

LA ACTIVIDAD CIENTIFICO – METODOLÓGICA EN LA PREPARACION DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

MSc. Ing. Luis Manuel Toyos Jiménez¹

*1. Centro Universitario Municipal “Aída Pelayo Pelayo”,
Avenida Céspedes entre Tenería y Fomento, Cárdenas,
Matanzas, Cuba.*

Resumen.

Este trabajo tiene como objetivo general destacar la actividad científico-tecnológica en la formación de los futuros Ingenieros Industriales con la introducción de una alternativa metodológica que contribuya a preparar los estudiantes de Ingeniería Industrial para el tema energético en las empresas una vez egresados, para contribuir al desarrollo económico y social del país, logrando un uso más racional y eficiente de la energía y el agua, creando una masa crítica de especialistas en la implementación de programas de ahorro de energía y sistemas de gestión energética para reducir los costos energéticos y elevar la competitividad. Además como actividad educativa está condicionada por la relación entre la ciencia, tecnología y sociedad. Para cumplimentar los objetivos propuestos se utilizaron métodos científicos como la inducción – deducción, histórico – lógico, la observación, la entrevista y otros obteniéndose como resultados principales que se destaque la actividad científico – tecnológica en la preparación de los estudiantes de Ingeniería Industrial y las variables internas y externas del funcionamiento educacional como actividad educativa ayudan a resolver los principales problemas que hoy se debaten hacia el interior y el exterior de la Universidad.

Palabras claves: Sociedad; Tecnología; Actividad educativa; Gestión energética.

Introducción.

En todo el proceso de Revolución Energética que se lleva a cabo en Cuba, se hace necesario que los Ingenieros Industriales, llamados a ocupar los cargos de dirección en las empresas, conozcan los procedimientos para la evaluación, el diagnóstico, la organización, la ejecución y la supervisión de la gestión energética en las empresas, con el objetivo de reducir sus costos energéticos.

El problema de explotar el recurso eficiencia energética se ha visto de una forma muy limitada, fundamentalmente mediante la realización de diagnósticos energéticos para detectar las fuentes y los niveles de pérdidas y definir medidas de ahorro o conservación energética. Esta vía, tiene reducida efectividad por realizarse muchas veces sin la integralidad, los procedimientos y el equipamiento requerido, por limitaciones financieras para aplicar los proyectos, pero sobre todo, por no contar la empresa, fundamentalmente los directivos, con la cultura ni con las capacidades técnico – administrativas necesarias para realizar el seguimiento y control requerido y lograr un adecuado nivel de consolidación de las medidas aplicadas.

Para hacer frente a esta tarea de un porvenir renovador, en la Comisión Internacional sobre Educación en el siglo XXI (UNESCO, 1997 a), se plantea la necesidad de cuatro pilares básicos que son:

1. Aprender a conocer.
2. Aprender a hacer.
3. Aprender a vivir juntos.
4. Aprender a ser.

Estos cuatro pilares básicos, son esenciales en la educación superior para que los futuros profesionales adquieran los instrumentos de comprensión, para que puedan influir en el entorno y para que cooperen y participen en el desarrollo de la sociedad en que viven a partir de los conocimientos, competencias y valores que desarrollen, todo ello es expresión de la síntesis creadora que requiere el verdadero desarrollo de la sociedad contemporánea.

Como las principales causas que afectan un logro superior en la eficiencia energética, y por lo que se necesita se formen los ingenieros industriales, se destacan:

1. Las empresas no cuentan con un sistema de gestión energética competitiva y adoptan medidas aisladas que no garantizan el mejoramiento continuo de la eficiencia económica que debe lograr la empresa.
2. Insuficiente análisis de los índices de eficiencia energética.
3. Falta de identificación de los trabajadores que más inciden en el ahorro y la eficiencia energética.
4. Insuficiente capacitación para el personal directivo y especialistas en eficiencia energética.
5. Insuficiencias en los sistemas de monitoreo y control energético.
6. Insuficiente divulgación de las mejores experiencias.

La actividad científico - tecnológica en la preparación de los estudiantes en el campo energético, se propone mediante la formación integral de los estudiantes apoyada en el sistema de valores que se asocian a la misma; la introducción del estudiante al campo de la gestión energética y contribuir al desarrollo de profesionales cada vez más preparados, comprometidos con la revolución cubana y capaces de enfrentar los retos de esta centuria.

El país requiere de capital humano para su desarrollo, son las universidades los centros en los cuales se forma este capital, sin embargo, las restricciones del neoliberalismo impiden que las universidades se proyecten hacia el futuro.

Este trabajo tiene como objetivo general: destacar la actividad científico-tecnológica en la formación de los futuros Ingenieros Industriales con la introducción de una alternativa

metodológica que contribuya a preparar los estudiantes de Ingeniería Industrial para el tema energético en las empresas una vez egresados, para contribuir al desarrollo económico y social del País, logrando un uso más racional y eficiente de la energía y el agua, creando una masa crítica de especialistas en la implementación de programas de ahorro de energía y sistemas de gestión energética para reducir los costos energéticos y elevar la competitividad.

Desarrollo.

En los últimos años han ocurrido en el mundo importantes transformaciones en el funcionamiento de la economía y la sociedad. El proceso de globalización impulsado por los avances científicos y tecnológicos, la acción en gran escala de las poderosas empresas transnacionales, la crisis financiera, económica y medioambiental y el auge del neoliberalismo, matizan las acciones de los países y de los organismos económicos internacionales.

Cuba, por su parte, experimentó entre 1989 y 1993—debido en lo fundamental al desplome del socialismo en Europa y la desaparición de la URSS— una caída abrupta de sus principales indicadores económicos y sociales. Todo esto unido a la hostilidad constante, la agresión y el bloqueo despiadado del gobierno de los Estados Unidos de América, convertido en una verdadera guerra económica, fue un escenario especialmente adverso para el país.

La situación actual y la perspectiva de la economía cubana tienen ante sí numerosas e ingentes necesidades de capital, mercado y tecnología, así como la urgencia de elevar su eficiencia, eficacia, productividad, el ahorro de recursos, la sustitución de importaciones y el incremento de la exportación.

Las experiencias en la gestión de las empresas y organizaciones cubanas hicieron necesaria la realización de una serie de transformaciones en el funcionamiento de la economía nacional y la sociedad, que buscan el equilibrio entre la preservación de los principios de equidad social y el desarrollo económico.

El desarrollo sostenible es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Según el diccionario de Encarta 2008, se definen los conceptos que abajo relacionamos:

Ciencia: Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales

Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Sociedad: Reunión mayor o menor de personas, familias, pueblos o naciones. Agrupación natural o pactada de personas, que constituyen unidad distinta de cada uno de sus individuos, con el fin de cumplir, mediante la mutua cooperación, todos o alguno de los fines de la vida.

Desarrollo: Acción y efecto de desarrollar o desarrollarse. Dicho de una comunidad humana: Progresar, crecer económica, social, cultural o políticamente.

En la literatura sobre el tema se encuentran varios conceptos sobre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Desarrollo, por ejemplo:

❖ La ciencia es un sistema de conocimientos, metódicamente establecidos, referidos a un conjunto de objetos definidos y según una concepción filosófica del mundo (Kopnin, V. D.: “Lógica Dialéctica” p. 73)

❖ Cuerpo de ideas que pueden caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. (Mario Bunge)

❖ Conjunto de conocimientos sistemáticos, obtenidos mediante un método que, explican las relaciones de causa – efecto, estructura – función, forma – contenido. . de un objeto determinado, a través del arte de trabajar con conceptos

(Velasco Salazar, Carlos: “Técnicas de estudio, metodología de la investigación” Editorial El País, Santa Cruz, Bolivia, 1993, p. 167)

❖ La ciencia es ante todo una actividad social institucionalizada, orientada a la producción, difusión y aplicación de conocimientos”

(José Núñez Jover, 1994)

Una definición de tecnología la presenta Suárez Mella, Rogelio (2009). Este autor expresa que: "La tecnología es la aplicación del conocimiento científico e ingenieril a la obtención de un resultado práctico (...) Tecnología es el proceso que capacita a una empresa para decir: ‘Nosotros sabemos cómo aplicar la ciencia/ingeniería a...’ (...) La tecnología es lo que fija al producto, o al proceso, la ciencia y la ingeniería". Pragmáticamente se suele decir que la tecnología es el saber hacer.

Otro concepto de Tecnología la presenta el Lic. Bárbaro L. Peña Rodríguez (2007) que expresa que los conjuntos de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir distribuir y utilizar bienes y servicio. Incluye, por tanto, conocimientos teóricos, prácticos, medios físicos, métodos y

procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros; identificación de éxitos y fracasos anteriores, capacidades y destreza de los recursos humanos, etcétera.

Como Desarrollo se tiene que es el movimiento ascendente de lo inferior a lo superior, de lo simple a lo complejo, en forma de espiral.

El desarrollo debe proponerse explícitamente metas de equidad, justicia social, inclusión social y debe cuidar de la sostenibilidad ambiental. En las condiciones contemporáneas el alcance de esas metas debe apoyarse fuertemente en el conocimiento, cuyos impactos deben favorecer el crecimiento económico, la producción de alimentos, la protección de la salud, la calidad de la educación, la participación popular en tareas de gobierno, el cuidado de los hijos, el cuidado del medio ambiente y muchas cosas más.

Cualquier propuesta transformativa requiere un modelo de desarrollo, imaginando una idea de adónde se quiere ir, fijando una posición sobre un antes y un después, una ubicación inicial y una final, o un conjunto de posiciones progresivas que marcan una ruta de avance en la solución del problema, o el conjunto de problemas sobre el que se trabaja (Espina, 2006).

Las ideas de desarrollo han evolucionado históricamente con el pensamiento social, y los modelos creados desde las perspectivas de los países centrales han tenido una visión homogenizadora, que descalifica como inferiores las prácticas de los países de la periferia y tienden a legitimar al consumo como su protagonista, ocultando su carácter destructivo (Espina, 2006).

En la actualidad, dentro del giro epistemológico que se está operando en las ciencias sociales emergen nuevas perspectivas de desarrollo. Estas se basan en una conciencia del límite y de la posibilidad de rescate de una nueva utopía del bien común, sustentada en valores y experiencias de transformación alentadas desde las perspectivas del desarrollo local, el ecodesarrollo, el desarrollo humano, la sustentabilidad, entre otras. En ellas se manifiesta la centralidad de los actores sociales como productores de su desarrollo (Espina, 2006).

Todos estos conceptos se relacionan y de las universidades se debe esperar contribuciones de significación económico, económico-social, culturales, sociales, políticas, en el sentido más amplio y vasto de esos términos. Por ello es bueno hablar de un complejo de relaciones educación superior-conocimiento-ciencia-tecnología-innovación-sociedad que se basa en un conjunto de elementos, ellos son:

1. La educación superior (ES) es clave en la producción social de conocimientos, ciencia y tecnología.
2. La sociedad es clave. Son necesarias políticas públicas orientadas a fortalecer la educación superior como institución de conocimiento y a conectar sus capacidades con el sector productivo y otras instituciones sociales.

3. La capacidad de formación, investigación e innovación de las instituciones de educación superior
4. El modelo de relación universidad-sociedad es interactivo.
5. El conocimiento relevante para el desarrollo debe tener muy en cuenta el contexto de su aplicación.
6. Conectar la integridad del saber al desarrollo. Las universidades tienen potencialidades para ello.
7. La formación de profesionales debe vincular el estudio con el trabajo e incorporar la formación en investigación.
8. Para cumplir su tarea las instituciones de la educación superior requieren desarrollar políticas, estrategias, seleccionar indicadores, introducir transformaciones institucionales, fomentar sistemas de evaluación que favorezcan ese encuentro de los conocimientos con el desarrollo social. Todas esas transformaciones deben fortalecer la pertinencia social de las universidades.
9. En la medida que al universalizarse la educación superior, se crean Sedes Universitarias en todos los municipios, se favorece el avance hacia un modelo de producción de conocimientos centrado en el contexto que puede apoyar la creación de sistemas locales de innovación.

Si no hay alianza estratégica entre la ciencia, la innovación tecnológica y la producción y comercialización de bienes y servicios con calidad, no avanzará el país al ritmo necesario.

El Enfoque Histórico Cultural, originado por la escuela fundada por Lev Semionovich Vigotsky, eminente pedagogo y psicólogo que valora el aprendizaje como una condición para el desarrollo y también lo valora como una actividad social y no como un proceso individual. Su carácter es epistemológico y su fundamento psicológico centra su interés en el desarrollo de la personalidad del educando, partiendo de un determinado referencial teórico sobre la personalidad y su formación y tomando como marco teórico referencial y metodológico el materialismo dialéctico e histórico.

Siguiendo la concepción del Enfoque Histórico Cultural, la práctica educativa orientada a este fin ha de sustentarse en la unidad de la instrucción y la educación.

Para Vigotsky el aprendizaje es una actividad social y no un proceso de realización individual, como se valoraba hasta ese momento y aún se valora, por algunos autores, fundamentalmente de corrientes constructivistas. Centra su atención en el hombre activo, consciente, con una meta a cumplimentar en interacción con otros hombres, accionando sobre el objeto en correspondencia con la condiciones sociohistóricas en que se

desenvuelve y su resultado principal se observa en las transformaciones experimentadas en el sujeto, los cambios psíquicos y físicos que en él se producen.

Vigotsky asigna un papel importante a las relaciones que se establecen entre aprendizaje y desarrollo dando gran importancia a lo que las personas puedan hacer con ayuda de otros, señalando así dos niveles evolutivos, el de las capacidades reales y el de las potenciales, a la diferencia entre estos dos niveles le denomina “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP), la que define como “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. (Vigotsky, 1988, 37)

La ZDP da la posibilidad al hombre de acometer tareas cada día más complejas, como es el caso de la disminución de los consumos y los costos energéticos y la elevación de la competitividad de las empresas, lo que posibilita convertir en capacidades reales las que en un momento anterior eran capacidades potenciales.

Para la Ciencia Pedagógica seguir una concepción del enfoque histórico – cultural, implica desde el punto de vista social, desarrollar en el educando una mentalidad creativa y científica, con clara conciencia de las ideas y valores que marcan el desarrollo social futuro, en correspondencia con las condiciones históricas presentes, que hoy tiene muy marcado la Revolución Energética.

“La renovación de la enseñanza y el aprendizaje en la Educación Superior resulta indispensable para mejorar su pertinencia y calidad. Para ello es necesario: establecer programas que fomenten la capacidad intelectual de los estudiantes, mejorar el contenido interdisciplinario de los estudios y aplicar métodos pedagógicos que aumenten la eficiencia de la experiencia de aprendizaje, en especial teniendo en cuenta los rápidos avances de las tecnologías de la información y la comunicación” (UNESCO, 1997 b).

Dentro de los principales conceptos a tener en cuenta en este trabajo se tienen:

Empresa: Todos los centros de producción y/o servicios pertenecientes o no a los Órganos de la Administración Central del Estado (talleres, fábricas, hospitales, hoteles, centros de salud, unidades militares, etc.)

Energía: Capacidad que tiene un cuerpo para producir un trabajo o provocar un cambio. Sin energía no habría Sol, ni plantas, ni animales, nada..., ni sería posible la vida. (Encarta ® 2008).

Las fuentes de energía son aquellos materiales o fenómenos de la naturaleza capaces de suministrar energía en una cualquiera de sus formas. También se les llama recursos energéticos.

Hay de dos tipos, las fuentes renovables y las no renovables:

- Fuentes renovables, si al usarlas no se agotan; como la luz del Sol, el viento, las corrientes de los ríos o las mareas de los mares.

- Fuentes no renovables, si se agotan cuando las usamos; como el petróleo, el carbón o el gas natural.

La Gestión Empresarial incluye todas las actividades de la función gerencial que determinan la política, los objetivos y las responsabilidades de la organización y que las ponen en práctica a través de: la planificación, el control, el aseguramiento y el mejoramiento del sistema de la organización.

La Gestión Energética o Administración de Energía, como subsistema de la gestión empresarial abarca, en particular, las actividades de administración y aseguramiento de la función gerencial que le confieren a la entidad la aptitud para satisfacer eficientemente sus necesidades energéticas.

Eficiencia Energética: Implica lograr un nivel de producción o servicios, con los requisitos establecidos por el cliente, con el menor gasto energético posible y la menor contaminación ambiental. (CEEMA, 2002 a, 10).

El incremento de la eficiencia energética se logra mediante las acciones tomadas por productores o consumidores que reducen el uso de energía por unidad de producto o servicio, sin afectar la calidad del mismo.

Para evaluar los cambios en la eficiencia energética se utilizan dos indicadores básicos:

- La intensidad energética.
- El consumo específico de energía o índice de consumo.

La intensidad energética se define, para un sector de la economía de un país, como el consumo de energía por unidad de valor añadido por ese sector. Al nivel de nación, el Producto Interno Bruto (PIB) es la suma de los valores añadidos por todos los sectores económicos; y en este caso, la intensidad energética para la economía nacional como un todo, es la relación entre el consumo total de energía de todos los sectores y el PIB. Para una empresa, la intensidad energética sería la relación entre el consumo total de energía primaria y la producción mercantil expresada en valores. El consumo específico de energía o índice de consumo se define como la cantidad de energía por unidad de actividad, medida en términos físicos (productos o servicios). (CEEMA, 2002 b, 11).

En el período 80 – 89 en Cuba existía un adecuado balance oferta – demanda de portadores energéticos, creciendo el consumo de energía debido al desarrollo del país a una tasa promedio anual del 4%. En el periodo 90 – 93, con el derrumbe del campo socialista, el incremento del bloqueo y la crisis económica que comenzó a sufrir el país, la disponibilidad de generación eléctrica decreció desde el 78 % hasta el 53 % y la de

combustible, en prácticamente 2 años, se redujo a menos del 50 %. El consumo promedio de energía eléctrica en este periodo en el país decreció en más de un 6 % anual.

Esta situación repercutió en los sistemas de gestión energética establecidos, existiendo un período de inestabilidad, en el que se tuvo que obviar gran parte del sistema de control anterior e implementar nuevos mecanismos, muchas veces con carácter particular y no debidamente fundamentado.

La entrada al país en el período especial influyó de manera significativa en la reducción de la eficiencia energética.

En la etapa de recuperación de la economía cubana a partir de 1994, existen varios factores que apuntan a la necesidad de perfeccionar todo el sistema de gestión energética empresarial.

Dentro de los factores referidos se pueden mencionar los siguientes:

- El redimensionamiento y perfeccionamiento de las empresas en función de las disponibilidades de mercado y materias primas variaron sus estructuras de consumo y pérdidas de portadores energéticos modificando sus normas de consumo o indicadores de eficiencia.

- La reorientación que ha sufrido la economía para lograr su inserción en el mercado mundial, la necesidad de elevar continuamente la competitividad, el cambio de los sistemas de contabilidad y la introducción de los diferentes sistemas de estimulación que se aplican en varios sectores de la economía, modifican substancialmente el escenario técnico – organizativo de las empresas y por tanto, se requiere del perfeccionamiento de las capacidades creadas con anterioridad para la administración eficiente de la energía.

- La promulgación de la estrategia y la ley nacional ambiental que cada día gana más peso en la acción de disminución de la contaminación del medio en el ámbito empresarial, es otro elemento nuevo a tener en cuenta en el perfeccionamiento del sistema de gestión por la eficiencia energética.

Promovido por el Movimiento del Forum de Ciencia y Técnica, se trabaja en el ámbito empresarial por identificar y controlar los índices de eficiencia energética, la estructura de consumo y el banco de problemas energéticos, además de estimular la acción de trabajadores, técnicos, jefes y cuadros que más inciden en estos índices hacia el uso eficiente de la energía. Todo esto, sin lugar a dudas, ha dado frutos y resultados positivos, sin embargo, este movimiento no ha llegado con igual intensidad a todas las empresas y territorios y no existe el mismo nivel de capacitación general para poder asimilarlo y aplicarlo.

La inserción de la una alternativa metodológica para contribuir a preparar los estudiantes de Ingeniería Industrial para el tema energético en las empresas una vez egresados, como actividad educativa está condicionada por la relación entre la ciencia, tecnología y sociedad , la cual establece importantes lazos bilaterales con el resto de las formas de la actividad humana:

1. Actividad económica productiva.
2. Actividad tecnocientífica.
3. Actividad sociopolítica.
4. Actividad artística.
5. Actividad moral.

Fundamentos socio-culturales.

El sistema de valores, actitudes, y expectativas que se desea conservar y transmitir mediante el sistema educativo.

En términos de valores, es importante comunicar a todos los miembros de la organización cual es exactamente el sistema de valores de la empresa, especialmente en períodos de cambio. Además, producir el cambio en la cultura de la organización, otro mecanismo importante es el entrenamiento gerencial que está explícitamente orientado a modificar la conducta en apoyo de los nuevos valores corporativos.

Hoy más que nunca, las organizaciones deben desarrollar capacidades de aprendizaje que les permitan capitalizar el conocimiento. Esta premisa se ha convertido recientemente en algo fundamental para el desarrollo de ventajas competitivas y la supervivencia de la organización en un entorno altamente cambiante.

Todo ello se concreta en un sistema de relaciones entre educación – estado – sociedad que se subdivide en dos, ejes problémicos y funcionamiento educacional.

Como ejes problémicos tenemos;

1. La globalización. Estado actual de las relaciones internacionales, sobre todo vinculada a la movilidad del capital gracias al desarrollo tecnoeconómico, político, social, económico.
2. Neoliberalismo. Política puesta de moda en América Latina después de la década de los 80 del siglo pasado.
3. Privatización. El acceso a la educación superior. En el acceso a la Educación Superior deben cumplirse dos premisas básicas:

- Interés individual.
- Necesidades sociales.

4. Centralización y descentralización. Puede ser política de estado, pero tiene concreciones en la educación.

5. Calidad y Evaluación. Hay que mantener la calidad de los educandos como profesionales que serán por eso la calidad es lo mejor, lo excepcional, algo especial, la excelencia. Ej. En Japón calidad es cero defectos. La evaluación pasa por cuatro elementos fundamentales de una institución de la Educación Superior, que son:

- Calidad. Busca y evalúa calidad.
- Pertinencia. Es la respuesta que da la universidad a las demandas de la sociedad, pasa por la democratización del acceso, los vínculos con la producción.
- Internacionalización. Formar un profesional que responda a las demandas no sólo de nuestro lugar sino de otros lugares. Debe conocer computación y dominar al menos un idioma.
- Acreditación. Implica avalar un status a partir del reconocimiento de todos los procesos que desarrolla la Universidad. Es un mecanismo que le dice a los empleadores el nivel de calidad de la Universidad, incluso decide a los padres a mandar a sus hijos a la Universidad.

Como Funcionamiento Educativo tenemos las variables internas y las externas.

Variables internas:

Acceso a la educación. Hoy se ha democratizado en Cuba, la Universalización, no sólo a pregrado sino también a postgrado, en este caso como forma y vía de acceso es libre y por méritos.

Los principales problemas en el acceso libre vs acceso por méritos son:

- a) El acceso libre puede favorecer la equidad, pero puede afectar la calidad y no tener toda la cobertura de empleo.
- b) El acceso por méritos puede no favorecer la masividad y la equidad, pero puede relacionarse mejor con la calidad y la cobertura de empleos.

No obstante son dos formas de acceso que existen hoy a la universalización que en general debe cuidar la calidad académica en ambas formas de acceso, fundamentalmente del trabajo metodológico.

Funciones que desarrolla la Universidad.

1. Docencia.
2. Investigación.
3. Extensión.

Tiene la función de formación de profesionales, preparados en la ciencia y para la ciencia. Una adecuada relación entre los componentes investigativos, laboral académico. Enseña lo necesario y enseña además a buscar información, ofrece un estímulo constante a la creatividad y la independencia. Da gran importancia al componente humanístico, donde el profesional se sienta comprometido con la sociedad y responsable ante esta, se sienta consciente de la protección del medio ambiente y tenga un perfil amplio.

VARIABLES EXTERNAS.

Población. Con qué población usted brinda el servicio, característica de esta, conocer las condiciones de vida y vivienda. Ver cómo crecen los grupos de edades. Incorporación de la población a diferentes actividades socio- económicas del territorio. Debe conocerse la calidad de salud a partir del régimen nutricional, calidad de alimentación y otros.

Empleo. Es un elemento fundamental en la vida útil del profesional que graduamos. La demanda que hace el sector productivo a la calidad de la formación del profesional. Es muy importante el vínculo de empleadores, ver la calidad del plan de estudios, que respondan a las exigencias del mundo laboral.

Desarrollo Científico – Técnico. Debemos tener presente en este caso la Eficiencia Energética y el Medio Ambiente para un desarrollo energético sostenible.

Comunidad. Debe establecerse una relación recíproca con la Universidad, que esta participe en la solución de los problemas de la comunidad.

En el caso del tema de este trabajo, debe concretarse claramente el sistema de relaciones educación – estado – sociedad. Para ello se propone un objetivo general, que al terminar los estudios, los ingenieros industriales además, contribuyan al desarrollo económico y social del país, logrando un uso más racional y eficiente de la energía en las principales empresas y entidades.

Recientemente, como parte de la generalización de la Tecnología del Sistema de Gestión Total Eficiente de la Energía, se aplicó en la Empresa Molinera de Cárdenas, alta

consumidora de energía la Prueba de la Necesidad como el primer paso en la implantación de este sistema y se concluyó dentro de otros aspectos la falta de cultura sobre este particular que existen en los directivos, técnicos y el resto de los trabajadores involucrados en el uso de la energía máxime en el período de la Revolución Energética en Cuba, los análisis realizados concluyen y ponen de manifiesto el insuficiente nivel de gestión energética existente, así como las posibilidades de reducir los costos energéticos mediante la creación en la empresa de las capacidades técnico-organizativas para administrar eficientemente la energía.

Por ello, la actividad educativa de esta alternativa metodológica tiene un mayor nivel de concreción en la relación Educación – Sociedad para conformar una política energética acorde al desarrollo sostenible, que en este sentido se señalan tres direcciones principales, que son:

1. Elevación de la eficiencia energética.
2. Sustitución de fuentes de energía.
3. Empleos de tecnologías para atenuar los impactos ambientales, o tecnologías limpias.

Aunque en realidad, la única alternativa verdaderamente sostenible es la sustitución de fuentes convencionales por fuentes renovables, la eficiencia energética es una alternativa esencial, tanto por su efecto directo, como por lo que la misma puede contribuir al relevo por las energías renovables.

En el caso del funcionamiento educacional dentro de la actividad educativa, en este trabajo se cumple, las variables internas de acceso a la educación superior con el programa de la Revolución de Universalización que incluyen las tareas Álvaro Reynoso y Sierra Maestra entre otras, no tienen dificultades, se debe trabajar en mantener la calidad académica y del trabajo metodológico, además cumplen las funciones que desarrolla la universidad de docencia, investigación y extensión, en este caso en pregrado, aunque se pueden habilitar también cursos de postgrados de Gestión Eficiente de la Energía para los profesionales que no necesariamente sean ingenieros industriales pero que estén vinculados como directivos de empresas y especialistas en energía.

Las variables externas son pilar en el desarrollo de la actividad educativa en este trabajo por cuanto se vincula mucho al desarrollo científico – técnico, sin ese desarrollo no se podría avanzar en este campo donde siempre se avanza en tecnologías que cada vez son más de punta. El empleo como elemento clave en el ingeniero que preparamos para el desarrollo en la práctica del sistema de gestión energética como demanda necesaria del sector productivo, que respondan a las exigencias del mundo laboral, la Comunidad con esa relación recíproca con la Universidad donde pueden los egresados ayudar mucho en la Revolución Energética que lleva a cabo el país como lo hace con las Brigadas

Universitarias de Trabajo Social (BUTS) en el cumplimiento de las tareas de impacto en la Revolución Energética en toda la comunidad.

La población incorporándola al programa energético que desarrolla el país, fundamentalmente con el cambio en cada hogar de equipos electrodomésticos más eficientes que los que teníamos, que en este sentido estamos comenzando una verdadera Revolución como dijera Yadira García, ministra de la Industria Básica, ante el VII Período Ordinario de Sesiones de la VI Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular al concluir < Los resultados más importantes están todavía por alcanzarse y sólo será posible lograrlos con la disciplina, el esfuerzo, la inteligencia, la unidad y la convicción de todos los cubanos de que como dijera nuestro Comandante “A esta Revolución Energética como a nuestra Revolución Socialista, nada las detendrá” >.

Conclusiones.

Se destaca la actividad educativa, con la introducción de la alternativa metodológica, para la formación de los ingenieros industriales en el campo energético, manteniendo la relación entre ciencia y tecnología, sociedad y desarrollo. La utilización del enfoque histórico – cultural contribuirá al desarrollo del estudiante a través de su inmersión social siendo indispensable relacionarse con el entorno y la sociedad, permitiría interactuar en la Zona de Desarrollo próximo, puesto lo que hoy es capacidad potencial, mañana puede ser capacidad real. Los ejes problemáticos no constituyen en Cuba un problema en la evolución de la relación entre educación – estado – sociedad, además las variables internas y externas del funcionamiento educacional como actividad educativa ayudan a resolver los principales problemas que hoy se debaten hacia el interior y el exterior de la Universidad.

Bibliografía.

Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico. (2007) Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”..

Borroto Nordelo, Aníbal.. et al. (2002). Ahorro de energía en sistemas Termomecánicos. CEEMA. Cienfuegos: Editorial Universidad de Cienfuegos.

Borroto Nordelo, Aníbal.. et al. (2005). Ahorro de energía en sistemas de vapor. CEEMA. Cienfuegos: Editorial Universidad de Cienfuegos.

Borroto Nordelo, Aníbal.. et al. (2002). Gestión Energética Empresarial. CEEMA. Cienfuegos: Editorial Universidad de Cienfuegos.

Breve historia de la Ingeniería Industrial. <http://www.monografias.com>.

Castro Ruz, Fidel (1998): Conferencia magistral en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo: Editora Universitaria – UASD.

Castro Ruz, Fidel. (2001). Discurso pronunciado en la revista militar con motivo del XLV aniversario del desembarco del Granma y Día de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. Periódico Granma. La Habana: Editora del Partido Comunista de Cuba.

Compendio de la Declaración Mundial sobre la Educación Superior.

Diccionario Encarta® 2008. Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2008. © 1993-2007.

Encarta: "Historia de la Educación." Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2008. © 1993-2007.

Fabelo Corzo, José Ramón. (1989). Práctica, conocimiento y valoración. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Galperin, P. Y. A. (1982). Introducción a la Psicología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

González González, Dra. Margarita; López Hernández, Lic. Alina y Rivera González, MSc. Juan Carlos. Acceso, Pertinencia y Acreditación en la Educación Superior en América Latina. Tres aristas de un problema en el contexto de la globalización neoliberal. Universidad Matanzas “Camilo Cienfuegos”.

González Maura, Viviana. (1998). La formación de valores en el *currículum* universitario. La Habana: MES.

González, M., et. al.(1996): Ciencia, tecnología y sociedad, Tecnos, *Madrid*.

Guevara Ramos, Emeterio. /s. a. /. Globalización. ¿Un futuro posible? Guanajuato. México.

La modalidad semipresencial. Versión final aprobada por el consejo de dirección del MES. (2006). Ministerio de Educación Superior. Dirección de formación de profesionales. La Habana, Cuba.

Lare, Jean y Wenger, Etienne. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation.* New York: Cambridge University Press.

Leontiev, A. N. (1978). Actividad, Conciencia y Personalidad, Editorial Ciencias del Hombre, Buenos Aires.

Núñez Jover, Dr. Jorge y Castro Sánchez, DrC Fernando. (2009). Producción social de conocimientos y papel de la educación superior en los sistemas de innovación. Ciudad Habana. Editorial Academia.

Martí Pérez, José. (1968): Obras completas. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.

Martínez Míguel, Miguel.(2001) El Método de la Investigación – Acción. Especial Avizora. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Prensa Latina. (2008). Precio del petróleo inicia semana al alza. [en línea]. PL Octubre 2008. [Consultada: 20 Octubre 2008]. Disponible en: <http://www.prensa-latina.com>

Rivera González, MsC. Juan Carlos y López Hernández, Lic. Alina. La Privatización de la educación ¿Una opción para América Latina? Universidad Matanzas “Camilo Cienfuegos”.

Sánchez Linares, Felipe... et al. /s. a./. Lecciones de Filosofía Marxista – Leninista. Dirección de Marxismo – Leninismo. MES. 2 v.

Suárez Mella, Rogelio.... et al. (2009). El Desafío de la Innovación. Ciudad de la Habana. Ediciones Universitarias.

Suárez Mella, Rogelio.... et al. (2001). El Reto. La Habana. Editorial Academia.

UNESCO: Aprender a ser. La educación del futuro, Comisión Internacional. 1997.

UNESCO: La Educación Superior frente al siglo XXI. FORUM UNESCO – Paris, 5 al 9 octubre de 1998.

Vigotsky, L. S. (1984). El Problema de la Edad en Problemas de la Psicología Infantil, Cap. V. Editorial Pedagógica, Moscú.

_____. (1987). Historia del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores. Editorial Científico Técnica, La Habana.

_____. (1988). Interacción entre enseñanza y desarrollo. Selección de Lecturas de Psicología de las Edades I, Tomo III, Universidad de La Habana.

_____. (1991). Problemas teóricos y metodológicos de la psicología. Obras Escogidas, Tomo I, Centro de Publicaciones del M. E. C, Ciudad Universitaria, Madrid.

_____. (1994). *The Vigotsky Reader. Edited by Rene' van der Veer y Jaan Valsiner, Blackwell, Oxford, USA.*