

## Y DESPUÉS DE TENER LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, ¿QUÉ HACER?

<sup>1</sup>Maricela del C. Montilla V. y <sup>2</sup>Alejandro E. Ochoa A.

<sup>1</sup> Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL)

<sup>2</sup> Universidad de Los Andes (ULA)

### Resumen

La ciencia y la tecnología se conciben como prácticas dinámicas que pueden responder a diversas concepciones de desarrollo. La pretensión de atender las necesidades sociales de un entorno territorial particular obedece a un estilo de desarrollo que tiene sustento en el despliegue integral de la Nación y en el logro de su independencia respecto a pautas de actuación definidas en otras latitudes. Ahora bien, este último contexto demanda la formulación de políticas públicas que determinen modos particulares de estimular, incentivar y replicar la innovación tecnológica, no vinculados a los esquemas tradicionales de desarrollo, cimentados en figuras como el comprador inteligente, el modernismo y la transferencia tecnológica. En este sentido, resulta conveniente, en primer lugar, revisar el discurso gubernamental venezolano en torno a la innovación contemplado en documentos institucionales y jurídicos, en segundo lugar, estructurar las ideas que en materia de innovación, como práctica necesaria en un estilo tecnológico socialista, plantea Oscar Varsavsky y, en tercer lugar, hacer un contraste entre éstas ideas y el discurso gubernamental para determinar, por una parte, las semejanzas y diferencias y, por el otro, valorar los procesos que deben desplegarse una vez que se tiene la innovación. Ello muestra que la nueva concepción de innovación potencia el despliegue de las capacidades creativas de la población como condición necesaria para atender las necesidades del entorno y que el discurso gubernamental expone los fundamentos para el desarrollo de la innovación y de la participación técnica, pero también demanda el fomento de la apropiación social de la solución tecnológica y la incorporación de las diversas figuras organizativas de los sistemas socio-productivos alternativos, particularmente el comunal, en las prácticas de replicación y masificación de los resultados generados, pues ostentan capacidades para atender los asuntos de interés nacional que tributan significativamente al desarrollo económico y social de la Nación.

**Palabras claves:** desarrollo, innovación tecnológica, apropiación social, participación técnica, sistema económico comunal.

## Summary

Science and technology are seen as dynamic practices that can respond to different conceptions of development. The attempt to address the social needs of a particular local environment due to a style of development that has support in the full deployment of the Nation and in achieving their independence from patterns of action defined elsewhere. Now this last context demands the formulation of public policies that specify particular ways to stimulate, encourage and replicate technological innovation, not tied to the traditional patterns of development, grounded in figures like the smart shopper, modernism and technology transfer. In this regard, it is appropriate, first, review the Venezuelan government discourse on institutional innovation referred to in legal documents and, second, to structure the ideas in innovation as a necessary practice in a socialist technological style Oscar Varsavsky poses and, thirdly, to contrast these ideas and government discourse to determine, first, the similarities and differences and, on the other, assess the processes to be deployed once has innovation. This shows that the new concept of innovation enhances the deployment of the creative capacities of the population as necessary to meet the needs of the environment and government discourse sets out the rationale for the development of innovation and technology participation condition, but also demand the promotion of social appropriation of technology solution and incorporating various alternative organizational figures, particularly communal practices and mass replication of results generated socio-productive systems as hold capacity to address issues national interest taxed significantly to economic and social development of the nation.

**Keywords:** development, technological innovation, social ownership, technical participation, communal economic system.

## Introducción.

La perspectiva sobre el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación ha venido transformándose en Venezuela en función de los modelos de desarrollo económico y social que adoptan los distintos gobiernos. En los últimos años han sido convocadas a revisar sus esquemas de acción y a desplegar su quehacer en función del contexto nacional.

La concepción del proceso de innovación también se ha ido modificando y por ello en la actualidad las prioridades de acción, los actores vinculados y los modos de relacionarse en torno a esta práctica se van renovando para responder a los objetivos de desarrollo económico y social del país.

En este sentido, el interés de este trabajo es hacer una revisión del discurso gubernamental actual sobre la innovación a partir del pensamiento del investigador argentino Oscar Varsavsky, con la finalidad de valorar el estatus actual de esta práctica y hacer énfasis en las actividades que se deben desplegar una vez la innovación tecnológica ha sido desarrollada.

Es importante comentar que se ha tomado como base la doctrina del Argentino Oscar Varsavsky (1920 – 1976) porque es un referente conocido en los discursos formales de las autoridades nacionales venezolanas vinculadas a ciencia, tecnología e innovación. Adicionalmente manifestó preocupación por el sentido social y la pertinencia de la actividad científica y tecnológica, y realizó profundos cuestionamientos a los modelos y las visiones de desarrollo científico-tecnológico que adoptaron los países latinoamericanos, haciendo énfasis en la situación de su país de origen: Argentina. Para Varsavsky la ciencia y la tecnología que comúnmente se desarrolla en estos países tributan a intereses foráneos, reproducen un estilo desarrollista y consolidan la dependencia cultural de los países del norte. La superación de estas condiciones amerita de la materialización de procesos de investigación y desarrollo de tecnologías útiles, pertinentes y seleccionadas a partir de las necesidades sociales. En este sentido, Varsavsky propone un nuevo estilo científico y tecnológico denominado “Socialista Nacional Creativo” que se basa en las características del contexto nacional, es decir, en las condiciones, necesidades y objetivos de la Nación.

### **La vinculación de la ciencia, la tecnología y la innovación con los modelos de desarrollo en Venezuela.**

En materia de modelos de desarrollo el estado venezolano ha venido transitando en los últimos años por diferentes esquemas que van desde la sustitución de importaciones, basado en la dependencia de la empresa petrolera y en el rápido crecimiento económico, pasando por el esquema neoliberal; cimentado en el auge del sector empresarial y su posicionamiento en el entorno internacional; hasta llegar al modelo social; que centra la atención en el contexto nacional y en la generación de condiciones para propiciar bienestar a la sociedad. En este tránsito la ciencia, la tecnología y la innovación se mantienen como una constante, puesto que los distintos gobiernos le otorgan importancia al desplegar acciones para garantizar el desarrollo nacional, pero las políticas públicas científico-tecnológicas que se formulan en los distintos periodos presidenciales no son iguales, pues van respondiendo a la concepción de desarrollo que ostenta el gobierno de turno. Ello puede verse, por ejemplo, cuando se revisa exhaustivamente el acontecer nacional de los últimos 25 años lo cual permite apreciar diversas

orientaciones políticas, veamos: en el gobierno de Carlos Andrés Pérez el quehacer científico y tecnológico se orienta a fortalecer el sector productivo y a crear condiciones para que éste pueda competir internacionalmente; en el gobierno de Rafael Caldera las políticas públicas se focalizan también en el aparato empresarial, pero se impulsan ciertas acciones para que la investigación científica sea valorada positivamente en el entorno social; y en el gobierno de Hugo Chávez el planteamiento gubernamental se proyecta hacia la atención del contexto nacional y la promoción del desarrollo endógeno desde las necesidades, capacidades y potencialidades del país. Ello sirve para resaltar que el quehacer científico y tecnológico ha sido objeto de promoción y desarrollo durante estos periodos presidenciales y que es una práctica dinámica que va generando resultados en función de los distintos objetivos gubernamentales.

Lo mencionado anteriormente también permite indicar que la variedad de políticas científicas y tecnológicas que se formularon en estos años favorecieron la incorporación progresiva de actores y, por tanto, la ampliación de la comunidad involucrada en la ejecución de acciones, programas y proyectos propuestos por el aparato gubernamental. Hoy el número de actores que hacen ciencia y tecnología es muy superior al número que estaba vinculado al sector en el año 1989; mostrando así la transformación de diferentes aspectos, tales como: las áreas de interés que se definen; las formas en que se aborda la generación de conocimiento; los tipos de conocimiento que se involucran y el apoyo económico, técnico y humano que se ofrece para llevar adelante las actividades.

### **La innovación en Venezuela en la actualidad.**

La descripción ofrecida en el punto anterior se realizó con la intención de contextualizar de forma muy sencilla el devenir de la ciencia, la tecnología y la innovación en los últimos años en Venezuela. No obstante, la intención de la presente investigación es revisar y valorar los fundamentos que sustentan los procesos de innovación que se vienen impulsando en el país en la actualidad. Por tal razón en seguida se ofrecen algunas ideas del discurso gubernamental en torno a la concepción de innovación, para lo cual se han tomado como referencia documentos jurídicos vigentes.

Para iniciar es preciso hacer referencia al Decreto 8.901 en el cual se modifica la denominación del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MPPCT) por la de Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (MPPCTI). Antes de continuar es necesario recordar que esta modificación se materializó porque el ministerio en el año 2009 asumió competencias en materia de industrias que le fueron suprimidas en el año 2011 al

crearse el Ministerio del Poder Popular para Industrias, lo cual conllevó un proceso de reestructuración de competencias y una nueva denominación: Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MPPCT). En esta nueva denominación no estaba presente el proceso de innovación y por su importancia para el desarrollo económico y social de la nación fue necesario legislar mediante decreto su inclusión, no sólo como una manifestación semántica sino como una práctica necesaria y trascendente para impulsar procesos de transformación en el país. Ahora bien, en el Tercer Considerando del mencionado decreto se concibe la innovación como:

*Un hecho socio económico que implica producir y poner en práctica, con incidencia social y/o económica, un nuevo conocimiento, además de la capacidad para generar y aplicar conocimiento que incrementen la productividad, la eficiencia y efectividad de una comunidad u organización, permitiéndoles alcanzar sus objetivos e incrementar su bienestar y calidad de vida.*

Asimismo, el Segundo Considerando plantea:

*El Estado debe generar políticas dirigidas a fomentar la innovación al servicio del desarrollo nacional y ampliar el acceso al conocimiento, mediante un conjunto de acciones y estrategias como: inventariar y diagnosticar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación nacional; establecer unidades de apoyo y monitoreo; conformar y potenciar redes de conocimiento y capacitación en apoyo a los procesos productivos; articular los sectores académicos, con los tecnólogos populares, saberes ancestrales y con los comités de saberes y producción de la Misión Ciencia; articular redes de innovación regionales; diseñar programas de incentivo y estímulo a la cultura innovadora; crear espacios permanentes de opinión y participación para el fomento de la innovación tecnológica.*

La perspectiva expuesta en el Decreto 8.901 determina el despliegue de las capacidades creativas del ser humano y la generación de conocimiento útil y necesario para la sociedad, mediante la estructuración de una plataforma organizativa que facilite el intercambio de saberes y el trabajo creativo y solidario.

Por su parte, el Reglamento del Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII) en el Artículo 2 define a la innovación como:

*El proceso mediante el cual, a partir del conocimiento académico, autodidacta, empírico o ancestral, se crea un producto o procedimiento novedoso o se realizan transformaciones o cambios en bienes, servicios, procesos de producción, métodos de organización, métodos de distribución y comercialización, que surgen de necesidades en áreas de la salud, vivienda y hábitat, ambiente y actividades socio-productivas de la población venezolana.*

Este Reglamento en el artículo antes mencionado también define los Productos de Innovación como: *“todos aquellos bienes, servicios, procesos de producción, métodos de organización y comercialización, de características nuevas o significativamente mejoradas, que tienen utilidad, pudiendo ser desarrollados o empleados en el contexto socio productivo o en un nuevo enfoque de un servicio social”*.

La concepción de innovación planteada en el Reglamento da cuenta del reconocimiento de múltiples saberes y conocimientos a partir de los cuales pueden generarse resultados que respondan a las necesidades básicas de la población y al entorno productivo nacional.

Ahora bien, una vez revisadas algunas de las nociones que reposan en instrumentos jurídicos vigentes y que sustentan el despliegue de la innovación en el país, es menester revisar en seguida y detalladamente los planteamientos que sobre la innovación contempla la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, vigente en Venezuela desde el año 2010.

### **La innovación en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) 2010.**

La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) es un instrumento jurídico que surge a raíz de la entrada en vigencia de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela; que le ha otorgado carácter constitucional al quehacer científico, tecnológico y de innovación al reconocer el interés público de las diferentes actividades que se desarrollan en su seno como dinámicas que contribuyen al tejido político, económico y social de la Nación.

La revisión de este instrumento jurídico se realiza a partir de dos tópicos, por un lado, se presentan los fundamentos que sustentan la innovación y, por el otro lado, se exponen los modos a través de los cuales se debe desarrollar o desplegar la innovación.

#### **1. Fundamentos que sustentan la innovación.**

La LOCTI 2010 señala que las acciones que se ejecuten en materia de ciencia, tecnología e innovación deben realizarse en función de los planteamientos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación. Dichas acciones se orientan a (Artículos 5 y 27):

1. Formular la política nacional de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como impulsar y controlar la ejecución de las políticas públicas para la solución de problemas concretos de la sociedad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional, a través de planes nacionales para la construcción de una sociedad justa e igualitaria.

2. Coordinar, articular, difundir e incentivar las actividades inherentes a la ciencia, tecnología, la innovación y sus aplicaciones.
3. Impulsar el establecimiento de redes nacionales y regionales de cooperación científica y tecnológica.
4. Promover el aporte efectivo de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones al desarrollo y fortalecimiento de la producción con un alto nivel de valor agregado venezolano que fortalezca nuestra soberanía nacional, de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación.
5. Promover mecanismos de divulgación, difusión e intercambio de los resultados generados en el país por la actividad de investigación e innovación tecnológica, abarcando a toda la sociedad nacional, en todas sus regiones y sectores sociales a través de programas de educación formal e informal, coordinados por las autoridades nacionales con competencia en materia de educación, cultura y comunicación.
6. Fomentar proyectos de innovación relacionados con actividades que involucren la obtención de nuevos conocimientos o tecnologías en el país, con participación nacional en los derechos de propiedad intelectual, en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional, con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones
  - a) Sustitución de materias primas o componentes para disminuir importaciones o dependencia tecnológica.
  - b) Creación de redes productivas nacionales.
  - c) Utilización de nuevas tecnologías para incrementar la calidad de las unidades de producción.
  - d) Participación, investigación e innovación de las universidades y centros de investigación e innovación del país, en la introducción de nuevos procesos tecnológicos, esquemas organizativos, obtención de nuevos productos o de procedimientos, exploración de necesidades y, en general, procesos de innovación con miras a resolver problemas concretos de la población venezolana.
  - e) Formación de cultores o cuadros científicos y tecnológicos en normativa, técnicas, procesos y procedimientos de calidad.

f) Procesos de transferencia de tecnología dirigidos a la producción de bienes y servicios en el país, que prevean la formación de cultores o cuadros científicos y tecnológicos en lo técnico, operativo, profesional y científico.

7. Crear o participar en incubadoras o viveros de unidades de producción nacionales de base tecnológica, en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.
8. Participar en fondos nacionales de garantía o de capital de riesgo para proyectos de innovación, investigación o escalamiento, en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.
9. Realizar actividades de investigación y escalamiento que incluyan:
  - a) Financiamiento a proyectos de investigación y escalamiento realizados por universidades o centros de investigación y escalamiento certificados por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.
  - b) Creación de unidades o espacios para la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación sin fines de lucro, conforme a los financiamientos establecidos en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
  - c) Creación de bases y sistemas de información de libre acceso que contribuyan al fortalecimiento de las actividades de ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones, sin fines de lucro, en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.
  - d) Promoción y divulgación de las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones realizadas en el país, sin fines comerciales.
  - e) Creación de programas de fomento a la investigación, el escalamiento o la innovación en el país, instrumentados desde el Ejecutivo Nacional.
  - f) Financiamiento para la organización de reuniones o eventos científicos sin fines comerciales, en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.

g) Consolidación de redes de cooperación científicas, tecnológicas y de innovación a nivel nacional e internacional en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones establecidas desde el sector oficial.

h) Conformación de ámbitos o proyectos de vinculación entre espacios de investigación y creación, y las unidades de producción social, para procesos de transferencia de tecnología, con el objeto de garantizar la independencia y soberanía del aparato productivo nacional.

10. Invertir en actividades de formación de cultores científicos y tecnológicos, en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, que incluyan:

a) Organización y financiamiento de cursos y eventos de formación en ciencia, tecnología e innovación sin fines comerciales en el país.

b) Creación y fortalecimiento de espacios de formación relativos a las actividades reguladas por esta Ley, en instituciones de educación universitaria de carácter oficial en el país.

c) Financiamiento de becas para la formación de cultores científicos y tecnológicos que formen parte activa de una unidad de producción social que esté vinculada a un proyecto específico de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones en las áreas prioritarias establecidas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

d) Programas de actualización del personal que forme parte activa de una unidad de producción social, en materia de innovación tecnológica con participación de instituciones oficiales de educación del país.

e) Financiamiento de programas de inserción laboral de venezolanos desempleados y venezolanas desempleadas con altos niveles de formación.

f) Financiamiento de programas de movilización a nivel nacional, de investigadores vinculados e investigadoras vinculadas con la creación y funcionamiento de postgrados integrados de redes de investigación nacionales e internacionales, impulsadas por el sector oficial.

g) Financiamiento de tesis de postgrado y pasantías de investigación de estudiantes de educación universitaria.

h) Cualquier otra actividad que en criterio de la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, pueda ser considerada necesaria para el impulso de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones.

## **2. Modos para desplegar la innovación.**

La LOCTI 2010 obliga a la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología e innovación a generar programas que impulsen, promuevan y socialicen las investigaciones, invenciones e innovaciones populares producidas en diversos espacios nacionales que ofrezcan soluciones a los problemas concretos del país y que impacten en su desarrollo económico, social, político y cultural (Artículos 21 y 38). Asimismo, en materia de formación científico-tecnológica –componente necesario para promover la investigación, invención e innovación– la LOCTI 2010 propone lo siguiente:

1. Promover, en conjunto con las autoridades nacionales competentes en materia de formación, una cultura científica desde el nivel de la educación inicial, con el propósito de ir formando los nuevos cultores y cultoras científicos y tecnológicos; así mismo, promoverá la formación de los investigadores e investigadoras, tecnólogos y de la generación de relevo de acuerdo con los principios y valores de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones establecidos en la Ley, atendiendo a las prioridades señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación (Artículo 35).
2. Diseñar e instrumentar los incentivos necesarios para estimular la formación e inserción de los cultores y cultoras científicos y tecnológicos en las unidades de producción social, los órganos adscritos a la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como en las instituciones universitarias que respondan a los proyectos que permitan resolver las necesidades concretas vinculadas al Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación (Artículo 36).
3. Estimular la formación de los cultores y cultoras en el área científica, tecnológica e innovación, mediante el financiamiento total o parcial de sus estudios e investigaciones, así como de incentivos, tales como becas, subvenciones o cualquier otro reconocimiento o incentivo que sirva para impulsar la producción científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones (Artículo 37).

Lo abordado en los dos puntos anteriores presenta el enfoque del discurso gubernamental actual en torno a cómo se concibe la innovación y en tal sentido cuáles son los modos en que debe desplegarse para atender el esquema de desarrollo económico y social de la nación. Ahora bien, este esquema en la actualidad está basado en los principios de justicia social, equidad y solidaridad, y apunta a la satisfacción de las necesidades de la población y a la distribución equitativa de la riqueza.

En este sentido, se presentan en seguida algunas ideas del investigador argentino Oscar Varsavsky en torno a cómo debería concebirse la innovación en una sociedad que tiene la pretensión de ser socialista. Ello se realiza con la intención de, más adelante, hacer una exploración desde esta perspectiva al discurso gubernamental venezolano en torno a la innovación; expuesto en los primeros apartados de este trabajo de investigación.

### **El despliegue de la innovación desde el enfoque de Oscar Varsavsky.**

La consolidación de una sociedad socialista demanda la existencia de un estilo tecnológico en el cual se establezcan criterios claros en torno al desarrollo de tecnología física y de tecnología social. El *desarrollo de tecnología física* se entiende como la creación, innovación, adaptación y adquisición de tecnologías que permitan mitigar o resolver las necesidades sociales. El estilo tecnológico socialista rechaza determinados fenómenos ligados al estilo tecnológico desarrollista, a saber: el modernismo, el comprador inteligente y la transferencia tecnológica. A modo de referencia se describen seguidamente con la intención de exponer más adelante las acciones que en el marco de este estilo se ejecutan para lograr los objetivos nacionales y que por ningún motivo tienen fundamento en estos fenómenos. La descripción de los mismos es una construcción de los autores de este trabajo y se ha estructurado a partir de las ideas planteadas por Varsavsky en sus obras.

El *modernismo*, se refiere a la compra o copia de tecnologías a medida que ella “se va renovando en los centros imperiales”. La evaluación e introducción de cada nueva tecnología se fundamenta en argumentos ajenos como el supuesto “prestigio que otorga el utilizar los métodos más modernos” o la obtención de “experiencia tecnológica” (Varsavsky, 1974, p. 76).

El *comprador inteligente*, hace referencia a la actitud de “comprar tecnologías en el exterior” que configuran una “sociedad consumista” y que no responden a la mayoría de los problemas prácticos del país (Varsavsky, 1974, p. 16).

La *transferencia tecnológica*, se define como la forma de “cerrar la brecha tecnológica entre países desarrollados y países en vías de desarrollo”, mediante la trasmisión de nuevas tecnologías con la finalidad de difundirlas, copiarlas, desarrollarlas y adaptarlas en los “países tercermundistas”, y lograr el “progreso técnico” (Varsavsky, 1974, p. 14).

Ahora bien, en principio el estilo tecnológico socialista no se concentra en los fenómenos descritos anteriormente, sino que hace énfasis en la innovación tecnológica desde dos procesos: la *innovación* y la *participación técnica*. La *innovación* da cuenta de la generación de tecnologías no necesariamente especializadas, pero cuya producción se realiza con los instrumentos y dispositivos disponibles, así como con el apoyo del talento humano local. El fin último es producir lo que haga falta para la satisfacción de las metas definidas y con los recursos disponibles. De este proceso también forma parte la posibilidad de crear pequeñas modificaciones que justifican la generación de nuevos modelos tecnológicos. El estímulo a la innovación no se basa en la creación de tecnologías modernas que tributen a la posibilidad de generar recursos económicos a partir del empleo de procesos de replicación, sino que se fundamenta en el diseño, adaptación, mejoramiento y desarrollo de tecnologías necesarias, sostenibles y pertinentes al contexto nacional.

El segundo proceso denominado *participación técnica* pretende revertir la “*alienación o extrañamiento del hombre con respecto a sus herramientas de trabajo, planteado de la siguiente manera: 1) el trabajador ha perdido la propiedad de sus medios de producción, y 2) la pérdida de la comprensión, la propiedad o dominio técnico sobre la máquina que usa*” (Varsavsky, 1974, p. 65). Dicha pretensión se basa en la posibilidad de alargar la vida útil de las tecnologías que se usan en distintos procesos de producción, es decir, se trata de innovar sobre lo que se tiene. Este proceso corresponde a los técnicos y trabajadores que se familiarizan con los equipos tecnológicos a través de la ejecución de actividades como el mantenimiento, la reparación, la producción y el perfeccionamiento de los mismos. Ambos procesos incentivan la creatividad de los participantes y la necesaria adaptación de la tecnología al ámbito local. Otro aspecto favorable que resalta Varsavsky (1974) en la ejecución de estos procesos es que “*al disminuir las necesidades de insumos y equipos se depende menos del comercio exterior, que representa un factor de dependencia fuerte*” (p. 58). Ahora bien, el ejercicio de la innovación y de la participación técnica como procesos de despliegue tecnológico conllevan necesariamente a la ejecución de actividades de enseñanza-aprendizaje e intercambio de saberes que consolidan prácticas científico-tecnológicas transformadoras, puesto que se crean alternativas técnicas y organizacionales en función del entorno, que no

sólo son necesidades y problemas, sino también talento humano, infraestructura tecnológica y otros recursos disponibles que enriquecen las capacidades de enseñanza-aprendizaje e innovación de la sociedad.

El desarrollo de tecnología física debe ir acompañado del *desarrollo de tecnología social*; componente necesario para la producción de bienes y servicios. Esta tecnología da cuenta de la presencia de factores sociales como la estructura institucional y la organización del trabajo que están vinculados al rol que desempeña el hombre en torno a la tecnología física y que genera como resultado métodos de organización social para cumplir determinados objetivos. Para Varsavsky (1974):

*...se trata de organizar procesos productivos: hombres y máquinas... Las herramientas y las máquinas han sido y son indispensables para alcanzar un modo de vida que puede llamarse "humano", y la organización "social" se refiere no sólo a los hombres sino a sus máquinas... Es posible resolver problemas de productividad mediante tecnologías sociales, en lugar de preferir siempre la instalación de nuevos equipos o fábricas tal vez innecesarios. En la medida en que se puedan reemplazar máquinas por organización se ahorrarán recursos siempre escasos y se requerirán trabajadores de mayor nivel cultural (p. 91).*

La presencia de estos criterios en una sociedad se observará si se percibe la definición de términos de referencia para la innovación, la participación técnica y la tecnología social.

Otro aspecto que resulta de interés para el estilo tecnológico es el impulso de la apropiación social del conocimiento que supone la existencia de mecanismos de formación y capacitación en torno al desarrollo tecnológico que precede la generación de determinada tecnología, así como su posterior uso y adecuación al proceso productivo nacional.

La adecuación y perfeccionamiento tecnológico demanda conocimiento sobre el diseño, planificación y producción tecnológica. Para ello es conveniente desarrollar técnicas para motivar y capacitar a los trabajadores sobre la tecnología que se va a dominar. En este escenario, se pueden crear talleres de reparación que fomenten la formación de escuela en la que se involucren estudiantes universitarios y trabajadores a fin de generar prácticas que faciliten el intercambio de conocimiento, que motiven el trabajo colaborativo y la formación de equipos solidarios.

Los planteamientos anteriormente esbozados configuran dos escenarios significativos, por un lado, se importan las tecnologías y equipos necesarios, lo cual representa que el país no debe acudir a las exportaciones y, por tanto, no tiene que someterse a las condiciones del comercio exterior para sufragar los gastos de importación y, por el otro, adquieren importancia los

procesos de gestión que se ejecutan en la producción del conocimiento, dado que se están gestando en una plataforma que alude el hacer visible la ciencia y la tecnología a la sociedad, pero también significa hacer visible la sociedad a la ciencia y a la tecnología. En otras palabras, estamos en presencia de modos de socialización internos y externos que brindan elementos para el cambio y que van moldeando las nuevas prácticas de investigación científica y tecnológica en el país, orientadas a la generación de conocimiento y tecnología de carácter público. Ello comporta el fortalecimiento de formas de intercambio de saberes y de socialización del conocimiento como mecanismos que favorecen la apropiación, no sólo del conocimiento que se genera en distintos espacios, sino de las inquietudes y planteamientos sociales, lo cual representa la materialización de procesos de intercambio e integración que repercuten en los nuevos modos de desarrollar la tecnología.

El impulso de estas acciones se verá reflejado en la elaboración de programas de formación y capacitación, y en la formulación de políticas para la innovación.

El último aspecto que adquiere importancia para el estilo tecnológico socialista es la definición de los patrones de escalamiento tecnológico, que se refiere al establecimiento de determinadas condiciones que posibiliten la masificación y replicación de los procesos de desarrollo y uso de las tecnologías y equipos que se desarrollen en el país, y de aquellas tecnologías importadas que sufran modificaciones y adecuaciones al entorno local. Para ello es conveniente impulsar estructuras organizativas como: empresas de organización social, centros de innovación y producción tecnológica, redes de asesoramiento técnico, entre otras. La consolidación de la fase de escalamiento pasa por la dotación de la infraestructura tecnológica adecuada, la tenencia de los equipos y dispositivos necesarios, y la participación de actores que dominen la gestión y desarrollo tecnológico a fin de lograr su multiplicación.

En consecuencia, resulta determinante incentivar la inventiva y el logro de capacidades para masificar y producir las tecnologías, que se generen en universidades y centros de investigación y desarrollo, en espacios locales de escalamiento que bien pueden ser financiados por el Estado y donde también tengan participación las empresas. En torno al proceso de producción Varsavsky (1974) señala que:

*Se favorece la empresa de tamaño intermedio, para estimular la participación de todo tipo y la independencia tecnológica. Esto no es rígido, pues puede haber alguna rama industrial donde la necesidad de una alta producción es muy grande y sólo tiene solución rápida con un tamaño mayor de empresa: en esos casos habrá que tomar precauciones especiales para disminuir los otros costos sociales (p. 97).*

El desarrollo de este aspecto permitirá visualizar procesos de alfabetización tecnológica y la conformación de estructuras organizacionales.

A continuación se expone un análisis basado en la exploración que se realiza desde las ideas de Oscar Varsavsky al discurso gubernamental en materia de innovación.

### **Una mirada desde el enfoque de Varsavsky al discurso gubernamental en materia de innovación.**

En torno a la “*definición de términos de referencia para la innovación, la participación técnica y la tecnología social*” el discurso gubernamental analizado propone un conjunto de acciones que delinear los modos a través de los cuales se puede desplegar la innovación, la participación técnica y la tecnología social. En consecuencia plantea:

*Para la innovación:* estímulo a la creación de proyectos de innovación que permitan obtener nuevas tecnologías en el país; reconocimiento a las innovaciones provenientes de entornos tradicionales, pueblos indígenas, comunidades campesinas y sectores urbanos populares; motivación al despliegue de procesos de innovación que faciliten la resolución de problemas concretos de la población venezolana; y creación de programas de fomento a la innovación en el país instrumentados desde el Ejecutivo Nacional.

*Para la participación técnica:* formación de cultores o cuadros tecnológicos en lo técnico, normativo, operativo, procesos, procedimientos de calidad, profesional y científico; creación de unidades o espacios de innovación sin fines de lucro; organización y financiamiento de cursos y eventos de formación en innovación sin fines comerciales en el país; desarrollo de programas de actualización del personal que forme parte activa de una unidad de producción social en materia de innovación tecnológica; y estímulo a la formación e inserción de los cultores y cultoras científicos y tecnológicos en las unidades de producción social.

*Para la tecnología social:* establecimiento y consolidación de redes de cooperación y producción regionales, nacionales e internacionales de innovación en las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional; análisis y evaluación de las relaciones entre los sujetos de la ley y proponer alternativas para su funcionalidad; contribución a la organización territorial regional y comunal para promover el ámbito sociopolítico y productivo; participación del poder popular en la generación y uso de la información necesaria para el fortalecimiento de consejos comunales y comunas; diseño de metodologías y mecanismos de adjudicación de los recursos garantizando la proporcionalidad, celeridad y transparencia de los procesos; creación de

espacios de innovación; impulso de mecanismos regionales y comunales para coordinar, promover y ejecutar los planes y proyectos que se establezcan en las políticas públicas nacionales.

Lo mencionado en los párrafos anteriores permite indicar que el discurso concuerda con lo planteado en el estilo tecnológico socialista, dado que: tributan al despliegue de las capacidades creativas del ser humano; impulsan la producción nacional de tecnologías; fomentan la generación de procesos de formación, capacitación y de enseñanza-aprendizaje; procuran la apropiación del conocimiento que se gesta en torno a la tecnología que se desarrolla en el país y la que se adquiere en el exterior a través de procesos de importación; propician la organización interdisciplinaria de actores en torno al desarrollo tecnológico; reconocen los saberes y conocimientos de los tecnólogos e innovadores; y favorecen la conformación de redes de aprendizaje en torno a la generación de soluciones tecnológicas y al despliegue de la innovación.

En cuanto a la “*elaboración de programas de formación y capacitación*” el discurso plantea la promoción de una cultura científica desde la educación inicial para ir formando nuevos cultores y cultoras científicos y tecnológicos, y la generación de relevo; el despliegue de programas de educación formal e informal, coordinados por las autoridades nacionales con competencia en materia de educación, cultura y comunicación; la formación de cultores o cuadros científicos y tecnológicos en lo técnico, operativo, profesional y científico; la organización en el país de cursos y eventos de formación en ciencia, tecnología e innovación sin fines comerciales; la creación y fortalecimiento de espacios de formación en instituciones de educación universitaria de carácter oficial; la formación del personal y de los cultores científicos y tecnológicos que formen parte activa de una unidad de producción social con participación de instituciones oficiales de educación; la ejecución de programas de movilización a nivel nacional de investigadores vinculados con la creación y funcionamiento de postgrados integrados de redes de investigación nacionales e internacionales, impulsadas por el sector oficial; la formación e inserción de los cultores y cultoras científicos y tecnológicos en las unidades de producción social, los órganos adscritos a la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología e innovación, así como en las instituciones universitarias que respondan a los proyectos que permitan resolver las necesidades concretas de la Nación. En consecuencia, se determina para este aspecto la sincronía entre el discurso y el estilo tecnológico socialista, pues presenta un conjunto de determinaciones en materia de formación y capacitación que pueden considerarse una potencialidad. Se patentan un interés por el despliegue de los

procesos de intercambio de conocimiento y de enseñanza – aprendizaje, incluso la intención de empezar a apreciar la tecnología y la innovación en los niveles iniciales de la educación, para ir promoviendo una nueva cultura tecnológica anclada en una visión diferente del desarrollo de estas prácticas y orientada al aseguramiento de mejores condiciones de vida para la sociedad. Asimismo, se demanda de las universidades y de los centros de investigación un nuevo rol que precisa la apertura hacia procesos de articulación y diálogo de saberes entre ellos, y con las nuevas estructuras organizativas que se han venido promoviendo y creando en el país.

Respecto a la “*formulación de políticas para la innovación*” el discurso esboza un conjunto de ideas que bien pueden considerarse políticas para desplegar la innovación en el país, veamos: los procesos de innovación deben responder al Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación; procurar la construcción de una sociedad justa e igualitaria mediante la atención de los problemas concretos de ésta; garantizar el ejercicio de la soberanía nacional; promover el desarrollo y fortalecimiento de la producción con un alto nivel de valor agregado venezolano; permitir la generación de nuevos conocimientos o tecnologías en el país; lograr nuevos procesos tecnológicos y de innovación, productos, procedimientos y modos de organización; facilitar la conformación de redes de cooperación científicas, tecnológicas y de innovación a nivel nacional e internacional; y propiciar el intercambio de conocimientos en materia de innovación tecnológica. La existencia de estos planteamientos permite afirmar que hay afinidad entre el planteamiento discusivo y los fundamentos del estilo tecnológico socialista, puesto que se observa el impulso de la innovación desde un enfoque que destaca el despliegue de las capacidades creativas del ser humano y la ejecución de acciones que favorecen la generación de conocimiento y de respuestas tecnológicas para fortalecer las actividades socio-productivas de la población y los procesos de desarrollo nacional.

Sobre la “*formulación de procesos de alfabetización tecnológica*” el discurso gubernamental sólo hace referencia a las actividades de formación de cultores o cuadros científicos y tecnológicos que vinculen unidades de producción social, instituciones oficiales de educación del país, órganos adscritos a la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología e innovación, e instituciones universitarias.

En esta ocasión se puede indicar que la ausencia de la formulación de los procesos de alfabetización tecnológica puede obedecer a los siguientes postulados: a) su estructuración corresponde a la autoridad nacional a través de la formulación de políticas públicas; b) se determinan en función de los procesos de adquisición, adaptación, mejora y desarrollo de tecnología que se desplieguen; y c) no son necesarios, pues los procesos de replicación,

masificación y escalamiento tecnológico no se materializan. De ser el último postulado, entonces se estaría en presencia de un escenario que promueve únicamente la adquisición permanente de tecnología. Independientemente de la concurrencia, o no, de uno o varios de estos criterios, es menester precisar que en esta oportunidad el discurso no cumple con lo planteado en el estilo tecnológico socialista, que atribuye un papel determinante a la alfabetización tecnológica como mecanismo que favorece el empoderamiento social y el logro de la autonomía, en la medida en que el ser humano y la sociedad se van apropiando del conocimiento y de los modos de organización que se gestan en el desarrollo y despliegue de la tecnología.

En torno a la “*conformación de estructuras organizacionales*” el discurso gubernamental promueve la participación en fondos nacionales de garantía o de capital de riesgo para proyectos de escalamiento; la creación de unidades o espacios para el desarrollo de tecnología e innovación; la consolidación de redes productivas y de cooperación científicas, tecnológicas y de innovación a nivel nacional e internacional; y la creación o participación en incubadoras o viveros de unidades de producción nacionales de base tecnológica. De igual forma, plantea la generación de programas de escalamiento en el país; la ejecución de proyectos de escalamiento realizados por universidades o centros de investigación y el desarrollo de proyectos entre espacios de investigación y creación y las unidades de producción social. En consecuencia, se patenta la similitud entre el discurso y el estilo tecnológico socialista, que supone la existencia de una plataforma organizacional debidamente dotada para producir en masa y replicar las soluciones tecnológicas y las alternativas de innovación que se desarrollen en el país o que se adquieran fuera a través de procesos de importación. Afortunadamente, se presenta una variedad de alternativas que incluyen la creación de espacios de escalamiento, la conformación de redes de articulación y el despliegue de modos de organización que pueden apoyar o servir a la materialización de estas acciones. Además de estas estipulaciones también pueden tomarse en cuenta, para el despliegue de los procesos de escalamiento tecnológico, las organizaciones socioproductivas bajo régimen de propiedad social comunal reguladas por la Ley Orgánica del Sistema Económico Comunal, a saber: empresas de propiedad social directa comunal, empresas de propiedad social indirecta comunal, unidades productivas familiares y grupos de intercambio solidario.

## **A modo de conclusión.**

El proceso de innovación ha adquirido una nueva connotación en el discurso gubernamental venezolano de los últimos años; vinculada al ejercicio de una práctica socio-productiva capaz de generar conocimiento y resultados en función de las necesidades y de la realidad del país. Ello se percibe en la pretensión gubernamental de formular políticas públicas, de desarrollar acciones que potencien la innovación y de sumar esfuerzos y actores que centren su mirada, principalmente, en el contexto nacional.

Ahora, la revisión del discurso gubernamental venezolano desde el planteamiento conceptual expuesto por Oscar Varsavsky ha permitido determinar algunas semejanzas y diferencias respecto a esta postura doctrinaria. En torno a las semejanzas se aprecia:

- El reconocimiento a distintas prácticas como actividades de ciencia, tecnología e innovación que ha resultado del proceso de inclusión de diversos actores del escenario nacional. Ahora no sólo tiene valor formar parte de una universidad o centro de investigación, sino que también se considera de suma importancia el quehacer que desarrolla, por ejemplo, una empresa de producción social; una red de aprendizaje o conocimiento de carácter local, regional, nacional o internacional; el trabajo que el tecnólogo o el innovador puede hacer a partir de insumos y herramientas que puede ubicar en su localidad, o los procesos de escalamiento que pueden iniciarse a partir de actividades de articulación con espacios de investigación tradicionales.
- La socialización y difusión del conocimiento científico, tecnológico y de innovación con la pretensión de hacer visible a la sociedad los resultados que estas prácticas transformadoras están generando en el país, pero más allá de ello también pretende provocar el espíritu creador del pueblo mediante el establecimiento de dinámicas de enseñanza – aprendizaje que estimulan la apropiación social del conocimiento para que éste pueda replicarse o usarse en distintos espacios. Estas dinámicas favorecen el diálogo de saberes como un proceso que implica, por un lado, solidaridad en el intercambio y, por el otro, la adquisición de capacidades para abordar desde los espacios de acción propios, es decir, desde dentro del país las necesidades y las problemáticas que constituyen determinada realidad.
- El apoyo, estímulo e incentivo a los investigadores, tecnólogos e innovadores con la finalidad de motivar la ejecución de actividades que respondan al contexto nacional, vale decir, actividades que sean útiles y necesarias para mejorar las condiciones de vida de la población. Incluso los estímulos e incentivos que se otorgan de manera individual o grupal no buscan premiar o reconocer individualidades, sino la investigación y el desarrollo tecnológico que procura el bienestar económico y social de la nación.

En cuanto a las diferencias se observa:

- No hace énfasis en los procesos de alfabetización tecnológica, que si bien podría afirmarse que a ello contribuye la socialización, difusión y divulgación del conocimiento y de los desarrollos tecnológicos, es necesario hacerlo explícito, pues de lo contrario, el desarrollo tecnológico del país puede seguir anclado en la importación y en la contratación de asesoría y capacitación técnica foránea, vale decir, en la dependencia tecnológica hacia países extranjeros.

- Los planteamientos en torno al escalamiento tecnológico son escasos. Y ello es preocupante porque pareciera que no establece un ciclo o proceso de desarrollo tecnológico, sino que se refiere a los esquemas de definición del qué hacer, cómo hacerlo y para qué, pero no concentra su atención en el cómo proceder para atender efectivamente las necesidades o problemas de la sociedad. Entonces, se determinan necesidades, se seleccionan las metas y los modos a través de los cuales se va a desarrollar la tecnología y se va incentivar la innovación, pero no estipula los procesos a través de los cuales los resultados del desarrollo tecnológico se van a multiplicar y además van a llegar a las manos de aquellas personas que están presentando las necesidades o problemas, y que inicialmente desencadenaron la generación de determinada respuesta tecnológica.

Como corolario de lo expuesto hasta ahora es importante comentar que lo planteado en el primer párrafo de esta conclusión y en las semejanzas observadas entre el discurso gubernamental y la postura doctrinaria de Varsavsky, se corresponde con un primer momento del proceso de innovación que podría llamarse organizativo y que se refiere a la estructuración de la plataforma política, jurídica, económica y social que va a sustentar el despliegue de la innovación, vale decir, formulación de políticas públicas, definición de recursos, creación de programas y proyectos, incorporación de actores, entre otros.

Pero, desde el interés que motiva este trabajo, se ha planteado un segundo momento que podría llamarse ejecutivo; que hace referencia al accionar que debe desarrollarse una vez se tiene la innovación tecnológica, y que unido a las dos diferencias descritas más arriba plantean la necesidad de volver sobre la pregunta que motivó este escrito, es decir, al qué hacer después de tener la innovación tecnológica, para tratar de generar una respuesta o aproximación en torno a cuál debe ser el curso de las acciones en ese sentido. Al respecto, es pertinente motivar y potenciar los procesos de escalamiento y masificación, pues si bien es cierto que en el discurso gubernamental se contemplan algunas ideas al respecto, no es menos cierto, que en la cotidianidad se crean muchas innovaciones y soluciones tecnológicas que por

diversas razones no superan este proceso. Ello puede lograrse a través de la conformación de organizaciones, el impulso a las estructuras ya existentes y la adecuación de la infraestructura necesaria; medidas estas que pueden apoyar los procesos de escalamiento y masificación, y que el tecnólogo o innovador probablemente no va a poder ejecutar por si solo. En la realidad venezolana actual es necesario vincular los procesos de innovación y de desarrollo tecnológicos con los esquemas socio-productivos que se ha venido creando, tales como los contemplados en el sistema económico comunal (empresas de propiedad social directa comunal, empresas de propiedad social indirecta comunal, unidades productivas familiares y grupos de intercambio solidario) o los esquemas comunitarios y colaborativos que han surgido en torno al estudio, desarrollo y apropiación de determinadas tecnologías como el software y el hardware libre.

### **Referencias.**

Decreto 8.901 (Modificación de la denominación del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, MPPCT, por la de Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, MPPCTI). (2012, Abril 3). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 39.897, Abril 3, 2012.

Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. (2012). *Reglamento del Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII)* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.oncti.gob.ve/index.php/pei/reglamento-del-programa-de-estimulo-a-la-investigacion> [Consulta: 2012, Mayo 13].

Ley de Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2010). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 39.575, Diciembre 16, 2010.

Varsavsky, O. (1974). *Estilos tecnológicos. Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista*. Caracas: Escuela Venezolana de Planificación.