



ORCYT

SEGEPLAN / USAC / SIECA



ILPES / CEPAL

---

**III SEMINARIO - TALLER SOBRE PLANIFICACION  
DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA**

*Guatemala  
10-21 de abril de 1989*

**GLOSARIO**

**Eduardo Martínez  
UNESCO / ORCYT-STP**



# GLOSARIO: PLANIFICACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

Eduardo MARTINEZ  
UNESCO/ORCYT  
1986

**ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS:** acciones sistemáticas relacionadas directa y específicamente con el desarrollo científico y tecnológico, con la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos. Incluyen: planificación científica y tecnológica; investigación científica; investigación tecnológica; investigación de apoyo; transferencia de tecnología; servicios de información e informática; servicios de consultoría, ingeniería y asistencia técnica; metrología; y formación de personal científico técnico necesario para estas actividades.

**CAMBIO TECNICO:** en un sentido amplio, un avance, un cambio en la técnica. También es un término utilizado principalmente en economía neo-clásica para denotar un cambio en la técnica utilizada (método de producción) o la adopción de una técnica diferente. El cambio técnico se refiere a la producción de un determinado producto con una cantidad o proporción distinta de insumos (trabajo y capital), o sea un desplazamiento de o a lo largo de la función de producción; el mejoramiento cualitativo de procesos o productos existentes; o la introducción de nuevos procesos o productos. El cambio técnico ocurre por medio de innovación y, en cierta medida, de difusión. Los cambios en la técnica no implican necesariamente nueva tecnología; pueden consistir simplemente de imitación y difusión de técnicas existentes o de substitución de factores. El cambio técnico juega un papel importante en modelos de crecimiento económico; existe, sin embargo, cierta controversia respecto a la medida en que es un factor exógeno en el crecimiento económico. Algunas veces se le confunde con los términos cambio tecnológico y progreso técnico (c.v.).

**CAMBIO TECNOLOGICO:** un avance en la tecnología, un incremento en el conocimiento técnico o en el conjunto disponible de técnicas; un cambio en la tecnología misma, en un sentido estricto. El cambio tecnológico es un cambio dentro de las relaciones técnicas de producción; es un concepto más restringido que el de progreso tecnológico (q.v.). El cambio tecnológico es un proceso estrechamente relacionado a la investigación tecnológica, invención, innovación y difusión (q.v.).



**CIENCIA** (del sánscrito, '*sabiduría especial*', y de su derivación latina, '*conocimiento*'): sistema organizado de conocimientos referidos a la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Eventualmente la ciencia puede ser aplicada a la producción o distribución de bienes y servicios, pero solamente en una forma indirecta y mediata. La ciencia es, hasta cierto punto, universalmente válida. Sin embargo, en su sentido más amplio, la ciencia (y la tecnología) no es neutra, '*ajena a los valores*' o no normativa, pero, semejantemente a otras formas de ordenar la realidad y '*arreglar*' información, la ciencia es generada en contextos históricos y sociales que implantan sus valores e intereses sociales en la estructura de aquella. La ciencia refleja las relaciones sociales en las formas organizativas de su existencia, en su contenido, en cierta medida, y en las formas teóricas y cognoscitivas de su desarrollo.

**CIENCIA Y TECNOLOGIA:** históricamente la ciencia (q.v.) y la tecnología (q.v.) han estado separadas. El hecho del creciente impacto de la ciencia sobre la tecnología ha conducido a la idea equivocada de que la tecnología es solamente ciencia aplicada. La ciencia tiene su dinámica interna; en forma similar, la nueva tecnología frecuentemente emerge de tecnología más antigua, no de la ciencia. La tecnología antecedió a la ciencia; el hombre primitivo estaba familiarizado con diversas técnicas. La tecnología a menudo se ha anticipado a la ciencia, con frecuencia las cosas son hechas sin un conocimiento preciso de cómo o por qué son hechas. La tecnología antigua (primitiva, artesanal) es casi exclusivamente de ese tipo. La ciencia y la tecnología entraron en una estrecha interacción durante el siglo XIX. Anteriormente, pocas invenciones eran basadas en la ciencia; ellas se apoyaban casi completamente en el conocimiento empírico y la perspicacia de artesanos, sin componentes científicos perceptibles. Hacia la segunda mitad del siglo XIX la ciencia estimuló muchas invenciones conduciendo al crecimiento de tecnologías e industrias basadas en la ciencia, como en el caso de la electricidad y la química. En la época de la Revolución Industrial (siglos XVIII y XIX) el desarrollo de maquinaria, que revolucionó la producción, fue principalmente el resultado de pesquisas empíricas. En el siglo XX el desarrollo de maquinaria, procesos y productos nuevos ha sido principalmente el resultado (indirecto) de investigación científica; el elemento inicial con influencia revolucionaria en la producción no ha sido la maquinaria sino la ciencia. Entonces, históricamente, el rol que la ciencia ha jugado en el desarrollo de las fuerzas productivas comprende tres períodos: (i) la aplicación pre-científica de las leyes de la naturaleza a la tecnología y las fuerzas productivas; (ii) la primera fase de la aplicación consciente, en gran escala de la ciencia, como tal, a las fuerzas productivas (siglo XIX y principios del siglo XX); (iii) la relación estrecha e '*institucionalizada*' entre la ciencia y la producción (las '*ciencias tecnológicas*' - siglo XX). Actualmente, la ciencia y la tecnología están extraordinariamente interrelacionadas. Por un lado, existe una

creciente '*cientificación de la producción*'. Por otro, la ciencia misma (ciencias naturales) en cierto modo está deviniendo '*tecnológica*', o sea, crecientemente descansa sobre la base técnica de la experimentación, la '*producción-experimental del laboratorio*', la organización fabril; frecuentemente, el conocimiento científico requiere soluciones técnicas a sus problemas y la '*configuración material*', la materialización, de sus descubrimientos. Sin embargo, ello no significa la transformación de la ciencia en una llamada - '*fuerza productiva directa*'. La penetración mutua de la ciencia y la tecnología no elimina las distinciones fundamentales entre el trabajo científico y el trabajo productivo directo, o la distinción social entre sus sujetos. No parece posible explicar las relaciones entre la ciencia y la tecnología sobre una base causal simple, antes bien existe una relación dialéctica entre las dos.

**CONSULTORIA, INGENIERIA Y ASISTENCIA TECNICA** (servicios de): aquellos que están orientados a solucionar problemas específicos de usuarios concretos productores de bienes y servicios, utilizando para ello conocimientos científicos y tecnológicos preexistentes.

**CONTRATO DE LICENCIA** (de tecnología): acuerdo entre una firma (licenciante de tecnología) y el recipiente potencial (concesionario, licenciataria), por medio del cual, bajo ciertas condiciones, el licenciante pondrá a disposición del concesionario ciertos elementos tecnológicos: know-how, tecnología de organización, producción y distribución.

**CORPORACION TRANSNACIONAL (CTN)**: oligarquía financiera en la fase del capitalismo monopolista. Generalmente se trata de una gran unidad económica, con actividades en uno o varios sectores económicos (la banca se fusiona crecientemente con el capital industrial resultando en capital financiero), con los centros de toma de decisiones en un país desarrollado y subsidiarias en otros países. La CTN opera como un sistema integrado con el objetivo global de maximizar las ganancias, desplazar la libre competencia, alcanzar ganancias monopólicas y altas tasas de crecimiento, a través de una estrategia común de control, producción y comercialización.

**DIFUSION**: proceso de propagación de una innovación técnica (q.v.) entre usuarios potenciales (adopción de una nueva técnica), y su mejoramiento y adaptación continuos.

**EVALUACION TECNOLOGICA**: proceso de análisis sistemático, predicción y evaluación de una amplia gama de impactos en la sociedad y la economía relacionados con la selección y el cambio tecnológicos, con el fin de identificar opciones de política pública, inversión y producción. Evaluación de los costos sociales y económicos de tecnologías existentes (civiles y militares), en la forma de contaminación ambiental, perturbaciones sociales, costos de infraestructura, etc., anticipación de efectos perjudiciales probables de nuevas

tecnologías; diseño de métodos para minimizar estos costos; y evaluación de los beneficios posibles de la introducción de tecnologías nuevas o alternativas en lo que concierne a necesidades sociales y económicas. La evaluación tecnológica ha tendido a traducirse, sin embargo, en un análisis de relevancia y cálculos de costo-beneficio; una evaluación de carácter tecnocrático y economicista.

**FACTIBILIDAD Y PRE-FACTIBILIDAD** (estudios de): *estudio de factibilidad* es el análisis comprensivo de los resultados financieros, económicos y sociales de una inversión (dada una alternativa tecnológica -estudio de pre-factibilidad). Eventualmente la etapa subsiguiente es la preparación del documento de proyecto.

*Estudio de pre-factibilidad* es el diseño preliminar de un proyecto, que conlleva la determinación de requerimientos tecnológicos y la selección de alternativas tecnológicas. En esta etapa de la pre-inversión se requiere información sobre las características, limitaciones, costos de capital y operación, y evaluación (ex-ante) de las alternativas tecnológicas de operación y construcción (técnicas existentes), así como sobre las restricciones económicas, sociales, políticas, culturales, ambientales y legales.

**INFORMACION:** elementos de conocimiento, datos transmitidos en un proceso de comunicación. La información no es un bien o servicio libre requiere tiempo y tiene un costo.

**INNOVACION:** la introducción de una técnica, producto o proceso de producción o de distribución nuevos; es un proceso que con frecuencia puede ser seguido de un proceso de difusión (q.v.). Existen dos tipos: innovación del producto e innovación del proceso (método de producción). Frecuentemente implica desplazarse de una invención (q.v.) a la utilización práctica comercial; aquellas invenciones que son introducidas dentro del sistema regular de producción o distribución de bienes y servicios constituyen '*invenciones técnicas*'; si bien las invenciones no son la única fuente de innovación en la economía. Las fuentes de innovación pueden ser de dos clases (modelos lineales-secuenciales): '*empujada por el descubrimiento*' (descubrimientos previos en ciencia o tecnología) o '*jalada por la demanda*' (demanda de mercado, evaluación gerencial de necesidades en prospecto).

**INTENSIVO EN CAPITAL/MANO DE OBRA:** proceso de producción (o producto) que utiliza proporcionalmente más capital/mano de obra en relación a las cantidades de otros insumos.

**INVENCION:** descubrimiento o diseño de un producto, proceso o sistema nuevo. La invención es una contribución discernible y puntual al conocimiento técnico, al cambio tecnológico, aunque no es la única forma en la cual la tecnología cambia (v.g. mejoras y adaptaciones menores). La invención es usualmente una etapa del desarrollo tecnológico en la cual una idea ha avanzado suficientemente para dibujar planos, construir un

modelo de trabajo, o en alguna forma determinar la factibilidad técnica; ésta es la etapa en la cual las invenciones son normalmente patentables. La investigación tecnológica (q.v.) es la fuente más importante de invenciones.

**INVESTIGACION CIENTIFICA** (llamada tradicionalmente investigación básica o fundamental): actividad orientada a generar conocimiento sistemático (científico) adicional, innovaciones en el campo de la ciencia y sin aplicación práctica inmediata a la producción o distribución de bienes y servicios; no tiene una relevancia perceptible para las técnicas (q.v.). Sin embargo, la investigación científica puede tener una función explícita en la generación de ideas y metodologías de aplicación inmediata. Eventualmente, puede resultar en un *'descubrimiento científico'*.

**INVESTIGACION TECNOLOGICA:** actividad orientada a la generación de nuevo conocimiento (técnico) que puede ser aplicado directamente a la producción y distribución de bienes y servicios; pueda conducir a una invención, una innovación o una mejora (una aplicación menor). La investigación tecnológica no es la única fuente de cambios en la tecnología. Investigación científica y tecnológica parecen ser términos más adecuados, al menos en el caso de los países subdesarrollados, que el tradicional y un tanto ambiguo de *'investigación y desarrollo'* - I&D.

**KNOW-HOW:** conocimiento técnico no divulgado, confidencial, práctico, no patentado, experiencia profesional, y destrezas y habilidades acumuladas para la producción y distribución de bienes y servicios.

**PATENTE:** registro legal gubernativo que otorga, por un período específico, derechos de propiedad monopólicos (exclusivos) para la explotación de una invención (q.v.). Las patentes frecuentemente son apropiadas y explotadas internacionalmente por corporaciones transnacionales (q.v.).

**PLANIFICACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA:** proceso de asignación y utilización de recursos escasos, definición de criterios para la ejecución de actividades científico tecnológicas, y seguimiento y evaluación de estas acciones, con el fin de alcanzar un conjunto de metas, que representan un avance hacia la consecución de objetivos de largo plazo de desarrollo científico tecnológico, en un período de tiempo determinado (normalmente dentro del contexto de objetivos nacionales de desarrollo económico social).

**POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA:** conjunto de principios, declaraciones, lineamientos, decisiones, instrumentos y mecanismos que persiguen el desarrollo científico tecnológico en el mediano y largo plazos (normalmente dentro del marco de objetivos globales de desarrollo económico social). El término *'política de la ciencia'* en algunas ocasiones se utiliza como una abreviación de política de ciencia y tecnología; aunque, en otras, se ha usado como equivalente de *'política de*

*investigación científica y tecnológica*' (promoción, financiamiento y coordinación). Por otra parte, la expresión '*política tecnológica*' se ha empleado en el sentido de opciones tecnológicas para la industria (que está muy vinculado a la política industrial) recientemente se habla de '*políticas para la innovación industrial*' que constituyen, de hecho, el punto de convergencia (fusión) entre la política científico tecnológica y la política industrial.

**PRODUCTIVIDAD:** una medida de la proporción en la cual se genera producto en relación a la utilización de cantidades determinadas de insumos. Usualmente, la productividad se mide expresando el producto en razón a un insumo seleccionado (productividad de la mano de obra, del capital).

**PROGRESO TECNICO:** (un término utilizado principalmente en economía neo-clásica) los efectos de cambios en la tecnología (desplazamiento de la función de producción), o más específicamente el rol del cambio tecnológico (q.v.) en el proceso de crecimiento económico. El progreso técnico ha sido considerado frecuentemente como un factor 'residual', agregado que comprende todo aquello que incrementa el producto por unidad de insumos de factores, que contribuye al crecimiento de la productividad (q.v.) total. El término progreso técnico es usado también como sinónimo de cambio tecnológico (q.v.). Algunas veces es utilizado también para describir el impacto de los factores o el carácter de mejoras técnicas (progreso técnico '*ahorrador de mano de obra*', '*ahorrador de capital*' o '*neutro*'). El término progreso técnico con frecuencia es confundido con cambio técnico (q.v.).

**PROGRESO TECNOLOGICO:** proceso de desarrollo y perfección de la tecnología (q.v.) dentro de relaciones de producción determinadas. Métodos y procedimientos avanzados son introducidos y difundidos en un proceso de producción o distribución dado (rama de la producción), que incrementa la productividad social de la mano de obra, mejora la calidad de los bienes y servicios o crea nuevos. El progreso tecnológico está estrechamente interrelacionado y es determinado por el contexto histórico, cultural, político, social y económico.

**REGALIA:** pago hecho al licenciante de tecnología o al titular de una patente por el uso de know-how (q.v.), patentes, marcas u otros derechos.

**TECNICA** (del griego '*techné*' : arte, destreza, habilidad, artesanía -la capacidad o poder, el hábito o pericia, y la virtud intelectual de una persona para hacer un producto o artefacto): conocimiento, métodos, procedimientos, habilidades para realizar una operación específica de producción o distribución, o actividades cuyos objetivos están definidos. La técnica es conocimiento que concierne a componentes individuales de la tecnología (como un sistema de conocimiento), los medios de utilización de la tecnología (q.v.); es conocimiento incorporado en medios de trabajo

específicos o en la fuerza de trabajo misma (insumos), o en operaciones de producción y distribución. Las técnicas empíricas son habilidades y artesanías tradicionales, conocimientos y experiencias prácticos no basados en la ciencia.

**TECNOLOGIA:** con frecuencia conocimiento científico, pero también conocimiento organizado en otra forma, aplicado sistemáticamente a la producción y distribución de bienes y servicios. Tecnología es el conjunto de conocimientos (incluidos aquellos incorporados en los medios de trabajo, la fuerza de trabajo, y los productos del proceso de trabajo) y métodos para la producción y distribución de bienes y servicios. La tecnología es un sistema de conocimientos técnicos, conocimiento sistemático de las artes prácticas o industriales; consiste de una serie de técnicas (q.v.) (se realiza a través de ellas). La tecnología incluye técnicas empíricas, conocimiento tradicional, artesanía, habilidades, destrezas, procedimientos y experiencias que no están basados en la ciencia (q.v.). La tecnología refleja y es determinada tanto por las relaciones técnicas de producción como por las relaciones sociales de producción, (no es neutra), dentro de una formación social determinada; constituye una respuesta concreta o condiciones económico sociales específicas.

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA:** proceso de transmisión de tecnología (conocimiento técnico) y su absorción, adaptación, difusión y reproducción por un aparato productivo distinto al que la genera. La transferencia de tecnología es un problema mucho más amplio que la simple difusión de innovaciones técnicas (q.v.), si bien tal difusión es un vehículo importante de transferencia de tecnología. La transferencia de tecnología ocurre pocas veces en los países subdesarrollados, en comparación al proceso común de comercialización de tecnología, el cual comprende la búsqueda, negociación y contratación de conocimientos técnicos y su uso futuro en la producción y distribución de un bien o servicio determinado.



