



XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007

Gestión de la Complejidad en la Transferencia Tecnológica

Castro Perdomo, Nelson Arsenio
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en Cienfuegos - Cuba
nelson@citma.perla.inf.cu

Resumen:

En el trabajo se presenta una metodología que pone en manos de quienes necesitan asumir una transferencia de tecnologías, los elementos a considerar para reducir a un mínimo los impactos negativos de estos procesos y a su vez, puedan realizar una valoración de los mismos, de forma cuantificada, a partir de la utilización de un sistema de indicadores, que una vez graficados, permitan evaluar la magnitud de dichos impactos y por ende viabilizar la toma de decisiones. La metodología identifica en todas sus aristas, las **complejidades** a tener en cuenta para asegurar los diferentes elementos que a partir de la auditoria tecnológica, que antecede a la demanda de la transferencia a realizar, se halla llevado a cabo desde la perspectiva de mercado. Más que nunca, tener en cuenta la Gestión de la Complejidad dentro de los procesos de transferencia de tecnologías y por ende de innovación tecnológica, constituye una necesidad y a su vez una prioridad, dado a que de forma casi generalizada, en dichos procesos solo se toman en cuenta una pequeña parte de los aspectos conexos que a ellos se vinculan y que traen consigo, en el mejor de los casos, gastos perspectivas en tratar de enmendar los impactos negativos que se les asocian, casi siempre porque no se han abordado los análisis a la luz de la **Teoría de la Complejidad**, sino que dichos análisis son sesgados o mono temáticos y la realidad práctica es un poco más que eso.

Introducción

La transferencia de tecnologías de modo general constituye una práctica ausente de una visión de integración de factores y saberes que encierra como tal y que desde una perspectiva de análisis desde la visión que aporta la Teoría de la Complejidad, pudiese facilitarse su correcta asimilación con una proyección de contexto y un enfoque de sostenibilidad.

Estos procesos se ven desde una interpretación reduccionista de sus implicaciones culturales y ambientales, pues no se toman en cuenta el doble carácter de la tecnología

en correspondencia con la definición de “Práctica Tecnológica” descrita por (Pacey, 1990), en la cual se involucran aspectos culturales, organizacionales y técnico.

Es necesario tomar en consideración que la cultura tecnológica constituye el marco necesario para difundir en la sociedad la mentalidad innovadora (Ibáñez, 1990), la que a su vez, condiciona el fomento de nuevas actividades y a su vez de la competitividad y señala que la percepción que tiene una sociedad de los impactos del desarrollo tecnológico, sobre su calidad de vida y su bienestar, es fundamental para el desarrollo de una cultura tecnológica en las nuevas generaciones.

Estos enfoques actuales desde esta perspectiva, refuerzan la necesidad de un pensamiento Ecológico profundo, entendida ésta como una red de fenómenos fundamentalmente interconectados e interdependientes” (Capra, 1999).

Es necesario entender la transferencia de tecnologías como un sistema articulado, en el que lo central no está en la interdependencia de las partes que la constituyen, sino, en las corrientes de entrada y de salida, mediante las cuales se establece una relación entre los componentes del sistema y su ambiente, que necesita ser evaluado desde una perspectiva más abarcadora que la que se expresa en la propia definición de sistema según Arnold (1998) entendida como “conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo”, pues el análisis de sus implicaciones en el cumplimiento de dicho objetivo debe ser también punto de partida para la valoración de estos procesos.

Por otra parte, hoy se asiste a un sistema social propiciado por la tecnociencia en el que las nuevas tecnologías de la información conforman un sistema tecnocientífico, que posibilita el nuevo paradigma tecnoeconómico y de esta manera posibilita la emergencia y desarrollo de la sociedad del conocimiento, sociedad que ha sido fruto de numerosos avances científico – técnicos como lo son: la electrónica, la informática, la digitalización, la óptica, las nanotecnologías, etc. (Mitcham, 2001). Esta visión nos obliga a pensar que el problema es un poco más complicado, pues el no considerar los aspectos culturales y organizativos en los artefactos tecnológicos, conlleva al fracaso en los proyectos tecnológicos o de transferencia de tecnología. “La tecnología no es una colección de ideas o de máquinas sujetas a una evaluación propia, que se exprese en términos objetivos del incremento de eficiencia” (López y Valenti, 2006).

Ante esta realidad que nos asiste y donde los mayores ejemplos en el análisis de la transferencia de tecnologías conducen a constatar una visión sectaria del problema, el que dispongamos de un mecanismo o dispositivo que desde la perspectiva de la complejidad, constituya una herramienta orientadora para este análisis exantes de la decisión de transferir, posibilitará armonizar los propósitos con los requerimientos de un desarrollo sostenible.

En la metodología propuesta se incluye un sistema de indicadores para facilitar el proceso de análisis, el que encuentra similitud conceptual con el Modelo Nova, que estructura indicadores ponderados, para evaluar el incremento del Capital Intelectual (Camisón, 2000).

Objetivo: Desarrollar una metodología que permita valorar las implicaciones que como riesgo representa el proceso de transferencia de tecnologías.

El trabajo se fundamentó como basamento teórico en las Teorías de la Complejidad y en la Teoría General de Sistemas

Su aporte práctico está en el ordenamiento de los elementos a considerar para ordenar la toma de decisiones en los procesos de transferencia de tecnologías.

Desarrollo:

Términos y definiciones

Innovación: Actividad de carácter científico, tecnológico, organizativo, financiero o comercial que se lleva a cabo con la finalidad de obtener productos, procesos tecnológicos y servicios totalmente nuevos o significativamente mejorados. Se considera que una innovación ha sido realizada si ha sido aplicada en la práctica social o utilizada dentro de un proceso productivo o de servicios determinados, lo cual puede realizarse en régimen de transacción comercial o en régimen de transferencia no comercial. La innovación se define como el resultado de la introducción económica y socialmente útil del nuevo conocimiento o la tecnología (nuevo para el lugar donde se introduce, no en el sentido universal (García-Viniegra, 2006).

Innovación Tecnológica: combinación de necesidades sociales y de demandas de mercado con los medios científico y tecnológicos para satisfacerlas; incluye, por tanto, actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales. El proceso de innovación es la integración de conocimientos nuevos y otros existentes para crear un nuevo o mejorado producto, proceso, sistema o servicio'' (Sáenz, 2004).

Lazo de Calidad: Elemento del Marketing que permite desarrollar la valoración del ciclo completo de la producción de un servicio o producto determinado, antes y durante el proceso de mercado (Definición del autor)

1. CONSTRUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para construir la metodología se partió de los criterios que las vivencias prácticas han aportado al autor, sobre los elementos que por no tomarse en cuenta adecuadamente, han conducido al fracaso, encarecimiento o rechazo de los procesos de transferencias de tecnología en diferentes ramas de la producción y los servicios.

1.1. Desarrollo de la metodología:

Como paso previo al de decidir transferir una tecnología en procesos ya establecidos, de forma generalizada debe anteceder al mismo una auditoria tecnológica, donde se puedan identificar las necesidades de cambio tecnológico que se deben implementar, en correspondencia con el destino productivo o de servicio en cuestión.

Aspectos que deben ser identificados:

- Identificar la disponibilidad ejecutiva de la empresa (de que dispone) dirigida a:
- Disponibilidad tecnológica (Infraestructura Tecnológica) como distribución en planta, incluida la estructura organizacional.
- Disponibilidad de materias primas y factibilidad sostenible de su adquisición. Proveedores directos e indirectos.
- Disponibilidad de capital humano, segmentado por potencial intelectual y mano de obra ejecutiva, especificando ramas del saber.
- Disponibilidad financiera.
- Situación ambiental

En correspondencia con el destino productivo de la entidad, antes de decidir la posible transferencia es necesario:

- Identificar que requerimientos legales están establecidos que no cumple y debe cumplir la entidad, para decidir que solución tecnológica buscar.
- Desarrollar un estudio de mercado segmentado sobre lo que puede o sabe hacer la organización y definir:
- Hacia dónde me puedo dirigir con las condiciones actuales:
 - ✓ Por capacidad competitiva para hacer la producción necesaria
 - ✓ Por intereses económicos.
 - ✓ por razones ambientales
- Quiénes son mis competidores:
 - ✓ En qué me aventajan
 - ✓ En qué los puedo aventajar
- Determinar según el análisis anterior, qué destino mercantil debo seleccionar.
- Definir qué posición quiero y puedo ocupar en el mercado.
- Definir sobre que atractivos de mis productos puedo lograr mi posición de mercado, (Líderes, o un mercado de sostenibilidad)
- Determinar qué requerimientos necesita el destino mercantil elegido, divididos en:

- ✓ Mejoramiento de lo existente
- ✓ Introducción de nuevas tecnologías
- Elaborar el banco de demandas tecnológicas, gerenciales, o de la gestión de los Recursos Humanos, para garantizar el proceso de transferencia tecnológica a emprender, dirigida a :
 - Mejorar lo existente o cambio radical, estableciendo un orden de prioridad según su efecto en la comercialización del producto (económico productivo, por calidad o satisfacción que se le incorpora a la producción), tomando como elemento esencial el análisis costo beneficio (factibilidad económica).
 - Elaboración del Lazo de Calidad para cada producto (tomado como referencia el estudio de mercado que se realizó) y constatar desde la óptica de la innovación y la dimensión ambiental los siguientes elementos:
 - ✓ Proveedores de materia prima para lograr la calidad y los costos requeridos.
 - ✓ Proceso productivo desde la perspectiva de: los requerimientos de la innovación tecnológica para mantener el mercado planteado, el mejoramiento de la dimensión y/o desempeño ambiental, del perfeccionamiento del capital humano que interviene en la producción y su costo.
 - ✓ Calidad de la producción y su costo
 - ✓ Servicio de venta, desde las perspectivas del capital humano
 - ✓ Servicio de pos venta, para mantener la satisfacción al cliente.

1.1.1. Elementos a tomar en cuenta para la toma de decisiones en nuevos procesos de transferencia de tecnologías o en procesos de producción o servicios ya establecidos en el tiempo.

En el orden cultural:

Analice si las nuevas tecnologías pueden ser dominadas atendiendo a:

- Compruebe si el nivel técnico de los que la implementarán da respuesta a sus exigencias, en caso negativo, a quien contratar para lograr cubrir este vacío y a que precio.
- Valore si la comunicación entre quienes transfieren y asimilan la tecnología, reclama esfuerzos especiales en términos del idioma que pueda retardar o encarecer el proceso de dominio de la tecnología.

- Evalúe si las costumbres y tradiciones propias de la idiosincrasia de la localidad o región se adecuan con los requerimientos que como esfuerzo laboral reclama el desempeño de la tecnología.
- Identifique que elementos de la tecnología pueden estar sujetos a la resistencia al cambio

En el orden Ambiental:

- Valore el tipo de energía que consume y su disponibilidad y nivel de agresión al medio
- Identifique el costo de remediación de las acciones para hacer corresponder las agresiones al medio (suelo, agua, atmósfera), de acuerdo con los requerimientos legales establecidos.
- Valore los requerimientos constructivos y su relación con eventos extremos de singular ocurrencia por razones particulares del ecosistema donde se realizará la transferencia.
- Analice la correspondencia entre la temperatura promedio del ambiente y su relación con las particularidades que como exigencia establezcan el almacenamiento de materias primas y materiales o de la producción terminada, así como los propios parámetros del proceso.
- Valore la disponibilidad y requerimiento de los recursos naturales que demanden la tecnología, en particular agua y el nivel de contaminación que a ellos se les produce. Medidas de mitigación y su costo.
- Analice la posible integración de procesos que permite(producción más limpia) y su beneficio económico.
- Determinar su correspondencia con las normas establecidas para los distintos tipos de efluentes que produce la tecnología.
- Valore los requerimientos nacionales e internacionales impuestos al campo de intervención de los procesos que demandan la tecnología.
- Constate si puede cumplir con la permisología complementaria establecida.

En el orden legal:

- Constate nivel de claridad en cuanto a significado de las palabras y términos de referencia a utilizar en documentos contractuales, que obliguen a compromisos a contraer.
- Verifique si está en correspondencia con los requerimientos establecidos legalmente mediante resoluciones o documentos gubernamentales vigentes para los procesos de transferencia de tecnologías.

- Puntualice sistemas y formas de pago, así como los plazos y términos de realización financiera.
- Verifique el cumplimiento de los procesos de requerimientos de búsquedas de patentes, registros de marcas, logotipos.
- Verifique la definición de derechos de modificaciones a la tecnología y su registro legal que se plasme en los contratos.
- Analice posible manejo de franquicias.
- Defina en términos legales los requerimientos necesarios en materia de propiedad de la tecnología.
- Defina posibilidad de contratos de aseguramiento de componentes fundamentales y/o específicos.
- Defina posibilidad de contratos de capacitación necesaria, su contenido y formas de concreción.
- Defina tiempo de vigencia de las obligaciones contraídas por las partes.
- Analizar requerimientos establecidos en el proceso inversionista.

En el orden financiero:

- Determine la relación costo beneficio de cada acción que implique la transferencia y su sostenibilidad en el tiempo, incluida las asesorías requeridas y las obligaciones contractuales, en correspondencia con el flujo de caja y los estudios de mercado.

En el orden tecnológico:

- Determine el nivel de empatía y flexibilidad que logrará la tecnología a asimilar con las restantes partes del proceso.
- Determine los requerimientos específicos funcionales o de infraestructuras que reclama el aseguramiento funcional de la tecnología (necesidad de obras inducidas)
- Evalúe la capacidad productiva de la tecnología y su relación con los restantes elementos del proceso (subdimensión o sobredimensión tecnológica).
- Evalúe el estado de actualidad de la tecnología
- Analice los referentes en términos de **posición de mercado** que tiene el ofertante en el tipo de tecnología que se transfiere.
- Valore los niveles de consumo

- Valore la complejidad funcional y de reparación o mantenimiento
- Determine el nivel de especificidad de sus componentes y su estado de distribución en el mercado o posibilidad de aseguramiento.
- Valore la posibilidad del dominio tecnológico.

1.2. Como decidir si procede o no la transferencia de una tecnología en cuestión:

Como ya se ha explicado en toda esta relación de aspectos que deben ser tenidos en cuenta en ambos casos para lograr un adecuado análisis en el proceso de transferencia de tecnologías, se debe contar con indicadores que nos permitan evaluar los costos y beneficios que como expresión cualitativa y cuantitativa en el se implican.

No se conoce la existencia de indicadores específicos o estándares para evaluar la decisión sobre las transferencias de tecnologías, pues a excepción de que se incurran en problemas legales, el resto de los factores depende del equilibrio que se logre a criterio de quienes asimilan las tecnologías, entre intereses particulares y limitaciones que como requerimientos comprende el proceso de transferencia.

No obstante, a modo de facilitar la búsqueda de consenso entre aspiraciones y posibilidades, se construyó un Sistema de Indicadores y un mecanismo de cálculo que permite de un mejor modo la toma de decisiones.

1.2.1. Sistema de Indicadores para facilitar la toma de decisiones en el proceso de transferencia de tecnologías.

Nota: Los valores asignados a los grupos, se han estructurado sobre la base de que todo requerimiento es igualmente importante, lo que puede ser reconsiderado por el decisor a la hora de la toma de decisiones, en correspondencia con la posibilidad de atenuar o resolver el inconveniente en cuestión.

Grupo I. En el orden Ambiental: (20 Puntos)

- La energía que consume está disponible y no agrede al medio (2 p)
- No representa un costo para la remediación de acciones para hacer corresponder las agresiones al medio (suelo, agua, atmósfera), de acuerdo con los requerimientos legales establecidos.(2p)
- Cumple sus requerimientos constructivos con las exigencias necesarias ante eventos extremos de singular ocurrencia por razones particulares del ecosistema donde se realizará la transferencia, que no implicarán costos adicionales.(2p)
- La temperatura promedio del ambiente no tirar una influencia negativa con las particularidades que como exigencia establezcan el almacenamiento de materias primas y materiales o de la producción terminada, así como los propios parámetros del proceso.(2p)

- Existe disponibilidad y requerimiento de los recursos naturales que demanden la tecnología, en particular agua (2p)
- No se incurre en costos por medidas de mitigación porque no se produce contaminación a los recursos naturales.(2p)
- Posibilita la integración de procesos que permite (producción más limpia) y su beneficio económico.(2p)
- Hay correspondencia con las normas establecidas para los distintos tipos de efluentes que produce la tecnología.(2p)
- Cumple los requerimientos nacionales e internacionales impuestos al campo de intervención de los procesos que demandan la tecnología. (2p)
- Se puede lograr la perisología complementaria establecida. (2p)

Grupo II. En el orden legal (20 puntos)

- Está en correspondencia con los requerimientos establecidos legalmente mediante resoluciones o documentos gubernamentales vigentes para los procesos de transferencia de tecnologías. (10p)
- Está en correspondencia con los requerimientos establecidos en el proceso inversionista. (10 p)

Grupo III. En el orden tecnológico (20puntos)

- La tecnología a asimilar logra adecuado nivel de empatía y flexibilidad con las restantes partes del proceso.(3p)
- No reclama requerimientos específicos o de infraestructuras para el aseguramiento funcional de la tecnología que no pueda ser solventado (necesidad de obras inducidas). (3p)
- La capacidad productiva está en relación con los restantes elementos del proceso (subdimensión o sobredimensión tecnológica).(2p)
- Adecuada eEstado de actualidad de la tecnología
- El ofertante de la tecnología tiene buenos referentes en términos de **posición de mercado** en el tipo de tecnología que se transfiere.(2p)
- Bajos niveles de consumo. (2p)
- Adecuada complejidad funcional y de reparación o mantenimiento

- Adecuado nivel de especificidad de sus componentes y su estado de distribución en el mercado o posibilidad de aseguramiento. (2p)
- Buena posibilidad del dominio tecnológico. (2p)

Grupo 4. En el orden cultural: (20 puntos)

- El nivel técnico de los que la implementarán da respuesta a sus exigencias (5P)
- Buena comunicación entre quienes transfieren y asimilan la tecnología (5p)
- Las costumbres y tradiciones propias de la idiosincrasia de la localidad o región se adecuan con los requerimientos que como esfuerzo laboral reclama el desempeño de la tecnología. (5p)
- La tecnología no tiene elementos de que pueden estar sujetos a la resistencia al cambio. (5p)

Grupo 5. En el orden financiero: (20 puntos)

- Adecuada relación costo beneficio de cada acción que implique la transferencia y su sostenibilidad en el tiempo, incluida las asesorías requeridas y las obligaciones contractuales. (10 p)
- Adecuada correspondencia entre el flujo de caja y los estudios de mercado. (10P)

Fórmula para el cálculo para la ponderación de la decisión.

$$\text{Grado de Desempeño} = \sum_{i=1}^n G_i \leq 100 \text{ puntos} \quad n = 5$$

$$\sum X_g \cdot P_g$$

Donde: $G_i = \frac{\sum X_g \cdot P_g}{\sum X_g \text{ por el Valor Max, de } P_g} \times 100 \times P_{Gi} \quad i=1, 2, 3, 4, 5$

X_g = Valor del indicador g

P_g = Índice Ponderativo del indicador g

P_{Gi} = Índice Ponderativo del grupo.

$$\sum P_{Gi} = 1$$

Para poder analizar la decisión sobre la transferencia de tecnología a realizar, es necesario que con criterios de expertos en los procesos análogos al que asimilará la tecnología, se asigne a cada uno de los criterios tomados para conformar los grupos de indicadores, un valor máximo relativo, según el nivel de importancia concedido al indicador dentro del grupo y a los grupos entre sí, todos los cuales sumarán un total de cien puntos, para facilitar la expresión de cálculo. De este modo se construyó el Sistema de Indicadores que se usará para evaluar la decisión a tomar sobre la transferencia de tecnología a realizar.

Utilizando el Sistema de Indicadores anteriormente construido, se someterá cada indicador a criterio de expertos mediante un grupo organizado por quien asumirá la tecnología, para opinar en este caso de modo específico sobre que valor real respecto al máximo asignar a cada indicador dentro del grupo y aplicando la fórmula anteriormente desarrollada se podrá calcular el valor ponderal logrado.

Los valores que se asignen de modo real serán considerados tomando en cuenta si el valor estará influenciando positivamente la decisión.

Los criterios resultantes de cada grupo, se pueden graficar expresándolos a una escala numérica de diez, lo que resultará de la equivalencia de dividir diez entre cada uno de los valores máximos de los grupos, resultando un coeficiente de correlación α .

Cada valor real logrado después de desarrollar la fórmula de cálculo sustituyendo los valores reales asignado por los expertos, se multiplica por el valor del coeficiente de correlación α . Y el resultado se graficará en forma de líneas o en forma de barras, lo que permitirá constatar cual criterio tiene el peso preponderante y cual decisión tomar al respecto.

Ejemplo de cálculo

Para poder graficar cada grupo, asumiendo un valor escala máximo de 10 puntos, se procede del siguiente modo.

Para cada grupo, se divide el valor asumido como máximo para la escala gráfica (10 puntos), entre el valor máximo asignado a cada grupo ($10/20 = 0.5$) resultando un coeficiente de correlación α . respecto a la escala gráfica asumida (0 a 10 p).

Coeficiente de correlación $\alpha = 0.5$

Los valores que resultaron del desarrollo de la fórmula para el cálculo de cada grupo, se multiplican por el coeficientes de correlación α anteriormente determinados para la escala de 0-10 puntos propuesto, lo que permitirá construir los mismos para su análisis de tendencia

Ejemplo de escala gráfica:

Asumamos hipotéticamente a modo de ejemplo, los siguientes valores para cada grupo, que resultaron una vez desarrollada la fórmula de cálculo.

Grupo 1 = 18 Grupo 2 = 12 Grupo 3 = 13 Grupo 4 = 6 Grupo 5 = 17

Cada uno de estos valores se multiplica por el coeficiente de equivalencia calculado para la gráfica de escala.

$$\text{Grupo 1} = 18 \times 0.5 = 9$$

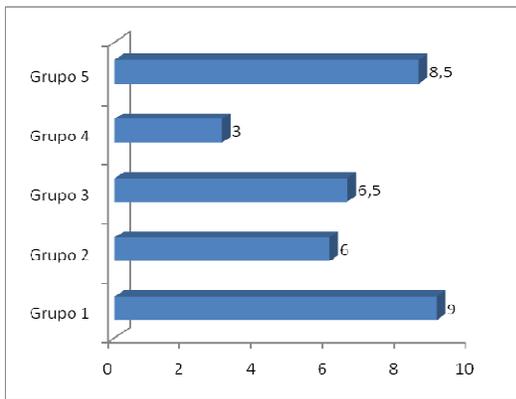
$$\text{Grupo 2} = 12 \times 0.5 = 6$$

$$\text{Grupo 3} = 13 \times 0.5 = 6.5$$

$$\text{Grupo 4} = 6 \times 0.5 = 3$$

$$\text{Grupo 5} = 17 \times 0.5 = 8.5$$

Figura 1: Escala Gráfica de la evaluación de la decisión.



Grupo 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grupo 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grupo 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grupo 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grupo 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Valores asumidos:

De 1 – 3 No debe ser transferida la tecnología

4 – 6 Necesita mejorarse muchos de sus elementos

7 – 8 Alto posibilidad para su transferencia

9 – 10 Excelente tecnología para transferir.

Para decidir de forma general en correspondencia con el peso de todos los grupos se hará lo siguiente: $(G1+G2+G3+G4+G5) / N$

Donde:

G = Valores reales de los grupos en la escala de 0-10.

N = Es el número de grupos.

Bibliografía:

Arnold, M. e F. Osorio. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio 1998.

Camisón, C., D. Palacios, *et al.* Modelo Nova 2000.

Capra, F. La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Barcelona: Editorial Anagrama S. A. 1999. 12, 31 p.

García-Viniegra, C., R. Victoria, *et al.* Glosario del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica 2006.

Ibáñez, J. Cómo se realiza una investigación mediante grupos de discusión. In: F. García, J. Ibáñez, *et al* (Ed.). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación social. Madrid: Alianza, 1990. Cómo se realiza una investigación mediante grupos de discusión, p.489-501

López, J. e P. Valenti. Educación tecnológica en el siglo XXI. Polividencia. 1: 6-10 p. 2000.

Mitcham, C. La importancia de la filosofía para la ingeniería. En: J. López (Ed.). Filosofía de la Tecnología. Madrid: OEI, 2001. La importancia de la Filosofía para la Ingeniería, p. 2005

Pacey, A. La cultura de la tecnología. Mexico: Universidad Autónoma de Mexico. 1990. 286 p

Sáenz, T. Tecnología y Sociedad. La Habana: Editorial Félix Varela. 2004. 91 p