

VI Encuentro Interacadémico
“Las universidades y la investigación para la Argentina del mañana”
Buenos Aires, 31 de octubre de 2017

AVENTURAR¹ EN UN CONTEXTO IMPREDECIBLE

Juan Carlos Ferreri

RESUMEN

Se analizan las causas de la dificultad de predecir cuáles serían las pautas para la relación entre las universidades y la investigación para el país futuro, aun en el corto lapso de un par de décadas. Confluyen para ese contexto impredecible la carencia de un aceptable desarrollo tecnológico de la industria, adaptable a las tecnologías de información y comunicación y la escasa producción y valoración de las tareas del sistema científico en ese aspecto. La aceleración del desarrollo global será difícil de acompañar sin una modernización local del sistema productivo y la generación del conocimiento asociado. Uno de los desafíos principales consiste en la coparticipación de la industria privada en los esfuerzos de desarrollo. Se plantean dos opciones para la relación entre la investigación, las universidades y la efectiva aplicación del conocimiento en un país posible, pero por lograr.

Introducción

La Universidad y el desarrollo de las ciencias, la técnica y su filosofía (CTyF) a través de la investigación, no pueden estar dissociadas de la definición de la “Argentina del mañana”. Ello se debe, entre otros aspectos, a que esta época está caracterizada por la generación del conocimiento, su aplicación en beneficio del bienestar de la sociedad y la valoración de su generación por la misma.

Se acepta en este análisis que el conocimiento científico se genera a partir de la investigación mediante la aplicación del método científico y que el lugar natural para ello y para la formación de recursos humanos con estudios superiores son la Universidad y los Institutos de investigación.

La mención de un “contexto impredecible” implica que no es definible, al menos en términos simples y con una razonable certeza “la Argentina del mañana”. En efecto, la vaguedad impera cuando se hace referencia a la necesidad de trabajar para lograr “el país que nos merecemos”. En realidad, si el estado actual del país no es satisfactorio, ¿no es acaso lo logrado colectivamente de manera efectiva y lamentable en décadas de atraso intelectual y social? Por otra parte, ¿cuáles son los atributos, virtudes o metas de dicho país merecido? Somos sucesores de las personas fundadoras de la República² y sus continuadores y parecería que hemos deshonrado su legado; entonces cabe preguntarse qué hacer para retornar al camino que ellos delinearon y que permitirían definir el país posible.

No parece necesario para ello otra cosa que una aceptación activa y unánime de la sociedad de los preceptos de la Constitución Nacional de 1994 y sus pactos y acuerdos

¹ Inicialmente se consideró utilizar la palabra PREDECIR, pero parece más prudente la utilizada, según la definición del DLE-RAE. Segunda acepción: “Decir algo atrevido o de lo que se tiene duda o recelo.”

² E.g. y de manera obviamente no exhaustiva: personas fundadoras de la República como San Martín, Belgrano, Moreno, Urquiza, Rivadavia, Sarmiento, Alberdi, Mitre; científicos como Isnardi, Gaviola, Burmeister, Houssay, Leloir, Milstein; técnicos como Agote, Rawson, Juan Sábato, Favalaro, Butti, Guzmán, Fernández Long; filósofos como R. Mondolfo, F. y L.A. Romero y Bunge; juristas como Saavedra Lamas, C. Calvo, Drago.

vinculantes, dado que en ella están definidos los valores que deberían regir la vida republicana, la convivencia y los deberes y derechos de gobernantes y gobernados³.

Ahora bien, si es tan simple el proceder para definir la “Argentina del mañana” y que, en estos términos, no es otra que la de ayer y la de hoy, ¿Por qué el contexto parece impredecible? En opinión de este autor, ello se debe a la constante puja por el poder en la República y por la imposición de dispares modelos políticos de país.

Es difícil que la razón impere para arribar a acuerdos de políticas de estado cuando existen modelos mesiánicos en pugna con otros fundados, total o parcialmente, en la razón. En efecto, la CTyF debe ser parte de una política de estado que trascienda los ciclos de gobierno impuestos por la Constitución Nacional. Al no existir acuerdos en aspectos básicos de políticas de estado en lo social, poco puede esperarse en lo referido a las CTyF y entonces la relación entre las universidades y la investigación para la “Argentina del mañana” se torna simplemente especulativa e incierta.

En tanto la ciencia siga teniendo en “el mañana” la definición, el método y el formato de estructura organizativa que conocemos ahora, es posible aventurar, *a partir de hoy*, cuáles serían las conveniencias o indicaciones para tener en cuenta en la relación precitada.

Debe tenerse en cuenta, para justificar el punto de partida, que *la historia no tiene carácter predictivo*. Es explicable por ello que, a pesar del accionar de personas de calidades incuestionables, la Argentina no haya podido llegar más allá de la actual condición de país (eventualmente) emergente.

Por mencionar un aspecto, del sueño de Sarmiento referido a la educación popular (por él iniciada) y la consecuente mejora de la sociedad a partir de ella, hasta la actual condición de la educación popular no hay hilo conductor comprensible. Solamente, e.g., la ocurrencia de hechos disruptivos de la normalidad institucional, la imposición de modelos de país justificados en concepciones mesiánicas, el voluntarismo y la desvirtuación del rol de la escuela, simultáneamente con los cambios de valores en el orden social local y mundial pueden dar elementos de juicio para su explicación. No menos grave ha sido la inclusión temporal de material de estudio a nivel primario de textos de alabanza de gobernantes y de modelos vigentes de país con consideración obligatoria, en abierta contradicción con los derechos de los progenitores de elegir el tipo de educación para sus hijos. Un rasgo inquietante y al parecer sin solución a la vista es la resistencia de los docentes a la evaluación independiente de sus capacidades y conocimientos para enseñar los temas asociados a los cambios que impone el avance científico y tecnológico. También se verifica en la actualidad que el derecho a la diversidad de la sindicalización docente es utilizado a veces para la “concientización” de los alumnos primarios en temas politizados y de la orientación política de los docentes.

La educación popular primaria y secundaria han decaído en su nivel, con la lógica consecuencia en la superior. Un índice de ello es considerar, en los ciclos básicos de algunas de las universidades, temas asociados a la escritura y a la comprensión de textos. La carencia de conceptos sobre las características de la universidad y su rol es también un lugar común entre los estudiantes del ciclo secundario.

Un hecho de singular importancia que ha ocurrido sin que socialmente haya sido considerado de importancia ha sido la eliminación de la enseñanza técnica secundaria. Era esta la proveedora natural de técnicos preparados para la industria convencional. La falta de mano de obra calificada de nivel intermedio es consecuencia de esto. Estas consecuencias

³ Por solo citar un ejemplo, con particular referencia al tema de nuestro interés, basta considerar el CAPÍTULO 4°, Atribuciones del Congreso, Artículo 75, Apartados 18 y 19

están atenuadas por la carencia de una actividad productiva fuerte a nivel PYME, aun cuando se verifica esta necesidad.

Como indicaciones posibles podrían proponerse las siguientes:

- 1) Los preceptos establecidos en la Constitución Nacional deben ser adoptados y efectivamente implementados por los estamentos de la República y aceptados por la sociedad.
- 2) que, sobre la base de lo anterior, se deberían establecer políticas de estado más eficientes para el desarrollo de la CTyF teniendo en cuenta que el aseguramiento del financiamiento adecuado de las actividades es responsabilidad del Poder Ejecutivo y del Congreso de la Nación y que las políticas de estado deben trascender los cambios políticos legitimados por el voto.
- 3) Aceptar que, sin el logro de lo anterior, el avance en la CTyF podrá darse en aspectos particulares de las actividades.

La cuestión de la excelencia⁴

No hay dudas respecto a que se pueden encontrar en el país islas de excelencia en lo referido a la calidad de su producción científica. Típicamente están concentradas en institutos o centros de investigación científico-tecnológica y aparecen emergentes en un contexto de medianía.

Es interesante verificar, *de manera obviamente no excluyente*, cuál es la misión o expresión de definición en algunas de esas islas:

- i) La Fundación Instituto Leloir “es un centro de investigación científica dedicada a la investigación básica y a la formación de jóvenes investigadores en bioquímica y biología celular y molecular. *La misión del Instituto* es fomentar los más altos estándares de excelencia tanto en los proyectos de investigación como en la docencia.”
- ii) El IBYME “*tiene como misión* promover el conocimiento científico con el fin de contribuir al mejoramiento de la salud humana, la calidad de vida, y el desarrollo económico y social. Para tal fin, se focaliza en la investigación, formación de recursos humanos, prestación de servicios a terceros, y establecimiento de acuerdos con la comunidad científica, académica y empresarial.”
- iii) El CIMEC-Santa Fe, “En el Instituto se generan conocimientos y tecnologías en métodos para simulación computacional de sistemas diversos en ingeniería, con aplicación a problemas de ingenierías mecánica, civil, de materiales, aeronáutica, nuclear, bioingeniería, y demás. Se realiza transferencia al sector productivo en áreas metalmecánica, maquinaria agrícola, turbomaquinaria, vehículos, petróleo y energía, entre otras, y *se forman recursos humanos de excelencia* a nivel de grado y posgrado.”
- iv) El Instituto Balseiro “es una unidad académica integrada al Centro Atómico Bariloche (CAB) que cuenta con laboratorios de punta en investigación y desarrollo a los que los estudiantes del IB tienen acceso para realizar prácticas. El Instituto Balseiro trabaja en forma permanente con la misión de aportar de un modo sustancial al crecimiento del país en Ciencias y Tecnología a través de la formación de científicos y tecnólogos tanto en el área nuclear con fines pacíficos como en la no-nuclear. Estos logros se alcanzan a partir del fomento y concreción de actividades académicas de alto nivel.”

⁴ Entendida como (DLE-RAE): Superior calidad o bondad que hace digno de singular aprecio y estimación algo

v) El ITBA declara como visión “la de ser la universidad de tecnología y gestión más reconocida en el país por la excelencia y calidad de sus egresados, por la calidad de su cuerpo de profesores, y por la innovación de sus planes, programas y metodologías, con una alta complementación con las empresas del país, investigación aplicada y vinculación con las mejores universidades de la región y del mundo”

Como puede observarse, la excelencia forma parte explícita de la misión, de la visión o de la descripción en lo referido a la formación de recursos humanos. Dependiendo del tipo de institución, lo mismo puede apreciarse en lo referido a la investigación. Sería posible encontrar definiciones similares en centros, institutos o unidades de investigación, pertenezcan o no a las universidades. En muchos de ellos se menciona “*la formación de recursos humanos altamente calificados.*” La integración con la sociedad se da a través de los resultados de las investigaciones, siempre teniendo en cuenta su pertinencia social y, en los de carácter tecnológico, el destino al aparato productivo.

El país cuenta con una institución que es considerada casi unánimemente como la rectora en la promoción de la actividad científica y técnica: el CONICET, que *tiene por misión* el fomento y ejecución de actividades científicas y tecnológicas en las distintas áreas de conocimiento en todo el territorio nacional al servicio del bienestar de la población. Este caso es de particular importancia pues los investigadores están distribuidos en todo el país en centros, institutos y las universidades. Tiene como valores, entre otros también importantes, la cooperación, la excelencia, la originalidad y la responsabilidad social. Un análisis reciente denota la persistencia de dificultades en su evolución que son de varias décadas atrás y que acompañan la dificultad de real inserción en la modernización del sistema productivo de manera eficaz y eficiente⁵. Priman también los criterios personales en la elección de temas de investigación. La evaluación de las tareas, si bien es percibida como transparente, está basada mayormente en la producción bibliográfica⁶. Parecería que existen deficiencias en la valoración de las tareas de tipo tecnológico. La apreciación del logro de patentes (o mejor aún, cuando estas son efectivamente explotadas o puestas en producción) no se tiene mayormente en cuenta o llega tardíamente⁷. Por ello, no parece un objetivo usualmente perseguido por los investigadores de primera línea.

Las aseveraciones precedentes, que no necesariamente aplican a la investigación básica, pueden ser consideradas una cuestión de percepción, pero debe tenerse en cuenta que un indicador de la excepcionalidad en esta cuestión es la relevancia de la -no frecuente- difusión pública de los logros importantes, cuando estos son realizados en colaboración con la industria. También, la mención de la publicación de resultados en publicaciones en las revistas de altísimo impacto es destacada notablemente en los sitios web de las instituciones.

Conviene aclarar a esta altura que lo anterior no es una crítica del estado de las instituciones, sino que es una indicación de la persistencia de la falta de continuidad de una

⁵ Usamos aquí “eficaz y eficiente” en una acepción simple. Eficaz: hacer lo que corresponde; Eficiente: hacerlo bien.

⁶ La evaluación tiende así a ser rutinaria. Hace ya más de dos décadas el Autor, como miembro de una Comisión Asesora, advirtió sobre este hábito potencialmente peligroso. Bastaba una lista de publicaciones con la tabla de factores de impacto, una lista de trabajos y un criterio de asignación automática de créditos para realizar la parte “relevante” de la evaluación del informe de un investigador y tornarla realizable por un auxiliar administrativo. Los cambios y la masividad del negocio editorial científico hacen que sea hoy aún más difícil la efectiva valoración de las contribuciones.

⁷ La presentación de los informes de tareas solía adolecer de documentación fehaciente y documentada para la evaluación, sobre la base de la confidencialidad de la información. Téngase en cuenta también que el tiempo necesario para consolidar la propiedad intelectual y el patentamiento de los resultados de los desarrollos suelen frecuentemente exceder los plazos de presentación de los informes reglamentarios.

política de estado para la CTyF, supuesto que esté establecida. En ese sentido es que aparece como razonable que la opción más conservadora, i.e. la generación de conocimiento cuyo grado de excelencia esté avalada por su difusión con alto impacto, sea una tendencia predominante entre los investigadores.

La formación de recursos humanos altamente calificados (o de excelencia) en sus conocimientos es un objetivo básico de los centros de investigación y de la universidad. Sin embargo, hay un nivel intermedio entre la formación de grado y el doctorado (siempre asociado este último con la investigación) que debe merecer alta consideración y que son las Maestrías, cuando estas implican estudios especializados y tesis mayormente orientadas a objetivos de desarrollo de técnicas y productos que pueden ser asimiladas directamente por el sistema productivo. La protección de la propiedad intelectual debe estar considerada explícitamente. La ampliación de la formación de recursos humanos a través de Maestrías puede estar originada en el propio sistema productivo a partir de la necesidad de perfeccionamiento de su personal.

Como indica el estudio sobre “Estado y perspectivas de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la Argentina”, (ANC-ANCEFN, 2015) y a pesar de los vaivenes, las ciencias se han desarrollado. Es importante considerar para el análisis que, mientras que el número de graduados doctores se ha incrementado notablemente, el de graduados Magisters ha disminuido. Este hecho, implica una distorsión que afecta la pirámide de recursos capacitados que deberán integrarse en el sistema productivo, debido principalmente a la sobre-calificación. Lamentablemente, es también habitual que la continuación de los estudios de especialización tales como las Maestrías, tengan origen en la carencia de una salida laboral inmediata a partir de la enseñanza de grado y de la conveniencia económica de las universidades en la matriculación en dichas carreras.

Cuando existe una decisión conjunta del medio académico y del sistema productivo⁸ puede lograrse una especialización intermedia mucho mayor. Con todo, para el éxito de una iniciativa de este tipo, ambos sistemas deben estar empeñados en un objetivo común de progreso.

La integración de esfuerzos para la efectiva aplicación del conocimiento (EAC)

Varias son las cuestiones para tener en cuenta al analizar las dificultades de la transferencia de conocimientos al aparato productivo. Sin embargo, la que tiene en cuenta varias de ellas es como integrar en el sistema científico (a través de centros de generación del conocimiento) el aporte *del* sistema productivo. Esta aseveración implica en primera instancia considerar que el flujo de conocimiento es mayormente *hacia* el sistema productivo y que este aporta la eventual explotación de las aplicaciones del conocimiento generado. Esta forma es la que puede definirse como *transferencia lineal del conocimiento* que consiste en la definición de un problema, la realización de investigaciones sin urgencias de plazos de obtención de resultados y mayormente orientadas a las aplicaciones. Es difícil que la evaluación de estos resultados por el sistema científico formal dé una valoración altamente positiva. Solamente instituciones dedicadas al desarrollo de la tecnología tienen alta valoración de este tipo de resultados. Por otra parte, esta es tal vez la única manera de asegurar el cumplimiento de plazos de entrega, pauta de valoración muy importante y que

⁸ El Autor fue testigo de esto en Río de Janeiro, Brasil, circa 1975, para la Ingeniería con la COPPE-UFRJ, que acompañó el desarrollo industrial brasileño desde su creación en 1963. Hasta 2011 graduó 13000 estudiantes de postgrado y en 2012 el doble de Magisters (336) que de doctores.

el sistema productivo aprecia. En el caso de instituciones orientadas a la investigación básica que en muchos casos no conoce de antemano el resultado de las investigaciones, esta parece ser la forma natural para la EAC y usualmente, a partir de evidencias consolidadas de éxito, se busca el socio adecuado para el aseguramiento de la propiedad intelectual y la explotación de los productos resultantes.

Una manera de integración del sistema productivo para la EAC, concebido como *transferencia bidireccional del conocimiento*, es el desarrollo conjunto de las tareas, con personal de las empresas *integrado* a la tarea de investigación y desarrollo en los sitios donde esto se realiza. A la inversa, es interesante considerar la integración de personal de las instituciones académicas en el sitio del destinatario final. En la experiencia del Autor, en el primero de los casos, a través de la promoción de los trabajos a partir de becas de doctorado y cuando la selección se basa en los criterios de la entidad académica, es usual la captación final de los doctorandos por dicha entidad, incumpliendo la pauta de retorno que regía el convenio. En el segundo caso, i.e. en el sitio del destinatario, la tarea rutinaria o de producción puede alterar el ambiente necesario para el normal desenvolvimiento de la tarea de investigación y desarrollo y situar a los involucrados en un ámbito considerado de privilegio por parte del personal afectado al proceso productivo.

La EAC tiene una complicación adicional de integración cuando las entidades generadoras del conocimiento prestan servicios con costos subsidiados que deberían ser preferentemente atribución de los profesionales independientes. Por otra parte, dichos profesionales contribuyen con sus impuestos a que los costos de las instituciones puedan ser menores. De todos modos, una forma de competencia leal es la correcta valoración de la hora-persona al momento de presupuestar. En el caso de la Ingeniería, este es un conflicto que no es resoluble simplemente y que el sistema productivo soluciona mediante apreciaciones de solvencia técnica demostrada y del cumplimiento estricto pautas de costo y de los plazos.

La integración y calificación de las PYMEs es una parte que debería ser considerada esencial para el desarrollo industrial. Al menos en el campo de la técnica (i.e. la Ingeniería) y la tecnología, es usual que la posible EAC se promueva en el primer sentido considerado. Es en este caso cuando la matriculación a nivel de Maestría tiene un rol relevante. Seleccionado y consensuado un aspecto de vacancia, entonces es posible establecer un plan de trabajo de desarrollo con resultados tangibles en un bienio. Para el caso de la industria es muchas veces posible comenzar con las tareas específicas luego de un semestre de estudios. El Estado ha implementado programas de fomento con riesgos compartidos, que pueden nutrirse de los recursos humanos así formados.

Cuando la tarea a emprender implica la sustitución de importaciones de productos de tecnología relativamente convencional se cuenta con el objeto final del desarrollo, lo que simplifica notablemente las tareas. Sin embargo, es necesario primeramente que el Estado haya definido y estabilizado la política de importaciones y que se establezca como necesario que el producto es de interés para el desarrollo, aun afrontando mayores costos. Un cambio en la política arancelaria puede dar por tierra con proyectos de importancia. Ejemplos de políticas exitosas en este sentido pueden ser las emblemáticas en el país como las relacionadas con la energía nuclear para uso pacífico de la década del 70 con la CNEA e INVAP y la posterior para la tecnología espacial con la CONAE, otra vez con INVAP. Hay también ejemplos exitosos a través de la interacción con el INTA y la industria farmacéutica.

Hay ejemplos evidentes de la falta de personal idóneo en el área de la Tecnología de la Información y la Comunicación. Las empresas industriales lamentan esta falencia que

les resta posibilidades de integración comercial y de automatización de alto nivel. A su vez, parecería que no hay suficiente preparación a nivel de la industria PYME para afrontar estos desafíos. Los planes del Estado para el desarrollo de soluciones han comenzado, pero son aun incipientes. Paradójicamente, si se diese solución a estos dos problemas, restaría resolver uno adicional tan serio como ellos: la generación de puestos de trabajo para los eventuales afectados por la automatización.

Como indicaciones posibles podrían agregarse las siguientes:

- 4) Aceptar que sin una base productiva desarrollada de tipo intermedia a través de las PYMEs no puede haber un desarrollo significativo en lo económico. Este compromiso es responsabilidad *conjunta* del sistema productivo y el sistema científico-tecnológico.
- 5) Aceptar que la EAC para satisfacer la indicación anterior implica la obtención de resultados tangibles, en plazos especificados y con costos compartidos.
- 6) Lograr la aceptación del sistema científico de la importancia de la EAC en este sentido, más allá de los enunciados formales y fomentar la actividad de sus investigadores ya formados en la dirección de estudios intermedios.
- 7) Tener en cuenta que los estudios de Maestría son un método adecuado para que lo mencionado en 4) y 5) amplíe la base del desarrollo y que una proporción razonable entre graduados de Maestría y Doctorados podría ser de cuatro a uno.

Una propuesta de un modelo posible de integración de la CTyF, las universidades y la investigación para la Argentina del mañana

Es conocido que la matrícula universitaria en el país ha tenido y tiene una fuerte distorsión en la matrícula universitaria a favor de carreras “tradicionales” como la Medicina y el Derecho y, en el presente, las Ciencias Políticas y Sociales.

Corregir esta distorsión, en el marco de las libertades individuales garantizadas por la Constitución Nacional, implica también decisiones de política en CTyF y establecer la política de estado para el efectivo desarrollo industrial ante un doble desafío: lograr el crecimiento y la modernización del sistema productivo y la rápida generación de recursos humanos altamente capacitados desde el punto de vista tecnológico para satisfacer la demanda que ello impondría.

Ya se ha dicho que los lugares naturales para la generación del conocimiento siguiendo el método científico son, conjuntamente, la Universidad y los Institutos de investigación. Se han especificado dos maneras para la interacción entre el sistema académico y el sistema productivo. Se ha mencionado que es necesario promover la especialización profesional orientada a la producción a través de sistemas integrados a partir de la promoción de la formación de recursos humanos en el nivel de Maestrías.

Si la Argentina del futuro fuese susceptible de ser modelada a partir de los preceptos de la Constitución Nacional y sin que las ideologías imperen sobre la razón, promoviendo además su desarrollo sostenido desde el punto de vista industrial, sería posible que los esfuerzos asociados a la investigación científica y técnica prosperen en mayor medida en un real beneficio para los habitantes. En tanto, la sola preservación de los centros de excelencia y la preminencia de las iniciativas individuales en los organismos de promoción de la ciencia y la técnica, es una acción que es conservadora pero que permitirá continuar

con un lento avance de la CTyF, Nótese que lo dicho implica el mantenimiento de las líneas de trabajo de los Institutos

Entonces, postulando:

- i) Que la *Argentina de mañana* no debería regirse por pautas diferentes a las especificadas por la Constitución Nacional;
- ii) que el Congreso Nacional tiene la obligación de generar las leyes para promover la mejora del bienestar a través del progreso en la educación, el desarrollo económico y un conjunto de condiciones esenciales³ y que
- iii) deben ser aplicadas sin sectarismos y sin ser tergiversadas en sus implicaciones para el bienestar de todos los habitantes del país,

sería posible establecer un contexto predecible para avanzar en la formulación de pautas para un modelo de CTyF para la EAC.

Para ello, para un período de dos décadas las indicaciones posibles para la CTyF, en este sentido serían:

- i) lograr que el fomento de la actividad de las PYMEs sea acompañado por su capacitación y modernización para integrarse al proceso productivo de mayor escala;
- ii) condicionar parte de la asistencia económica estatal a la integración con el sistema académico, sobre la base de las dos formas enunciadas (como *transferencia lineal del conocimiento* y como *transferencia bidireccional del conocimiento*);
- iii) Lograr la aceptación del sistema científico de la importancia de la EAC en el ámbito de la industria, más allá de los enunciados formales y fomentar la actividad de sus investigadores ya formados en la dirección de estudios intermedios.
- iv) Tener en cuenta que los estudios de Maestría son, tal vez, el método más adecuado para que se amplíe la base del desarrollo. Las relacionadas con las tecnologías de nuevos materiales, las tecnologías de la información y la comunicación en la industria y las biotecnologías deberían ser promocionadas.

Y, al mismo tiempo,

- v) Mantener y fomentar el crecimiento de los centros de investigación y desarrollo que hayan demostrado su excelencia. En particular, las áreas vinculadas con biología y la medicina.

Es posible que estas indicaciones, válidas en un modelo de país predecible, puedan ser consideradas limitadas en alcance, pero son un conjunto de pautas que, consideradas, permitirían salir del estancamiento que ha caracterizado al país en las dos décadas precedentes.