

Indice

- 1. Introducción**
- 2. La ciencia y la tecnología en Venezuela**
- 3. Investigaciones anteriores sobre el tema**
- 4. El primer plan nacional de ciencia y tecnología**
- 5. Los grupos protagonistas**
- 6. Venezuela y sus realidades económicas**
- 7. La ciencia y la tecnología en Latinoamérica**
- 8. El pasado inmediato**
- 9. Tendencias recientes**
- 10. Características de la organización del estado**
- 11. El papel de las empresas**
- 12. Algunos ejemplos de America Latina**
- 13. Conclusion**
- 14. Bibliografías consultadas**

• Introducción

La ciencia es aquella rama del saber que se centra en el estudio de cualquier tipo de fenómeno y en la deducción de los principios que la rigen, según una metodología propia y adaptada a sus necesidades. En cambio la tecnología la definimos como el conjunto de medios y actividades mediante los que el hombre persigue la alteración y la manipulación de su entorno.

Además hablamos sobre la evolución de las actividades de investigación del CONICIT como comisión preparatoria, los primeros planes de ciencia y tecnología, grupos protagonistas, la realidad económica del país; que sirve algunas veces como freno en el avance de las investigaciones científicas con respecto al planteamiento hecho en Venezuela.

Haciendo referencia a la ciencia y tecnología en latinoamérica, hacemos énfasis en los temas básicos como: el pasado inmediato, tendencias recientes, características de la organización del Estado, el papel que juegan las empresas en las inversiones a este tipo de proyectos y por último algunos ejemplos de países de América Latina con respecto a algunas modalidades interesantes para la programación, desarrollo, presupuestos, actividades de consultoría, de ciencia y tecnología.

2. La ciencia y la tecnología en Venezuela

Ciencia O Tecnología

Uno de los problemas centrales, frecuentemente soslayado en el debate, es el obvio desideratum que deben enfrentar los países que han llegado tarde al siglo XX. Por dos o tres décadas nos inscribimos, como otras naciones latinoamericanas, en un modelo "lineal" que postulaba que para lograr el desarrollo de capacidades tecnológicas era menester alcanzar primero un cierto grado de dominio sobre la ciencia. Una "masa crítica" de investigadores básicos sería el motor fundamental que nos llevaría a la generación de tecnologías propias que a su vez impulsarían un desarrollo económico autónomo y sostenido.

La importancia del papel que deben desempeñar la ciencia y la tecnología es cada vez mayor. La evolución de

las sociedades modernas requiere, de manera fundamental, la incorporación de los resultados obtenidos por la investigación científico–tecnológica. Es posible observar, en este sentido, como dentro del pensamiento económico contemporáneo hay una señalada tendencia que asimila el crecimiento a un proceso de constante transformación de las tecnologías disponibles y usadas en la actividad productiva. Igualmente, la importancia que las teorías tradicionales concedían a la acumulación del capital ha ido cediendo su lugar, poco a poco, al énfasis puesto en el cambio tecnológico. Diversos estudios llevados a efecto en distintos países industrializados permiten concluir que la influencia causal de la acumulación de capital y del aumento de la fuerza de trabajo en el crecimiento económico de esas naciones, no ha sido tan determinante como la influencia de las transformaciones experimentales a nivel de la productividad debido a la continua incorporación de innovaciones tecnológicas.

La sociedad venezolana se desenvuelve ligada en determinado grado a la evolución de la ciencia y la tecnología, esto es, requiere de la incorporación de los resultados obtenidos por la investigación científico–tecnológica a fin de poder marchar dentro del tipo de desarrollo que tiene trazado. Nuestro problema de estudio es determinar cuál es el papel que juegan la ciencia y la tecnología nacionales en relación con otras actividades socio–económicas y a la sociedad global. Para llegar a ciertas conclusiones se parte de la idea de que la ciencia y la tecnología nacionales tienen una posición, una función y una significación, derivadas de la situación global del país. Es decir, se piensa que el tipo de relaciones que se establecen entre la actividad científica y otras actividades sociales impiden o limitan el desarrollo de la ciencia y su incorporación en la sociedad.

Para poder conocer esta relación entre la actividad de investigación y otras actividades socio–económicas comenzaremos por:

- a.– Describirla (fase descriptiva) a fin de mostrarla en términos de su constitución, de las funciones que cumple y de los recursos de que dispone y luego someter a prueba el conjunto de hipótesis sobre la posición, la función y la significación de la investigación científica y tecnológica en relación a la sociedad venezolana y con algunas de sus actividades y procesos, (la situación de la actividad de investigación en relación a la actividad socio–económica).
- b.– Estudiarla en función de algunos aspectos y procesos particulares que han intervenido en la situación descrita.

3. Investigaciones anteriores sobre el tema

Un primer intento de descripción de la problemática científica y tecnológica nacional es el informe que la Comisión Preparatoria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas realizara en 1963, y que tenía como finalidad: "Obtener una visión objetiva de la situación de la investigación científica y tecnológica en el país, tanto en cuanto se refiere a los organismos que la llevan a cabo, sus propósitos, su orientación, sus recursos y sus realizaciones, como en lo relativo al personal que a ella dedica su tiempo, su calificación profesional, dedicación, remuneración y campo concreto de estudio".

En realidad, dicha encuesta tenía un propósito fundamentalmente censal, transgredido en parte, por un cierto tratamiento analítico de la información recogida. Fue de gran utilidad para la Comisión Preparatoria del CONICIT por cuanto suministró una información veraz que sirvió de base a sus apreciaciones y a algunos planes y estrategias de trabajo. Por primera vez se tenía un conocimiento más o menos preciso sobre la situación de la investigación en Venezuela.

Es a comienzos de 1967 cuando cobra vigor el proyecto de una investigación sociológica de la ciencia. Bajo contrato del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), la Sociólogo Olga L. de Gasparini inició un estudio sobre la investigación científica y las condiciones de su desarrollo en el país.

Con ese propósito, estudió las características de las organizaciones y procesos relativos a la institucionalización de la investigación científica en Venezuela, la condición de los investigadores y la imagen que de la ciencia y de los científicos tienen algunos grupos influyentes del país. Sus conclusiones revelan que la estructura de la sociedad venezolana, ha decidido que incide tanto en la investigación científica y tecnológica que se hace, como en la que no se realiza; en sus posibilidades y limitaciones; en la aplicación o no de sus resultados, etc... Esta afirmación general se comprende mejor al referirse a ciertos procesos concretos que afectan el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del país.

El diagnóstico preliminar de la Investigación Científica y Tecnológica, elaborado por el Departamento de Sociología y Estadísticas, constituye el antecedente más inmediato que ha contribuido a la formulación de la problemática y de la hipótesis de esta investigación.

4. El primer plan nacional de ciencia y tecnología

Un factor importante a considerar dentro de la concepción de una política científico–tecnológica, es el de los grupos de personas o instituciones que intervienen en la misma, por cuanto de la presión o poder de decisión de estos grupos depende, en muchos casos, la orientación que tenga esa política en un momento dado.

5. Los grupos protagonistas

a. El grupo de los Científicos

Está formado por aquellas personas que han venido dedicándose, total o parcialmente a la investigación científica y tecnológica de una manera profesional. En muchos casos comparten su tiempo entre estas actividades y la labor educativa a nivel superior. Las instituciones en las cuales trabajan son las universidades u otros institutos de investigación no universitaria.

- **El grupo de Ingenieros**

Está en principio, conformado por todas las personas que ejercen esta profesión. Sin embargo, para este caso, interesa especialmente la fracción del grupo que se ha mostrado un interés más especial por la creación de tecnologías y la prestación de servicios tecnológicos, tal como los ingenieros que han promovido centros de investigación y servicios industriales.

- **El grupo de los Productores**

Constituido por aquellos que directamente forman parte del sector productivo, bien como propietarios, bien como ejecutivos y empleados de empresas. En un sentido más estrecho comprende un grupo relativamente pequeño de industriales, especialmente manufactureros del sector privado, que desempeñan funciones de liderazgo empresarial y gremial.

- **El grupo de los planificadores**

Comprende a todos aquellos que pasan a ser especialistas de la planificación en general o en alguno de sus campos y, aun cuando puedan tener una formación básica muy variable, suelen ser asimilables a las ciencias sociales, por cuanto son los modelos, los esquemas y la terminología provenientes de tales ciencias las que suelen manejar, con cierto predominio de la visión.

- **Los burócratas**

Constituyen un grupo que existe en toda institución. Está representado por el funcionario, no importa su formación o esfera de actividad, responsable de los procedimientos y sistemas relativamente rutinarios y normalizados. Para nuestros análisis, no incluye en esta categoría a los directivos superiores de la institución, los cuales son más bien asimilables a otras categorías.

- Los políticos

Es un grupo altamente heterogéneo, formado por aquellos que tienen en la política su profesión, o que momentáneamente se encuentran en cargos de alto nivel gubernamental con mayor o menor grado de decisión. Cada uno de estos grupos tiene un conjunto de rasgos típicos que los caracterizan, lo que no significa que en la práctica exista una frontera rígida entre los grupos, antes bien, esos rasgos se entrecruzan y superponen dando lugar a una variada gama de combinaciones.

6. Venezuela y sus realidades económicas

La economía venezolana tiene frente un "paradigma" diferente a aquel del cual derivó los objetivos y reglas de comportamiento a lo largo de los últimos treinta años.

Obviamente, la industria nacional debe acoplarse al cambio de fines y reglas. La industria sobreprotegida por la ayuda pública, la de mercado cerrado, la ineficiente, debe darle paso a la industria que se vale por sí misma, que puede producir para un mercado abierto, que puede exportar. Esto es lo que en los círculos oficiales se llama reconversión, suerte de "perestroika", que apunta hacia la transformación, desde sus bases, de la estructura industrial venezolana y que envuelve, desde luego, cambios esenciales en la concepción y conducción tanto del gobierno, como de la empresa. La competitividad es la desideratum tanto de la nueva industria nacional como de la Administración Pública. Pero estamos hablando de la verdadera competitividad, no la que se esconde tras falsas ventajas, mano de obra barata y moneda blanca, sino de aquella soportada por la creación de ventajas competitivas fundamentadas en la capacidad innovadora.

Hasta ahora, la preocupación del país por el desarrollo de su capacidad de innovación ha estado, por decir lo menos, en un segundo plano. Si es cierto que esto debe cambiar, vale la pena hacer algunas consideraciones teóricas que nos permiten establecer que significa disponer de capacidad para innovar y cual es el papel de la empresa y cual el del sector público en el desarrollo de tal capacidad.

7. La ciencia y la tecnología en Latinoamérica

En los últimos veinte años, la mayor parte de los países latinoamericanos concentraron esfuerzos en el desarrollo de instituciones y creación de mecanismos financieros, principalmente subsidios, para estimular la actividad científica. Asimismo se hicieron esfuerzos para la formación de recursos humanos, menos énfasis fue puesto en el desarrollo de áreas como la consultoría y las ingenierías.

En relación con la importación de tecnologías, las políticas se basaron en la identificación de los efectos negativos (costos, selección inadecuada, des-estímulo de capacidades locales) asociados a la adquisición de tecnología extranjera. En consecuencia, prevalecieron medidas para el control sobre la inversión, el registro de los contratos de tecnología y el régimen de patentes y marcas.

8. El pasado inmediato

A través del prisma derivado del concepto de "marginalidad", buen número de países concibió y aplicó, con un saldo no muy favorable, medidas que intentaban orientar la demanda hacia la oferta nacional de conocimientos científicos y tecnológicos.

En este particular, se utilizaron instrumentos como la exoneración de impuestos, la programación industrial, el

uso de la capacidad de compra del Estado, financiamiento industrial, etc. En las empresas también se ensayaron, con intensidad variable, esquemas de financiamiento e incentivos fiscales orientados a "premiar" a las organizaciones que realizaran esfuerzos tecnológicos.

Una rápida evaluación del impacto causado por las políticas científicas y tecnológicas anteriormente descritas, arrojaría con claridad dos logros:

- La creación y fortalecimiento de un aparato de investigación y
- Cierta control sobre el flujo de tecnología foráneo en función de su asimilación local.

También una evaluación rápida de las limitaciones señala:

- a.– El predominio neto de las políticas implícitas sobre las explícitas, es decir, de las políticas sectoriales (economía, agricultura, industria) sobre las políticas científicas y tecnológicas;
- b.– Un desarrollo industrial sobre la base de la importación de maquinaria, equipos y conocimientos y,
- c.– Escasa relación entre el desarrollo industrial y los esfuerzos locales en ciencia y tecnología.

9. Tendencias recientes

Junto al propósito de fortalecer el aparato de investigación científica corre paralelo, ahora, el crear y consolidar una infraestructura para el desarrollo tecnológico. Resaltan, en particular, esfuerzos por crear centros de investigación industrial con objetivos, organización y funciones distintas a los centros académicos y cuyo cometido es asistir a las empresas.

De igual modo se debe mencionar la creación de nuevos mecanismos financieros que van más allá de los subsidios a la investigación. Aquí han surgido mecanismos muy diversos que sin duda están llamados a jugar un papel importante dado el viraje que han dado varios países latinoamericanos en relación a sus políticas económicas. Finalmente, vale la pena destacar el desarrollo de registros, información, mecanismos que intentan conciliar la oferta y la demanda de servicios tecnológicos, líneas de crédito, capital de riesgo, etc.

Como es de esperar, el grado de desarrollo, intensidad de las acciones e inversiones son muy variables en un área geopolítica muy heterogénea en relación al desarrollo de la ciencia, la tecnología, la industria o la agricultura.

10. Características de la organización del estado

En general, existen tres elementos comunes en la organización estatal. Así usualmente encontramos:

- a.– Un organismo central de política que elabora las directrices generales y planes de desarrollo científico y tecnológico. Ese organismo asume tres modalidades:
 - Un Ministerio de Ciencia y Tecnología.
 - Un Consejo Nacional (tipo CONICIT venezolano).
 - Una dependencia del máximo organismo de planificación.
- b.– Un organismo central de promoción, dirigido a elaborar programas y financiar proyectos y formar recursos humanos. La mayoría de las veces se trata de un Consejo Nacional integrado por investigadores, empresarios y funcionarios públicos en proporciones variadas.
- c.– Algunos organismos sectoriales que se encargan de particularizar la política científica y tecnológica.

Algunos son importantes centros de investigación ubicados en áreas específicas (agricultura, salud, defensa) que ejercen funciones de coordinación y orientación. En el área industrial es donde la sectorización está más desarrollada y existe, o está en vías de formación, un aparato institucional específico que desvincula de alguna manera la política tecnológica de la científica. Este organismo suele estar ubicado en el ministerio encargado del desarrollo industrial y elabora planes o políticas para el sector, además de contar con instrumentos básicos como registros de la propiedad industrial, oficinas de normalización y metrología, regulación de la inversión extranjera, programas de productividad, etc.

11. El papel de las empresas

En general, muy débil en todos los países de América Latina y su participación en las inversiones no alcanza al 10% del total. Existen excepciones en países con mayor grado de industrialización como Brasil, Argentina, México, Chile, Colombia y Venezuela, pero se trata de ejemplos puntuales de iniciativas poco vinculadas a los esfuerzos formales y a las políticas. El mayor desarrollo se observa en algunas empresas estatales como la del petróleo, siderúrgica, agroindustria y pesca..

12. Algunos ejemplos de America Latina

Argentina, Brasil y México poseen el mayor desarrollo institucional, así como más investigadores, laboratorios y experiencias que otros países de la región. Dentro de la uniformidad que caracteriza a la zona, cada uno de estos países posee algunas modalidades interesantes.

a. Argentina

En Argentina, el organismo de mayor jerarquía administrativa es la Secretaría de ciencias y tecnología. Su historia previa, como en otros países, es la búsqueda de un poder político dentro del Estado. Actualmente (desde 1973), esta Secretaría depende del Ministerio de educación. Existe igualmente el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), con funciones de promoción y coordinación y adscrita a la mencionada Secretaría. Sus funciones son:

- Orientar y coordinar las actividades de ciencia y tecnología.
- Promover proyectos de investigación y desarrollo.
- Llevar a cabo los programas de formación de recursos humanos.

Otras organizaciones relevantes son: la Comisión Nacional de Energía Atómica, creada en 1950; la Dirección General de Gestión Tecnológica del Ministerio de la Defensa, la Comisión de Investigaciones Espaciales, y, a nivel regional, una serie de instituciones entre las que destaca la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

b. Brasil

En Brasil, el país más grande de la región, cuenta igualmente con el mayor desarrollo institucional y más experiencias en campos como la sectorización y regionalización. Destacan tres organismos centrales:

- El Ministerio de Ciencia y Tecnología, creado en 1985, y que ha tomado algunas funciones que originalmente correspondían al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, como es la formulación de políticas, elaboración de planes de desarrollo con énfasis en las nuevas tecnologías y coordinación de los institutos más importantes.
- El Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CONADECT), el cual es realmente el ente

central del fomento al desarrollo científico y tecnológico. Creado en 1951, fue la primera institución de este tipo creada en América Latina.

– La Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), creada en 1967 y originalmente adscrita al Ministerio de Planificación. Bien dotado desde el punto de vista presupuestario, financia proyectos científicos y tecnológicos, estudios de pre-inversión, actividades de consultoría y formación de recursos humanos en áreas definidas como prioritarias para el país.

- México

El caso de México es igualmente interesante. A partir de 1985 el organismo de máxima jerarquía es la secretaría de programación y Presupuesto, cuyas responsabilidades consisten en la formulación de las políticas nacionales de ciencia y tecnología y en garantizar el cumplimiento del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (PRONDETYC).

El segundo organismo nacional en jerarquía es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), creado en 1970, y hasta 1985 el organismo más importante del sistema. Al CONACYT le corresponde la formulación y la ejecución del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico, promover la coordinación del sistema nacional de ciencia y tecnología, diseñar programas de investigación y desarrollo tecnológico y asesoramiento tanto a la Secretaría de Programación y Presupuesto como a otros entes del sector público en materia de ciencia y tecnología.

En las últimas décadas se ha prestado atención al problema del financiamiento del desarrollo tecnológico y aquí juega un papel importante el Fondo Nacional de Equipamiento Industrial (FONEI). Este posee fondos para actividades tan diversas como pre-inversión, capital de trabajo, adaptación de tecnologías, desarrollo tecnológico y comercialización de nuevas tecnologías.

13. Conclusión

Hemos observado la actuación e interacción de los grupos protagonistas (venezolanos y latinoamericanos) en el entorno de la ciencia y la tecnología. La falta de criterios unificadores y motivaciones de tipo circunstancial, ideológicas y personales, que conciben una política científica y tecnológica como agentes del crecimiento económico y el desarrollo social.

La economía venezolana se desenvuelve dentro de un marco estructural que simultáneamente des-estimula toda actividad de investigación y propicia la utilización de opciones tecnológicas extranjeras, igualmente sucede con algunos países latinos anteriormente nombrados.

Para concluir tenemos la satisfacción de saber que existe un ente de investigación científico más que tecnológico; que fija como prioridad atender los requerimientos y fomentar el desarrollo de la comunidad científica. Ese ente oficial es el CONICIT. También existen unos similares en los demás países latinos.

14. Bibliografías consultadas

Rojas r., Amergual M. Ciencia y Tecnología en Venezuela. Comisión Presidencial para la reforma del Estado. Editorial Arte. Caracas. Venezuela. 1997.

Straetger r., Vicki. Ciencia, Tecnología y Subdesarrollo. Universidad Simón Bolívar. Antología de textos básicos. Vol. VI. Primera Edición. Caracas. Venezuela. Julio 1979.

VENEZUELA SU DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO

Caracas, Octubre de 2002