

# GLOSARIO DE TERMINOS DE POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA (\*)

## 1. CONCEPTOS BASICOS.

**Cultura:** Conjunto de expresiones y realizaciones intelectuales de una sociedad. Atestigua lo que es la sociedad, la refleja y la traduce en obras.

**Ciencia:** Actividad organizada en virtud de la cual se procura, a través del estudio objetivo de los fenómenos observados, descubrir y dominar la cadena de causalidades; reunir en forma coordinada los distintos subtemas de conocimientos resultantes mediante la reflexión y la conceptualización sistemática, y de este modo utilizar en beneficio de la comunidad la comprensión de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la sociedad.

El término abarca también los productos de la actividad científica en forma de información factual descubierta, leyes, conceptos, inventos e incluso nuevos artefactos creados con base en los descubrimientos científicos.

La ciencia se caracteriza por el método que emplea para la formulación y ensayo de hipótesis mediante la observación empírica (razonamiento inductivo - deductivo), la validación de hallazgos mediante la repetición, la construcción de taxonomías ordenadas de información afín y el empleo de mediciones utilizando patrones aceptados.

**Ciencias físicas:** Las ciencias que tratan de la materia inanimada, de la energía y de sus fenómenos conexos (física, química, geología, astronomía, meteorología, etc.).

**Ciencias de la vida:** Se ocupan del estudio y el control de los organismos vivos, incluyendo los problemas de la alimentación, la población, los recursos renovables y la salud.

**Ciencias naturales:** Incluyen las ciencias físicas y las de la vida. Excluyen las ciencias sociales.

**Ciencias sociales o del comportamiento:** Cuerpo de hechos y teorías demostrables y comunicables sobre el comportamiento humano. La unidad de análisis puede ser el comportamiento individual o el de los agregados de individuos en grupos e instituciones sociales.

**Tecnología:** Es un conjunto organizado de conocimientos empleados en la producción, comercialización y uso de bienes y servicios.

En ella se integran tanto conocimiento científico proveniente de las ciencias naturales, sociales y humanas, como información generada en la práctica productiva a través de observaciones, intuiciones y experimentación.

La tecnología es el arte de utilizar el conocimiento para hacer cosas.

El conocimiento científico es cada vez más el principal insumo de las tecnologías, pero no el único. Numerosas tecnologías contemporáneas siguen basadas en el conocimiento empírico. Por lo demás, la dependencia de las tecnologías de la ciencia es un fenómeno relativamente reciente.

De acuerdo a la etapa del proceso productivo en la que ellas se emplean, las tecnologías pueden clasificarse en:

- tecnologías de estudios de mercado y de factibilidad
- tecnologías de diseño de equipos, estructuras y sistemas de apoyo
- tecnologías de construcción y montaje de plantas
- tecnologías de producción
- tecnologías de la comercialización de los productos y servicios
- tecnología del manejo financiero y de personal

(\*) Adaptado de Y. de Hemptinne, "Glosario de Términos de Política Científica y Tecnológica", UNESCO, 1984, y Joaquín Cordua, "Desarrollo y Gestión Tecnológica", CINDA, Santiago, 1983.

**Invento:** Solución nueva de un problema técnico que, comparado con el estado actual de la tecnología, puede abrir la vía a nuevos o mejores resultados. El invento es un "hallazgo mental" de algo que no existía previamente. Puede ser una construcción intelectual tal como un modelo teórico, o una construcción física tal como un dispositivo o mecanismo.

**Innovación:** Primera introducción en un mercado de un producto o proceso surgido de un nuevo concepto o de un invento.

**Administración:** Proceso de convertir la información en acción a través de la adopción de decisiones. Sinónimos: gestión, conducción, dirección, gerencia, gobierno, manejo.

**Política:** Principios generales o línea de acción que inspiran las decisiones de los dirigentes de instituciones sociales, públicas o productivas a fin de lograr una coherencia y uniformidad administrativa.

**Mecanismos de política científica y tecnológica:** Un mecanismo de política es el instrumento específico a través del cual se busca alcanzar uno o más objetivos de una política científica y tecnológica.

El mecanismo es una **entidad compleja** que puede comprender uno o más de los siguientes componentes: dispositivo normativo, estructura organizativa, forma operacional.

**El dispositivo normativo** es toda suerte de fijación de pautas de comportamiento que pueden estar sustentadas en cualquier tipo de instrumento jurídico, desde la ley hasta el acuerdo tácito.

Por **estructura organizativa** se entiende todo tipo de ordenamiento institucional y de relaciones inter y extra - agentes del sistema científico - tecnológico.

Por **forma operacional** se comprende todo sistema de procedimientos que opere al interior del sistema científico - tecnológico.

## 2. CONCEPTOS RELATIVOS A METODOLOGIA GENERAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

**Paradigma:** Conjunto estructurado de conceptos, definiciones, clasificaciones, axiomas y suposiciones que se utilizan para contar con un marco conceptual en el estudio de un problema dado. Constituyen una serie de relaciones análogas a un modelo, pero de naturaleza más abstracta y menos definida cuantitativamente que un modelo.

**Teoría:** Un principio o conjunto de principios propuesto para explicar fenómenos, basado en el razonamiento científico y apoyado frecuentemente en pruebas empíricas.

**Modelos:** Representaciones de procesos que describen en forma simplificada algunos aspectos de la realidad con fines de análisis y comprensión.

**Investigación:** El acopio, la ordenación y el análisis de la información. La investigación científica es la que se realiza de acuerdo al método científico.

**Investigación pura o básica:** La búsqueda del conocimiento por su propio interés.

**Investigación fundamental:**

- **orientada:** es la que se dirige a un fin preciso exterior a la ciencia y la tecnología.
- **no orientada:** labor experimental o teórica que se realiza primordialmente para adquirir nuevos conocimientos de los fenómenos observables, sin tener en perspectiva una aplicación o utilización particular. Esta investigación busca conocimientos que pueden beneficiar a alguien, pero al realizarla no se conoce la naturaleza concreta de su eventual aplicación.

**Investigación aplicada:** Aplicación práctica del conocimiento para satisfacer una necesidad

reconocida utilizando el método de la ciencia. Se distingue del desarrollo experimental en que no llega a las tecnologías de producción o la construcción de plantas piloto o prototipos.

**Investigación contratada o por encargo:** Aquellas realizadas a costa de una entidad que las financia y que decide el tema, los objetivos, el programa de trabajo e incluso, a veces, el diseño experimental.

**Proyecto de investigación:** Conjunto integrado de actividades científicas y tecnológicas de carácter innovador, caracterizado tanto por los fines perseguidos, su extensión en el tiempo, los resultados esperados y la metódica empleada, como por los recursos humanos, financieros, de información y materiales utilizados.

**Variables endógenas:** Las que son parte del proceso o sistema en estudio y están incorporadas al modelo que lo representa.

**Variables exógenas:** Aquellas cuyos valores no dependen de las variables internas del modelo.

**Indicadores:** Mediciones objetivas y específicas de los cambios o de los resultados de una actividad.

**Desarrollo experimental:** Trabajo sistemático, basado en conocimientos adquiridos mediante la investigación y la experimentación práctica, dirigido a generar nuevos materiales, productos, procesos y sistemas y a mejorar sustancialmente los existentes. El desarrollo experimental tiene el objetivo expreso de producir los nuevos productos o procesos.

**Extensión:** Actividad cuya finalidad es difundir el conocimiento científico y tecnológico. Se realiza a través de publicaciones, documentación técnica, conferencias, cursos, demostraciones y otras formas de comunicación.

### 3. CONCEPTOS RELATIVOS A TECNOLOGIA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO.

**Función de la producción:** Relación cuantitativa entre un producto y los recursos utilizados para generarlo.

La "función de producción macroeconómica" considera la economía nacional como un sistema único que funciona de acuerdo al principio de "insumo - producto".

Debe tenerse presente que las funciones analíticas de producción sólo son válidas en promedio y que sus resultados dependen evidentemente de los parámetros utilizados.

**Productividad del trabajo:** Indicador de la eficacia del trabajo y del proceso de producción que incorpora los resultados del progreso técnico. Se expresa como producto generado por empleado y por unidad de tiempo de trabajo.

**Actividades científicas y tecnológicas:** Comprenden la producción, la promoción, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos y la ejecución de los servicios conexos.

**Estado del conocimiento o estado del arte:** Grado de desarrollo útil en algún área de la tecnología.

**Tecnología operacional o de producción:** Desde la perspectiva del usuario, o sea de la empresa productora, el conocimiento científico básico y aplicado, tal como lo generan los grupos de investigación es un producto muy diferente de la tecnología de producción que él requiere. De ahí que no resulte apropiado describir las tecnologías como simples aplicaciones del conocimiento científico al proceso productivo. Al respecto basta tener presente que en el diseño de un producto o proceso nuevo entran decenas de miles de datos, de los cuales con frecuencia no más de un 5 a un 10% proviene de la ciencia. El resto se origina en gran medida en la propia actividad productiva y se encuentra

incorporado, entre otras formas, en normas de diseño, operación y mantenimiento, y en la experiencia de numerosas personas.

Las tecnologías de producción tienen dos componentes: activos tecnológicos y servicios tecnológicos. Los primeros representan los conocimientos en sí, aplicables a distintas situaciones; los segundos permiten realizar esas aplicaciones. De este modo una tecnología de producción estará formada por un conjunto más o menos complejo de activos tecnológicos (medulares y periféricos) y de servicios tecnológicos (de consultoría, ingeniería y otros).

**Tecnologías blandas y duras:** El concepto de tecnología no debe entenderse restringido a los procesos técnicos y a los equipos de producción (tecnologías duras) sino que incluye el conocimiento empleado en otras áreas de la actividad empresarial, tales como la administración, finanzas o comercialización (tecnologías blandas).

**Tecnologías incorporadas y no incorporadas:** La tecnología que se emplea en el proceso productivo se presenta en dos formas principales:

- a) como tecnología incorporada en bienes físicos, en forma de equipos, instrumentos, componentes intermedios o materias primas.
- b) como tecnología no incorporada o "know-how", contenida, ya sea en diseños, planos, patentes, modelos, especificaciones, artículos o libros técnicos, ya sea en personas (expertos, científicos, ingenieros, capataces y obreros).

Usando expresiones de la computación, podemos decir que una tecnología productiva combina una determinada proporción de hardware (tecnología incorporada en equipos) y software (tecnología no incorporada).

En las personas, la tecnología no sólo se encarna en forma de conocimiento, sino como un conjunto de destrezas, habilidades y actitudes. De ahí que se haya afirmado que la descripción técnica de procesos y productos representa sólo la parte visible del iceberg tecnológico. El resto está formado por las experiencias y conocimientos implícitos de quienes han desarrollado, adaptado y utilizado una determinada tecnología.

**Tecnologías apropiadas:** Son aquellas que contribuyen en mayor grado al cumplimiento de los objetivos económicos y sociales de una comunidad. Corresponden, por lo tanto, a las que maximizan el bienestar social.

Para decidir si una tecnología es o no apropiada, se consideran generalmente, tres grupos de factores:

- las metas nacionales de desarrollo.
- la dotación del país en recursos humanos y naturales.
- las condiciones ambientales tales como estructura social, sistema político y tradiciones culturales.

De lo anterior se desprende que el concepto de tecnología apropiada no debe considerarse equivalente al de tecnología tradicional, que hace un uso intensivo de mano de obra.

**Tecnologías intermedias:** Nivel tecnológico situado a mitad de camino entre las tecnologías primitivas, propias del subdesarrollo, y las tecnologías más complejas de un pequeño número de países altamente industrializados.

**El conocimiento operativo (know-how)** es un conjunto de información, la mayor parte de la cual es mantenida secreta, que se necesita para llevar una idea a su implantación industrial. Este conocimiento no puede ser patentado o quienes lo poseen han decidido no patentarlo.

**Innovación tecnológica:** Llamamos innovación tecnológica a todo cambio significativo de una tecnología que logra imponerse en el mercado o, en general, que llega a ser utilizada en forma permanente por una comunidad. Distinguimos, por lo tanto, entre el invento, etapa en la que se ha probado la factibilidad técnica de un nuevo producto o proceso, y la innovación, cuando ellos han logrado éxito en la fase de utilización.

**Cambio técnico:** Una técnica consiste en una determinada forma de producción utilizada en una circunstancia dada. Luego un cambio de técnica productiva consiste en una modificación en los equipos, en los procesos o en la organización que se estaba utilizando. Una innovación tecnológica,

en cambio, envuelve un avance en el conocimiento disponible respecto a la forma de producir un determinado bien o servicio existente o la creación del conocimiento necesario para generar un nuevo bien o servicio.

**Gestión tecnológica:** La gestión puede ser definida como la práctica de decidir el mejor uso de los recursos con que cuenta una organización, de modo que ella alcance sus objetivos, y, además, de lograr que otros implementen esas decisiones. Tendremos entonces una especialidad de gestión para cada uno de los recursos. Habrá una gestión del personal, otra de las finanzas, de la comercialización y de la tecnología.

La gestión tecnológica en la empresa incluirá, por lo tanto, el conjunto de decisiones sobre la creación, adquisición, perfeccionamiento, asimilación y comercialización de las tecnologías requeridas por ella. Se ocupará, entre otras funciones, de la estrategia tecnológica de la empresa; de los procesos de investigación y desarrollo, innovación y transferencia de tecnología; de los cambios técnicos menores, y de la normalización y control de calidad.

**Previsión tecnológica:** Apreciación probabilística, con un nivel relativamente alto de confiabilidad, del cambio tecnológico futuro. Generalmente se establece que la previsión tecnológica está condicionada a que los factores ambientales no tecnológicos, es decir, sociales, económicos, etc., sean invariantes o varíen lentamente.

**Evaluación de tecnologías:** Generación de información sobre el conjunto de consecuencias técnicas, sociales, económicas, ambientales y políticas que originará la utilización a escala importante de una tecnología, a fin de tomar las decisiones adecuadas.

**Análisis de costo y beneficio:** Forma especializada del análisis de costo y eficacia que permite comparar actividades muy diferentes expresados todos los costos y beneficios en términos monetarios. La evaluación social del costo - beneficio trabaja con precios sociales e incluye los efectos directos e indirectos.

**Análisis de costo y eficacia:** Determinación, en un cierto período, de la relación entre el costo monetario y otros valores tangibles y la eficacia de una actividad. Permite comparar actividades alternativas para seleccionar la que presenta el menor costo para alcanzar un nivel dado de eficacia, o la máxima eficacia con un nivel de costo dado. Se presta para el caso de actividades cuyo beneficio no puede ser cuantificado.

- **Eficacia:** Medida de la proporción en que una actividad alcanza sus objetivos.
- **Eficiencia:** Productividad del proceso de ejecución de una actividad, es decir, el rendimiento de la transformación de los insumos en productos.

**Transferencia de tecnología:** Proceso que conduce a un cambio tecnológico. Se distingue: la **transferencia vertical**, en que la nueva información pasa del laboratorio de investigación al de desarrollo experimental y luego a la actividad de producción, y la **transferencia horizontal**, en que una tecnología ya utilizada en la producción se propaga a otro país o a un sector económico o rama industrial diferente.

**Difusión de tecnología:** Las aplicaciones subsiguientes de una tecnología, después del primer uso comercial.

**Servicios científicos y tecnológicos:** Son actividades que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. Ellos incluyen:

- la información y documentación científica y tecnológica: servicios proporcionados por bibliotecas; archivos; centros de información y documentación; servicios de consulta; bancos de datos, etc.
- el acopio de datos geológicos, meteorológicos, sismológicos, astronómicos, de suelos, sobre fauna y flora, etc.
- el acopio de información sobre fenómenos sociales, económicos y culturales; censos; estadísticas de producción, de consumo, culturales y sociales.
- los ensayos, normalización, metrología y control de calidad.
- la difusión y asistencia técnica a pequeños productores agrícolas, mineros e industriales.

- los servicios de patentes y licencias.
- la traducción y publicación de libros y publicaciones periódicas.

**Control de calidad:** Conjunto de actividades sistemáticas dirigidas a verificar el cumplimiento de especificaciones y normas en la producción de bienes y servicios.

#### 4. CONCEPTOS RELATIVOS A POLITICA.

**Fines nacionales:** Opciones de alcance amplio sobre cuya deseabilidad existe, en un momento dado, un consenso razonablemente amplio y estable en la comunidad nacional interesada, es decir, entre sus ciudadanos, sus portavoces representativos, los grupos sociales, sectores productivos, etc., y los encargados de formular la política. Los fines nacionales pueden ser formalizados, informales o tácitos.

**Desarrollo económico y social:** Proceso que experimenta una comunidad nacional al evolucionar desde una situación presente a una futura mejor. Comprende tanto el crecimiento económico como el cambio social y tecnológico.

**Estrategia de desarrollo:** Es el conjunto de principios y métodos que rigen el empleo de todos los medios con que cuenta la actividad gubernamental para alcanzar una mejor situación socioeconómica.

**Potencial científico y tecnológico nacional:** Comprende la totalidad de los recursos organizados de que dispone un país para generar descubrimientos, invenciones e innovaciones tecnológicas y para el estudio de los problemas que plantean la ciencia y la tecnología.

**Análisis de políticas:** Investigación de las relaciones causa a efecto de políticas alternativas para identificar la línea general de acción que debe tomar una entidad para cumplir su misión.

Aceptando que la política es el conjunto de principios que gobiernan la acción hacia determinados fines, el análisis de las políticas incluye el examen de la legislación, las declaraciones de los dirigentes, los documentos de organismos, informes de situación del sector privado y otros. Todo ello con el propósito de evaluar fines, medios, procesos, realizaciones e intenciones.

**El análisis de políticas incluye:** Los conflictos entre distintas políticas, las coherencias internas, los efectos sobre la sociedad, los aspectos organizativos y de coordinación, la determinación de prioridades relativas, la programación en el tiempo y las necesidades de evaluación y supervisión.

**Escenario:** Conjunto de acontecimientos ordenados en el tiempo destinados a iluminar una situación hipotética futura. En la metodología para analizar futuros alternativos en forma de "escenarios" se suponen, se caracterizan y luego se hacen actuar en forma narrativa diversas fuerzas interactivas de carácter social, económico, político, tecnológico y otros, hasta llegar a un desenlace lógico. El propósito de esta técnica es obtener una ilustración realista de las consecuencias probables de adoptar diferentes opciones de políticas.

**Estrategia:** Serie de reglas, independientes del tiempo y del espacio, de acuerdo a las cuales se usarán los recursos disponibles para alcanzar determinadas ventajas sobre un contrario, el que puede ser un desastre natural, una situación económica desfavorable, una mayor competencia internacional, etc.

**Prioridades:** Aplicación sistemática de criterios pertinentes a un conjunto de opciones, con el fin de darles un orden racional de preferencia en su calidad de demandantes de uno o más recursos limitantes.

**La política científica y tecnológica de un Gobierno:** Es el conjunto de principios y métodos y las medidas legislativas y ejecutivas tomadas para estimular, modificar, organizar y utilizar el potencial científico y tecnológico nacional con el fin de resolver los principales problemas del país y alcanzar sus objetivos de desarrollo económico, social y cultural.

En política científica y tecnológica, la expresión "corto plazo" puede definirse como un período en el que no varían las tecnologías de producción. En el "largo plazo" esos cambios son posibles.

**Modelos en política científica y tecnológica:** Descripción simplificada de un proceso o sistema y su interacción con el medio ambiente, con fines de análisis y comprensión. Los modelos no matemáticos a veces se llaman paradigmas.

#### **Infraestructura científica y tecnológica:**

**La infraestructura científica** comprende las instituciones científicas y educativas básicas, el procesamiento y difusión de la información científica, las sociedades científicas, las instituciones de servicios científicos, los mecanismos de financiamiento a la actividad científica.

**La infraestructura tecnológica** incluye los mismos tipos de instituciones y servicios aplicados a la tecnología, además de la orientación gubernamental y empresarial y el conocimiento técnico de la población.

**El Producto de la investigación científica y tecnológica** es la suma de los descubrimientos, los inventos y la nueva información realizados durante un determinado período. Este producto, como el de toda actividad intelectual, es intangible y sus consecuencias generales no pueden perverse.

**Administración de la investigación y el desarrollo:** Proceso dinámico consistente en planificar, organizar, dirigir, ejecutar, administrar, coordinar y evaluar:

- a) el estudio científico
- b) la experimentación
- c) la transformación del conocimiento en nuevos productos, procesos y técnicas.