

BOLETÍN DE HISTORIA DE LA CIENCIA

Año 36, n° 71

1º Semestre 2017

ÍNDICE

Dossier- Acto conjunto sobre medicina tradicional china

Amalia e Inés Bores

Presentación. Consideraciones sobre medicina tradicional 3

Jaime Bortz

Reflexiones sobre una visita a un hospital de medicina tradicional
china en Beijing 5

Abel Luis Agüero

Breve referencia a la medicina tradicional china 9

Celina A. Lértora Mendoza

Medicina occidental y medicinas alternativas.
Un planteo preliminar 12

María Luisa Pfeiffer

Medicina en China 15

Dulce María Santiago

Comentario 17

Documento

Lineamientos para una política en Investigación Fundamental
Documento preliminar 21

Boletín de Historia de la Ciencia

Director: Ignacio Daniel Coria

Comité Asesor

Abel Luis Agüero (Facultad de Medicina - UBA, Buenos Aires)

Ana María Alfonso-Goldfarb (Centro Simão Matías - PUC - San Pablo)

Luz Fernanda Azuela (Facultad de Geografía - UNAM - México)

Márcia Ferraz (Centro Simão Matías - PUC - San Pablo)

Copyright by Ediciones FEPAI, M. T. de Alvear 1640, 1º E, Buenos Aires.

e-mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito de Ley 11.723. Se permite la reproducción total o parcial del contenido de este Boletín, siempre que se mencione la fuente y se nos remita un ejemplar.

ISSN 0326-3312

DOSSIER ACTO CONJUNTO

ASOCIACIÓN DE HISTORIA DE LA MEDICINA – AMA
FUNDACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL PENSAMIENTO ARGENTINO
E IBEROAMERICANO – FEPAI

Martes 18 de abril - Sede de la AMA- Av. Santa Fe 1171 C.A.B.A.

Reflexiones sobre una visita a un hospital de medicina tradicional china en Beijing

Dr. Jaime Bortz

Con comentarios de Dres. Abel Agüero y Celina A. Lértora Mendoza
Invitados Especiales DrAs. María Luisa Pfeiffer y Dulce María Santiago
Presentación y Coordinación del acto Dras. Amalia e Inés Bores

*

Presentación **Consideraciones sobre Medicina Tradicional**

Amalia Bores - Inés Bores

Reflexionar sobre medicina tradicional requiere definir algunos conceptos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera como “la suma total de conocimientos, habilidades y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias, oriundos de las diferentes culturas, sean o no explicables y usados en el mantenimiento de la salud, así como en la prevención, diagnóstico o tratamiento de enfermedades físicas o mentales”. Lentamente se elaboró la transición desde el empirismo y la mentalidad mítico-mágica hacia la conducta científico-técnica. Hacia el año 500 a.C la medicina se consolida en arte de curar o medicina científica, arte y ciencia “milagro griego”¹.

Es arte manual, oficio artesanal, transmitido mediante instrucción práctica. Es ciencia, conocimiento racional. Como tal, conoce las causas. Establece reflexión sobre los objetos del saber. Es sistemática, pues sus ideas están lógicamente

¹ Pedro Laín Entralgo, *Historia de la Medicina*, Barcelona, Salvat, 1978, pp. 45-58.

relacionadas entre sí. Posee método. Es perfectible pues sus afirmaciones pueden ser perfeccionadas en sucesivas investigaciones².

El conocimiento científico es pasible de ser puesto a prueba, por ello es verificable. Es universal, ya que busca siempre pautas generales para formular leyes. En la actualidad se prevé que las migraciones adquieran una magnitud creciente con respecto a épocas precedentes, ello será en respuesta a desastres naturales y conflictos en un mundo globalizado.

Los grupos sociales movilizados vehiculizan e introducen prácticas médicas sanitarias en otras comunidades que ignoran sus creencias, generándose desencuentros³. Adquiere importancia la antropología médica, disciplina que propicia el acercamiento cultural estableciendo puentes por su capacidad hermenéutica esclarecedora⁴. En especial la antropología etnomédica permite abordar los significantes que cada grupo cultural elabora respecto a la enfermedad y su terapéutica. Expresa así una visión ecuaníme de las medicinas tradicionales, mediante un acceso cognitivo libre de prejuicios pero, basada en una actitud científica, correcta pero respetuosa y eficaz en el acercamiento cultural.

En un mundo de constantes cambios y transformaciones se imponen formas nuevas de afrontar los desafíos, dentro de las cuales tienen gran importancia las humanidades médicas, disciplinas que brindan al profesional una visión epistemológica, crítica y de duda metódica. Introducen en el encuentro clínico (relación médico-paciente) aspectos enriquecedores, desarrollando en el médico el sentido ético, social y de apertura a la trascendencia.

El profesional ofrecerá sus conocimientos, habilidades, empatía y ética, comprometiéndose a dar lo mejor de sí, con dedicación pero sin asumir la garantía de éxito, pues la medicina es falible

² <https://es.m.wikipedia.org>. OMS Traditional Medicine Definitions, 16-4-2017; y P. Laín Entralgo, *Técnica y Medicina*, Madrid, Alianza Universidad, 1986, pp. 9-11.ç

³ Zigmund Bauman, *¿Para qué sirve realmente un sociólogo?*, Barcelona, Paidor, 2014, pp. 107-108. Raúl Petronelli, *Fundamentos de la Pedagogía Cristiana*, Bs. As., Universidad libros, 2009, pp. 11-13.

⁴ Miguel Kottow, y Reinaldo Bustos, *Antropología Médica*, Santiago de Chile, Mediterráneo 2007, p. 61-70.

Reflexiones sobre una visita a un hospital de medicina tradicional china en Beijing

Jaime Bortz

Lo primero que se debe comprender es que China es otro mundo cultural, completamente diferente del nuestro. Es un país que durante 4.000 años estuvo encerrado en sí mismo, autosuficiente y sólo en los últimos quinquenios ha dado pasos de apertura al mundo occidental. Por eso es necesario comprender algunos aspectos para entender el punto de vista de su medicina tradicional.

En la foto 1 se ven pinchos de comida china, no es para turistas, es lo que come habitualmente un chino mientras va por la calle. Son alimentos proteicos inusuales para nosotros: caballitos de mar, estrellas de mar, insectos, escorpiones. Los chinos consideran la dieta como parte de su medicina tradicional, que se basa en productos naturales, hierbas, raíces, etc.,

Yo fui invitado a dar una conferencia en este Centro de Historia de la Medicina en el Instituto de Humanidades Médicas de la Universidad de Pekín, donde se trabaja sobre historia de la medicina china tradicional y medicalización de procesos vitales como el parto y la menopausia. En la foto 2 está la subdirectora del equipo y –hacia el costado derecho de la foto– un grupo de doctorandos. Les di a elegir varios temas y ellos escogieron uno vinculado a la cómo se investiga historia de la medicina y de la salud en la Argentina y en Latinoamérica. Todos los asistentes entendían perfectamente inglés –idioma en el que hablé– pero no podían hablarlo, de modo que, para las preguntas, fue la subdirectora la que hizo de traductora. Hicieron un afiche anunciando mi conferencia en chino; no vi carteles en otro idioma y no parece que ningún chino se sienta incómodo por no saber lenguas occidentales. En otra visita, a un hospital tradicional, me recibió un chino que hablaba perfectamente el castellano, pero no sabía inglés. Los chinos no parecen preocupados por el multilingüismo al modo occidental, pero ellos tienen muchas lenguas y dialectos, aunque todos hablan y son educados en el chino oficial.

El hospital tibetano de medicina tradicional china es muy interesante. Tiene un gran fichero de pacientes y vas mucha gente (a todos, hay multitudes esperando turno). Hay dos formas básicas de diagnóstico: por el examen de la lengua y del pulso. Luego el médico prescribe una medicina que se compra en las farmacias

tradicionales. Son todas a base de preparados naturales y en diversas proporciones según el paciente. Éste debe esperar a que le preparen su receta y como esto lleva tiempo, hay casos en que las farmacias ya tienen los frascos con los preparados de modo que las personas puedan llevárselos directamente. Pero no son específicos al modo occidental, sino simplemente preparados de los más usuales de medicina tradicional, dispuestos anticipadamente.

Algunas medicinas (sobre todo hierbas) se presentan envueltas y adornadas con cuidado, como para nosotros sería una caja de bombones de regalo. Y son regalos, efectivamente, porque la gente regala estas hierbas medicinales así empaquetadas. Una farmacia tradicional china como la que se ve en la foto, tiene el aspecto de una confitería fina y salón de té, algo así como una bombonería elegante de Buenos Aires. Es un concepto muy diferente de la farmacia y el tratamiento. Fotos 3 y 4

Logramos sacar algunas fotografías de estos lugares, pero en general no es bien visto, por lo cual no son muchas. Además, en algunos hospitales tampoco pudimos entrar.

Los chinos conocen la medicina occidental y han centros donde se estudia. Hay centros mixtos donde el paciente puede elegir a qué tipo de medicina va a consultar. En general se prefiere la medicina tradicional para las enfermedades crónicas y la occidental para las agudas. Por ejemplo un dolor artrósico, osteoporosis, hernias de disco etc., se tratan con medicina tradicional; una fracturas, con medicina occidental.

En conjunto fue una experiencia muy interesante, sobre todo porque en la cultura china no hay una separación tan tajante entre la medicina y la vida cotidiana como entre nosotros, sino que para el chino la medicina (la tradicional) es parte de su dieta, de sus costumbres y hábitos higiénicos y de su modo de vida.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

Breve referencia a la medicina tradicional china

Abel Luis Agüero

Las bases de la medicina china se encuentran cimentadas más bien en un pensamiento filosófico que en un fundamento biológico. Por ello, para comprenderlas mejor, será preciso desarrollar una breve introducción acerca de Lao Tsé y su obra.

No se está seguro de que Lao Tsé haya sido un personaje real. Lo que de él se menciona puede ser solamente un mito que cubre la existencia y obra de otros autores o bien el relato hagiográfico de un viejo maestro. Su nacimiento fue fechado en el siglo VI a C. si bien otros sinólogos lo ubican en el siglo IV antes de nuestra era. Ya desde el comienzo su vida fue signada por lo extraordinario, su madre lo gestó durante 81 años (número igual a los capítulos de su obra) y al nacer era ya un anciano. En la época en que su vida transcurrió, la China estaba azotada por una crónica lucha de facciones en las que campeaban los bandoleros y los nobles convertidos en señores de la guerra. Se desempeñó unos años como intelectual en la corte de uno de esos pequeños tiranos, y en ese tiempo llegó a conocer a Confucio algo más joven que él. La tradición afirma que entre ambos pensadores hubo un intercambio de opiniones por sus doctrinas totalmente opuestas: la estabilidad y el orden para Confucio y el cambio permanente para Lao Tsé. Tiempo después, tal vez desengañado por el desquicio de las guerras civiles, Lao Tsé se propuso hacer lo que era para los chinos un grave despropósito, abandonar la China e internarse en las tierras de los bárbaros del norte. Montado en un buey se presentó en consecuencia a las puertas de la muralla china. Allí las tradiciones disienten pues unos dicen que el guardián de la muralla le pidió que se quedara con él y otros, considerando la venalidad humana no quiso abrirle la poterna sin un pago previo. El maestro le pidió entonces que lo alojara mientras escribía sus enseñanzas y con ese libro pagó su salida, perdiéndose después su rastro.

Estos pocos y confusos datos son entonces lo que se sabe acerca de Lao Tsé, pero su pensamiento pervive en su única obra escrita el *Tao Te Kin*, y es esta doctrina la que se esbozará brevemente. El Tao es el principio de todo, no es Dios si no algo inaccesible al conocimiento humano. Lo define en sus propias palabras Lao Tsé como:

*El Tao que puede ser expresado no es el Tao absoluto
El nombre que puede ser revelado no es el nombre absoluto
Sin-nombre es el principio del Cielo y la Tierra
...Este misterio se llama Infinita Profundidad
Profundidad no develada aún por el hombre
Que es la Puerta de todas las Maravillas del Universo¹*

Pero el Tao (el Camino) no es estático, por el contrario está animado de una energía dinámica que ocasiona un permanente cambio entre los opuestos, que se transforman uno en el otro sin cesar para dar origen a las cosas. La sabiduría consiste en consecuencia en dejar que el devenir de la energía del Tao se produzca naturalmente sin interferencias que siempre son perjudiciales.

De esta petición de principios se derivan consecuencias de lo más variadas. Por ejemplo hay que evitar el exceso de leyes y reglamentos pues ellas pueden interferir con el orden natural de los cambios propios del Tao.

La anarquía de la China finalizó con una revuelta campesina hacia el año 200 aC. En que un modesto agricultor, Han Liu Pang se corona emperador. Hombre de inteligencia excepcional, el emperador Han ordenó los asuntos de gobierno y deseoso de encontrar un método administrativo, luego de escuchar a los diversos eruditos decidió que el aparato burocrático chino siguiera las reglas del confucianismo; hecho que perduró siglos hasta la instauración de la República por Sun Yat Sen.

El auge de Confucio supuso el declive del Taoísmo en todos los aspectos menos en la medicina. En esta profesión se aceptó que el cambio y la circulación de energía eran el origen de la buena salud, y su perturbación producía la enfermedad.

Al mismo tiempo era costumbre castigar a los delincuentes con torturas, entre las cuales estaba la de pincharlos con agujas o piedras para provocar dolor. Pero no escapó a la perspicacia de los carceleros el hecho que algunas veces al clavar la aguja se mejoraban de algunos males que los prisioneros tenían. Observación ésta que coincidía con la práctica de punzar con agujas de pedernales a los pacientes hecha por los curanderos desde hacía siglos. Se inició así el estudio de este hecho y se aceptó que hay en el cuerpo doce meridianos dobles (seis superiores y otros tantos inferiores) más dos meridianos centrales por los que corre la energía y se

¹ *Tao Te King* Versión y prefacio de José M. Tola. Barcelona. Barral Editores. 1972, p. 21.

transforma en los principios opuestos llamados Yang y Ying. Además en ciertos lugares, que eran los puntos de acupuntura, se tornaban accesibles a las agujas para estimularlos o para sedarlos. Surgió de estos conocimientos el primer tratado el *Huang Ti Nei Chin* con el que empieza el estudio sistemático de cómo, cuando la energía está perturbada y los pacientes se enferman, se puede regular su circulación mediante la acupuntura².

Al igual que la acupuntura la farmacopea china acepta la existencia de los meridianos y su circulación de energía. Por esa causa tanto la dietética diaria como la terapia con medicamentos (que muchas veces se usan como alimentos o condimentos) tiende a lograr el equilibrio del yang y el ying para llegar al ansiado orden universal basado en el equilibrio de los opuestos como lo expresó Lao Tsé.

Una palabra aparte merece la pulsología, o sea la semiología basada en el estudio de los pulsos. Tal vez su origen se deba a los celos de padres y maridos que se oponían a que sus hijas y esposas fueran examinadas. Lo cierto es que los chinos localizaron en cada brazo tres pulsos radiales: superior medio e inferior, y según cuánto se apretara en cada uno el dedo del médico se encontraba un pulso superficial, medio, o profundo cuya variación daba combinaciones que se usaban como diagnóstico no de la enfermedad, si no del desequilibrio de la energía.

En resumen, el natural devenir y cambio de los principios energéticos parece ser el meollo del pensamiento taoísta también aplicado en la medicina tradicional. Pensamiento tan bien expresado por Jorge Luis Borges cuando dice:

*Chuan Tsú soñó que era una mariposa
Al despertar no sabía si era Chuan Tsú que soñó que era una mariposa
O si era una mariposa que soñaba que era Chuan Tsú*

² Floreal Carballo, *Acupuntura China*, Bs. As., Kier 1971, p. 11.

Medicina occidental y medicinas alternativas Un planteo preliminar

Celina A. Lértora Mendoza

Todos hemos vivido alguna vez, como simples usuarios de nuestra medicina, una situación paradójica. Por una parte apreciamos nuestra medicina científica, confiamos en ella y reconocemos sus logros. Por otra, al mismo tiempo, nos sentimos incomprendidos por los médicos, tratados como un simple “caso” sin apreciar que nuestra individualidad enferma o sufriente sea reconocida como tal. Esa situación paradójica está en la base de una creciente insatisfacción, la búsqueda de terapias alternativas, la crítica a las instituciones sanitarias, la denuncia de la mercantilización de la profesión médica y, como resultado, una creciente desvaloración social del médico.

Sin dejar de reconocer que es una situación compleja, no reductible a una sola causal, ensayo sin embargo una mirada desde la epistemología y la antropología cultural para tratar de entender el “desde dónde” de dicha situación.

Nuestra medicina, tal como ahora la conocemos, es el resultado de un giro en la concepción de la medicina, del modo de producirse y legitimarse los saberes y las prácticas médicas. Nuestra medicina surge en la modernidad, y va de la mano de dos grandes concepciones epistemológicas: el racionalismo y el empirismo. Concepciones que si bien se presentan como antagónicas, en la práctica de la producción de la ciencia moderna se complementan y se constituyen en dos polos esenciales de ella. Del racionalismo la ciencia moderna –es decir, las ciencias vinculadas a la medicina, por lo que hace a nosotros- toma dos ideas fundamentales: la causalidad y el método analítico-sintético. Del empirismo toma el principio experimental, también metodológicamente legitimado.

Esta combinación cambia profundamente el modo de ver y de tratar la enfermedad. Dejando de lado concepciones mágicas, metafísicas, religiosas, pasa a ver la enfermedad como un proceso físico explicable por sus causas, las características del medio (diagnóstico) y la proyección de futuro (pronóstico) metodológicamente validada. El enfermo concreto, el individuo, pasa a ser un caso individual de un modelo general (universalizado) al cual se le aplica una terapia de igual signo.

Por esta razón, paralelamente a la científicización de la práctica médica, se produce un proceso similar de las acciones y medios terapéuticos; no es una casualidad que todas las facultades o centros de estudios médicos orientados en esta dirección, crearan como complemento suyo, centros farmacéuticos guiados por el mismo criterio.

Esta medicina científica (recordemos que la Facultad de Medicina de UBA se llamó durante toda esta influencia positivista, “Facultad de Ciencias Médicas”) tuvo sin duda grandes méritos. El avance de la práctica médica fue, durante los siglos XIX y XX sencillamente espectacular, en pocos años se avanzaba más que durante milenios. Este éxito llevó a pensar en una especie de teoría del progreso indefinido de la medicina, paralelo al ideal del progreso indefinido de la ciencia en general. Pero en realidad no fue así. Si bien las ciencias vinculadas a la medicina avanzan y las prácticas y las terapias también, esto no ha producido en el paciente medio la satisfacción esperada. Tratemos de ver por qué.

Sin duda, y en especial en nuestros países occidentales, hay problemas de organización de los sistemas de salud para cuya solución tampoco hay consenso. El caso del sistema de salud de Estados Unidos, hoy noticia de diarios de todo el mundo, es un caso claro de la dificultad de pensar un sistema sustentable, inclusivo y a la vez amigable con el paciente y el médico. No voy a entrar en esto, cualquier de nosotros, que tenga unos cuantos años y haya debido acudir a los sistemas de salud por diferentes dolencias, es un experto en el tema.

Solamente voy a plantear desde una base antropológico-cultural, uno de los elementos de insatisfacción que veo en los usuarios de nuestra medicina. Sin negar sus logros, hay una cierta percepción de que ellos tienen el límite de su propio protocolo científico. En otros términos, que el sistema, como tal, no ofrece alternativas. Y éste me parece que es el punto en que la visión del médico y la del paciente se distancian. El médico se aferra a su ciencia, y tal vez sin proponérselo, ignora o margina todos o algunos los elementos que el paciente, en cambio, considera relevantes. A todos nos ha pasado alguna vez que cuando decimos a un médico: “Doctor, yo tomé la medicación que usted me dio, rigurosamente, todo el tiempo que me dijo, y sin embargo, los dolores no se me fueron”, o “Doctor, yo hice rigurosamente la dieta que usted me prescribió y sin embargo mis problemas digestivos persisten”, el médico nos mira con cara de no creernos y pone en duda que hayamos tomado rigurosamente la medicina o seguido rigurosamente la dieta. Sencillamente no puede aceptar que la relación causal no haya funcionado.

Pero el paciente sí sabe que no funcionó, aunque no pueda decir por qué. Ante esa situación, el propio paciente tiende a poner en cuestión el saber del médico, concurre a varios, recibe respuestas a veces contradictorias y termina descreyendo o dudando del valor de la medicina, al menos en su caso concreto. Y esto le impulsa a interesarse por las terapias alternativas. Todo esto es perfectamente comprensible. Lo que tal vez el paciente ignora es que la terapia alternativa tiene una base epistemológica diferente y una concepción del hombre, de la salud y la enfermedad distinta y tal vez en algunos aspectos incompatible con su propia visión del hombre. Por eso es necesario dar a conocer no sólo esas terapias (muchas veces exitosas) sino también la concepción del hombre y del saber de donde surgieron. Para que comprendamos que al buscar una terapia alternativa, estamos saliendo de aquellos cánones consagrados de la modernidad que generó nuestra medicina, no para renegar de sus éxitos reales, sino y sobre todo para ubicarnos en la realidad de que la alternativa es, justamente, otra concepción con sus fortalezas y debilidades, que no debe ser transformada en un recurso mágico de alivio, a riesgo de un gran fracaso terapéutico y de una fuerte desilusión humana.

Medicina en China

María Luisa Pfeiffer

Hoy una cuestión que debería comentarse frente a la experiencia de los tratamientos médicos en China y es el lugar que ocupa la medicina en la vida de los pueblos. En nuestra cultura la medicina viene ocupando lugares que nunca imaginó. En razón de una concepción toti-sanadora de la misma, viene produciendo lo que llamamos una medicalización de todos los aspectos de la vida que permite que sea usada como instrumento de dominación político y económico. Una de las promesas incumplidas de la medicina, que es causal de mucho del descontento y desconfianza existente entre los pacientes, es el tener remedio para todos los males que aqueja a la humanidad. Cuando la medicina promete esto, se ve acosada por los que sufren enfermedades, dolores, discapacidades, males de todo tipo, reclamando por la salvación, y a medida que crece la promesa (no más dolor, no más daño, no más muerte), crece la desilusión.

Previo a la modernidad la medicina occidental acompañaba al enfermo quien, sometido a las fuerzas naturales, se curaba o no de sus males gracias a su esfuerzo. El mejor médico era el que mejor diagnosticaba las posibilidades del enfermo de superar o no la enfermedad. Ésta era un avatar más en la vida de una persona. A partir de la modernidad la medicina se vuelve reparadora, cuanto más influencia recibe de la ciencia, más ofrece suplir a la naturaleza en su proceso de mejoramiento de la vida del enfermo. La enfermedad adquiere cada vez más la cara de un mal, un daño a reparar, un enemigo a combatir, lo mismo que la muerte. Esto es así, al punto que los médicos llegan a considerar que la razón de su profesión no es el cuidado del enfermo sino combatir la enfermedad y la muerte y hacer todo lo posible e incluso lo imposible, para evitar ambas.

De acuerdo al relato no parece que sea así en China, donde existen sustancias, plantas, drogas incluso, que la población adquiere para comer o tomar en forma de té. El té, en China, acompaña no sólo las comidas sino todo acto de la vida de las personas. Ese té que toma el enfermo es diferente, tiene que ver con su estado pero también lo son el que se sirve a un recién llegado para darle la bienvenida o a un amigo para demostrarle afecto. No se trata de un elemento reparador sino que acompaña, sea como comida o como bebida, el proceso de curación o mejoramiento de una enfermedad. Todos los procesos de la vida, no sólo en China, son

acompañados por comidas y bebidas que les dan un carácter único, el de curación de una enfermedad es uno más para los chinos, para nosotros, la ingesta de una droga es la apropiación de un elemento mágico que hará desaparecer el mal. Como si el mal no formara parte de la vida cotidiana. Es interesante ver de qué manera el “medicamento” que venden en la farmacia china, no lo es, no es un producto médico, científico, ajeno a la vida cotidiana. Por eso es vendido en cajas de colores, con bellos envoltorios de regalo. Son regalos para mejorar la vida, no remedios para curar una enfermedad. La enfermedad es parte de la vida y es el signo de la limitación y contingencia del ser humano, de su condición corporal vulnerable, amenazada permanentemente. No hay remedio para ello, proviene de la condición de humano que todos ejercemos, la cual nos procura los dolores pero también los goces.

Comentario

Dulce María Santiago

Pregunté **cómo y cuándo había ingresado la medicina occidental en China**, puesto que yo tenía una carta del Embajador de China en los años 50 - Eduardo Squirru, amigo de mi padre- que manifestaba su deseo de estudiar medicina en ese país, refiriéndose a la medicina occidental.

El Dr. Jaime Bortz respondió que no se enseñaba entonces la medicina occidental, que posiblemente fuera una universidad europea, ya que había zonas donde los occidentales vivían y estudiaban dentro del territorio chino pero con autonomía cultural. Es decir, que en el siglo XX todavía la medicina no se había occidentalizado y sólo existía la medicina tradicional china en las universidades y en los hospitales públicos. El contacto con la cultura occidental, incluyendo la ciencia es un fenómeno reciente.

Se acompaña la carta, es de un compañero de Facultad (Derecho de la Universidad Nacional de Córdoba) y muy amigo, Eduardo Squirru, a mi padre, Alfonso Santiago. Está fechada el 9 de noviembre 1948. Los padres de ambos eran médicos y se conocían porque mi abuelo había rendido con él algún examen de reválida, ya que su título era de Francia. Está escrita a máquina salvo algunas frases a mano, que van en cursiva en la transcripción. Esta carta estaba entre los papeles personales de mi padre y la encontré cuando fallece en 2013.

* * *

Espero que no te quejes de la caligrafía de esta carta

Mi querido Santiago, aquí tu última carta. De gran interés me resulta el esbozo de tu vida, y aumenta aún las ganas que tengo de oír la fuente directa de tu relación oral. Aquí va el mío:

En primer lugar te diré que apenas puedo individualizar los años en su diferenciación numérica: para mí 422, 43 46 ó 48, te lo digo francamente, carecen de otro significado que no sea el de una división asaz impertinente (si no del todo arbitraria) de algo que es eterno, sereno e indiferente a nosotros y nuestros problemas microscópicos, el tiempo. Tú estarás deseando que llegue al relato de mi

actividad material, pro así decir. Lo mismo que mi madre te interesarás por los acontecimientos de mi vida concreta. La verdad es que nunca me puedo reducir a esta esfera, que sé por otra parte sin embargo, respetar porque para mí, lo que sucede, **eso** que sucede, no tiene la importancia que le damos. Pero, en fin: Mi temporada ambigua de Córdoba (“Córdoba azul de la vida – Allí en lo azul de los años”) comenzó después de mi fiebre de tifus, que no recuerdo bien cuando fue, aunque me parece que fue el 43 – año de mi fiebre tifus, y no de la revolución, como dicen algunos. Después anduve deambulando con materias sueltas de Derecho que estudiantes tontos se negaban a rendir en conformidad con no sé qué principios de no sé cuál Democracia. Esto no me preocupa en lo más mínimo porque jamás compartí opiniones nacidas meramente de la buena fe de los que las poseen (aparte de que eran pocos los que de buena fe tenían opinión alguna). El altercado con los mediocres examinadores de la mesa de Derecho Civil, etc... di 3 materias de filosofía de las cuales aprobé 2, pero todo esto sin seriedad. Estaba atravesando un período de escepticismo fisiológico del cual tal vez no esté todo lo curado que es dable desear aún.

Me embarqué para la China con el Doctor Arce el 29 de agosto de 1945 a bordo del Selandia, barco danés de pasajeros. Nos acompañaba la señora de Arce, e iban además la dama de compañía de ésta y el Mayor Soria que había sido edecán del Gral. Farrel y Secretario privado del mismo; era sobrino del general. Fuimos a África, nos detuvimos un mes allí, luego otro en la India, y llegamos finalmente a la Tierra del “Centro” a fines del año 45. Al escucharlo a Soria me hice Peronista; me conquistó la pureza, por no decir la simplicidad de los ideales de estos militares nuestros; y me di cuenta que todas mis complicaciones metafísicas nada harían por resolver el problema argentino. Por otra parte, como tú sabes, jamás había sido adversario de los militares. Siempre tuve una simpatía por esta casta en nuestro país, y el hecho de que hasta el gobierno de lo político y económico haya tenido que ir a parar a sus manos no hace más que demostrar que como profesionales son los mejores, los más eficientes y realizadores. Conforme, esa teoría moderna de Burnham (el gran sociólogo americano) que dice que estamos viviendo en una sociedad gerencial, es decir, de los gerentes. El poder ha pasado a manos de los técnicos, es decir, de los ejecutivos eficientes –ha habido un desplazamiento de la aristocracia, que por cierto persiste ahora y siempre existirá en su concepto etimológico- y lo natural es que ellos viertan los privilegios que el **poder** otorga, sobre sus cabezas y no sobre las de otros.

Bueno, en China el trabajo de la Embajada no era agobiador ni mucho menos. El Embajador Arce decidió establecerse en Shanghai, en vez de hacerlo en Nanking,

donde estaba el gobierno. Esto me vino de perilla pues de inmediato me dirigí a la Universidad de los Jesuitas, esos maestros inigualables (Hay que llegar hasta China para convencerse de esto) y me inscribí en sus cursos. Hubiese deseado estudiar Medicina pero ello era imposible por la dedicación de tiempo necesaria para los trabajos prácticos, además de durar 5 años los estudios. Facultad de Filosofía no existía aún, ni de Letras tampoco. Pero sí había un curso titulado “Droit Spécial”, de 3 años para estudiantes extranjeros –un estudio intensivo con asistencia a clase obligatoria todos los días, exámenes semanales, bimestrales, semestrales y finales- y en él me inscribí. No me exigieron examen de ingreso pero debí dar todas las materias de la carrera. Di 1º y 2º año en 1946 y 3º en 1947. Me gradué con las mejores clasificaciones y el título de “Licencié en Droit”, reconocido en todas las Universidades francesas que me exigen un año más de estudios para otorgarme el doctorado. Hay posibilidades de que me vaya a la Sorbona en 1950 para concluir la carrera como la Universidad manda.

A fines de 1947 me trasladaron a Copenhague, al Consulado General. Siendo ando en los peligros del diletantismo pero he centrado mis investigaciones (alrededor de la filología y la lingüística), ya que no mi interés, que siempre anda aleteando sobre todos los objetos del conocimiento que es el universo entero. Como saldo de estas andanzas he aprendido el danés y el chino (este último sólo a hablarlo), que agregados al inglés, italiano, francés y castellano que conozco mejor me dan un equipaje apreciable de lenguas para hacer los estudios que me interesan. Del alemán entiendo mucho y pienso encararlo de firme pronto; luego vendrá el ruso, lo que me dará las familias principales de las lenguas diversas. Me intereso por el lado fonético de las lenguas más que por el escrito u ortográfico. Es insospechada la importancia de la lengua en las civilizaciones. Pues ¡si somos esclavos de ella! Qué relativa puede ser nuestra originalidad, si cuando llegamos al mundo ya está establecido para nosotros hasta el nombre de las cosas! – Y el mundo, qué diversificado se encuentra, qué lejos de toda unidad utópica proclamada en estos días nuestros con singular desatino!

El hombre continúa siendo un idólatra y lo que es peor o mejor, no lo sé, un animal poco evolucionado, nuevo en el planeta. No sé si sabrás que el otro día se encontró un fósil humano en capas del mioceno, esto es macanudo, 20 millones de años, figúrate cuando pensábamos que lo más serían 500.000, pero de todas maneras continuamos muy nuevos, y no hay nada que hacerle, no vamos a acelerar nuestra fisiología porque así lo deseamos. Todavía la historia del hombre no puede escribirse *ab ovo*, y hasta que esto se realice, cuántas macanas no imaginaremos de nosotros y de “questo mondo spogliato” que nos rodea. – En cuanto a la moral del

siglo en el mundo “civilizado”, incluyendo a nuestro país querido, me remito a la letra del tango Cambalache. – No creo que la lucha, los ideales, la ética, etc... tengan importancia alguna en sí mismos, pero creo que **se debe** luchar, tener ideales y ser decente.

Te abraza afectísimo tu amigo

Eduardo Squirru

Kpbeukabon 9/11/48
Dscbanegade 37I

[margen izquierdo] *A la espera de tus noticias sobre tus movimientos en el Continente, más detalles de tu vida pasada y más proyectos para el avenir*

DOCUMENTO

Lineamientos para una política en Investigación Fundamental Documento Preliminar

***Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Julio de 2016***

Introducción

Cada vez más países se enfrentan a una serie de dilemas comunes, tales como la dificultad de encontrar un equilibrio entre la participación local e internacional en investigación, o entre la ciencia básica y la aplicada, la generación de nuevos conocimientos y de conocimientos comercializables, o la oposición entre ciencia para el bien común y ciencia para impulsar el comercio.

Luc Soete, Susan Schneegans, Deniz Eröcal, Baskaran Angathevar y Rajah Rasiah. Informe Unesco sobre la Ciencia Hacia 2030.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva *Argentina Innovadora 2020* (AI2020) define una estrategia de focalización, que busca dirigir los esfuerzos de la ciencia, la tecnología y la innovación hacia la producción de impactos significativos en sectores sociales y productivos de nuestro país. Se busca así promover una dinámica virtuosa de interacción entre las instituciones de generación de conocimientos y los potenciales beneficiarios de los avances científicos y tecnológicos, esto es, entre los diferentes actores intervinientes en el proceso de innovación social y productiva. El Plan elige los siguientes sectores focales: Agroindustria, Desarrollo Sustentable, Desarrollo Social, Energía, Industria, Salud. Todos estos sectores son recorridos por las llamadas Tecnologías de Propósito General (TPG): Biotecnología, Nanotecnología y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). Se identifican así tecnologías cuyo desarrollo permitirá introducir innovaciones productivas en los sectores focales escogidos. En los términos del *Manual de Frascati*, el Plan AI2020 se refiere a “las actividades de innovación tecnológica”, que incluyen a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), pero que involucra otras actividades innovadoras. El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva *Argentina Innovadora 2020* (AI2020) define una estrategia de focalización, que busca dirigir

los esfuerzos de la ciencia, la tecnología y la innovación hacia la producción de impactos significativos en sectores sociales y productivos de nuestro país. Se busca así promover una dinámica virtuosa de interacción entre las instituciones de generación de conocimientos y los potenciales beneficiarios de los avances científicos y tecnológicos, esto es, entre los diferentes actores intervinientes en el proceso de innovación social y productiva. El Plan elige los siguientes sectores focales: Agroindustria, Desarrollo Sustentable, Desarrollo Social, Energía, Industria, Salud. Todos estos sectores son recorridos por las llamadas Tecnologías de Propósito General (TPG): Biotecnología, Nanotecnología y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). Se identifican así tecnologías cuyo desarrollo permitirá introducir innovaciones productivas en los sectores focales escogidos. En los términos del *Manual de Frascati*, el Plan AI2020 se refiere a “las actividades de innovación tecnológica”, que incluyen a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), pero que involucra otras actividades innovadoras. *Investigación y Desarrollo experimental (I+D) comprende el trabajo creativo y sistemático encarado para aumentar el inventario de conocimiento -incluyendo conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad- para diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible.*

*El término I+D cubre tres tipos de actividad: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. **Investigación básica** es el trabajo experimental o teórico llevado a cabo principalmente para adquirir conocimiento de las bases subyacentes de los fenómenos y los hechos observables, sin tener en vista ninguna aplicación particular. **Investigación aplicada** es la investigación original llevada a cabo para adquirir nuevos conocimientos. Está sin embargo dirigida principalmente hacia un objetivo o propósito práctico específico. **Desarrollo experimental** es el trabajo sistemático que toma conocimiento ganado de la investigación y experiencia práctica y genera conocimiento adicional que se dirige a la producción de nuevos productos o procesos, o a mejorar productos o procesos existentes. **Manual de Frascati 2015**, traducción libre de la versión inglesa.*

Una consecuencia lógica del Plan *Argentina Innovadora 2020* es la necesidad de proyectar el uso de los recursos (humanos, físicos y financieros) comprometidos con la investigación en ciencias, de forma que la misma cumpla eficazmente esa función de basamento para el Plan. Lógicamente, esta planificación es un requisito necesario pero no suficiente para el éxito del Plan, que necesita además de una serie de condiciones adecuadas para aprovechar los productos de la investigación fundamental.

Este documento preliminar (DP) esboza las bases para la confección del documento *Lineamientos para una Política en Investigación Fundamental en Ciencias* (LIF). Se fijan aquí algunos criterios, y se señalan aspectos que deben ser analizados y resueltos en más detalle a través de la consulta con los diversos actores involucrados.

Este documento se centra muy especialmente en una de las actividades de I+D, la investigación fundamental, pero es imposible evitar un importante grado de solapamiento con la investigación aplicada y, en menor medida, con el desarrollo experimental. La elección es el resultado de la evaluación preliminar de la ciencia en la Argentina, que indica un importante caudal de recursos humanos en investigación fundamental y que, por lo tanto, es necesario diseñar políticas que alienten al desarrollo armónico de las tres actividades, como basamento para el plan AI2020.

Alternativamente, podríamos haber elegido la categoría de *investigación estratégica* como el eje de este documento. Esta categoría ha sido definida como *la investigación básica llevada a cabo con la esperanza de que conduzca a un amplio conocimiento que pueda constituir la base para solucionar problemas prácticos actuales o futuros* (Elzinga y Jamison, 1996). Hemos preferido referirnos a la investigación fundamental, más amplia, buscando un equilibrio entre aquella que califica como estratégica y aquella que sienta bases para una cultura científica.

Los investigadores que llevan adelante proyectos de I+D normalmente realizan también otras actividades del conjunto que el *Manual de Frascati* llama *Actividades de Ciencia y Técnica* (ACT): enseñanza y formación científico-técnica (STET) y servicios científicos y técnicos (SCT). Este tema se comenta en el acápite *Alcances del LIF*.

En la actualidad, la gran mayoría de los países reconoce la importancia de la CTI [Ciencia, Tecnología e Innovación] para un crecimiento sostenible a largo plazo. Los países de ingresos bajos y medianos bajos esperan poder utilizarla para aumentar los niveles de ingresos, y los países más ricos para mantener sus propios niveles en el contexto de un mercado internacional cada vez más competitivo. Existe el riesgo, sin embargo, de que en la carrera por aumentar la competitividad nacional, los países pierdan de vista el viejo adagio de que “sin ciencias básicas, no habría ciencia que aplicar”. La investigación básica genera los nuevos conocimientos que dan lugar a

aplicaciones, de carácter comercial o no... “la ciencia impulsa el comercio, pero no sólo hace eso”.

La pregunta es: ¿cuál es el perfecto equilibrio entre investigación básica y aplicada?

Informe Unesco sobre la Ciencia Hacia 2030

La interrelación entre Investigación Fundamental en Ciencias, investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación Productiva no es unidireccional. Todas y cada una de las esferas se alimenta de, y nutre a todas las demás.

... “las ciencias básicas y las ciencias aplicadas son dos caras de la misma moneda”, [ambas están]

“interconectadas y son interdependientes [y], “por consiguiente, se complementan entre sí para ofrecer soluciones innovadoras a los desafíos a los que se enfrenta la humanidad en su camino hacia el desarrollo sostenible”.

Comité Consultivo Científico al Secretario General de las Naciones Unidas.

No toda investigación fundamental puede devenir en desarrollos experimentales e innovación productiva en forma directa. En muchos casos, la función de la investigación fundamental es la de contribuir a la generación de una cultura del conocimiento y, en ese sentido, debe continuarse prestándole fuerte apoyo. En otros casos, puede haber confusiones sobre la categoría en la que se encuadra un determinado proyecto de investigación. En ese sentido es útil reproducir algunos ejemplos tomados del *Manual de Frascati* (2002), uno para las ciencias físicas y naturales, y otro para las ciencias sociales:

1. La determinación de la secuencia de aminoácidos de una molécula anticuerpo es investigación básica. La misma investigación, emprendida en un esfuerzo por distinguir entre anticuerpos de diversas enfermedades, es investigación aplicada. El desarrollo experimental sería, por ejemplo, la búsqueda de un método para sintetizar el anticuerpo de una enfermedad determinada basándose en el conocimiento de su estructura, así como el conjunto de ensayos clínicos correspondientes para determinar la efectividad del anticuerpo sintetizado en pacientes que hayan aceptado someterse, a título experimental, a ese tratamiento de vanguardia.

2. La investigación teórica de los factores que determinan las variaciones regionales en el crecimiento económico es investigación básica; sin embargo, la misma investigación, realizada con el objetivo de poder desarrollar una política estatal al respecto, es investigación aplicada. El desarrollo de programas operativos, basados en los conocimientos obtenidos mediante la investigación y destinados a disminuir los desequilibrios regionales, es desarrollo experimental.

Procedimiento para la confección del LIF

Las etapas involucradas son las siguientes:

1. Difusión del DP entre los diversos actores involucrados: 31 de julio de 2016.
2. Ronda de consultas entre investigadores, administradores de la ciencia, etc.: agosto y septiembre de 2016. Para ello, el DF estará disponible en la página web del MINCyT (www.mincyt.gob.ar), y se habilitará una dirección de correo electrónico para recibir comentarios, sugerencias, etc.
3. Análisis estratégico a partir de los elementos de diagnóstico, a cargo de la SePP y un grupo de expertos convocados al efecto: septiembre y octubre de 2016.
4. Confección del LIF sobre la base del DP y de las observaciones recibidas: 31 de diciembre de 2016. Esta tarea la realizarán los equipos de la SePP.
5. Ronda de consultas del LIF: enero-marzo de 2017.
6. Emisión del documento final: 30 de abril de 2017.

Alcances del LIF

El desarrollo armónico de las ciencias requiere de una serie de actividades complementarias: docencia universitaria, investigación científica, divulgación (popularización) de la ciencia, servicios técnicos, etc. Es el conjunto de actividades que se identifica como ACT. La enseñanza de las ciencias a nivel universitario suele estar vinculada con la investigación científica. La divulgación (popularización) científica es una actividad complementaria importante que, aunque no constituye el objetivo principal de la actividad de un investigador, contribuye a la generación de una cultura científico-tecnológica en la sociedad.

Si bien todas estas actividades son condición necesaria para el desarrollo de una cultura científico-tecnológica que desemboque en la innovación productiva, el LIF se ocupa centralmente de las actividades de investigación fundamental cuyo objetivo es la adquisición y difusión pública de nuevos conocimientos científicos, expandiendo así la frontera del conocimiento, y cuyo producto principal, de libre divulgación, toma la forma de una publicación científica escrita o una comunicación audiovisual en una reunión científica. Sin embargo, una conclusión que ya puede adelantarse aquí es la necesidad de valorar adecuadamente la docencia y la divulgación como parte integral de las actividades de los investigadores científicos.

Dentro de este marco, los aspectos que incluye el LIF son:

1. Definición de las disciplinas y actividades incluidas.
2. Relevamiento de la información disponible sobre el estado de las ciencias en la Argentina: diagnóstico preliminar.
3. Posibilidad y conveniencia de establecer prioridades (temáticas, por impacto científico, por federalización). Análisis de prioridades para garantizar relevancia científica, para vincular la investigación con los temas prioritarios de desarrollo tecnológico e innovación establecidos en el Plan Argentina Innovadora 2020, y para impulsar la federalización de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva.
4. Instrumentos de promoción. Análisis de subsidios a la investigación, salarios de los científicos y demás personal del sistema, premios a la producción científica.
5. Mecanismos de evaluación de investigadores y de proyectos. Incluye análisis de lineamientos que permitan orientar los siguientes aspectos: la posibilidad de clasificar las actividades en grupos de disciplinas adecuados para fomentar las interdisciplinas; los mecanismos de evaluación eficientes y justos; las formas de evaluar actividades académicas en ingeniería; el peso que se debe atribuir a las actividades subsidiarias de docencia y divulgación.
6. Estructura del sistema científico en un marco de federalización. Pautas para la articulación de los roles de CONICET, ANPCyT, grandes laboratorios nacionales, institutos y grupos universitarios.

7. Mecanismos de difusión y de divulgación de los resultados de la investigación fundamental.

El tratamiento de estos temas apunta a brindar líneas directrices a organismos como CONICET y ANPCyT en la ejecución de planes de administración de recursos humanos y materiales, con herramientas adecuadas de promoción a la investigación. Dado que dichos planes de administración abarcan no solo la investigación fundamental, sino también la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación productiva, los criterios aquí discutidos a veces trascienden la planificación de la investigación fundamental en busca de un desarrollo armónico de todas las áreas.

1. Definición de las disciplinas y actividades incluidas

En el LIF, las ciencias deben entenderse de manera amplia, incluyendo toda aquella actividad científica que resulte en un aumento del conocimiento científico nuevo. Se incluye por lo tanto a las Ciencias Exactas y Naturales, a las Ciencias Sociales y Humanas, y también a los aspectos científicos básicos de las Ingenierías, la Salud, la Agronomía, la Veterinaria, la Gestión Pública, etc.

En la actualidad, la investigación fundamental es fuertemente interdisciplinaria, e integra conocimientos y saberes de diversos. El análisis y la planificación deben reconocer esta característica, superando las clasificaciones en disciplinas tradicionales.

2. Relevamiento de la información disponible sobre el estado de las ciencias en la Argentina y diagnóstico preliminar

Los equipos de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva han realizado esta tarea, sobre la base de información propia, y de información provista por CONICET, Agencia, Subsecretaría de Evaluación, y proveniente de los documentos listados al final. El relevamiento realizado se presenta como un documento independiente, que contiene las principales conclusiones configurando un diagnóstico preliminar que sirve de base para las conclusiones y propuestas presentadas a lo largo de este DP. En su versión final, el LIF deberá identificar fortalezas, debilidades y oportunidades del sistema científico argentino, y en base a ello establecer políticas que puedan después ser transformadas en acciones concretas. Esta tarea será llevada a cabo por la SePP teniendo en cuenta los

comentarios recibidos durante la etapa de difusión del DP,

3. Criterios para el establecimiento de prioridades

3.1. Priorizaciones temáticas

Los recursos disponibles son finitos y por lo tanto es necesario establecer de forma racional las prioridades para su uso. En el marco de las Ciencias, esas prioridades deben respetar el carácter inesperado del descubrimiento científico. Vale la pena recordar la frecuente alusión al papel de la serendipia² en algunos descubrimientos científicos. Debe compatibilizarse entonces lo inesperado de algunos hallazgos científicos con la necesidad de invertir en proyectos que ofrezcan las mejores opciones de producir resultados novedosos y eventualmente útiles para fines tecnológicos.

Las prioridades temáticas deben guardar vinculación con las prioridades establecidas en el Plan Argentina Innovadora 2020 para el desarrollo tecnológico y la innovación. La vinculación surge naturalmente en cuanto los aspectos de desarrollo tecnológico e innovación productiva suelen requerir como base sólidos conocimientos fundamentales. Sin embargo la vinculación debe visualizarse como laxa, en el sentido que es difícil prever qué aspectos de la investigación fundamental pueden dar origen a cambios y, aun, a revoluciones tecnológicas. En el proceso de establecimiento de prioridades temáticas estamos, en esencia, definiendo cuál es la investigación fundamental que califica como estratégica.

Para organizar el LIF resulta conveniente clasificar las investigaciones fundamentales en seis bloques:

- Promoción general del conocimiento en Ciencias Exactas y Naturales.
- Promoción general del conocimiento en Ciencias Sociales y Humanas.
- Ciencias Biomoleculares y de la Salud.
- Ciencias de las Ingenierías y de los Materiales.
- Ciencias Ambientales (incluye Desarrollo Social y Sustentable).
- Ciencias Base de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (incluye aspectos de las Ciencias Sociales y Humanas).

Estos seis grandes paquetes incluyen los conocimientos generales de todas las ramas de las ciencias, así como los conocimientos científicos usados en las áreas tecnológicas como Salud, Agronomía y Veterinaria e, Ingeniería, y las áreas de

aplicación de las Ciencias Sociales y Humanas, como Desarrollo Social, Desarrollo Sustentable, Administración Pública, etc.

Los ejes que deben guiar la gestión de la investigación fundamental en lo que se refiere a priorizaciones temáticas son:

- Adecuado equilibrio entre la promoción de la investigación en los seis paquetes.
- Adecuado equilibrio entre la promoción de la investigación que apunta a aspectos más fundamentales y a aspectos más aplicados, dentro de cada paquete.
- Identificación de unas pocas áreas estratégicas para la definición de acciones focalizadas, sobre la base del análisis de las fortalezas, debilidades y oportunidades del sistema científico argentino. La tarea de definir estas áreas estratégicas se realizará durante la confección del LIF y estará a cargo de la SePP.
- Adecuada promoción de estudios interdisciplinarios y de la formación de redes temáticas nacionales e internacionales, en áreas elegidas como prioritarias. La tarea de definir estas áreas de redes temáticas se realizará durante la confección del LIF y estará a cargo de la SePP.

3.2. Priorización de proyectos en base al impacto de cada proyecto sobre el avance del conocimiento

El criterio de calidad se ha usado tradicionalmente para priorizar proyectos de investigación en un marco de políticas horizontales, no direccionales. Si bien el LIF busca ir más allá de las políticas horizontales, es crucial para la investigación fundamental en ciencias mantener y reforzar el criterio de calidad. En este sentido este DP establece como criterios guía para la formulación de programas de investigación fundamental:

- Fuerte priorización en función de la calidad.
- Procedimientos de evaluación de los proyectos que garanticen que el otorgamiento de financiación se corresponda con la calidad comparativa de los mismos.
- Priorización de proyectos enfocados en problemas para cuya resolución se debe recurrir a herramientas multidisciplinarias.
- Jerarquización de las operatorias para distinguir entre proyectos acotados y proyectos de mayor envergadura.

3.3. Priorización en la generación y promoción de los recursos humanos

El Plan AI2020 reconoce la necesidad de realizar un viraje gradual de políticas horizontales hacia políticas diferenciadas y focalizadas, y de poner mayor énfasis en

una modalidad más sistémica de impulso a la innovación. Tradicionalmente la incorporación de investigadores a CONICET y de becarios subsidiados por CONICET y por ANPCyT se realizó con criterios horizontales y una modalidad que refuerza más las individualidades que los aspectos sistémicos. Esta tendencia ha comenzado a cambiar por criterios de mayor focalización y modalidades más sistémicas. Este DP propone incluir en el LIF los criterios señalados a continuación. En la generación y promoción de recursos humanos no es conveniente analizar la investigación fundamental separada de las otras actividades de I+D porque se debe alentar que la etapa de formación rigurosa característica de la investigación fundamental pueda complementarse, ya sea en forma secuencial o simultánea, con actividades de investigación aplicada o el desarrollo experimental.

- Las herramientas de promoción y evaluación deben apuntar a la formación armónica de recursos humanos: en investigación fundamental en ciencias, en tecnologías, y en innovación productiva.

- La evolución temporal de la oferta de becas hasta 2020 debe reflejar una política explícita de formación de recursos humanos orientados a temas prioritarios. Los temas de investigación de los becarios que ingresan al sistema y la selección de los candidatos que resulte de la evaluación de sus potencialidades debe garantizar una formación rigurosa y de calidad, sin desatender la posibilidad de desarrollar habilidades que en el futuro acerquen a los jóvenes científicos al desarrollo tecnológico, a la innovación productiva o al diagnóstico y gestión del desarrollo social.

- Los criterios de evaluación de resultados de los becarios deben contemplar el uso de un conjunto de indicadores que permitan ponderar adecuadamente el grado de formación alcanzado, la madurez intelectual, independencia de criterio, aportes personales a trabajos en coautoría, etc. Los indicadores referidos al número y calidad de publicaciones científicas son insuficientes.

- Los sistemas de evaluación y promoción de investigadores fundamentales deben ser compatibles con políticas de focalización, basándose en criterios de excelencia científica, pero evitando mecanismos que alienten la perpetuación de líneas de investigación o su crecimiento indiscriminado, independientemente del grado de priorización que las mismas puedan tener. Es aconsejable revisar y actualizar los objetivos de las investigaciones fundamentales de manera dinámica y continua para garantizar que las mismas permanezcan en la frontera del conocimiento. Es

conveniente moderar la utilización de indicadores de uso internacional, que sobrevaloran las tendencias prevalecientes en los países centrales, en favor de criterios e índices más centrados en el producto de la investigación y sus proyecciones dentro del sistema de CTI argentino. Los criterios de evaluación de resultados de los becarios deben contemplar el uso de un conjunto de indicadores que permitan ponderar adecuadamente el grado de formación alcanzado, la madurez intelectual, independencia de criterio, aportes personales a trabajos en coautoría, etc. Los indicadores referidos al número y calidad de publicaciones científicas son insuficientes.

- El establecimiento de prioridades debe contemplar explícitamente políticas de género, que garanticen igualdad de oportunidades.
- La colaboración internacional es una herramienta imprescindible que permite formar recursos humanos y realizar investigaciones de alta visibilidad e impacto. También potencia la realización de proyectos complejos de gran envergadura y con ingredientes multi- y trans-disciplinarios. En el caso de la formación externa de recursos humanos debe cuidarse que la selección de temas y lugares de formación sean acordes con las políticas de focalización elegidas por el país.

3.4. Priorizaciones para apuntalar la federalización de la ciencia

La federalización es uno de los ejes de la planificación ministerial de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva. Este DP propone que los organismos de ejecución desarrollen herramientas y mecanismos que alienten la radicación de grupos de investigación de buen nivel y la realización de proyectos significativos en toda la extensión del territorio nacional, y que puedan brindar un marco propicio para la formación de recursos humanos locales. Dichas herramientas deben proveer sustentabilidad a dichas inserciones, evitando medidas parciales e insuficientes, que resultan ser poco efectivas y contraproducentes. En ese sentido se debe buscar especialmente:

- Buena inserción regional, basada en la identificación de temas y áreas de trabajo importantes para la región.
- Suficiente masa crítica.
- Herramientas de promoción adecuadamente extendidas en el tiempo, incluyendo la radicación de equipos de investigación en las zonas de menor desarrollo relativo con decisiones expresas de asignación presupuestaria.
- Seguimiento detallado de la evolución de los grupos durante los primeros años.

4. Instrumentos de Promoción

La financiación es una herramienta fundamental, aunque no la única de la promoción de la investigación científica. Hay tres grandes rubros que se discuten a continuación:

- El pago de salarios de los investigadores y demás recursos humanos.
- La financiación de proyectos. Esta financiación debe atender los gastos corrientes, las inversiones en equipamiento, y las necesidades del trabajo en red, en cooperación nacional e internacional.
- Las inversiones en infraestructura edilicia, y en la construcción de grandes facilidades.

4.1. Financiación de los recursos humanos

Las herramientas fundamentales del MINCyT son la Carrera del Investigador Científico (CIC, CONICET), la Carrera del Personal de Apoyo a la Investigación (CPA, CONICET) y los programas de Becas (CONICET y ANPCyT). Los RRHH abocados a actividades de investigación fundamental también incluyen personal de investigación de las universidades y de otros grandes organismos públicos CIT; las respectivas políticas salariales escapan a las incumbencias del MINCyT, si bien el tema debe ser motivo de análisis permanente por parte del CICyT.

La SSEP analiza periódicamente la evolución de los salarios de los investigadores, como insumo para el diseño de estrategias del MINCyT en cuestiones vinculadas con los salarios de los investigadores y personal de apoyo y con los estipendios de las becas. Al margen de este aspecto global, este DP propone incluir en el LIF los aspectos detallados abajo, como lineamiento del análisis a realizar por las instituciones sobre las estructuras de CIC, CPA y programas de becas, conducente a la introducción de los cambios y mejoras que se estimen pertinentes y posibles:

- Definición de perfiles a promover en cada una de las carreras y en los programas de becas, garantizando un equilibrio entre investigación fundamental en ciencias, desarrollo tecnológico e Innovación productiva. Esta definición es particularmente importante para el otorgamiento de becas, ya que los becarios definen el perfil de los futuros investigadores. Las becas no implican un contrato salarial futuro, pero la planificación del otorgamiento de becas debe favorecer esquemas que conduzcan a

generar posibilidades reales de incorporación en las instituciones en las que realizó sus tareas, así como en la actividad privada. Los programas de becas deben prever la inserción laboral posterior de los jóvenes que se forman como investigadores, tecnólogos y/o emprendedores. Las becas para investigación en ciencias garantizan la continuidad de la base del sistema, formando investigadores no solo para CONICET, sino también para el sistema universitario, para todos los organismos del sistema nacional de ciencia y técnica y para los sistemas provinciales equivalentes a CONICET. Los perfiles de los becarios insertos en instituciones que no son parte del MINCyT deben ser adecuados para que posteriormente sean esas instituciones las que incorporen a los profesionales formados.

- Evolución temporal cuantitativa de los recursos humanos del sistema de ciencia y técnica. El sistema de becas en su conjunto debe contemplar la formación de recursos humanos dirigidos hacia la investigación fundamental en ciencias y también la formación de tecnólogos y/o emprendedores. Deben tenerse en cuenta las necesidades y capacidades de los ámbitos de investigación fundamental, de sectores orientados del sistema de ciencia y técnica, y de la actividad productiva.

- Gestión de los sistemas de becas. En ANPCyT, las becas se otorgan a Proyectos, y son los directores de los proyectos los responsables de designar los becarios. En cambio, en CONICET es el organismo el que centralmente evalúa a los postulantes.

Es conveniente que dichos organismos evalúen las Fortalezas y debilidades de los sistemas, especialmente en función de la carga que implica el seguimiento y la evaluación de desempeño de los becarios.

4.2. Financiación de proyectos: gastos corrientes y compra de equipamiento

ANPCyT y CONICET desarrollaron una serie de herramientas. Para la investigación fundamental en ciencias las herramientas principales de ANPCyT son los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica en sus diversas variantes (PICT), los Proyectos de Modernización de Equipamiento (PME) y el Programa de Áreas Estratégicas (PAE). A su vez, el CONICET ofrece los Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP). A estas herramientas se agregan otras dirigidas a aspectos más orientados, pero que también promueven la generación de conocimientos fundamentales acoplados a desarrollos de tecnología y de innovación productiva, como PICTOsc y PIDs (ANPCyT) y PIOs y PDTSS (CONICET). Sobre este tema, el DP propone a ANPCyT y CONICET analizar

periódicamente:

- La distribución relativa de fondos -FONCyT, FONTAR, FONSOFT y FONARSEC- de manera de lograr una gobernanza adecuada entre los distintos niveles de I+D+I. En 2014, FONCyT representó el 20% del total de recursos distribuidos, y este valor debe ser analizado para su mantenimiento o eventual modificación en función de criterios racionales (a definir en el LIF).
- La distribución relativa de recursos para la investigación fundamental en las seis áreas propuestas. Como antecedente, cabe consignar que en 2014 ANPCyT analizó la distribución en cinco áreas que guardan cierto correlato con las sugeridas en este DP: Biomédicas, Tecnologías, Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias Exactas, Multidisciplinarias.
- Las ventajas y desventajas de establecer incentivos económicos para investigadores participantes de proyectos considerados prioritarios.
- La asignación de recursos para apoyar la cooperación internacional, planificando la misma para coordinarla con las estrategias de focalización de la investigación.

4.3. Infraestructura edilicia

Se dispone fundamentalmente del Plan Federal de Infraestructura, radicado en la Subsecretaría de Evaluación Institucional (SSEI). La continuidad de la ejecución de dicho plan es importante, aunque sujeto a las disponibilidades de recursos. El DP sugiere la alta conveniencia de gestionar la continuidad de este plan y de explicitar criterios de priorización en la asignación de fondos, en función de un crecimiento armónico del conjunto investigación fundamental, desarrollo tecnológico e innovación productiva, teniendo en cuenta el marco de federalización de la ciencia.

5. Mecanismos de evaluación

El LIF debe proponer criterios generales que guíen a los organismos responsables en la implementación de los mecanismos más idóneos para evaluar recursos humanos y proyectos.

Para el caso de recursos humanos, el DP propone los siguientes criterios:

- Análisis del grado de madurez adecuado para que un científico se incorpore a la Carrera de Investigador. El análisis de antecedentes, basados esencialmente en la evaluación de la producción científica (número y calidad de publicaciones en las cuales figura como autor) no alcanza para evaluar si la madurez e independencia alcanzadas son los adecuados para un investigador de carrera. Mecanismos adicionales, como la exposición oral del proyecto de investigación ante un tribunal examinador pueden suplir esta falencia.

- Definición de indicadores de desempeño que se correspondan con el perfil de las tareas que se lleva a cabo, a usar en la evaluación de informes, de pedidos de promoción, etc. Es conveniente diseñar mecanismos de evaluación de investigadores, de becarios y de proyectos que concentren los esfuerzos en las propuestas de mayor complejidad y envergadura. Como ejemplos no excluyentes, se menciona: propuestas que incluyan trabajo de campo importante, proyectos multi o interdisciplinarios que puedan ofrecer acciones coordinadas de varios grupos, y aquellos con perspectivas concretas de reorientación futura hacia actividades con mayores posibilidades de transferencia.

- Análisis de la posible vinculación de la evaluación con incentivos a investigadores, técnicos y becarios.

- Mecanismos simplificados de evaluación de la tarea de becarios doctorales y posdoctorales.

Para la evaluación de proyectos, es necesario definir procedimientos de evaluación *ex ante* y *ex post*. Para la evaluación *ex ante* se sugiere a los organismos responsables la revisión de los siguientes temas:

- Análisis de alternativas a los mecanismos actuales de evaluación de los PICT y de los PIDs.
- Análisis de los formularios de presentación de proyectos.
- Análisis de pautas para los evaluadores, incluyendo formularios de evaluación.
- Rol de la “pertinencia” en la evaluación: pertinencia temática (temas prioritarios), pertinencia regional.

Tal vez más importante es que los organismos de promoción y/o ejecución realicen una evaluación *ex post*. Las características importantes a definir para dicha evaluación son:

- Indicadores a usar.

- Procedimiento de evaluación: cuándo, cómo y por quién.
- Consecuencias de la evaluación: mecanismos de premios y castigos. Es importante emplear las evaluaciones *ex post* para el análisis de nuevos proyectos presentados por los mismos grupos y/o directores.

En la planificación de todos los mecanismos de evaluación se debe prestar especial atención a:

- Garantizar ecuanimidad en el tratamiento.
- Evitar cargas excesivas para los evaluadores.
- Evitar demoras excesivas en los procedimientos.

6. Estructura del sistema científico

6.1. Modernización institucional

El CONICET ha crecido mucho. La administración de un conjunto grande de investigadores y becarios, distribuidos en todo el país y en todas las ramas de la ciencia requiere de estructuras apreciablemente distintas a las empleadas en instituciones de tamaño pequeño. Debe encararse formas de agilizar la toma de decisiones, formas de diseño de planes estratégicos regionales, etc.

Se debe continuar con la política que apunte a la igualdad de géneros, con la de la federalización de la investigación científica, y se deben incluir acciones que apunten a la libre disponibilidad de la información científica, a través de repositorios abiertos de datos y publicaciones científicas.

6.2. Grandes proyectos nacionales

La SePP debe desarrollar procedimientos para analizar la conveniencia y factibilidad de formular uno o más grandes proyectos nacionales de fuerte impacto en la investigación fundamental, con inversión en infraestructura edilicia, equipamiento, gastos corrientes y personal, cuidando de garantizar la continuidad en el tiempo. Las decisiones de implementar proyectos de este tipo deben ser el resultado de detallados estudios previos y son incumbencia de la máxima autoridad ministerial, en consulta con todo el sistema de Ciencia y Técnica a través del CICyT. El LIF puede contener algunas pautas generales sobre los aspectos que deben respetarse en el camino que lleva a aprobar un proyecto de este tipo.

6.3. Proyectos con cooperación nacional

El LIF debe definir pautas para la promoción de la cooperación entre grupos de investigación del país. Para ello, la SePP realizará un análisis a concluir en agosto de 2016, para su inclusión en el LIF.

6.4. Proyectos con cooperación internacional

La SePP analizará la participación argentina en organismos multilaterales de financiación, así como las operatorias de programas binacionales, con miras a establecer criterios de priorización de uso de fondos en el intercambio científico y la cooperación internacional.

7. Mecanismos de difusión y de divulgación

El modo tradicional de difusión de los resultados de las investigaciones fundamentales en Ciencias Exactas y Naturales es la publicación de artículos originales en revistas internacionales, habitualmente en idioma inglés. En el caso de algunas ramas de la Ciencias Sociales y Humanas, es más común la publicación de libros, y las publicaciones en general se realizan con más frecuencia en idioma castellano. Para la evaluación de la labor de los investigadores suelen tomar crucial importancia los indicadores que intentan medir el impacto científico del trabajo; es así que se suelen usar indicadores como el *Índice de Impacto* de las revistas en las cuales se publica, y el *índice h* (u otro equivalente) del investigador. Para medir el volumen de la producción se suele usar el número total de publicaciones, y el número total de citas recibidas por las publicaciones del investigador. Para obtener estos indicadores se recurre a bases de datos como el *Science Citation Index*, *SCOPUS* o *SCIMAGO*.

El uso de estos indicadores debe hacerse con cuidado, ya que los mismos suelen reflejar con algunas deficiencias la realidad argentina. Por ejemplo, entre las 50 publicaciones latinoamericanas más citadas según SCIMAGO, hay 3 mexicanas, 6 chilenas, 1 argentina y 40 brasileñas. La segunda publicación argentina aparece recién en la posición 89. En total, aparecen 56 revistas argentinas sobre un total de 749 revistas latinoamericanas. El grueso de las publicaciones argentinas indizadas en SCIMAGO no pertenece al ámbito de las Ciencias Sociales y Humanas.

Por otro lado, está en vigencia la ley de Repositorios Digitales Institucionales de

Acceso Abierto N° 26899/13, que requiere que todo resultado obtenido por investigadores usando fondos públicos debe encontrarse en un repositorio de libre acceso. Cada institución está desarrollando su propio repositorio, y el MINCyT como Organismo de Aplicación debe garantizar el cumplimiento de la ley. Se debe apuntar al pleno cumplimiento de la ley en 2017.

La divulgación de los resultados obtenidos entre el público en general es también importante para generar una cultura científica. La creación de una Agencia de Divulgación es un objetivo deseable.

En base a la información disponible la SePP se propone diseñar un Plan Nacional de Publicaciones Científicas que contemple los siguientes aspectos:

- Analizar en detalle el mapa de las publicaciones científicas argentinas, con miras a desarrollar herramientas que promuevan la mejora de su impacto y su visibilidad.
- Mejorar la visibilidad de los informes reglamentarios de investigadores y proyectos y el acceso a los mismos.

Documentación consultada

El cambio de las agendas políticas de ciencia y tecnología. Elzinga A. y Jamison A., Revista Zona Abierta 75/6, Madrid 1996.

Estado y Perspectivas de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la Argentina. Academia Nacional de Ciencias y Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (2015).

Manual de Frascati (OCDE 2002). Versión española de la Fundación española de Ciencia y tecnología. También se consultó la versión inglesa de la edición de 2015.

Metodología y resultados de la medición de la productividad de los investigadores argentinos en el Science Citation Index en el período 2008-2011. Secretaría de Planeamiento y Políticas (MINCyT) y Organización de Estados Iberoamericanos (2014).

Informe de Gestión 2014. Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología (2015).

International Comparative Performance of Argentina's Research Basis. Elsevier

(2016).

Siglas y acrónimos

ACT: Actividades de Ciencia y Técnica

AI2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva *Argentina Innovadora 2020*

ANPCyT: Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Técnica CIC: Carrera del Investigador Científico (CONICET)

CICyT: Consejo Interinstitucional de Ciencia y Técnica CPA: Carrera del personal de Apoyo (CONICET) COFECYT: Consejo Federal de Ciencia y Técnica

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas DP: Documento Preliminar

FONARSEC: Fondo Argentino Sectorial

FONCyT : Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica FONSOFT: Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software FONTAR: Fondo

Tecnológico Argentino

I+D: Investigación y Desarrollo

LIF: *Lineamientos para una Política en Investigación Fundamental en Ciencias*

MINCyT: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OEI: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Tecnología PAE: Programa de Áreas Estratégicas

PICT: Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica PID: Proyectos de Investigación y Desarrollo

PME: Proyectos de Modernización de Equipamiento

SCT: servicios científicos y técnicos

SePP: Secretaría de Planeamiento y Políticas SSEI: Subsecretaría de Evaluación

Institucional STET: Enseñanza y formación científico-técnica TPG: Tecnologías de Propósito General

TICs: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

