

Relación entre la Producción y el SCyT-Sistema Científico y Tecnológico, *aplicable a insumos, productos y servicios, tanto físicos como digitales*

Por Anibal Cofone

Esta propuesta navega entre disciplinas con espacios concretos de aplicación, pero necesariamente va a tener que ser enriquecida por aportes de ambientes de educación, económicos, productivos de todos los sectores y muchos más. Por eso creo que este es una propuesta inicial abierta al aporte de todo este grupo. Mis disculpas si necesito introducir ciertos conceptos que me parecen importantes antes de discutir la temática específica, lo necesito para mí por sobre todo y para quienes les interese.

Que – Como – Obstáculos, algo que no podemos evitar considerar si queremos lograr resultados concretos

Cuando tratamos de entender la innovación y el posible desarrollo consecuencia de la misma, tenemos en nuestro país discusiones sobre el **que**, hay líneas ideológicas muy marcadas que plantean blancos y negros y nunca hablamos del **cómo**. Lo cierto es que, con diferentes visiones y macro visiones, los resultados pocas veces se han logrado efectivizar, puede que, en algunos casos y sectorialmente, pero nunca para el país más integral.

Un análisis histórico, más allá de intenciones y capacidades, revela un permanente problema para sortear los **obstáculos** interpuestos entre lo que somos y lo que queremos ser, donde estamos y a dónde queremos ir¹. Estos obstáculos que naturalmente en el mundo siempre existieron, multiplicados en un país como el nuestro con mucha inestabilidad macroeconómico-política y, empeorado, con lo que viene pasando (por poner una fecha) desde el 11 septiembre del 2001 en el mundo: con situaciones totalmente disruptivas, que días antes no eran imaginables (al margen de brujos, videntes o pulpos que anuncian desgracias) como que aviones se choquen deliberadamente con torres, tsunamis brutales, crisis financieras o pandemias.

En ambientes productivos se demanda cada vez más innovación para sobrevivir, y este escenario es casi mortal, ya que cuando alguien invierte “imagina” negocios, incorporaciones de personas, períodos de repago, amortización y proyecciones consecuencia de esa inversión. A veces las personas, las empresas y las sociedades quieren relajarse un poco, disfrutar de lo

¹ En una experiencia personal hace 10 años en Japón por JICA en un programa de “Apoyo y Soporte a PYMES” trabajé con una consultora en Nagoya llamada Chu-San-Rem entrenando en una metodología de solución de problemas centrada en los “obstáculos”, casi una obsesión para los japoneses: si queremos resolver algo y llegar a un punto, mejor ponerse fanáticamente a ver qué y quienes pueden llegar a intentar impedirlo y, de ahí en más, genera un plan para resolverlos (así finaliza el ejercicio).

logrado y no estar siempre amenazados en su supervivencia: de eso se trata un país pensando en el corto plazo: en la sala de guardia, en sobrevivir sin poder (abrumados) pensar más allá.

No se piensa en un nuevo producto, que implica inversión de ideas, años, mucho dinero y profesionales para que no se lance después.

No se busca nuevos mercados, se hacen viajes, se va a ferias, se sigue invirtiendo, para que una política macroeconómica/cambiaria errática tire todo a la basura.

No se hacen alianzas productivas, proyectos compartidos y colaboraciones con instituciones, universidades y pedidos de créditos para que todo quede en la nada.

No se debería (aca puse condicional) buscar llegar a espacios de poder y decisión públicos con mucha energía para después aceptar que no se cumpla con lo prometido en campaña.

No está en juego solo la economía, sino la actitud emprendedora, la ilusión, la vocación y las esperanzas que esos desarrollos. En un mundo tan abierto (aunque estos días suene cerrado) la gente pujante, que necesita generar, se irá a hacerlo a otro lado. De hecho, y en estos días las aperturas durante y post pandemia de la mayoría de las economías desarrolladas son para nuestros hijos oportunidades de nuevo, para irse lamentablemente.

Agregado de valor para la innovación

Desde el punto de vista práctico vamos a desarrollar el concepto de "agregado de valor" (o valor agregado, ese del cual todos sabemos que hay un impuesto: el IVA). Es el lugar en el cual, con todo tipo de ideas, conocimientos y sus combinaciones, se puede crear algunos resultados innovadores que ayuden a generar actividad económica y desarrollo social, tanto desde el ámbito privado como público, desde las actividades económicas tradicionales, 4.0 o fundaciones y ONGs. Lo importante es descubrir y proponer actividades "generadoras de valor", que como consecuencia directa puedan aportar al sistema recursos y ello implica empleo, mejor distribución, trabajo para emprendedores (un arquitecto, un plomero y un kiosco lo son) y así poder construir tejidos sociales independientes de la política, no porque esta sea intrínsecamente mala sino porque, me duele reconocerlo, trabaja muchas veces para generar más dependencia que bienestar.

Y como un efecto colateral no planeado en la propuesta anterior, que estas acciones brinden recursos a la función pública, nacional, provincial y local para trabajar por el bien común, para cumplir con las obligaciones constitucionales o dichas al estilo Alfonsín "leamos el Preámbulo".

Responsables de la innovación

Para eso el rol del **Sistema Científico Tecnológico (SCyT)** - compuesto por universidades, centros tecnológicos, en Argentina CONICET y algunas empresas - debería estar más centrado en el dar, en la vinculación y buscar la transferencia, más que en solo generar nuevos conocimientos y publicarlos. Esta es La tercera pata de las acciones/obligaciones del sistema

universitario desde el medioevo: la extensión (las otras dos son la enseñanza y la investigación). La extensión (nombre genérico que incluye vinculación, transferencia, servicios y hasta acción social) es la que garantiza que la sociedad reciba en forma directa los resultados de lo que se crea y enseña en el sistema universitario.

Un SCyT lo es, en esencia, si genera nuevos conocimientos, es su obligación hacerlo sino pierde sentido su existencia, es un enseñadero o una consultora de servicios, solo la generación de conocimientos nuevos, de punta, innovadores en cada disciplina, jerarquiza su actuación y así tiene algo nuevo para dar a la sociedad que muchas veces lo apoya.

Lo cierto es que los canales de cooperación y conexión de esos nuevos conocimientos en el mundo científico no son siempre naturales, sobre todo si no hay incentivos tanto de prestigio, como económicos y sociales.

En nuestro país y en todo el mundo, la innovación (o sea lo que efectivamente llega a la gente en todos sus formatos generando resultados exitosos) nace de nuevas ideas, nuevos conocimientos, nuevos desarrollos y el SCyT es uno de los que tiene entre sus roles la obligación de hacerlo. Si pensamos en grandes empresas internacionales, simplemente por economía de escala, pueden generar sus nuevos conocimientos e innovaciones o buscarlos con mucha dedicación, pero nada parecido ocurre en el sistema de PyMEs o los nuevos emprendimientos. La pregunta es: ¿quién y cómo se cumple con esa función?

Si, como ejemplo, en las Universidades formamos investigadores en ciencias básicas, exactas y sociales en los cuales su paradigma es la propia carrera académico científica y el ingreso a la más segura (aunque austera) de las carreras profesionales: la que ofrece el CONICET; y, por otra parte, formamos ingenieros y administradores para el mundo de grandes empresas, entonces hay un espacio vacío, no ocupado por nadie para ayudar a la innovación en el mundo PyME y, me animo a decir, tampoco el ambiente emprendedor.²

Sostenibilidad de la innovación

La idea es centrarnos en cuáles son las necesidades centrales y en que puede ayudar el SCyT. Los llamaremos "Los indicadores de sostenibilidad" de las empresas e instituciones nacionales o filiales de internacionales: PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD, FLEXIBILIDAD y MODERNIDAD (no encontré la palabra más justa que "modernidad", pero por ahora sirve). Ensayo una introducción de cada concepto:

- **PRODUCTIVIDAD**, asociada en primera instancia a sus propios indicadores de performance internos de una organización, medidos por la *eficiencia* en la capacidad de comprar, financiarse, negociar sus insumos, utilizar sus recursos, desde materias primas y tecnologías, capital humano y conocimientos disponibles (y la capacidad de generarlos y desarrollarlos).

² Los indicadores de vinculación del SCyT argentino muestran muy pocos aportes directos o indirectos, medido esto por propiedad Intelectual generada y servicios de alto nivel de complejidad transferidos, mientras que, en indicadores, en un extremo, científicos como las publicaciones o, en el otro, de servicios no complejos el resultado puede ser competitivo.

- **COMPETITIVIDAD**, asociada en primera instancia a su capacidad de ofrecer productos y servicios que puedan competir *eficazmente* en los mercados donde trabaje y en las condiciones existentes y que, consecuencia de ellos, la empresa sobreviva y crezca.
- **FLEXIBILIDAD**, se interrelaciona con las variables anteriores en todos los frentes, ya que la dinámica de los países, las regiones, los mercados y hasta los fenómenos sociales y climáticos hacen que no sea posible planear sin considerar las permanentes modificaciones que va a tener la vida de cualquier proyecto de corto (¿covid?) y mediano plazo en más. De ello depende, combinando los factores anteriores, la *efectividad* de una empresa.
- **MODERNIDAD**, donde incluyo las situaciones sistémicas e interdisciplinarias que explotaron en el interés general en las últimas décadas, Incluimos aquí: el cuidado del ambiente, la disminución de la contaminación, el cuidado del ser humano, sus condiciones de vida y laborales, el avance de la democracia sin vuelta atrás (aunque con sacudones de todo tipo), las inquietudes y paciencias menores en las nuevas generaciones, la igualdad de género, la apertura de todo lo relacionado con diversidad de cualquier tipo y lo que vendrá. Todos aspectos que llegan siempre desde afuera de las organizaciones y sistemas económicos y productivos y nos imponen nuevas condiciones de adaptabilidad.

Esta sostenibilidad entonces implica tener a la mano capacidades que puedan hacer que esa empresa o institución pueda innovar por su propia iniciativa (plantear una estrategia y cumplirla) aprovechando relaciones en Red con empresa, instituciones, el SCyT y, a la vez, posea la capacidad de resolver los desafíos que se le van presentando que implica crear nuevas soluciones y maniobrar en un escenario que cambia permanentemente.

Antecedentes de políticas, estrategias y herramientas para potenciar la colaboración entre el SCyT y la sociedad

La historia local muestra que muchos de los principios son conocidos, las políticas han sido definidas e incluso los fondos asignados y aplicados, pero el resultado no ha estado a la altura de lo esperado. Ha habido períodos de grandes inversiones en el SCyT, tanto en infraestructura, equipamiento como recursos humanos, pero ha sido importantísimo en algunas disciplinas y muy bajo en otras, con muchos resultados en ambientes académicos, pero poco en sistemas productivos.

Y, solo para terminar este análisis con el planteo de la solución, es porque no se ha logrado que las diferentes instituciones actoras cumplan sus roles en relación armónica con las demás. Y aquí menciono a las empresas, las cámaras empresarias, los gremios, las universidades, el Conicet, INTI, INTA y otros actores del SCyT. No son necesariamente las "instituciones" las que flaquean porque no tienen estatutos, misiones y funciones claras, sino son los actores, profesionales y gestores quienes no quieren, no pueden, no saben o no logran cumplir con su misión.

Las propuestas político estratégicas tienen que considerar (como diría siempre JL Rocés) el stock y el flujo. O sea, las muchas generaciones de instituciones y personas que han crecido sin ciertos conocimientos y criterios y quienes son empresas nacientes y jóvenes profesionales.

Requerimos herramientas diferentes para cada caso, y paso a algunos ejemplos:

Japón, mejorar la calidad de la empresa. Donde un banco puede dar un crédito a tasa subsidiada por el estado a una PyME cuando la misma ha pasado por algún proceso de consultoría que incluya una revisión estratégica productiva / comercial que ayude a mejorar las posibilidades que el préstamo genere un apalancamiento tal que logre que la empresa le vaya mejor, como consecuencia directa, se pueda pagar ese crédito.

Italia, mejorar la escala de negociación de la empresa. El rol de las cámaras empresarias que "negocian" por sus PyMEs asociadas de modo de mejorar la escala para conseguir apoyo financiero, para desarrollos, participación en ferias, contactos internacionales comerciales, etc.

Italia, asistencia estructurada. Po la red de centros tecnológicos (al estilo INTI) pero no formados solo por el estado, sino mayormente supra estado: la UE, la región, la provincia, las áreas universitarias relacionadas, los bancos regionales, la cámara del sector y las empresas líderes en ese sector (estas últimas son las que tiran).

USA, el rol de los fondos semilla, venture capital y actores financieros, que se meten dentro de los proyectos nacientes o ya desarrollados para ayudarlos a explotar.

Cada uno de los ejemplos anteriores tiene características que los hacen particulares y seguramente no fácilmente extrapolables a otras regiones, las culturas (por mencionar solo las tres anteriores) son bien diferentes.

En un país como Argentina, y buscando objetivar puntos menos discutibles, cuenta con más materias primas, recursos naturales y superficie que la mayoría de los países del planeta, por lo cual las ideas para nuestro país deben estar adaptadas, y coherentes con nuestro perfil, si es que buscamos un desarrollo masivo y sostenible (lo "masivo" me parece que es un punto relevante si buscamos el crecimiento como nación). El desarrollo en nuestro caso tiene una relación difícil de separar del agregado de valor a lo que nuestro país "es".

Un buen ejemplo de trabajo con fines concretos en un ambiente de vinculación, en los últimos años en nuestro país, es el PROPYME de la Organización Techint, que nació en la post crisis 2001 Argentina, para soportar y apoyar la cadena de valor de la propia empresa. El mismo fue propuesto, organizado, operado y financiado por la organización, con la ayuda de instituciones y universidades; siendo un modelo, aún vigente, que integra casi todas las acciones que vimos en los modelos anteriores, adaptada a nuestro país y a un sector específico.

El sistema científico tecnológico local no ha tenido los incentivos suficientes, ni las políticas, para orientarse a la solución de los grandes temas nacionales.

Según las disciplinas, en forma general por supuesto, ha estado orientado a mover las fronteras del conocimiento, algo deseable en ciencias básicas exactas, por ejemplo, pero ha faltado la conexión masiva entre esos desarrollos y las innovaciones necesarias en todos los sectores. La

discusión histórica se centra entre dos modelos asociados a dos personas relevantes de la historia argentina: Bernardo Houssay y Jorge Sábato. Houssay promoviendo el progreso de las ciencias, incluido como ideólogo del CONICET, y Sábato como el gran Vinculador el que desde su modelo del Triángulo trató de explicar y promover el rol de la ciencia en el desarrollo. A la vista de los proyectos, los discursos y hasta los fondos para financiar ambas visiones, opino que es claro que Houssay fue el gran ganador (creo yo, que a pesar de él mismo).

En experiencias recientes hemos demostrado que ambos modelos pueden fusionarse, ya que de hecho algunas experiencias locales y muchas internacionales lo evidencian. Es necesario reforzar la conexión entre áreas universitarias que realicen investigación básica, aplicada, clínica, tecnológica (o traslacional como dicen en algunas disciplinas) y el sistema productivo, en todos los niveles. Y en ese contexto, vamos a tener que discutirlo mucho, cual es el nivel de protagonismo del estado y los gobiernos que lo representen.

Un punto aparte merece la mirada sobre el sistema financiero, cuando Jorge Sábato planteó su famoso triángulo junto con Natalio Botana³, se hablaba de las "funciones" en los vértices del triángulo, no de los actores. Se menciona que el vértice de la Estructura Productiva puede ser pública como privada y que la Infraestructura Científico-Tecnológica también. En ese planteo el "financiamiento" del funcionamiento de este triángulo se daba por sentado en un mix entre el estado y la producción. Creo que pasados más de 50 años deberíamos reconocer que el sistema financiero tiene hoy valores propios y ocupa una posición equidistante de todos los vértices del triángulo, ya que sus lógicas, tanto en el sistema público como el privado, son similares.

En el punto que motiva hoy este documento, refiriéndose Sábato-Botana en 1968 específicamente a la relación entre la producción y la ciencia dice: *"..Las inter-relaciones de tipo horizontal (Producción-SCyT) son las más complejas de establecer, salvo en el caso ya señalado donde la infraestructura científico-tecnológica está adscripta a la estructura productiva, dependiendo directamente de las empresas.."*

Y a continuación menciona lo que considero la llave para las propuestas en este frente: *".. Cuando se trata de actividades diferenciadas no sólo de acuerdo a su función sino también de acuerdo a su posición institucional (por ejemplo, una empresa que no realiza actividades de investigación frente a una institución consagrada exclusivamente a tareas científicas) uno de los métodos más adecuados para desbrozar el camino por donde circulen las demandas recíprocas, parece ser el de la **movilidad ocupacional, o transferencia recíproca del personal humano de uno a otro vértice...**"*.

Por lo anterior, creo importante buscar potenciar las relaciones entre los sistemas productivos y científicos, por medio de la sensibilización, formación y compromiso de los actores individuales más que en los compromisos y convenios institucionales, no porque los convenios no ayuden sino porque no son suficientes para el desarrollo del objetivo buscado que es que el SCyT sea una fuente de creatividad que se convierta en innovación en el sistema productivo, permitiendo

³ Releyendo el documento fundacional del "Triángulo de Sábato" de 1968, redescubro casi todo. Fue escrito años antes que en muchos lugares del mundo y, parecería, que no llegamos a escuchar nunca. Vale releerlo, va el link http://docs.politicasci.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf

su crecimiento, su desarrollo y las consecuentes desarrollo de empleo y otros aportes a la sociedad.

Sumado a lo anterior, tratando de buscar herramientas de aplicación, en 2005 con un grupo de trabajo en el ITBA, llegamos a un concepto que llamamos "Nodo de Conocimiento"⁴, sobre la base de experiencias propias desarrolladas, que pretendió mostrar ya no solo la virtud de ese triángulo, sobre todo en el lado Producción – SCyT, sino la potencia en el mediano plazo, para impactar en la sociedad positivamente. La vinculación crece y se potencia por el solo hecho de hacerla, trabajando con actividades coherentes día a día que construyen una consistencia en el largo plazo, lo cual genera relaciones de confianza sólidas y sostenibles.

Recursos y Capital Humano para la innovación

Los recursos, inversiones y humanos, de cada tipo de organización son diferentes, en algunos casos serán recursos internos, capital humano propio, algo que generalmente ocurre en grandes empresas, con asistencia incluso internacional preparada al efecto. En caso de menores escalas la solución es más diversa, trabajando sobre la base de alguna limitada capacidad propia o asistencias externas generalmente del tipo consultoría profesional, y en menor medida a través de cámaras empresarias, el INTI y otras instituciones públicas. Hoy, aunque poco, las universidades están también presentes en este rol.

Cuando relevamos ambientes de innovación exitosos, detectamos trabajo en equipos grandes y diversos que son, necesariamente:

- **Interdisciplinarios**, no se logra innovaciones juntando solo ingenieros, o solo médicos o solo sociólogos, los equipos hoy demandan visiones muy diversas
- **Interinstitucionales**, ya no son desarrollos internos, se integran clientes y proveedores, grupos del SCyT, locales e internacionales, cámaras empresarias, hasta gremios
- **Con capacidades creativas** que deben formarse desde las aulas, porque llegar a un ambiente donde todos son diferentes, inesperadamente diferentes, es garantía de estrés, y en el estrés no se logran los mejores resultados.
- **Con flexibilidad** para adoptar roles y tener actitudes de desarrollo cualquiera sea la profesión y la institución de la cual somos parte.

La combinación de las características anteriores y una conducción con visión clara logran resultados relevantes y de gran impacto en la empresa, el SCyT y la sociedad.

Propuestas de políticas, estrategias y herramientas para potenciar la colaboración entre el SCyT y la sociedad

⁴ Nodo de Conocimiento , Cofone-Filip-Agres 2005, en el Congreso Internacional de la mejora Continua y la Innovación en las organizaciones, link <http://www.posgrados.frc.utn.edu.ar/congreso/fundamentos.htm>

El camino para el desarrollo, la inclusión, la generación del empleo y el bienestar de nuestra sociedad requiere tener una mirada común, acuerdos mínimos comunes.

En ese contexto planteo algunas líneas de trabajo posibles y sus argumentos

1. **Promover que en todos los niveles de formación se entienda el valor de la creatividad, la iniciativa individual, la responsabilidad social y el impacto que todo lo anterior genera en el bienestar de una comunidad y en el desarrollo de un país.** Las variables mencionadas no se relacionan obviamente y "estudiar" está asociado a sacrificio, muchas veces a enciclopedismo y pocas veces al logro de habilidades y competencias. Algunas disciplinas como la ingeniería discuten esto hace 15 años, la medicina lo ha hecho siempre (sino estaríamos todos muertos) pero en muchas otras, la formación tiene más que ver con formación para la reflexión que para la acción y eso, al momento de buscar empleo, auto empleo y/o emprender son barreras difíciles de sortear. Sin esta impronta sugerida, hay carreras y sus graduados que se convierten "SCyT dependientes" como algunas de ciencias sociales y exactas que tienen como oportunidad central el mantenimiento en el propio sistema vía docencia o investigación financiada por la universidad o mayoritariamente por el CONICET, en Argentina. Esta situación atenta con la inserción de los graduados de esas disciplinas en ambientes productivos, al mismo tiempo que otras disciplinas con formación para la gestión tienen pocas capacidades en el mundo de la innovación, o sea la creatividad está poco presente en la educación formal
2. **Buscar mecanismos que premien resultados innovadores** aplicables de las actividades del SCyT. A sabiendas que la ciencia básica demanda tiempos diferentes a los desarrollos tecnológicos pensados en la innovación, se debe premiar el trabajo colaborativo de grupos de diferentes instituciones y niveles de conexión con la demanda. Se debe evitar la competencia que aísla, demanda más recursos y encarece resultados, sobre todo cuando un porcentaje muy alto de estas actividades son financiadas con fondos públicos (tanto en UUNN, universidades privadas, Centro tecnológicos y muchas veces en empresas). En la actualidad los "premios" para los actores e instituciones del SCyT están más relacionados con logros en los frentes de publicaciones, presencia en congresos y seminarios, los cuales se contraponen con la actividad que demanda un trabajo de vinculación.
3. **Formar e informar a instituciones, empresas, pero sobre todo a actores, del valor de la originalidad lograda.** En las carreras de grado que poseen proyectos finales de graduación y en las maestrías y doctorados, se busca "formar" a los graduados en metodología de investigación, por medio de talleres, cursos o seminarios. Esta formación para proyecto viene del método científico y está centrado en la metodología, planteo de hipótesis y tesis, características de redacción de informes y menciones. Lo extraño es que en esos trabajos se espera que los estudiantes de grado, posgrado y doctorado hagan "aportes originales en su disciplina" (cada uno en su nivel por supuesto), los mismos (y sus tutores y directores muchas veces) no conocen las normas por medio de las cuales se gestiona esa búsqueda originalidad. Es muy frecuente que un doctorando de biología, o ingeniería desconozca las leyes de patentes locales,

regionales y globales, que no sepa distinguir en propiedad intelectual un modelo de utilidad o que desconozca las reglas para las marcas o los Derechos de Autor. O sea, desconoce las normas formales y legales básicas del ambiente en el que trabaja, incluso (experiencias y discusiones de los últimos años y aun hoy lo muestran) no hay claridad en las propias instituciones sobre la "pertenencia" de los resultados logrados, como referenciar las filiaciones de los autores y los derechos al momento de registrar Propiedad Intelectual.

4. **Lograr que los actores del SCyT, quienes fundamentalmente se hace actividades científicas disciplinares, trabajen conectados con instituciones con objetivos tecnológicos concretos (como el INTI, INTA y áreas de vinculación, por ejemplo)** y que la conexión con el sistema productivo tenga esa cadena de agregado de conocimiento y valor que corte distancias y sortee diferencias culturales.
5. **Promover que los actores del SCyT se muevan físicamente y trabajen conectados entre los espacios de generación de conocimientos los propios espacios donde la innovación va a ser aplicada.** Aunque en otros países la pertenencia institucional es menos rígida, en nuestro país quienes están en las empresas "reclaman" a quienes están en el SCyT y viceversa, construyendo una grieta más, tan innecesaria y retrograda como otras que tenemos que sufrir. Los prejuicios que hay entre ambos sistemas deben resolverse para que todos estén en el mismo barco, en el cual: el fin último que es el desarrollo y la mejora de la sociedad.