestión finan-

ciera en organismos internacionales de fomento y desarrollo, tales como el BID y el BM, entre otros (la banca europea y asiática son también posibles fuentes).

5. El aspecto de instrumentos financieros para actividades de investigación tienen muchas alternativas. Una mesa de negociaciones y un debate entre los principales agentes de desarrollo científico y tecnológico del País, permitirá diseñar las opciones más adecuadas.
6. Finalmente, es necesario destacar la necesidad de fortalecer el órgano de planeamiento y promoción científica y tecnológica del Estado, el CONCYTEC, mediante la ubicación y dependencia de una autoridad más alta, representativa y decisoria del universo de sectores interesados en el desarrollo científico y tecnológico.

Asimismo, una nueva normatividad para promoverlo debería observar las experiencias en el marco institucional de conductas de la política científica y tecnológica de países de similar situación a la del nuestro.

Bibliografía

- Arregui, P. et.al, 1993. *El mercado de trabajo de técnicos y profesionales y la oferta y demanda de educación superior.* GRADE. Ministerio de Educación. PNUD - GTZ. Lima. pp. 59 - 64.
- Farah, E. 1997. "El desafío futuro para las empresas es contar con profesionales altamente competitivos". en: *PRESENCIA.* Revista de la CONFIEP. Lima. diciembre 97. Año XII (81). pp. 54 - 56.
- Guerra-García, R. 1981. "La investigación científica y tecnológica en el Perú". *Revista de la Universidad Católica*, N°s 9 - 10. pp: 143 - 162.
- Latorre, V. 1997. *La Investigación en la Universidad.* Universidad Ricardo Palma. Escuela de Post Grado. Lima. 19 p.
- Marticorena, B. 1998. *La Ciencia en el Desarrollo. La Investigación Científica en el Perú.* Fundación Fredrerich Ebert, Lima 87 p.
- Sagasti, F. 1988. *Conocimientos y desarrollo: ensayos sobre ciencia y tecnología.* GRADE - Mosca Azul. Lima 162 p.
- Meller, P. y A. Tokman. 1996. *Chile: apertura comercial, empleo y salarios.* OIT. Documento de Trabajo 38. Lima.
- Tarazona, J. 1994. *Biodiversidad en el mar peruano.* En Foro de Biodiversidad y Desarrollo Sustentable. ACTAS de la ANCYT, diciembre. Tomo 2, N° 3.
- Aldana, E., 1994. *Financiamiento Sostenido para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en Iberoamérica.* CYTED, Cartagena, Colombia.
- BID. 1996. *Aportes del BID al Desarrollo Científico y Tecnológico de América Latina y el Caribe.* Washington, D.C.