

RELACIÓN CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD CON EL MANTENIMIENTO ECOLÓGICO.

MSc. Marta Emérita Valera de Armas¹, MSc. Marlene Oramas Ortega²

*1. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca
Km.3, Matanzas, Cuba.*

2. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.

Resumen.

El trabajo presenta que los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) constituyen hoy un vigoroso campo de trabajo donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico en el contexto social tanto con relación a sus condicionantes sociales como a lo que se refiere a sus consecuencias sociales y ambientales.

El mantenimiento ha transitado a través de la historia por diferentes etapas de desarrollo que han estado muy vinculadas al contexto social y al pensamiento científico de vanguardia de cada época en particular, sentando pauta en el desarrollo de la humanidad.

Palabras claves: Monografías; Búsqueda indexada; Publicaciones.

Introducción

Desde tiempos remotos el ser humano ha tenido la necesidad de desarrollarse para lo cual ha sido inevitable el cambio, ya sea en su forma de vivir con las personas que le rodean como con los medios de trabajo, en sus inicios más rústicos pero que posteriormente por el cambio precisamente fueron mejorando hasta alcanzar, las esferas productivas y tecnológicas de hoy en día. No obstante esa transición desde lo que somos hasta lo que deseamos ser, sin dudas ofrece “oportunidades”, pero nos genera miedos por la incertidumbre que tenemos ante el cambio, motivo por el cual tantas personas se resisten al cambio, perdiendo con ello buenas oportunidades. Enfatizaremos el análisis desde las Empresas, las cuales para poder adaptarse a los cambios que se le aproximaban necesitaron revisar sus métodos de trabajo y organizaciones, afectando a la Producción y el Mantenimiento. Así aparecieron diferentes tipos de mantenimiento y otras nuevas técnicas que aparecen cada día, según las condiciones que se desarrollan en las Empresas a partir de sus propias experiencias.

Aquí el objetivo del trabajo: Mostrar la relación ciencia –producción con la necesidad de alcanzar un Mantenimiento Ecológico.

Desarrollo.

Conceptualización de los conceptos Ciencia Tecnología y Sociedad.

Ciencia. La palabra ciencia viene del Latín Scire que significa conocer y en su sentido más amplio se refiere al conocimiento sistematizado y cierto de las cosas por sus principios y causas, en una rama del saber Humano. La ciencia es una forma idónea de investigación pero también de solución de problemas. Esta se introduce en la producción, promueve e impulsa las investigaciones. Características: Implica un proceso intelectual, Se refiere a relaciones causales en un mundo material, Es Objetiva, Es un proceso social.

Técnica. Conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia o arte y la habilidad para usar de estos procedimientos o ejecutar cualquier cosa.

Tecnología. Es un conjunto de conocimientos propios de una técnica, tratado de los términos técnicos exclusivos de una ciencia o arte. Es una red que abarca la más diversos sectores de la actividad humana, un modo de vivir, de comunicarse, de pensar, un conjunto de condiciones por las cuales el hombre es dominado ampliamente. Constituye la herramienta principal de la competitividad, es un fenómeno social que surge y se despliega en un complejo sistema cultural, donde hay que tener en cuenta los conocimientos, hábitos y valoraciones de la sociedad. Tipos de tecnología

Desde el punto de vista de los elementos a los cuales se vinculan los conocimientos tecnológicos, se pueden clasificar,

Incorporados en objetos (hardware)-materiales, maquinarias y equipos.

Incorporados en registros (software)-banco de datos, procedimientos manuales.

Incorporados al hombre (humanware)-conocimientos y habilidades.

Incorporados en instituciones (orgware)-estructuras y formas organizativas, interacción, experiencia empresarial.

La tecnología es una red que abarca los más diversos sectores de la actividad humana.

Entre sus características tenemos: Implica un proceso intelectual, Es una práctica social en sus tres dimensiones (Técnica, Organizativa y Agente Social), Ha sido un proceso acumulativo clave de la experiencia Humana.

Tecnociencia. Término que ha comenzado a utilizarse en los últimos tiempos dada la imposibilidad de delimitar las fronteras entre ciencia y tecnología, producto de los vínculos existentes entre ambas, debiéndose cada vez más una a la otra, ya que de modo creciente las necesidades técnicas influyen en el desarrollo del conocimiento científico y a la inversa.

Sociedad. Conjunto de individuos que interactúan entre sí, cooperativamente, lo que les da una identidad propia que comparten una cultura para formar un grupo o una comunidad. Es también una cadena de conocimientos entre varios ámbitos, económico, político, cultural y de entretenimiento.

Solo se puede comprender la Ciencia y la Tecnología si se les examina en relación con el contexto social que las constituye. La sociedad ha determinado el curso del desarrollo Científico y Tecnológico y para ello se ha servido de políticas destinadas a ese fin. Los nexos ciencia tecnología y sociedad han provocado cambios muy profundos y han estado vinculados a las grandes tendencias Económicas, Políticas y Militares, definiendo la evolución histórica de la cual el hombre necesita nuevos conocimientos, partiendo del supuesto de que la ciencia se convertirá en tecnología para satisfacer necesidades económicas.

Momentos más importantes de la relación ciencia-producción

La ciencia es en razón de su naturaleza, cambiante y lo es más que cualquier otra ocupación humana. Está cambiando muy rápidamente en la medida que es uno de los logros más recientes de la humanidad. La ciencia se presenta en el mundo contemporáneo en distintos aspectos: como institución, como tradición acumulativa del conocimiento, como factor decisivo en el mantenimiento y desarrollo de la producción. La moderna tecnología está en el centro mismo de la civilización, ella cambia constantemente el mundo en que vivimos, desde la producción tecnológica hasta la comunicación y sensibilidad humana, lo típico de esta tecnología es que ella incorpora de modo sistemático y creciente los resultados científicos, por lo que se puede asegurar que ciencia y tecnología se integran constantemente. Este fenómeno de incorporación sistemática y masiva de las ciencias a las técnicas productivas es un fenómeno que comenzó tan solo a fines del siglo XIX. Desde entonces el nexo ciencia sociedad ha cambiado considerablemente y con él las funciones esenciales de la ciencia.

En el siglo XVII se produjeron tres procesos de renovación: la revolución científica, que sentó las bases del método científico moderno, la evolución de las técnicas productivas que desembocarían en la revolución industrial y la revolución burguesa.

En este movimiento el carácter intelectual que tuvo el efecto social de la ciencia, fue modificándose a favor de un efecto productivo creciente y multiplicando su capacidad como instrumento de dominio de la naturaleza.

En el siglo XVIII, se desarrolló la industria textil, la máquina de vapor y dicha energía impulsó la compleja industria moderna que desempeñó un papel primordial en la revolución Industrial.

En éste período se logró la comprobación práctica de las energías en las maquinarias en la industria dando paso a la ampliación de la ciencia y la tecnología en la industria en el siglo XIX.

A través de la ingeniería mecánica, la química y la electricidad, la ciencia sería indispensable para la industria.

La conversión de la ciencia en fuerza productiva, su capacidad demostrada como instrumento de dominio de las fuerzas de la naturaleza, de la propia sociedad, su capacidad de atender y de paso modificar las necesidades humanas constituye el dato clave que

permite comprender la profunda modificación que ha venido experimentando el lugar de la ciencia en la sociedad hasta su posición en la época contemporánea. El desarrollo industrial y sus demandas han ejercido una notable influencia en el cambio del lugar de la ciencia en la sociedad.

Para fines del siglo XIX la ciencia comienza a desempeñar un papel socio-económico de extraordinaria importancia. La técnica va evolucionando y se van conformando las ciencias técnicas, las ingenierías, lo que da lugar a una relación más estrecha entre estas y las ciencias aplicadas.

A mediados del siglo XX y hasta hoy en día la ciencia se ha convertido en un eslabón decisivo del sistema ciencia-producción. Aparece la Revolución Científica Técnica (RCT), que ha sido posible por el alto grado de desarrollo de las fuerzas productivas y de la socialización de la producción que ha ido madurando con el desarrollo científico técnico y socioeconómico.

El Estado ha tenido una participación directa en el progreso científico. Después de la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron muchas investigaciones científicas fomentadas por los gobiernos.

Las nuevas tendencias tecnológicas y socioeconómicas del desarrollo mundial testimonian que la Revolución Científica Técnica (RCT), se transforma en Revolución Científica-Productiva, lo cual representa el impacto socioeconómico que alcanza la ciencia actualmente.

Uno de los rasgos característicos de la Revolución Científica Técnica (RCT), es una síntesis orgánica entre ciencia y producción. La revolución tecnológica revolucionaria, la producción, la actividad administrativa vinculada a ella y el modo de vida general de las personas.

En la cadena Ciencia- Técnica- Producción, el eslabón central que garantiza la dinámica del desarrollo se desplaza hacia la ciencia. El desplazamiento del factor activo al empalme ciencia-técnica, tiene sus causas en el carácter de la RCT contemporánea. Las ramas de producción de capacidad científica ocupan un volumen cada vez mayor de la producción industrial. Manifestaciones de la relación ciencia-producción.

Las manifestaciones de la relación ciencia-producción las podemos encontrar en:

- La transformación de los objetos de trabajo.
- El perfeccionamiento de los instrumentos y medios de trabajo.
- La calificación del recurso humano.
- Perfeccionamiento de la organización y dirección del proceso productivo y de los servicios.

El hombre en su empeño por obtener mejores resultados científicos que la permitan avanzar en su desarrollo ha creado y producido nuevos materiales, metales, aleaciones, plásticos, vidrios, cerámicas, etc., con el objetivo de que sus propiedades le permitan regímenes de trabajos más severos, así como el empleo del rayo laser y el plasma.

La creación técnica no se reduce al acto de crear un objeto instrumental, sino que es una actividad que por su carácter inacabado es un proceso a través del cual el hombre se conoce a sí mismo y al mundo exterior que lo rodea transformándolo a la par que se autoperfecciona. De generación en generación el hombre valora la efectividad e influencia de los medios técnicos, los perfecciona y se autoperfecciona.

La actividad del mantenimiento participa en el cuidado y perfeccionamiento de los instrumentos y medios de trabajo. Ha tenido dos historias bien definidas: la historia técnica y la historia económica. El mantenimiento en su aspecto técnico nació con la primera herramienta, con la primera piedra afilada por el hombre primitivo y a partir de ese momento ha seguido una evolución técnica al lado de la evolución de la actividad productiva.

Evolución del Mantenimiento. El mantenimiento en su aspecto económico nació a partir de introducir un elemento diferenciador entre la actividad productiva y la de mantenimiento, olvidando que ambas actividades más que complementarias, son la misma cosa. Al separar las dos actividades vinieron los economistas y administradores y se dedicaron al control de ambas independientemente. Entonces a las necesidades económicas de la producción le asignaron el nombre de costos, mientras a las de mantenimiento el nombre de gastos, que tiene connotaciones despectivas. Esta separación contable fue ganando terreno en el mundo industrial con una rapidez desigual y de ahí procede el error conceptual de atribuirle al mantenimiento una evolución diferente a la actividad productiva.

Técnicamente ya el mantenimiento incursionaba en la industria en el siglo XI, cuando el "Ferrer", una especie de mantenimiento, era el encargado de la reparación de los utensilios y máquinas en la Farga Catalana (instalación dedicada a la obtención de hierro y acero de bajo carbono en los Pirineos Orientales).

Cuando se dice que el mantenimiento se hace importante después de mediados del siglo XX se está en un error. El mantenimiento ha tenido importancia siempre y ha sido igual a la de los utensilios y máquinas que acompaña y a las consecuencias que pudiera derivarse del fallo.

El mantenimiento sí se tecnificó después de la Segunda Guerra Mundial y tuvo que hacerlo en la medida en que evolucionaron una serie de aspectos tales como:

- El desarrollo técnico de las máquinas.
- El desarrollo sociocultural de la población.
- El desarrollo de la población.

-La situación político militar del mundo.

-El desarrollo de la ciencia y la técnica (la física, la electrónica, la computación, etc.).

-La protección del medio ambiente.

El conjunto de estos factores obligaron al mantenimiento a un mejoramiento continuo para poder cumplir con las exigencias que le imponía el desarrollo industrial.

Hasta mediados del siglo XX el éxito del mantenimiento se lograba reparando con calidad y rapidez las afectaciones, es en el tercer cuarto del siglo cuando comienza la preocupación por la durabilidad y la disponibilidad de las maquinas, evitándose a toda costa los fallos catastróficos. Es en esta etapa donde nace y comienza el desarrollo de la Teoría y la Fiabilidad (Teoría del Mantenimiento), la Electrónica y la Computación.

Es a finales del siglo XX cuando aumentan las exigencias y se amplía la gama de aspectos que deben garantizar el mantenimiento.

Ante estas exigencias y siempre relegado a un plano de inferioridad en el organigrama de cualquier industria, Mantenimiento al decir de un reconocido especialista se convierte en el Castillo asediado por el resto de los departamentos de la organización.

Sistemas de mantenimiento. [Díaz Mejías]

No obstante el Mantenimiento ha desarrollado nuevos sistemas de trabajo que han tratado de responder a las exigencias impuestas, como han sido:

1. El sistema correctivo: Consiste en intervenir con una acción de reparación cuando el fallo se ha producido, restituyéndole la capacidad de trabajo a la maquina. Concibe también acciones de limpieza y lubricación con carácter preventivo y acorde con recomendaciones del fabricante. Las acciones de reparación se pueden clasificar en pequeñas, medianas y generales. Como aspectos positivos se le señalan: el máximo aprovechamiento de la vida útil de los elementos, la no necesidad de un personal muy calificado, no hay necesidad de detener las maquinas con ninguna frecuencia prevista ni velar por el cumplimiento de acciones programadas.
2. El sistema preventivo: Concibe la realización de las intervenciones con carácter profiláctico según una programación con el objetivo de disminuir la cantidad de fallos aleatorios. No obstante, estos no se eliminan totalmente. Con el accionar preventivo se introducen nuevos costos pero se reducen estos en las reparaciones, las cuales disminuyen en cantidad y complejidad. Logra una mayor vida útil de las máquinas y les incrementa su eficiencia y calidad en el trabajo que realizan. Incrementan además la disponibilidad, la seguridad operacional y el cuidado del medio ambiente. Como aspectos negativos se le señalan el costo del accionar obligatorio del plan, las afectaciones en mecanismos y sistemas que se deterioran por los continuos desmontajes para garantizar las operaciones profilácticas y la limitación de la vida útil de elementos que se cambian con antelación a su estado límite. El sistema preventivo nació desde

inicio de siglo (1910) de forma aislada en la firma Ford, en los Estados Unidos, se introduce en Europa en 1930 y en Japón en 1952. Sin embargo su desarrollo como tal se alcanza después de medio siglo y es el sistema que responde a los requisitos de esta etapa.

3. El sistema predictivo: Se trata de un mantenimiento profiláctico pero que no descansa en el cumplimiento de una programación rígida de acciones como las mencionadas en el preventivo. Aquí lo que se programa y cumple con obligación son las inspecciones cuyo objetivo es la detección del estado técnico del sistema y la indicación sobre la conveniencia o no de realizar alguna acción correctora. También puede indicar el recurso remanente que le queda al sistema para llegar a su estado límite. Las inspecciones pueden estar programadas y ser cumplidas con cierta periodicidad (monitoreo discreto) o pueden ejecutarse de forma constante con aparatos situados permanentemente sobre la máquina (monitoreo continuo). Este último tiene la ventaja de indicar la acción correctora lo más cercano al estado límite. Sin embargo no siempre es posible técnica y/o económicamente establecer el monitoreo continuo. Este sistema es el que garantiza el mejor cumplimiento de las exigencias de mantenimiento en los últimos años, pues logra las menores estadías de paradas, la mayor calidad y eficiencia en las máquinas y garantiza la seguridad y protección del medio ambiente, reduce el tiempo de las acciones de mantenimiento al indicar las que realmente son necesarias.
4. El sistema alterno: No es un nuevo sistema sino la aplicación de los anteriores en una misma instalación y hasta en una misma máquina. Este sistema trata de materializar todas las ventajas de los tres sistemas anteriores y eliminar en lo más posible sus desventajas, aumentando la efectividad del mantenimiento.

A partir de la década del 70 se desarrolla una nueva forma organizativa del mantenimiento: El Mantenimiento Productivo Total, este no constituye un nuevo sistema de mantenimiento sino una filosofía de trabajo en la Empresa basada en la desaparición del divorcio legendario entre mantenimiento y producción. Organizando al personal por grupos para realizar por igual labores de producción y labores de mantenimiento acorde con la formación técnica del obrero. Ello logra una unidad de acción que eleva la efectividad del trabajo y aprovecha las potencialidades del hombre [Díaz Mejías]

¿Se podrá alcanzar en nuestras industrias un mantenimiento ecológico?

En la actualidad en todos los foros, congresos, asambleas de cualquier índole se debate como aspecto esencial, la supervivencia de la especie humana. Avizorándose que el desarrollo sostenible es la opción que queda al hombre para salvarse a sí mismo y mantener la vida en la tierra, además es la vía para garantizar la convivencia óptima del crecimiento económico sostenido, la diversidad de oportunidades para los hombres y el equilibrio ecológico. En el contexto de la economía el desarrollo sostenible, significa producir de manera creciente bienes y servicios útiles, mientras se reducen sus niveles de consumo y su contaminación, por el empleo de tecnologías adecuadas, si lo analizamos desde el punto de vista energético un país será energéticamente sostenible en la medida en que pueda generar energía a partir de los recursos naturales de la localidad y por lo tanto no

dependa del sistema electro energético nacional evitando con ello el consumo de combustibles fósiles con su correspondiente afectación al medio ambiente, por lo tanto si logramos el desarrollo sostenible estamos sin dudas contribuyendo al uso de energía limpia sin contaminación y por lo tanto ecológica. El gran problema ecológico que hoy enfrentamos es el resultado de la acción deliberada e irresponsable del hombre sobre el medio ambiente “La ética del problema ecológico significa preguntarnos desde el lugar que ocupamos en la sociedad, en que estamos contribuyendo para revertir esta situación guiados por el principio esencial del obrar humano que es hacer el bien y evitar el mal” [9]. Este aspecto ético, de compromiso, es solo alcanzable a través de la educación ambiental como vía para el desarrollo en el hombre de una conducta que le posibilite establecer sus propias relaciones con el medio ambiente sobre valores de una cultura nueva, sana y limpia con conciencia total de cada acto realizado por cada ser humano de forma responsable. Para normalizar las acciones para la protección ambiental e incrementar su eficacia, la ISO, desarrollo la serie de normas ISO-14000, adoptadas como modelo de gestión ambiental a escala mundial. El documento más importante de estos, es la norma ISO-1400:1996”Sistema de gestión medioambiental. Especificaciones con guías para su uso”, dado que describe los elementos y especifica los requisitos de un Sistema de Gestión Medio Ambiental [10]. Es dentro de este contexto donde el mantenimiento industrial puede aportar un grano de arena a esta colosal tarea, que interesa a todos los seres vivos y al hombre en especial por ser el causante principal del deterioro del medio ambiente y el único que puede detenerlo a partir de sus acciones conscientes a favor de la protección del medio ambiente.

La aplicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), asegura establecer las acciones necesarias en la protección ambiental y los mecanismos para su control y mejoramiento continuo. El SGA se integra a la actividad general de la gestión empresarial y contempla en lo fundamental:

- El compromiso de la alta dirección, expresado en la política y los objetivos ambientales de la organización.
- Los aspectos organizativos relacionados con el medio ambiente.
- Procedimientos de control operativo sobre los principales aspectos ambientales.
- Programa de mejoras continuas con objetivos concretos.

El mantenimiento como acción, desde el punto de visto ambiental, constituye un medio para prevenir impactos negativos, dado que asegura la fiabilidad de los equipos, lo que reduce el riesgo de ocurrencia de accidentes catastróficos, como incendios, explosiones, emisiones de sustancias toxicas, etc. Y a su vez una fuente de contaminación, porque en su ejecución se producen desechos peligrosos (sólidos, líquidos y gaseosos) que pueden afectar seriamente el medio ambiente. Un producto es ecológico si el riesgo de su daño ambiental es mínimo o nulo, relacionado con esto se define el mantenimiento Ecológico como el mantenimiento, que su gestión está integrada a n sistema de gestión ambiental, mediante el establecimiento de un conjunto de acciones técnico organizativas, que aseguran la reducción del riesgo del impacto ambiental de los equipos y de las acciones de

mantenimiento. Las acciones encaminadas a la preservación del medio ambiente en el Mantenimiento deben tener carácter preventivo y estar integradas a los trabajos que generan los impactos. Para asegurar que la prevención tenga efecto, todas las acciones (técnicas, organizativas y económicas) deben haber sido tomadas y documentadas, así como los procesos estar bajo control operacional y las personas poseer los conocimientos y el entrenamiento necesario para ejecutar las acciones establecidas. Los factores causales más importantes identificados que pueden propiciar la ocurrencia de impacto ambiental desde el mantenimiento son: Errores humanos, La ausencia de mantenimiento, La aplicación de políticas de mantenimientos incorrectas, Los procesos de mantenimiento no controlados.

Se deben realizar acciones encaminadas a:

- ✓ Educación ambiental para: Promover nuevas conductas y aptitudes hacia el medio ambiente, Buscar el compromiso personal y permanente con la política y procedimientos ambientales de la organización, Desarrollar las capacidades de actuación ante impactos ambientales.
- ✓ Mejora del desempeño profesional mediante: La capacitación continua para elevar el nivel de conocimiento y adiestramiento en la función que se realiza, La definición clara de sus funciones, responsabilidades y alcance de sus acciones., La evaluación constante del desempeño para mejorar la eficiencia.

Todas estas actividades de formación y adiestramiento deben llevarse a cabo mediante planes controlados y asesorados por las partes pertinentes, lo que conllevara al éxito de las mismas. Para conseguir mejoras significativas en la protección ambiental por la gestión del mantenimiento integrada a un sistema de Gestión Ambiental, deben ser coordinados los esfuerzos con otras funciones importantes de la organización, como son la Calidad y la Seguridad Industrial, para asegurar una mayor fiabilidad y efectividad de las acciones tomadas. Este proceso por sí solo no produce resultados, requiere de una visión nueva, integradora, que le dé al mantenimiento una trascendencia relevante en la gestión empresarial, dirigida a la ecoeficiencia. Para el logro de este fin, se requieren cambios que conduzcan a la mejora del proceso, estos deben estar precedidos por el compromiso decidido de la gerencia con este enfoque, expresado mediante políticas y acciones concretas, encaminadas a modificar los procesos y las conductas de los miembros de la organización, para lograr que el mantenimiento adquiera una dimensión nueva y sus efectos sobre la preservación del medio ambiente sean tangibles. Hoy pasada la primera década del siglo XXI, ¿Estarán nuestras empresas preparadas para el cambio? Básicamente, o lo están o muy próximamente acabaremos con el planeta tierra. Los cambios se presentan como amenazas u oportunidades dependiendo básicamente de la actitud personal frente a ellos. Antiguamente se creía que la seguridad radicaba en la fuerza, el volumen, la organización, etc. Pero hoy estas características poco tienen que ver con la verdadera fortaleza frente al cambio, teniendo presente que millones de seres vivos, centenares de imperios, así como otro tanto de empresas y organizaciones han desaparecido porque no pudieron afrontar los cambios: les faltó adaptabilidad. Desde el día en que nacemos, el reto de los cambios ha

sido constante, y es un hecho que, de una forma u otra, pasaríamos el resto de la vida en medio de constantes cambios, que nos llevarían al desarrollo. Hubo una época en que la seguridad se podía encontrar en la rutina. Los seres humanos acostumbraban a buscar una rutina agradable y cómoda, esconder en ella la cabeza y pensar que gozaban de verdadera seguridad. También hoy hay algunas personas que tienen esta idea, no obstante la seguridad no se encuentra en la rutina. En un mundo en constante evolución, en la rutina es donde menos seguridad hay. La persona que goza ahora de mayor seguridad es aquella que tiene la mayor capacidad de adaptación y esto lo podemos extender a empresas, industrias, y organizaciones. Mientras más rápido cambie el mundo, mayor seguridad brindara la capacidad de adaptarse a ese mundo cambiante. Es verdaderamente asombroso cómo se ha acelerado el ritmo del progreso si hacemos un breve recuento de la historia de la humanidad desde la invención de la palanca hasta la conquista del espacio. Ahora si los cambios constituyen una amenaza, o una oportunidad, depende únicamente de cómo reaccionemos ante ellos. Si estos nos asustan, representarían una amenaza para nosotros por lo tanto actitud positiva y valentía ya que el desarrollo sólo es posible mediante un cambio constante pero consciente para aprovechar lo bueno y dar de lado a lo negativo. Los cambios ya no son fortuitos, ahora se cuenta con muchas personas que trabajan constantemente, cada día con la finalidad de imponer cambios. La investigación es progreso a propósito. La humanidad cuenta con científicos, ingenieros, técnicos, sociólogos, psicólogos, profesionales de cientos de disciplinas y todos ellos en su medida se ocupan de cambiar el mundo. Se crean nuevos métodos, nuevos materiales, nuevas máquinas, nuevos productos y nuevos mercados, todo lo cual significa oportunidades ilimitadas para aquellas personas que han podido seguirle los pasos a la marcha del progreso. Este auge de investigación no es únicamente de carácter técnico, sino que también abarca otras áreas, entre ellas, las ciencias sociales y el arte de la motivación humana. Hoy en día no solo se efectúan cambios tecnológicos sino que se realizan además importantes avances en las ciencias sociales, no solo están cambiando los métodos de producción, también los de venta, distribución y servicios, que si se realizan de forma adecuada ayudaran positivamente al desarrollo de la humanidad sin necesidad de destruir nuestro planeta, por lo tanto no es necesario hacer resistencia al cambio siempre que se tomen las medidas pertinentes para que además de crear diversas oportunidades, respetemos el cuidado al medio ambiente y protejamos la vida en la tierra. Cuando se habla de los impactos ambientales asociados a cualquier actividad industrial es necesario tener presente aquellos aspectos que estos ligados a las actividades que entrañan riesgos laborales así como a situaciones de emergencia, cuya consecuencia pueden traspasar las fronteras de las instalaciones industriales e impactar directa o indirectamente a los elementos del medio circundante.

Conclusiones

La producción para su desarrollo necesita de la ciencia, por lo que ambas están vinculadas indisolublemente, con mayor ciencia habrá mayor eficiencia en la producción y ambas tienen que ser llevadas a cabo por la sociedad. La ciencia necesita a la vez de la producción ya que esta corrobora los resultados obtenidos en las investigaciones científicas a la vez que los generaliza, extendiendo su uso a medida que se dan a conocer. Ciencia y producción dualmente importantes en el desarrollo de la sociedad, para demostrar su coherencia

necesitan del mantenimiento ecológico que permite la puesta en marcha de las investigaciones científicas, sin afectar el medio ambiente, preservando la vida en la tierra. El problema ecológico es el resultado de la acción irresponsable del hombre sobre el medio ambiente, por lo tanto, al ser humano le corresponde la difícil tarea de revertir este problema el que sólo conseguirá con el compromiso ético de vincular la ciencia y la producción en la sociedad a través de una educación ambiental como vía de desarrollar en el ser humano una conducta que permita establecer sus relaciones con el medio ambiente sobre valores de respeto y protección. En ocasiones el hombre tendrá que decidir no utilizar determinados elementos o materiales que ha descubierto mediante la ciencia y que los puede producir aportándole una valiosa ventaja económica, en vista de evitar un impacto medioambiental negativo que pueda poner en riesgo la calidad de la vida en la tierra. Y de esta forma la sociedad será más consciente de su papel en el desarrollo de la época que le ha tocado vivir.

Bibliografía

“*Hacia una electricidad respetuosa con el medio Ambiente*”. [Online]. Revista: ERASOLAR, Número 130, Enero-Febrero, 2012. Disponible en Internet: <http://www.erasolar.es>.

Arocena, R y Sutz, J-. “El estudio de la innovación desde el Sur y la perspectiva de un nuevo desarrollo”. En: *Innovaciones creativas y desarrollo humano* (Gallina, et al., compiladores). Ediciones Trilce, Montevideo, 2007.

Barnes, B (1995): *Sobre ciencia*, RBA Editores, S.A., Barcelona.

Castro Díaz Balart, F y Pérez, H. “Globalización, ciencia y desarrollo. Comprender el desafío a partir de una experiencia latinoamericana”, en: *Innovaciones creativas y desarrollo humano* (Gallina, A; Núñez, J; V, Cappecchi y L. F. Montalvo, compiladores) Ediciones Trilce, Montevideo, Uruguay, 2007.

CIEM -. *Investigación sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo Humano en Cuba*, Publicada con el patrocinio del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). ENPSES. Ciudad de la Habana, 2004.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo: “*Informe de la reunión de expertos sobre el aumento de participación de los países en desarrollo en los sectores nuevos y dinámicos del comercio mundial: Tendencias, Problemas y Políticas*”. Celebrado en el Palacio de las Naciones, Ginebra, 7 al 9 del 2005.

Colectivo de autores. “*Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*” Edit: Pueblo y Educación. Segunda Edición. T-II, Pág. 583. 2007.

Colectivo de Autores -. *Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad*. En proceso editorial (libro en formato digital), 2007.

Díaz Mejías, A.: "Gestión de inventarios para el mantenimiento y el ahorro de energía". Tesis de Maestría, Universidad de Matanzas, Matanzas, 2010.

Lage, A: “[La ciencia y la cultura: las raíces culturales de la productividad](#)”. En: Cuba Socialista, 3era época, No 21. La Habana, 2011.

Lage, A. “La economía del conocimiento y el socialismo: Reflexiones a partir de la experiencia de la Biotecnología Cubana”. En: *Cuba Socialista*, 3era época, No 30. La Habana, 2004.

Núñez, J; Castro, F. Pérez, I; Montalvo, L: “Ciencia, Tecnología y Sociedad en Cuba: construyendo una alternativa desde la propiedad social”. En: *Innovaciones creativas y desarrollo humano*. Compiladores: Gallina, A.; Núñez, J.; Capecchi, V.; Montalvo, L. Ediciones Trilce, Montevideo, Uruguay, 2007.

Petras, J. [El mito de la tercera revolución científico-técnica en la era del imperio neo-mercantilista](#) (en formato digital), 2001.

Salomón, J. J: “El nuevo escenario de las políticas de la ciencia”. En: *Revista Internacional de Ciencia Sociales*, UNESCO, no. 168, junio, 2011.

UNESCO -. *Declaración de Santo Domingo, la ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción*. Editorial Academia, La Habana, 2010.

Valentín Lázaro Ravelo Parra. Curso básico de medio Ambiente. UNE. (2009).