

# LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA GESTIÓN DEL PROCESO SOCIAL

**Ing. Yudier Moreno Fernández<sup>1</sup>, Ing. Mayda Valenzuela Ramírez<sup>2</sup>, MSc. Iraida Suárez Moral<sup>3</sup>**

- 1. Filial Universitaria Municipal “Aida Pelayo Pelayo”, Céspedes entre Tenería y Fomento, Cárdenas, Matanzas, Cuba. Profesor a tiempo parcial*
- 2. Filial Universitaria Municipal “Aida Pelayo Pelayo”, Céspedes entre Tenería y Fomento, Cárdenas, Matanzas, Cuba. Profesora Propia*
- 3. Filial Universitaria Municipal “Aida Pelayo Pelayo”, Céspedes entre Tenería y Fomento, Cárdenas, Matanzas, Cuba. Profesora a tiempo parcial*

Resumen.

Cuba ha sido un terreno adecuado para el desarrollo de los estudios CTS por las direcciones del proceso de socialización cubano que descansa en un fuerte basamento marxista y que ha hecho frente a cambios complejos para deshacerse del neoliberalismo que rodea a la mayoría de las naciones del mundo. Esta investigación se centra específicamente en que el desarrollo científico-tecnológico puede y debe verse como proceso con las partes integrantes del mismo, teniendo como objetivo demostrar la necesidad del papel gestor de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social, en especial en lo que algunos autores llaman la micro sociedad (provincia, municipio, zona, barrio, etc). Como resultados se pudo concluir que la ciencia, la tecnología y la sociedad son procesos; por otro lado el desarrollo científico-tecnológico puede y debe actuar como gestor del proceso social.

*Palabras claves: Ciencia, tecnología, sociedad, gestión, proceso.*

---

## **Desarrollo**

### **Epígrafe 1: La ciencia, la tecnología y la sociedad como proceso. La gestión social.**

#### **1.1 Los términos Proceso y Gestión**

Cada profesional percibe el desarrollo científico-tecnológico y la sociedad según su especialidad, así los informáticos reflejan las relaciones sociales como códigos y seudocódigos, los mecánicos como un engranaje de maquinarias, los químicos como un sistema de átomos, los civiles como un conjunto de estructuras, entre otros ejemplos, la pregunta interesante es ¿cómo percibe la sociedad, la ciencia y la tecnología un Ingeniero Industrial?

Por su naturaleza los ingenieros industriales constituyen una integración de conocimientos de varias especialidades que le permiten dirigir procesos e integrar los mismos en un sistema, ahí está la respuesta un Ingeniero Industrial percibe los elementos antes planteados como procesos, siendo el proceso la unidad sobre la cual este profesional accionará para lograr una adecuada relación entre hombre-máquina-materia prima-energía-recursos financieros, optimizando los recursos y logrando una salida adecuada del proceso, generalmente se dice que el Ingeniero Industrial gestiona los procesos, aquí aparece otro término interesante gestión. Cabe formularse las siguientes preguntas: ¿Constituye la sociedad, la ciencia y la tecnología un proceso? ¿A qué se refiere cuando se habla de la gestión social de la ciencia y la tecnología?

Existe el proceso social, eso a menudo se escucha, existe el término gestión social, eso también se ha escuchado pero se comprende el por qué el desarrollo social se gestiona y constituye un proceso, o por qué el desarrollo científico-tecnológico debe gestionarse y constituye un proceso. Por otro lado se pudiera afirmar que el desarrollo científico-tecnológico gestiona el proceso social, pero por supuesto primero se debe definir qué es un proceso y qué es gestión y después hallar como estos términos encajan en los estudios CTS.

Según la norma ISO 9000:2000 un proceso es: “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.

Un proceso puede definirse como cualquier actividad o grupo de estas mediante las cuales uno o varios insumos sufren una determinada transformación o cambio y además adquiere un valor agregado. (Parra Ferié et al., 2009)

Los procesos son aquellos que convierten el input conceptual en output tangible (informe, documento, plan) (Trischler, 2000)

Un proceso es una secuencia ordenada y lógica de actividades, generalmente repetitivas, que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas (inputs) en salidas o resultados programados (outputs) para un destinatario (dentro o fuera de la empresa que lo han solicitado y que son los clientes de cada proceso) con un valor agregado. (Medina León, Nogueira Rivera; 2001)

Un proceso es una secuencia de actividades que permite obtener un resultado final o intermedio que agrega valor al cliente. (Acevedo Suárez et al., 2001)

El autor de esta investigación considera que un proceso es aquel conjunto de actividades encargadas de convertir entradas en salidas mediante la transformación de dichas entradas.

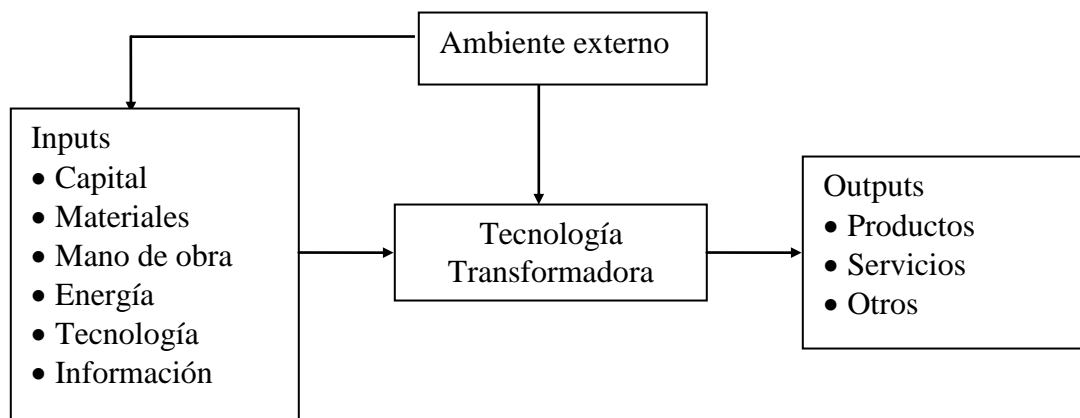


Figura 1.1. Representación de un Proceso. Fuente: Elaboración Propia

Se debe definir también el término gestión, ya que cuando se estudia la ciencia, la tecnología y la sociedad en los momentos actuales es muy mencionado este término, lo que se quiere es dilucidar realmente cómo se aplica o cuáles son los pasos que sigue la gestión tecnológica, científica y social, o como actúa la ciencia y la técnica en la gestión social.

Gestión es hacer diligencias para el logro de algo. (Alvero Francés, 1976)

Gestión es la acción y efecto de realizar tareas – con cuidado, esfuerzo y eficacia- que conduzcan a una finalidad. (Heredia, 1997)

A lo largo del aprendizaje en la carrera de Ingeniería Industrial se ha definido gestión de la siguiente manera: administrar, resolver, facilitar, planificar, organizar, dirigir, controlar. El autor considera que todos estos infinitivos se ajustan bien a lo que expresa el término o lo que pretende expresar el término, el conjunto de los mismos es la mejor aproximación a una definición de gestión global, sin entrar en contradicción con los conceptos expuestos anteriormente, existe un vínculo entre los mismos y lo que el autor considera que es gestión, pues para realizar tareas, llevar a cabo actividades de forma óptima se deben tener en cuenta los infinitivos mencionados, quizá ahí radica la diferencia en que la gestión debe surtir efecto o sea realizarse de forma óptima.

Después de definir algunos conceptos es bueno ir creando nexos para cerrar nuestra investigación pues todo tiene un fin y el de este epígrafe es demostrar que la sociedad y el desarrollo científico-tecnológico son procesos y como tal pueden y deben ser gestionados, estos términos se ajustan desde el punto de vista del Ingeniero Industrial

Según lo expuesto en esta investigación el desarrollo científico-tecnológico o de la ciencia y la tecnología, es un proceso, lo cual puede y será demostrado

## 1.2 El enfoque de proceso de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

El objetivo del enfoque en proceso de la ciencia, la tecnología y la sociedad es poder aplicar la gestión de los mismos como procesos, la mejora de procesos, un tanto aterrizar y saber en la práctica qué caminos seguir para un desarrollo científico-tecnológico-social sostenible. No se está redefiniendo en su totalidad los conceptos a los que se ha llegado durante la presente investigación, al contrario se están utilizando los mismos para brindar un enfoque de proceso que permita gestionar la ciencia, la tecnología y la sociedad de forma adecuada y práctica en la actualidad.

La ciencia en su enfoque de proceso:

Para aplicar el enfoque de procesos en primer lugar se deben definir las partes que integran un proceso en el análisis que se realiza; o sea las partes más simples que integran la definición de proceso: entrada, transformación y salida.

En el caso de la ciencia, ¿es un proceso? ¿Cómo lo sabemos? Para hacer ciencia se necesita información de fenómenos ocurridos o que están ocurriendo, se necesita conocimiento de aquellos hombres y mujeres que estarán a cargo de la investigación científica (capital humano), se necesita saber el porqué del estudio del fenómeno en cuestión, cuál es su objetivo, qué necesidad o interés social cubrirá o cómo ayudará al desarrollo de la sociedad, se necesita tecnología, financiamiento; ¿no son acaso estas necesidades las entradas, los insumos para hacer ciencia?, estas entradas pasan a un proceso de transformación donde son mezcladas por parte de los profesionales de la ciencia y se obtiene un resultado ¿cuál? Nuevos conocimientos, satisfacción de necesidades o intereses sociales, desarrollo social, bases para el desarrollo tecnológico. La representación de lo descrito se muestra en la figura 1.2

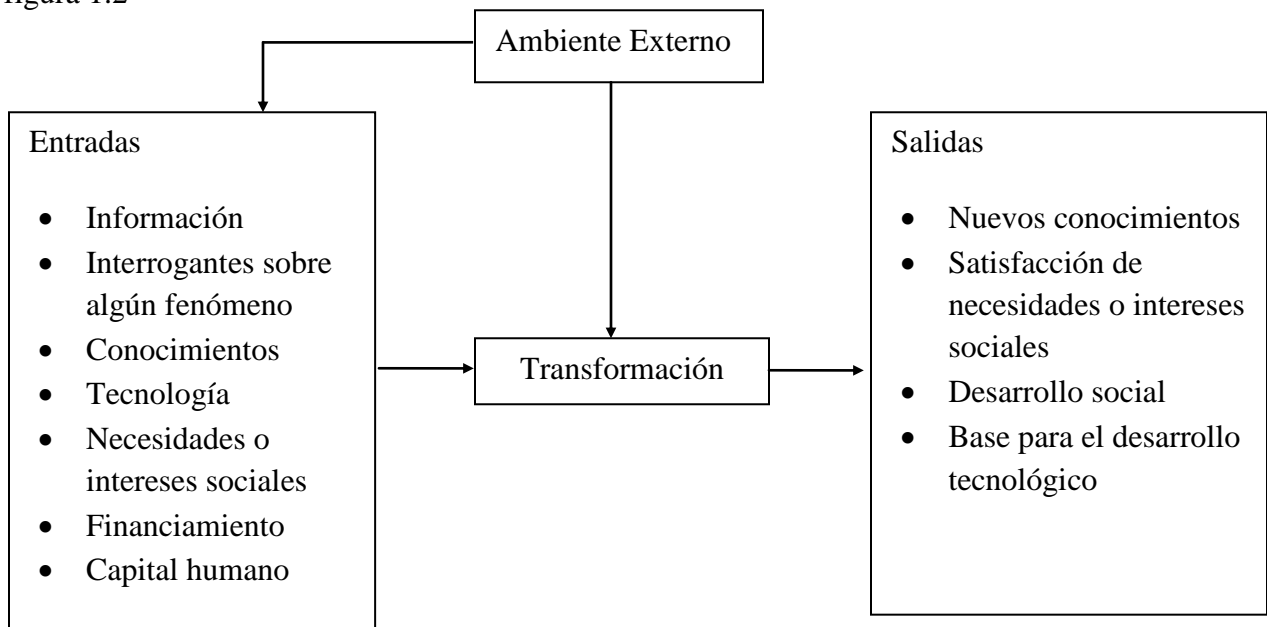


Figura 1.2. Representación de la ciencia como proceso. Fuente: Elaboración Propia

En esta figura aparece representado además el ambiente que siempre influye sobre las entradas y el desarrollo de las investigaciones, porque la ciencia no se lleva a cabo dentro de una cápsula de cristal aislada de los factores externos que pueden influir sobre el resultado final de dicho proceso.

La tecnología en su enfoque de proceso:

Al igual que a la ciencia la tecnología puede abordarse y gestionarse como proceso, al definir las partes integrantes de la tecnología como proceso. Se comienza con las entradas al proceso, muchas de la cuales coinciden con las entradas del proceso científico: conocimientos, habilidades, información, necesidades o intereses sociales, resultados científicos, capital humano, financiamiento. A partir de las entradas se realizan las actividades que aseguran la transformación de las entradas en salidas; como todo proceso están influidos por factores externos. Las salidas serían: desarrollo social, satisfacción de las necesidades o intereses sociales. La representación del proceso se muestra en la figura 1.3.

Después de enfocar ciencia y técnica como procesos, se puede decir que el desarrollo científico-tecnológico, no siendo más que la unión entre el desarrollo de la ciencia con la tecnología, es un proceso donde las entradas y la salidas son las mismas que las expuestas en el proceso ciencia y el proceso tecnología.

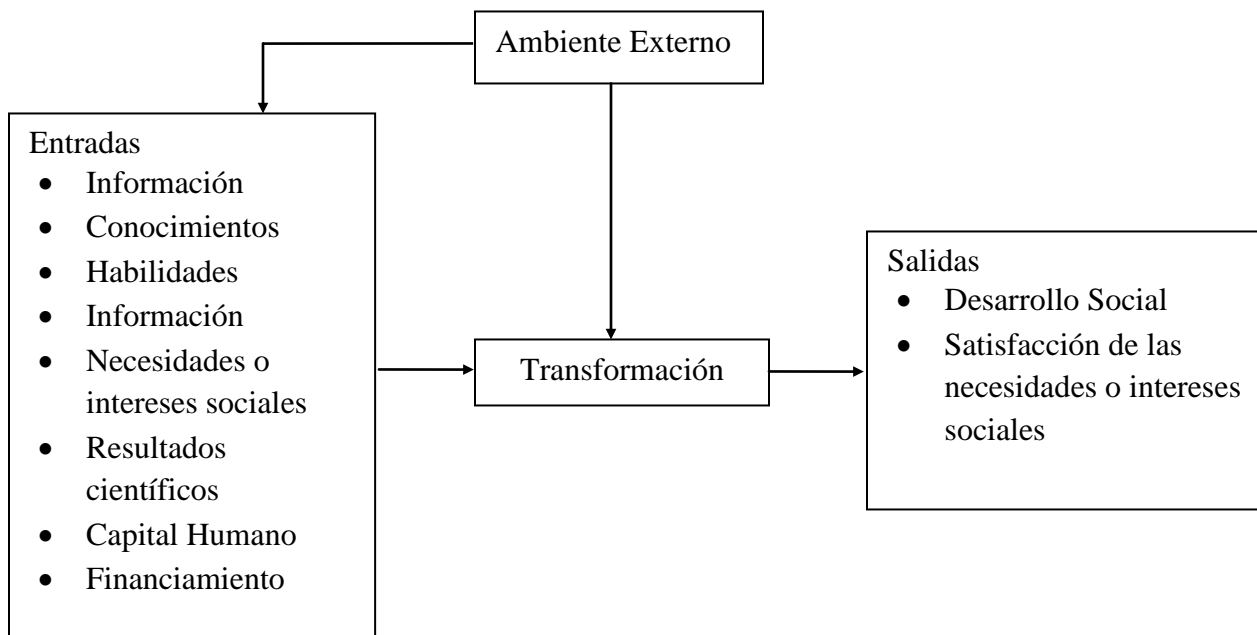
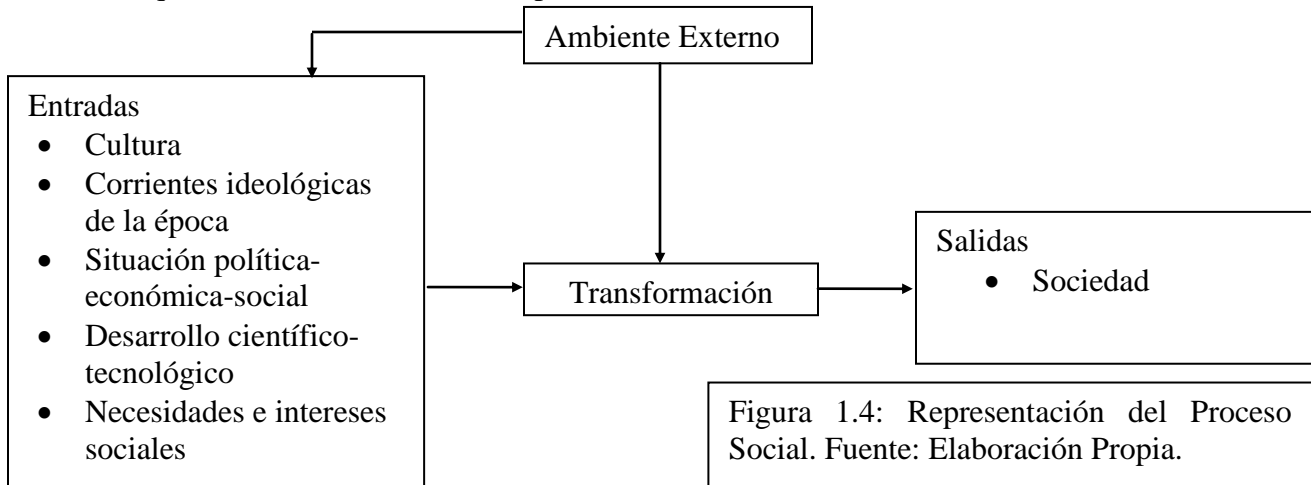


Figura 1.3: Representación de la tecnología como proceso. Fuente: Elaboración Propia

El proceso social:

La sociedad es el resultado de un proceso, el proceso social, ya se ha escuchado hablar de este término, pero en realidad ¿qué significado encierra el término proceso social? Precisamente este apartado sigue la lógica de análisis de los anteriores.

El proceso social presenta las siguientes entradas: cultura, corrientes ideológicas de la época, situación política-económica y social, desarrollo científico-tecnológico, necesidades e intereses sociales; estas entradas influidas por factores externos se convierten en la única salida que el autor considera en este proceso: la sociedad.



Llegada a este punto la investigación, saltan las siguientes preguntas ¿se pudiera afirmar que el proceso científico-tecnológico gestiona de alguna manera el proceso social? ¿Cuál es el papel que debe jugar el desarrollo del proceso científico-tecnológico en la gestión del proceso social?

## **Epígrafe 2 La ciencia y la tecnología en la gestión del proceso social.**

Con este epígrafe se pretende cerrar un poco todos los puntos que se han expuesto en el anterior encontrando conexiones entre ellos. Se quiere demostrar que el proceso científico-tecnológico actúa como gestor del proceso social a la vez que surge de este. A continuación se ofrecen puntos de vista de diferentes autores respecto al papel de la ciencia y la técnica en la sociedad, que ayudarán al autor a lograr el objetivo trazado.

El curso de las sociedades industrializadas ha transitado por cambios profundos en las interrelaciones entre el sistema científico-técnico y el más amplio sistema social. Los siguientes modelos de Quintanilla (1989) (citado en Núñez Jover) muestran esta evolución:

1. En el primer modelo la actividad científico-técnica apenas tiene incidencia en la estructura social y la repercusión en la estructura productiva se limita a ocasionales innovaciones tecnológicas que no alteran básicamente el sistema económico.
2. Después de la Revolución Industrial viene el modelo de la integración sistemática integral, en el cual, la actividad científico técnica se integra paulatina y crecientemente al sector productivo, promoviendo la innovación industrial, con ello la actividad científico-técnica se convierte en asunto de interés público
3. El nuevo modelo que se viene perfilando en los últimos tiempos es el de la interacción generalizada, el que se refiere al despliegue de las tecnologías de base científica cuyo impacto trasciende los sectores productivos.

El autor citado expone claramente cómo la ciencia y la tecnología han venido obteniendo un papel decisivo a través de la historia social hasta penetrar en la misma partiendo de sus bases productivas.

Ciencia y Tecnología parecen tener una dimensión social inherente con profundas repercusiones económicas, políticas y culturales. (González García et al., 1996)

La ciencia actúa como asimiladora y creadora de valores, creencias, representaciones y debe examinarse en vínculo con el mecanismo cultural global que regula la sociedad. (Núñez Jover)

Es algo asumido que en la formación general del ciudadano debe tener un papel importante el contacto con las diversas realidades científicas y tecnológicas, del mismo modo que la formación superior se concibe como la especialización en cada una de ellas. Se trata en general de potenciar la presencia de la ciencia y la tecnología en la formación de los ciudadanos, dada la relevancia que éstas han cobrado en el mundo contemporáneo. (Martín Gordillo, López Cerezo)

Como se puede analizar el punto que se aborda sobre la gestión social de la ciencia y la tecnología no es nuevo, existen autores que lo han expuesto de alguna forma sin llegar a mencionar el término gestión. Cómo lograr lo que han expuesto los autores citados si la ciencia y la tecnología no tuviesen un papel gestor de la sociedad, o sea no resolvieran sus necesidades o interese, no facilitarían el desarrollo de la misma, no planificarían, organizarían, dirigirían y controlarían el curso de la misma, quizá esto es lo que ocurre en la actualidad, se ha concebido a la ciencia y la tecnología para facilitar el desarrollo social, pero no para administrarlo, no han sido capaces de ocupar el papel que les corresponde, aterrizando sus sistemas de métodos, descubrimientos, avances, etc; en las realidades sociales, han permanecido pasivos ante el caos social no han gestionado este proceso y por ende los resultados, las salidas del mismo, no han sido lo esperado, porque existe caos pero existen orden. Por un lado los individuos están en caos de forma particular, los grupos sociales están en caos intrínsecamente, pero de manera global hay orden que nos dicen que al unir el caos de todos los sujetos integrantes de la sociedad estos van hacia una dirección no deseada por algunos, hacia una sociedad sin valores, con vicios, sin ética.

Acaso la ética, ahora que se menciona, no es resultado de la investigación científica, sin embargo ¿cómo esta además de engendrarla no ha sido capaz de administrarla, de gestionarla en la sociedad de forma organizada? Entonces el desarrollo científico-tecnológico debe actuar no sólo como proveedor sino como gestor de las sociedades.

### **La realidad cubana**

En la sociedad cubana, a pesar de los esfuerzos que se han hecho por construir una sociedad organizada, aún existen algunas dificultades en el proceso social. Se han institucionalizado la ciencia y la tecnología desarrollando ambas hasta niveles inimaginables para un país subdesarrollado, pero, sin embargo, aún no se ha podido implantar una gestión de la sociedad con carácter científico-tecnológico. En Cuba los estudiosos del tema se han percatado del valor que tiene el desarrollo científico-tecnológico en la conducción de nuestra sociedad.



Es posible observar en el pensamiento político cubano una percepción del valor y la significación social de la ciencia y la tecnología, de su prioridad y centralidad en las estrategias de desarrollo social que pudiéramos sintetizar en la existencia de una "ideología de la ciencia" que viene del lado de los principales actores políticos. (Núñez Jover)

En la pequeña isla del Caribe se han desplegado movimientos, organizaciones sociales y formas institucionales que favorecen la búsqueda cooperada de soluciones a los diversos problemas técnicos, económicos y sociales que la sociedad enfrenta.

En muchas de las versiones más recientes, el interés de buscar explicaciones macrosociales ha sido sustituida por enfoques microsociales.

Una de los logros que más ha demostrado la claridad en este sentido, por parte del análisis de los estudiosos cubanos del tema, ha sido la creación de la Universalización de la Educación Superior. Antes de este proceso los municipios no contaban con una institución que guiara el desarrollo científico-tecnológico en su vida interna, en su sociedad; ahora se pretende que esto suceda, nadie conoce mejor las características de cada municipio que sus propios habitantes, que los hombres de ciencia que han crecido influenciado por los factores de desarrollo social de su localidad, los problemas sociales de su localidad, las necesidades tecnológicas de su localidad, por tanto esta idea pretende aterrizar las soluciones ajustadas a los problemas sociales locales, que unidas a otras de diferentes zonas del país contribuirán a la formación adecuada de la nación, de la sociedad cubana en toda la extensión del territorio nacional.

Para lograr lo anteriormente planteado se propone que las instituciones de producción y difusión de la ciencia y la tecnología en cada municipio perciban la sociedad como un proceso, que estudien cada una de las partes integrantes de este proceso (entradas, transformación y salidas) y a partir de ahí, descomponiendo el todo en sus partes, gestionar este proceso correctamente. ¿Acaso el desarrollo científico-tecnológico no se lleva a cabo en estos centros rectores del desarrollo social?, ¿acaso no son ellos los que a través de su dirección científica pueden mejorar el proceso social? Se pretende gestionar el desarrollo social a través de la ciencia y la tecnología.

Se sugiere estudiar cada paso de la gestión, cada análisis sobre procesos, mejora de procesos y aplicar en la realidad de cada microsociedad del país, en un intento por aterrizar las ideas de desarrollo social en la realidad a través de sistemas de trabajo prácticos que permitan dilucidar problemas y dar respuesta a interrogantes que existe en la construcción de la sociedad cubana.

## **Conclusiones**

A partir de la presente investigación se puede concluir que el desarrollo científico-tecnológico se encuentra estrechamente vinculado al desarrollo social, por otro lado, la ciencia, la tecnología y la sociedad son procesos y, por tanto, pueden ser gestionados como tal. El difícil proceso social puede y debe ser gestionado por el desarrollo científico-tecnológico, la forma de gestión y las herramientas a utilizar para ello están en dependencia del medio en que se desarrolle la gestión del proceso social.

## Bibliografía

- Acevedo Suárez, J.; Urquiaga Rodríguez, A. J.; Gómez Acosta, M.; Hernández Torres, M. Organización de la producción y los servicios. La Habana, Cuba. 2000.
- Agazzi, E. El impacto epistemológico de la tecnología. Universidad de Génova. Italia.
- Alonso, A. Dos versiones rivales de la filosofía de la tecnología. Revista internacional de filosofía Teorema. Tecnos Vol. XVII/3. 1998
- Alvero Francés., F. Diccionario Manual de la Lengua Española. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba. 1976.
- De Heredia, R. Dirección Integrada de proyectos. Madrid. España. 1997
- Enciclopedia Ecured. Consulta: 5 de mayo de 2013.
- Ciencia. Consultado en: <http://www.ecured.cu/index.php/Ciencia>
- Tecnología. Consultado en: <http://www.ecured.cu/index.php/Tecnología>
- Sociedad. Consultado en: <http://www.ecured.cu/index.php/Sociedad>
- González García, M.; López Cerezo, J.; Luján López, J. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Editorial Tecnos S.A. 1996. Madrid, España.
- López Cerezo, J. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos
- López Cerezo, J. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. Revista Iberoamericana de Educación Número 20 (Mayo-Agosto 1999). pp.217-225
- López Cerezo, J.; Luis Luján, J. Filosofía de la Tecnología. Revista Internacional de Filosofía Teorema. Tecnos Vol. XVII/3. 1998.
- López Cerezo, J.; Núñez Jover, J. Ciencia, Tecnología y Sociedad de los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad en Cuba.
- Martín Gordillo, M.; López Cerezo, J. Acercando la ciencia a la sociedad: la perspectiva CTS su implantación educativa.
- Medina León, A; Nogueira Rivera, D. Monografía en soporte electrónico para la clasificación y caracterización de sistemas productivos. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Matanzas. Cuba. 2001.
- Norma ISO 9000: 2000.
- Núñez Jover, J. Filosofía y estudios sociales de la ciencia. Publicado en: Cuba Amanecer del Tercer Milenio

Núñez Jover, J. La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Editorial Félix Varela, La Habana. 1999.

Núñez Jover, J. La ciencia y sus leyes del desarrollo.

Núñez Jover, J; Figaredo Curiel, F. CTS en contexto: la construcción social de una tradición académica

Parra Ferié, C.; Negrín Sosa, E.; Gómez Figueroa, O. Procesos de Servicio, Tendencias Modernas en su Gestión. Editorial Universitaria. UMCC. Matanzas. Cuba. Editorial Universitaria. 2009.

Quintanilla. M. A. Técnica y cultura. Revista internacional de filosofía Teorema. Tecnos. Vol. XVII/3 1998

Trischler, W.E. Mejora del Valor Añadido en los Procesos. Barcelona. España.