Descargado el: 19-11-2026 ISSN 1727-897X

ARTÍCULO ESPECIAL

Una publicación doble necesaria: Desafíos del desarrollo. El problema de las nuevas funciones de la investigación en la sociedad, visto desde la perspectiva de un hombre de laboratorio y en un país en desarrollo

Agustín Lage Dávila[1]

[1] Centro de Inmunología Molecular, La Habana, La Habana, Cuba

Cómo citar este artículo:
Lage-Dávila A. Una publicación doble necesaria: Desafíos del desarrollo. El problema de las nuevas funciones de la investigación en la sociedad, visto desde la perspectiva de un hombre de laboratorio y en un país en desarrollo. **Medisur** [revista en Internet]. 2015 [citado 2026 Nov 19]; 13(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3039

Resumen

Hace 20 años, el Dr. Agustín Lage Dávila, amigo, eminente médico y científico cubano, escribió un artículo que tituló "Desafíos del desarrollo. El problema de las nuevas funciones de la investigación en la sociedad, visto desde la perspectiva de un hombre de laboratorio y en un país en desarrollo". Este trabajo fue publicado en la revista Ciencia, Innovación y Desarrollo (La Habana); en su volumen 1, número 1, de 1995. Después de obtener la aprobación del Dr. Lage para su reproducción en Medisur -lo cual agradecemos mucho-, hemos considerado ponerlo a disposición de nuestros lectores, por su calidad y por la actualidad que mantienen las ideas que aquí se exponen. DR. C. Alfredo Darío Espinosa Brito.

Aprobado: 2015-04-10 10:58:30

Correspondencia: Agustín Lage Dávila. Centro de Inmunología Molecular. La Habana. editorial@spicm.cfg.sld.cu

En estos años finales del siglo XX la humanidad está viviendo un momento de excepcional trascendencia: Se trata de que la concentración de la riqueza está poniendo en riesgo la universalidad de los valores creados por la cultura en los dos milenios precedentes. Y los hombres se dividen entre aquellos que enfrentan la tragedia y aquellos que la aceptan.

El carácter social de la actividad intelectual del hombre es cada vez más evidente. Es imposible ya separar la capacidad de pensar, comprender, conocer y utilizar el conocimiento, de los medios y recursos de que dispone cada sociedad para adquirir conocimientos, difundirlos y aplicarlos.

La transformación de los nuevos conocimientos en nuevos medios materiales es ya tan rápida que el acceso al conocimiento y a la capacidad de generación del nuevo conocimiento se convierte en un componente esencial del desarrollo. El propio conocimiento, además, se convierte en sí mismo en un producto, a medida que se incrementa el comercio de bienes intangibles.

El conocimiento ha sido siempre importante, pero sus funciones sociales en estos tiempos no son las mismas que antes. Lo nuevo consiste en que la velocidad de generación de conocimientos y tecnologías se ha hecho más rápida que su velocidad de difusión. En esta nueva situación, la asimilación (transferencia) de conocimientos y tecnologías ha dejado de ser una solución realista al desarrollo, a menos que incluya un importante componente de investigación científica.

Esta circunstancia obliga a repensar concepciones anteriores sobre la investigación, y especialmente sobre la formación de recursos humanos.

La gestión intelectual más importante está en identificar las contradicciones que se generan cuando se intenta crear capacidad científica y tecnológica en una sociedad que no las ha tenido antes. Y luego encontrar la entraña creadora de cada contradicción. Sólo así saldrá una nueva praxis de una nueva teoría. Lo demás son ejercicios académicos que nos distraen de los deberes.

El desafío de la velocidad

Más del 90 % de todos los científicos que han existido en la historia de la humanidad están vivos hoy. Los plazos entre los descubrimientos y las aplicaciones se acortan. La actividad de investigación-desarrollo forma parte del esfuerzo organizado de todos los sectores de la economía, consumiendo una fracción creciente de los costos. El tiempo de obsolescencia de las tecnologías disminuye constantemente. Estas realidades se han repetido tanto en la literatura reciente que no requieren más comentario. Solo mencionarlas para motivar una reflexión sobre su impacto en la formación de recursos humanos.

Si en épocas anteriores un médico (u otro profesional) podía transitar por sus aproximadamente 40 años de vida laboral utilizando los conocimientos que obtuvo en la universidad; en los tiempos actuales ese mismo profesional deberá renovar más de una vez durante su vida su arsenal de conocimientos y habilidades. Los tiempos de obsolescencia se han reducido tanto que ya se han hecho menores que la duración de la vida profesional promedio. He aquí otro cambio cualitativo, dado por la velocidad de los procesos. Los nuevos conocimientos y cambios tecnológicos del futuro son muy difíciles de predecir. Apenas atisbamos sus rasgos esenciales.

La hipótesis básica de todos los sistemas docentes es que se puede preespecificar el conocimiento que requerirán los educandos para sus funciones sociales futuras. Esta hipótesis ya no puede sostenerse ante los ritmos de desarrollo científico-técnico actuales. Ello mueve los propios cimientos de los sistemas educacionales.

Así, durante la formación universitaria, no basta con aprender conocimientos; hay que aprender el proceso de obtención de nuevos conocimientos.

Para lograr esto, la práctica de la investigación científica por el alumno, conjuntamente con sus profesores, es fundamental.

El determinante esencial del éxito de una función social (en este caso la salud, pero caben otros ejem-plos) se desplaza "hacia atrás" en el proceso cognoscitivo: disponer de recursos fue siempre necesario y en una época suficiente; después fue preciso disponer de nuevas tecnologías y capacidad de asimilación de tecnologías, y el éxito se hizo dependiente del *know-how*. Ahora sucede que eso tampoco es suficiente. Hace falta además tener la capacidad de generar tecnología, es decir, de hacer ciencia.

Con creciente frecuencia ocurre que hay varias opciones tecnológicas para cada problema y por tanto la propia asimilación de tecnología tiene un alto componente creativo. Ocurre también que las tecnologías demoran en ser sustituidas menos tiempo que el que tardan en ser evaluadas. Para ir a la vanguardia es necesario manejar tecnologías nacientes, aún imperfectas, insuficientemente validadas, cada vez más cercanas al laboratorio de donde salieron.

Hacer medicina sobre bases de "ciencia constituida" o de "tecnologías sedimentadas" ya no es una opción viable. Nos adentramos en una etapa de la medicina en que (sin desconocer los resultados de otros) un número cada vez mayor de decisiones prácticas cotidianas dependerá de los resultados de investigaciones propias. Hacer las cosas bien en esta nueva época requiere la universalización del pensamiento científico.

Nos enfrentamos a la necesidad de una nueva alfabetización. El acceso universal a la capacidad de leer y escribir fue en su momento un determinante esencial de la velocidad de desarrollo de las sociedades humanas. El acceso universal a los procedimientos de investigación científica puede ser dentro de poco, el nuevo problema. Es esa la tendencia.

En su esencia, el método científico no es otra cosa que una forma estructurada, más rápida y eficiente, de adquisición de experiencia por el hombre, en su contacto con los problemas de todos los días. Desmitifiquémoslo.

En la práctica empírica el hombre aprende a realizar miles de observaciones y ensayos. También acumula errores, pero un día se hacen evidentes las verdades. En un ciclo experimental típico el científico:

- Define con precisión el problema
- Organiza el conocimiento previo
- Formula una hipótesis (o varias)
- Establece las predicciones de las hipótesis, de ser ciertas
- Identifica las variables importantes para comprobar las predicciones
- Operacionaliza las variables que lo requieran
- Planifica la observación (o experimento)
- Identifica y controla las posibles fuentes de confusión
- Realiza las observaciones (obtiene datos)
- Analiza los datos con técnicas estadísticas más o menos complejas
- Acepta o rechaza la hipótesis
- Y repite todo el ciclo una y otra vez.

Puede considerarse tal proceder como un instrumento de trabajo que puede y debe universalizarse, de la misma forma que ocurrió en el pasado con la lectura y la escritura.

Así, el pensamiento científico pasó a formar parte de la cultura general, del arsenal cognoscitivo de un número cada vez mayor de personas. De hecho, las fronteras entre la formación científica y técnica especializada y la formación cultural general tienden a borrarse.

Durante años hemos visto la formación profesional del individuo como un conjunto de capas sucesivas del conocimiento, unas más básicas y duraderas, de aplicación diversa e impredecible, sobre las que se depositan otras conformadas por conocimientos más especializados, de aplicación más específica y predictible. Sucede ahora que esas capas superiores de conocimiento especializado requieren constante remodelación durante la vida, remodelación además, cuya tendencia es difícil de prever. Las garantías del éxito están entonces en la amplitud y solidez de las capas básicas y en la capacidad adquirida para construir por sí mismo nuevas piezas de conocimiento.

El desafío de la globalización

La eficiencia de los procesos productivos, las economías de escala, la velocidad creciente de los flujos de información, de personas y de materiales y el peso especifico de los conocimientos en la economía, han creado las bases de la llamada globalización de la actividad económica. El planeta entero es la fuente de información, de materias primas y de cuadros. El planeta entero es el mercado. Todo ello se acompaña de una similar globalización de los flujos de ideas y de la investigación científica.

Este proceso representa para los países en desarrollo, a la vez, desafíos y oportunidades. Una de las muchas consecuencias, en el plano de la actividad científica, es la disociación entre la visibilidad internacional de la actividad científica y su impacto concreto en los problemas locales. Esta disociación es un fenómeno nuevo en la historia de la ciencia.

Los países hoy industrializados nunca la tuvieron; al menos en igual medida. Al ocupar

históricamente la vanguardia en el desarrollo tecnológico, las propias comunidades científicas nacionales definieron criterios de valor, para juzgar la calidad intrínseca de una investigación y su impacto extrínseco.

En los países en desarrollo no ocurre así. La visibilidad internacional, de la cual depende en gran medida el juicio de calidad intrínseca de una investigación, se define por los valores de comunidades científicas situadas fuera de nuestro contexto. Ello concierne no solo a la metodología, sino a los propios problemas que son objeto de investigación.

Las fronteras de creación en la investigación científica relacionada con la salud humana se perciben por la comunidad científica situada en áreas tales como el mapeo del genoma humano, los mecanismos de regulación de la respuesta inmune, el análisis de la actividad nerviosa superior, la inteligencia artificial, el tratamiento electrónico de señales biológicas, la bioquímica de los receptores para señales regulatorias paracrinas y autocrinas, la modelación computacional de moléculas biológicas, la transgénesis, la vacuna del SIDA y otros campos que son además, los que tienen posibilidades de articularse con la producción de nuevos medicamentos, sistemas de diagnóstico, equipos, etc., y en consecuencia tienen también mayores posibilidades de atraer financiamiento de la esfera productiva para una actividad científica sostenida.

En los países en desarrollo, por el contrario, cuando se formulan prioridades de investigación científica en función de su impacto inmediato en problemas de salud locales, surge un cuadro dado por estudios de impacto de tecnologías, evaluación de salud poblacional (o de grupos), evaluación de servicios de salud, comparación de modalidades de intervención en salud poblacional, etc. Estas investigaciones tienen muchas posibilidades de contribuir a la solución de problemas concretos, pero se distancian de las áreas de donde surgen hallazgos totalmente nuevos y además, se distancian de las áreas de impacto en la producción y por tanto de las fuentes de financiamiento no estatales.

Se plantea así el dilema de escoger entre el riesgo de desvincularse de los problemas de salud del contexto especifico de la región y el riesgo de desvincularse de las tendencias globales de la investigación y desacoplarse de los flujos principales de información, tecnología y recursos.

El problema es aún más grave puesto que la encomiada globalización que ocurre en el mundo industrializado es casi exclusivamente económica. No se extiende a los problemas sociales. No ha habido una globalización equivalente del compromiso con la equidad y el bienestar social. Esta disociación es potencialmente explosiva.

Las respuestas a estos desafíos gigantescos están lejos todavía de tener una formulación clara y menos aún una verificación práctica; pero es evidente que respuestas importantes habrá que buscarlas en el campo de la formación de recursos humanos y en el campo de la información.

Se trata pues de formar cuadros con una formación básica que los capacite para participar en los grandes proyectos de investigación que se plantea hoy la humanidad a escala global, y al mismo tiempo con un conjunto de valores morales que sustenten un compromiso con la solución para todos, de los problemas de salud de su contexto especifico.

La actividad científica en los países en desarrollo necesita no solo de crecimiento; necesita en primer término de integración, es decir, de participación en los problemas de la sociedad. Pero sucede que esta integración pasa también por la integración a las actividades principales de la comunidad científica mundial.

He aquí otra contradicción, de estos tiempos, que es necesario identificar y manejar.

Así, el dilema de participación en los problemas globales de la investigación o participación en la solución de problemas de salud del contexto especifico, se convierte en un falso dilema. Ni en una orilla ni en la otra. La tarea de los científicos consiste precisamente en tender los puentes y en no permitir el desacoplamiento de una parte de la humanidad, de las tareas cognoscitivas de la otra. El problema es nuevo; las soluciones también deben serlo.

La información es el otro componente esencial de la respuesta al reto de la globalización. En cierta forma, es otra faceta del mismo problema de la formación de recursos humanos, ya que no se trata solo de crear potencial científico sino de "darle mantenimiento" al potencial científico. Los recursos humanos inactivos, o subactivos, se

descalifican cada vez más rápido. Mantenerlos activos equivale a suministrarles:

- Información
- Intensidad de intercambio
- Actividad de investigación

Parte de nuestros escasos recursos, tenemos que invertirla en información, pero con dos precisiones:

La primera es que no se puede ver la tarea sólo como "satisfacer la demanda" de información porque la propia demanda está afectada por la falta de información. La información científico técnica hay que trabajarla también "del lado de la oferta" e introducir información al sistema más allá de la demanda, contra gradiente.

La segunda precisión es que la información no equivale a documentos, ni siquiera ya a documentos en soporte electrónico. La información se extiende a la promoción de contactos personales y a la penetración de las "academias invisibles" que se crean entre los científicos que trabajan en diferentes países, en un mismo campo. Solamente del intercambio proviene además, la crítica especializada; y solamente de la crítica surge la calidad.

Conocimiento recombinante

Las ciencias de la salud son típicamente "ciencias de frontera". Las soluciones surgen de las áreas de contacto entre la medicina, la microbiología, la farmacología, la química, la electrónica, las ciencias sociales, etc. Avanza no solo el que tenga más conocimiento, sino el que mejor los combine.

Este fenómeno de recombinación de conocimientos es una regularidad de la ciencia actual; y ello es consecuencia, otra vez, de la velocidad. La velocidad de acumulación de conocimientos es hoy mucho mayor que la velocidad a la cual se evalúa el impacto de cada hallazgo en otros campos de la ciencia. Dada la enorme velocidad de acumulación de conocimientos entre los especialistas de un campo específico, la velocidad de intercambio entre campos diferentes (Ciencias Biológicas y Ciencias Sociales, por ejemplo) se convierte en la limitante de todo el proceso creativo.

Haciendo un símil con la información genética, la fuente de novedad no estaría solo en la información netamente nueva, equivalente en genética a la acumulación de mutaciones, sino en la recombinación de informaciones preexistentes.

Comprender esta realidad tiene para quienes dirigen la ciencia, enormes implicaciones prácticas. Se trata de que estimular el intercambio de conocimientos entre áreas diferentes es tan importante como estimular la adquisición de nuevo conocimiento. Y este proceso no se puede dejar a la espontaneidad; hay que impulsarlo, orientarlo, evaluarlo.

La formación básica del personal de salud puede prepararlo para realizar, durante su experiencia profesional, esta recombinación de ideas, o para promoverla en interacción con otros especialistas.

En el contexto del actual debate sobre la articulación del conocimiento biológico y social en la formación del personal de salud, resulta evidente que la potencialidad creativa de esta articulación entre campos hasta ahora separados, está en su mayor parte aún esperando por expresarse.

¿Cómo estimular la frecuencia de recombinación de conocimientos? Esta recombinación ocurre precisamente en el espacio de la investigación científica.

No podemos esperar (ni hacer que el alumno espere), que la articulación del conocimiento biológico y social (un ejemplo de creatividad por recombinación) ocurra en el plano de la tecnología, de procedimientos prácticos específicos que emplean conocimientos de distinto origen. Esto puede ocurrir, pero no es la vía principal. Dado que se trata de una articulación que está emergiendo, su espacio natural es el de las investigaciones, específicamente en las investigaciones realizadas por equipos multidisciplinarios.

La conclusión es evidente: si intentamos la articulación de conocimientos sin estimular simultáneamente la investigación científica, lo que obtendremos será en el mejor de los casos, una yuxtaposición de conocimientos en el curriculum, pero nunca una integración.

El impacto de situar la investigación científica como eje de la formación de recursos humanos tiene además otra dimensión, al promover un tipo de gestión intelectual que es diferente a la que se hace en el esfuerzo de aprendizaje.

Cuando se explican y se aprenden conocimientos y técnicas establecidas se opera un proceso básicamente analítico. Se parte de cuerpos de conocimientos y regularidades establecidas y se deduce de ellos cómo enfrentar cada problema concreto. En casi todos los libros de texto se descubre este esquema. Luego sucede que en la vida real, sobre todo al enfrentarse a problemas complejos y cambiantes como la salud, se requiere un tipo de gestión intelectual diferente, en cierto sentido inversa, pues la vida ofrece piezas de información dispersas e incompletas, de las que hay que extraer regularidades y generalizaciones mediante un proceso básicamente sintético. Llama la atención la poca frecuencia con la que se demanda al alumno este tipo de gestión intelectual y se le entrena durante su formación.

Todos tenemos en la experiencia vivida ejemplos de alumnos brillantes durante su formación que han sido mediocres en su vida profesional y viceversa. Parte de esta falta de poder predictivo de los indi-cadores académicos se explica por el fenómeno antes expuesto. Evaluamos al alumno en función de ciertas habilidades intelectuales y luego la vida profesional le exige otras distintas.

El fenómeno se agrava en la misma medida en que los problemas y los requerimientos cognoscitivos cambian durante la vida profesional; un fenómeno de nuestros tiempos. Solo la práctica de la investigación científica durante la formación del personal puede corregir este tipo de inadaptación de los sistemas docentes.

¿Quo vadis?

Lo que hace complejo y apasionante el debate sobre la formación de recursos humanos es el hecho simple y evidente de que nunca formamos personal para los problemas de hoy, sino para los problemas de mañana. Y de tales problemas apenas podemos intuir sus rasgos generales.

Todo debate sobre la formación de personal de salud está por tanto precedido, explícitamente o no, de una reflexión sobre hacia donde se dirige la Medicina.

Algunas tendencias se identifican ya con cierta nitidez:

1. Hacia una Medicina más poblacional
2. Hacia la integración de factores sociales en el pensamiento y la acción de salud
3. Hacia una Medicina más diagnosticadora y preventiva
4. Hacia una farmacopea biológica
5. Hacia una creciente participación de profesionales y técnicos no médicos en las investigaciones y las acciones de salud
6. Hacia una mayor participación del individuo informado en las decisiones que conciernen a la salud de su comunidad y su salud personal.

Nos limitaremos aquí a algunos comentarios sobre las tres primeras.

En efecto, cada vez más el centro de gravedad de las organizaciones de salud se desplaza de la salud del individuo a la salud de la población, sus indicadores colectivos, la eficiencia de los servicios, la penetración de las tecnologías y la evaluación del impacto de las intervenciones.

Este fenómeno se acompaña de una evidencia cada vez más clara del rol de los factores sociales en la dinámica salud-enfermedad y en consecuencia de la importancia de la participación de la sociedad en su conjunto, en las acciones de salud. Los determinantes sociales de la salud y la enfermedad, así como los factores que condicionan la participación social, se convierten en objeto de estudio en las investigaciones.

Pero también ocurre, simultáneamente, un "desplazamiento hacia atrás" del proceso de diagnóstico, desde el proceso clásico de diagnosticar enfermedad, pasando por la tendencia actual de diagnóstico "del riesgo" de enfermedad y dirigiéndose cada vez más al diagnóstico de salud positiva. El concepto de "factor de riesgo" emergió de la medicina poblacional, pero esta tendencia (diagnosticadora) se ve ahora reforzada por las nuevas técnicas emergidas de la aplicación masiva de las computadoras y de la Biotecnología. Cada vez dispondremos de más sistemas de ensayo que nos permiten medir más y más "marcadores". A ello se están sumando ya las técnicas de diagnóstico por sondas de ADN recombinante y los conocimientos derivados del mapeo del genoma humano. La simplificación técnica de estos procedimientos los hará accesibles al nivel primario de atención médica, y a los sistemas locales de salud.

Todo ello conducirá cada vez más a una individualización del diagnóstico y de la conducta terapéutica. La propia tabla de clasificación de enfermedades se modificará y la frontera hoy nítida entre salud y enfermedad será sustituida por una zona continua de acumulación de factores de riesgo, deterioro o ambos, de indicadores de salud positiva, en la que puede no ser evidente cuándo y cómo debe el médico intervenir.

La ciencia ha creado la capacidad de diagnosticar y "tratar" no solo grandes desviaciones del com-portamiento biológico y social promedio, sino cada vez más pequeñas desviaciones. Ubicar los límites de la intervención médica y el sentido de esta intervención en este espectro continuo de diversidad es una tarea que corresponde más a la ética que a las ciencias naturales.

En el presente debate sobre la formación de recursos humanos es esencial identificar aunque sea solo a grandes rasgos, el tipo de problemas que enfrentará el personal de salud en el siglo XXI y prepararlo para ello. Obviamente, no podemos prepararlos solamente para comprender y aplicar procedimientos, porque estos procedimientos serán cambiados o criticados varias veces durante su vida profesional.

Ante la inestabilidad de la fachada del edificio, hay que prestar más atención a los cimientos: formación básica, capacidad de aprendizaje, capacidad de combinación de conocimientos de áreas diferentes, capacidad de investigación, compromiso social, formación de valores.

Los recursos materiales

¿Y de dónde sacar el dinero para todo esto? La investigación científica es costosa, la formación de cuadros también. Los resultados de ambas retribuyen solo a largo plazo.

Ninguna reflexión sobre la investigación científica (ni sobre la salud) en los países en desarrollo puede obviar el problema de los recursos materiales. A estudiar este asunto hay que dedicar parte del tiempo y del talento de los científicos, con el fin de generar ideas nuevas para la movilización de recursos y promover acciones concretas. De lo contrario, nuestras reflexiones corren el riesgo de parecerse más a lamentos que a guías para la acción.

Nadie tiene soluciones mágicas a este problema. Nosotros tampoco. Pero hay algunas ideas que pueden servir de punto de partida.

La primera se refiere a la función del estado en el desarrollo científico. Este tiene que manifestarse firme al timón. No es viable hoy proponer que del estado salgan todos los recursos para la investigación. Pero sí es responsable el estado de la existencia de un programa social coherente, garante de la equidad, la solidaridad y la cohesión de la sociedad; que genere a su vez en cada individuo un sentido de participación, compromiso social y responsabilidad para con los demás. Ningún incentivo material frenará el robo de cerebros tanto como puede frenarlo un proyecto social que suscite adhesión, conducido por un equipo dirigente, austero y dedicado. Conozco que está "de moda" en el continente subestimar la importancia concreta de estos valores, pero es un error. El enfrentamiento a los desafíos del desarrollo en el plano científico técnico (como en otros) es una tarea enorme y no hay ninguna obra grande que hayan hecho los hombres sin el sustento de un sólido sistema de valores éticos. No es mística, es la sencilla lección de la historia.

Las tendencias que actualmente pretenden imponer en América Latina la desarticulación del estado y su deserción del enfrentamiento a los problemas sociales son profundamente regresivas, aunque se presenten revestidas de modernidad. Las propias economías de los países industrializados, de los que surge el discurso neoliberal, no operan de esta manera.

La segunda idea se refiere al origen de los recursos materiales. Una parte importante requiere continuar con financiamiento estatal. Ello es especialmente cierto para investigaciones de impacto directo en la economía, como muchas de las que se ubican en el campo de la salud pública. El financiamiento estatal también opera como garante de que sea la sociedad en su conjunto el principal beneficiario de la investigación científica. En este sentido, las funciones del estado no pueden ser solamente exhortativas. Este no puede privarse de las palancas de poder económico que le permitan imponer los intereses de la sociedad.

Por otra parte, también es cierto que en los países en desarrollo, el estado no puede proporcionar el volumen de recursos necesario para mantener una actividad científica competitiva. Otra parte del financiamiento hay

que extraerla de donde está el dinero, esto es, del sector empresarial de los países industrializados.

Una actividad científica de calidad competitiva en la región puede atraer financiamiento externo y contribuir a la inversión de los flujos actuales de capital. La investigación científica a escala mundial necesita más y más recursos humanos calificados, que en los grandes centros de poder escasean. El expediente hasta ahora ha sido la emigración de los científicos capaces hacia los países donde están los recursos materiales. Esta tendencia hay que sustituirla por la traslación de los recursos materiales a los países donde están los recursos humanos para la investigación.

La tercera idea, derivada de la anterior, es que la verdadera ventaja competitiva está en la cantidad y calidad de los recursos humanos para la investigación. Es esa la dirección principal de la inversión: crear potencial científico. Y ello depende en gran medida de la actividad de investigación científica que seamos capaces de desplegar durante el período de formación del personal de salud. Se trata de una relación en ambas direcciones: necesitamos recursos para la formación de personal calificado y personal calificado para atraer los recursos. La investigación universitaria tiene en ello un papel trascendental. Este proceso además, si quiere tener éxito, es inseparable de la creación de valores éticos y compromisos sociales en los científicos que formamos.

La cuarta idea se relaciona con la aparente contradicción antes expuesta, entre los campos de investigación de interés global y aquellos de interés local. Solo una masa de investigadores capaz de proyectarse también sobre los temas de investigación de interés global puede atraer los recursos materiales necesarios para catalizar la desconcentración geográfica de la actividad científica. Paradójicamente, la concentración absoluta en los problemas locales no contribuye al desarrollo de la región.

La quinta idea es que la participación en los problemas globales de investigación, la penetración de las "academias invisibles" de la ciencia mundial y la atracción de recursos financieros para la investigación en la región, requieren de una inteligente estrategia de alianzas, que no puede dejarse a la espontaneidad. En el mundo futuro la producción y circulación internacional de conocimientos se hará tan importante (quizás más importante) como la producción y circulación de mercancías. Pero, a diferencia de los objetos materiales, que cuando los posee uno no puede poseerlos otro, el mismo conocimiento puede ser poseído y utilizado por muchos al mismo tiempo. Todo está en que desarrollemos capacidad de obtenerlo y utilizarlo. Funesto sería para los países en desarrollo verse desacoplados de los flujos principales de producción e intercambio de conocimientos.

El carácter multinacional (global) de la actividad científica es una tendencia objetiva, consecuencia de la especialización progresiva, que hace cada vez menos posible disponer de una masa suficiente de científicos en un campo dado, dentro de las fronteras de un país; lo cual es especialmente así para las naciones pequeñas. En estos países, o hacemos ciencia en estrecha integración con la comunidad mundial, o hacemos ciencia de segunda. La inserción en las comentes mundiales de producción y circulación de conocimientos hay que garantizarla mediante la construcción de un sistema de alianzas (entre instituciones científicas, entre empresas, entre universidades, etc.) que garantice el adecuado balance entre intereses globales y locales; y que asegure además un flujo neto de recursos y conoci-mientos hacia las regiones menos desarrolladas y en beneficio de los intereses de toda la sociedad.

No deriva este propósito de un nacionalismo provinciano. Se trata de que, en sentido global, la descentralización de la actividad científica sirve mejor a los intereses de la humanidad en su conjunto, que la tendencia concentrativa que ha existido hasta ahora.

La sexta y última de estas ideas sobre la captación de financiamiento, es que existe un vínculo entre las posibilidades de movilizar recursos financieros externos y la inversión que hayamos hecho en tecnología de información y comunicaciones. La creación y operación de una red de alianzas para el desarrollo científico requiere comunicación permanente y circulación de informaciones. Si ello es a base de movimiento de personas exclusivamente, se establece un límite a la intensidad del trabajo cooperativo y a las distancias geográficas de las colaboraciones. El desarrollo informático facilita la desconcentración de la actividad operativa; tanto a escala nacional como internacional, y contribuye a reducir los inmensos gradientes que se han creado en el poder científico y tecnológico.

La actividad científica como eje de la formación del personal de salud

¿A qué conclusiones prácticas conducen todas estas meditaciones? La gestión de investigación-desarrollo en los países de América Latina debe enfrentar un conjunto de desafíos y contradicciones aparentemente insuperables, y que son nuevas (al menos en la proporción en que se dan) por lo que no hay recetas para enfrentarlas que podamos obtener del estudio del desarrollo científico en los países hoy industrializados. Se requerirá mucha creatividad y audacia para enfrentar estos problemas. Algunas sociedades lo lograrán y otras no. Con sus especificidades nacionales, la respuesta a estos desafíos pasará siempre por:

- La formación masiva de recursos humanos con capacidad de practicar la investigación científica
- La capacidad de movilización de recursos financieros, tanto nacionales como exteriores, y de dirigir este proceso en beneficio de la sociedad
- La participación en problemas de investigación de interés mundial, conjuntamente con los locales
- La capacidad de integrar la investigación científica con la producción material y con la formación de cuadros
- La capacidad de construir y manejar un complejo sistema de alianzas y colaboraciones, nacionales y exteriores
- La inserción del esfuerzo de desarrollo científico como parte de un proyecto social integral encaminado al desarrollo y a la justicia social

Las conclusiones más específicas son siempre riesgosas, pero inevitables si se quiere provocar un debate útil. He aquí algunas contra las cuales se puede comparar el quehacer actual de los científicos latinoamericanos:

- La posposición del desarrollo científico es un error. Este debe ser priorizado. No es una consecuencia del desarrollo económico, sino un prerrequisito del desarrollo.
- La concentración extrema de la actividad científica es un error. El pensamiento y el método científico deben ser universalizados, haciéndolos formar parte de la cultura general. La necesidad de concentrar recursos (e instrumentos) no debe conducir a concentrar el pensamiento científico.
- La limitación en la formación de recursos humanos para la investigación es un error. En la disponibilidad de una masa de científicos y técnicos calificados radica precisamente la ventaja competitiva a la que podemos aspirar.
- La formación exclusivamente tecnológica del personal de salud es un error. Solamente una amplia formación básica, que incluya la práctica de la investigación científica, puede capacitarlo para asimilar y manejar con éxito y creatividad, los cambios que ocurran durante su vida profesional.
- La concentración total del esfuerzo científico en temas de interés local es un error. Tales temas hay que impulsarlos, pero hay que participar también en los campos de investigación de interés global. Sólo así será posible evitar la desinserción definitiva de la comunidad científica mundial.
- La separación de la actividad científica del sector productivo (incluso dentro de la salud) es un error. Las industrias farmacéuticas, de medios de diagnóstico y de equipos médicos, ofrecen espacios concretos para la vinculación investigación-producción.
- La contraposición entre la priorización del nivel primario de salud y la priorización de la investigación científica es un error. La capacitación del nivel primario de salud para la actividad de investigación científica tiene posibilidades insospechadas de dar una nueva dimensión a la eficacia del sistema de salud.
- El tratamiento suspicaz de los vínculos academia-empresa, tanto nacionales como exteriores es un error. El desarrollo de tales alianzas es una tendencia objetiva. No es posible detener este proceso; de lo que se trata es de manejarlo en favor de la sociedad.
- La reducción del papel del estado en el desarrollo científico técnico es un error. Ello es especialmente peligroso en los países en desarrollo. Las leyes del mercado operan a corto plazo; la ciencia y la formación de cuadros son inversiones a largo plazo. Las leyes del mercado han creado los problemas de Latinoamérica, ellas mismas no van a resolverlos.

Los desafíos son realmente gigantescos, pero las oportunidades existen. El debate puede

ciertamente contribuir a identificar las contradicciones y las oportunidades. Luego hay que escoger entre situarse, como diría el latinoamericano Massetti: "*en el mundo de los que luchan o en el mundo de los que lloran*". Lo primero requiere, además de ideas claras, de una voluntad política y un consenso social para hacer lo que es necesario. Pero ello es materia de otro trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS