

# ***Las energías renovables en los cursos de superación para profesores de la enseñanza técnica profesional.***

## ***The renewable energy in the upgrading courses for professors of the professional technical teaching.***

**Maité Teresa Valdor Hernández**

Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. Cuba

**Correo(s) electrónico(s):**

[maiteteresavh@ucpejv.edu.cu](mailto:maiteteresavh@ucpejv.edu.cu)

---

**Recibido:** 5 de septiembre de 2019

**Aceptado:** 8 de noviembre de 2019

---

**Resumen:** El trabajo que se presenta parte de las limitaciones detectadas en los cursos de superación profesional para los profesores de la Enseñanza Técnica y Profesional en la asignatura Química relacionada con la problemática ambiental, consiste en una propuesta didáctica que potencia el trabajo con las fuentes renovables de energías partiendo de conceptos, características, vías de obtención de las energías a través del ambiente natural. Para la elaboración se realizaron encuestas y entrevistas al profesorado y al estudiantado, aplicándose con resultados satisfactorios en el trabajo metodológico, en la superación y cursos de formación continua de los profesores.

**Palabras claves:** Fuentes renovables de energía, Impacto ambiental, Desarrollo sostenible, Sistema energético.

---

**Abstract:** The work presented is about the limitations detected in the professional development courses for teachers of Technical and Vocational Education in the Chemical subject related to environmental problems and consists on a didactic proposal that enhances the work with renewable energy sources based on concepts, characteristics, ways of obtaining energy through the natural environment. For the preparation, surveys and interviews with teachers and students were carried out, applying with satisfactory results in methodological work, in the overcoming and continuous training courses of teachers.

**Keywords:** Renewable sources of energy, Impact environmental, Sustainable development, Energy system.

---

## **Introducción**

*“estudiar las fuerzas de la naturaleza y aprender a manejarlas, es la manera más derecha de resolver los problemas sociales” ... José Martí.*

En la actualidad la humanidad se enfrenta a los resultados del incontrolado e inconsciente uso de los recursos naturales que han degenerado en una serie de problemas globales, que

van desde los cambios climáticos que estamos sufriendo hasta las guerras por la apropiación de las fuentes naturales de petróleo.

La energía es fundamental para el desarrollo económico de un país y el bienestar de su población, pues se utiliza para la satisfacción del ser humano en la mejoría de la calidad de vida. Los problemas relacionados con el empleo de las fuentes de energía y los procesos de transformación a formas útiles, se han convertido en un serio reto para la humanidad, este problema se considera un “*problema global*” ya que las fuentes de energías más empleadas en la actualidad denominadas “vías duras”, tienen un gran impacto ambiental y nacional.<sup>1</sup>

En el mundo actual la interacción humanidad-medio ambiente tiene un carácter global y de intensidad creciente. El uso de las vías energéticas “duras” se sustenta en un sistema de valores justificado por políticas neoliberales implantadas por empresas trasnacionales y gobiernos de países desarrollados. La dominación, la competencia, la explotación, el desarrollo desigual, la inequidad y la violencia, entre otras, buscan la maximización de las ganancias de las trasnacionales y despojar a los países de sus riquezas, sin tener en cuenta que la pobreza y el subdesarrollo constituyen en sí mismos principales problemas ambientales a los que se enfrenta el mundo de hoy, a la vez que se convierten en causa de otros problemas ambientales como la desertificación y la deforestación, por una explotación incorrecta de los recursos o el uso de tecnologías inapropiadas y procesos ineficientes.

El Sistema Energético Contemporáneo depende mayoritariamente de los combustibles fósiles que han cubierto la mayor parte de las necesidades energéticas mundiales. Se ha podido comprobar que ha ocasionado problemas políticos, económicos, sociales y ambientales, partiendo de la relación desarrollo-medio ambiente. En primer lugar, la combustión del petróleo, el carbón y la gasolina originan precipitaciones ácidas en forma de lluvias ácidas o neblinas y en segundo lugar, un cambio climático global producido por el efecto invernadero anómalo, trae consigo un aumento de la temperatura de las aguas, de la tierra y el deshielo de los glaciares, aumentando a su vez, el nivel del mar.

En tal sentido, las fuentes renovables de energía toman una relevancia creciente en busca de

una concepción energética que nos conduzca a un desarrollo más armónico con la naturaleza. La energía solar térmica, la energía solar fotovoltaica, la hidroenergía, la energía eólica, la bioenergía, la energía del mar y la energía geotérmica son vías que contribuirían a salvar el planeta que sufre las grandes consecuencias de una política energética que afecta a la atmósfera terrestre.

El desarrollo e introducción en el mercado de las tecnologías oportunas para la utilización de las fuentes de energía renovables, en particular en los países con fuerte irradiación como el caso de Cuba es muy importante ya que se trata de energías limpias, renovables, más cercanas a los ciclos de la naturaleza, descentralizada, son inagotables y tienen un sentido democrático y social.

Estas fuentes renovables de energía, ofrecen la oportunidad de obtener energía útil para diversas aplicaciones, en las que su aprovechamiento tiene menores impactos ambientales que el de las fuentes convencionales, almacenando el potencial para satisfacer las necesidades de energía presentes y futuras. Conjuntamente su utilización contribuye a conservar los recursos energéticos no renovables y propicia el desarrollo socioeconómico.

Cuba desarrolla un programa encaminado a la utilización creciente de las fuentes renovables de energía, como solución de fondo a problemas en su economía y a su vez en la protección ambiental, lo que conlleva a la formación de una cultura energética ambiental en sus habitantes.

La educación ambiental es una necesidad y se expresa y planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental, con orientación sostenible. Según la Estrategia Nacional de Educación Ambiental *“es un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres y entre estos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello proporcionar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible”*.

Para alcanzar este propósito depende en gran parte del nivel político administrativo de un país, la infraestructura económica y el grado de educación y de información de la población.

La Universidad de Ciencias Pedagógicas “*Enrique J. Varona*”, es un centro de Educación Superior adscrito al Ministerio de Educación Superior (MES), en ella se encuentra la Facultad de Ciencias Técnicas la cual asume la misión de formar profesores para la Educación Técnica y Profesional (ETP), con elevado nivel profesional en las especialidades química industrial, mecánica, eléctrica, construcción, agropecuaria, mecanización y economía. Esto requiere de la introducción de la dimensión ambiental de forma integral en todo el proceso pedagógico profesional, lo que implica un tratamiento de la problemática ambiental de forma coherente y significativa a través del estudio de las disciplinas, capacitándolos para reconocer las potencialidades de los contenidos escolares que impartirá para introducir eficientemente la educación ambiental en el proceso docente educativo y que el futuro profesional sea capaz de elaborar nuevos diseños de su actividad con una concepción científica integradora del mundo. Para ello es necesario un modelo de hombre comprometido, forjador de su propio destino y de la comunidad en que vive y capaz de vivir y contribuir a través de su profesión de forma sostenible con la naturaleza y sus ciclos vitales.

A pesar de lo antes expuesto, las visitas de inspección, ayudas metodológicas y los controles a actividades docentes realizadas por la UCP a los diferentes Institutos Politécnicos y otros instrumentos aplicados a profesores, tutores y estudiantes, han revelado insuficiencias en la formación ambiental, entre ellas deficiente educación ambiental de los docentes en formación, poco dominio de los recursos pedagógicos y didácticos para desarrollar temáticas referente a las energías renovables, limitaciones en aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la temática energética. Por lo anterior se hace necesaria la superación profesional como vía para alcanzar una debida preparación, que posibilite a dicho profesor realizar las acciones y procesos de orientación en relación con la educación energética por lo que se elaboró una metodología para trabajar la dimensión ambiental y

desarrollarla en las reuniones de preparación metodológica y de superación planificadas por la UCP para los profesores de Química de la ETP.

## **Desarrollo**

### **Propuesta metodológica para el trabajo con las fuentes de energía renovables en la formación de profesores de la ETP.**

Un tema de interés global como es el de las fuentes renovables de energías, ofrece la oportunidad de la realización de un diseño conceptual y teórico-práctico del contenido que pueda estimular la coordinación de tareas docentes y docentes-profesionales en los cursos de superación de la asignatura Química que se le imparten a los profesores de la ETP, ya que es una ciencia que ofrece potencialidades amplias en la contribución de la formación de la cultura sobre el medio ambiente, se relacionan con el cuadro energético del mundo y con un campo investigativo abierto a relaciones interdisciplinarias con el resto del saber científico.

La metodología que se propone, consiste en un sistema de acciones, en diferentes direcciones, para contribuir al tratamiento de la dimensión ambiental, se incrementa la propuesta de temas para trabajos investigativos, que permiten comprender e interiorizar al medio ambiente desde diferentes aristas. Se profundiza en la preparación de los profesores desde las actividades metodológicas dosificadas por la UCP para contribuir a la interdisciplinariedad entre las asignaturas de la especialidad, estas acciones están encaminadas a profundizar el trabajo en la dimensión ambiental que se realiza en los turnos de las clases de Química.

### **Objetivo General**

Proponer una metodología que contribuya a la incorporación de la dimensión ambiental, desarrollando una cultura y una conciencia energética, basada en el uso intensivo de las energías renovables y la disminución del consumo de portadores energéticos convencionales.

## **Objetivos Específicos**

Lograr un sistema de influencias educativas que permitan la protección del medio ambiente y un desarrollo sostenible.

Elaborar una concepción energética ambiental sostenible partiendo del conocimiento de las fuentes de energéticas renovables y no renovables, así como de las políticas de ahorro.

## **Conceptos importantes**

**Medio ambiente:** Es un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que evoluciona a través del proceso histórico de la sociedad.

**Cultura ambiental:** Es el resultado o efecto de cultivar los conocimientos, hábitos, habilidades y valores, cuyo fin es alcanzar armonía en las relaciones hombre-sociedad-naturaleza, lo que contribuye de manera significativa, como sus otras dimensiones, al desarrollo pleno de las potencialidades del hombre y el enriquecimiento de su espiritualidad como ser social y consecuentemente a la calidad de vida.

**Educación ambiental:** Es un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres y entre estos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello proporcionar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

**Dimensión ambiental orientada al desarrollo sostenible:** Es el conjunto de valores materiales y espirituales creados y que se crean por la humanidad en el proceso de la práctica socio - histórica, para satisfacer racionalmente las necesidades de la sociedad, a través de un proceso sostenible de transformación de la naturaleza.

**Fuentes renovables de energía.** Fuentes o recursos que permiten la generación de energías y que se producen de forma natural y continua, en tanto se regeneran las cantidades

consumidas o hay reservas tan abundantes que se pueden considerar ilimitadas, siendo inagotables a escala humana. Es conocida también como fuentes alternativas de energías o fuentes blandas.

**Energías alternativas.** Aplicaciones del recurso o fuente renovable de energía con el fin de su explotación práctica.

**Desarrollo sostenible:** Proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfacen las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Las fuentes renovables de energías han constituido una parte importante de la energía utilizada por los seres humanos desde la antigüedad, especialmente la solar, la eólica y la hidráulica y son unas fuentes de abastecimiento de energía que no afectan al medio ambiente por su carácter renovable, lo cual conlleva a soluciones de los problemas ambientales tales como:<sup>7</sup>

- Atenuar el efecto invernadero.
- Contribución al control del cambio climático.
- Evitar la generación de residuos radiactivos.
- Influencia en la disminución de las lluvias ácidas.
- Contribución a la disminución de la contaminación atmosférica.

La producción de energía no convencional o limpia, alternativa o renovable, es ventajosa en tanto y cuando se explote un tipo de recurso renovable que a su vez no produzca agentes contaminantes que perjudiquen la salud del medio ambiente y social. Este modelo se enmarca dentro de la estrategia económico-social de Desarrollo Sostenible.<sup>8</sup>

Entre los tipos de fuentes renovables de energías se encuentran:<sup>9</sup>

- La energía solar (resultado de un proceso de fusión nuclear que tiene lugar en el interior del sol, generando una radiación que se puede transformar directamente en electricidad).
- La energía hidroeléctrica (se genera haciendo pasar una corriente de agua a través de una turbina).
- La energía eólica (derivada de la solar, ya que se produce por un calentamiento diferencial del aire y de las irregularidades del relieve terrestre).
- La energía geotérmica (producida por el gradiente térmico entre la temperatura del centro de la tierra y la de la superficie).
- La energía hidráulica (derivada de la evaporación del agua).
- La energía de la biomasa (se genera a partir del tratamiento de la materia orgánica).

#### **Plan temático:**

- Educación energética ambiental.
- Política energética actual. Afectaciones ecológicas.
- Medio ambiente - Energía - Desarrollo.
- Energía no renovable.
- Energía renovable y desarrollo sostenible.
- Energías alternativas relacionadas con el agua.
- Uso eficiente de la energía y sostenibilidad.
- Educación ambiental y educación comunitaria.

#### **Educación energética ambiental**

##### **Objetivo**

Explicar el papel del hombre como el principal responsable de las acciones relacionadas con el cuidado del medio ambiente, entre ellas el uso de la energía.

### **Contenido**

Medio ambiente - energía: Medio ambiente. Energía. Tipos de energías. Relación medio ambiente- energía. Impactos sobre el medio ambiente. La problemática ambiental: afectaciones del equilibrio de la vida, problemas ecológicos. Ecología. Ecosistemas; impacto ambiental en los ecosistemas. Uso no racional de la energía y desplazamiento del equilibrio ecológico, consecuencias: el problema de la pérdida de la diversidad biológica. Breve análisis de la dimensión socio-económica de la energía, y de la responsabilidad de las personas en cuanto a su utilización. La energía en el ecosistema. Relación entre energía y medio ambiente.

### **Política energética actual. Afectaciones ecológicas**

#### **Objetivo**

Conocer la política energética que se sigue a nivel mundial y el país. Identificar las afectaciones ecológicas que ha provocado la política energética no adecuada.

#### **Contenido**

Política energética de los países industrializados. Política energética en Cuba. Afectaciones ecológicas

### **Medio Ambiente - Energía - Desarrollo.**

#### **Objetivo**

Lograr una concepción amplia sobre la energía relacionada con la problemática ambiental y la dimensión ambiental del desarrollo.

#### **Contenido**

Problemática ambiental. Principales problemas ambientales globales y regionales. Principales problemas ambientales cubanos. Catástrofes y agresiones. Problemática socio –

ambiental global y de la región. Situación cubana. Problemática de la energía como una de las facetas de la problemática ambiental: Ruido, radiaciones, uso no sostenible en la utilización de energía eléctrica, en la energía para el transporte y en la energía para cocinar; agotamiento de los recursos energéticos. Fuentes de energía no renovable y renovable. Otras alternativas energéticas.

### **Energía no renovable.**

#### **Objetivo**

Describir las consecuencias del empleo de las fuentes de energías no renovables y evaluar su impacto.

#### **Contenido**

Producción y consumo de electricidad y otras formas de energía a partir de recursos no renovables a nivel mundial y en Cuba. Problemas de la energía en la producción industrial, agrícola y en el transporte. Problemática energética a partir de fuentes no renovables en la vida comunitaria y familiar: Uso de la energía eléctrica, gas licuado, keroseno, carbón y leña. Especificidades y datos en todos los casos.

### **Energía renovable y desarrollo sostenible**

#### **Objetivo**

Explicar fundamentándose en datos e informaciones la relación entre el uso de la energía renovable y la sostenibilidad del desarrollo socioeconómico.

#### **Contenido**

Diferentes fuentes renovables de energía (solar, energía eólica, hidráulica, hidroeléctrica, geotérmica) perspectivas de nuevas fuentes. Energía solar como principal fuente renovable de energía. Utilización global y en el territorio. Utilización de la energía solar directa e indirecta: aprovechamiento de las condiciones de ventilación e iluminación naturales, usos térmicos de la energía solar, celdas fotovoltaicas, almacenamiento de la energía: celdas

electroquímicas. La biomasa y su aprovechamiento: biogás, alcohol, y otras formas. Hidrógeno eólico e hidrógeno solar. Ejemplos de aplicación de estas fuentes renovables en el mundo y en Cuba. Perspectivas del uso de nuevas fuentes: fusión nuclear y otras.

### **Energías alternativas relacionadas con el agua.**

#### **Objetivo**

Lograr una concepción amplia sobre las energías renovables relacionadas con el agua.

#### **Contenido**

La energía hidráulica. Energía oceánica o mareomotriz. Energía geotérmica. Energía hidráulica o hídrica. Energía hidroeléctrica (central hidroeléctrica, características de una central hidroeléctrica. Tipos de centrales hidroeléctricas. Energía oceánica. Energía de las mareas o maremotriz. La energía maremotérmica o gradientes térmicos. Centrales maremotérmicas. Energía de las olas. Energías de las corrientes marinas. Energía geotérmica o energía geotermal.

### **Uso eficiente de la energía y sostenibilidad.**

#### **Objetivo**

Demostrar el uso eficiente de la energía como un recurso económico – ambiental para el desarrollo sostenible.

#### **Contenido**

Medio ambiente y desarrollo. Crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible y sostenibilidad. La problemática del desarrollo es inseparable de la problemática ambiental. Importancia de la energía en el desarrollo socioeconómico. Energía y democracia.

Qué es el ahorro de energía: recurso económico – ambiental. Degradación o pérdida de la energía. Formas de recuperar energía: mediante la reducción de los consumos, utilización racional de recursos energéticos. Rendimientos de primero y segundo grados. Fenómeno de

desacoplamiento. Programas de ahorro de energía: PAEC, importancia del uso eficiente de la energía, medidas en el trabajo y el hogar. Lectura del metro contador de electricidad. Revolución Energética, valoraciones al respecto. Necesidad de la Educación energética ambiental.

## **Educación ambiental y educación comunitaria.**

### **Objetivo**

Disponer de un conjunto de elementos didácticos y estratégicos básicos, para la puesta en práctica de un plan de acción de educación energética ambiental en la comunidad.

### **Contenido**

Comunidad. Historia de la comunidad bajo estudio. Instituciones de la comunidad: el gobierno, la empresa, la escuela, las instituciones de salud y otras. La familia.

Diagnóstico como arma principal para enfrentar los problemas. Caracterización de la localidad. Problemas: consumo de energía y otros aspectos a considerar para determinar la problemática ambiental de la comunidad. Ejercicio de caracterización e identificación de las prioridades, y concepción de las acciones de educación energética ambiental. Plan de acción en la comunidad. Coordinación de las acciones. Concepción del plan y preparación necesaria para la ejecución de ejercicios según tareas del cronograma.

### **Recomendaciones metodológicas**

El sistema de contenidos que se propone es resultado del estudio de los documentos normativos elaborados por distintas instituciones. Se recomienda a los profesores comenzar con un diagnóstico para constatar los conocimientos que tienen los participantes sobre la dimensión ambiental y el trabajo con las energías renovables y así poder valorar el nivel de profundización en el tratamiento de los contenidos que se proponen.

Se sugiere desarrollar el ciclo de talleres donde se debata cada tema y se realicen actividades prácticas empleando básicamente la elaboración conjunta, de manera que los participantes

además de intercambiar conocimientos elaboren situaciones docentes contextualizadas que les permita contribuir a la educación ambiental de los estudiantes con los que trabaja.

### **Evaluación**

La evaluación sistemática en cada encuentro mediante la participación en los debates que se produzcan sobre los temas.

Los profesores se preparan en el tema y en la sesión metodológica se expone. Durante la exposición se debe crear un ambiente de discusión y debate para profundizar en el tema, con el fin de que cada profesor que se encuentre presente tome de la discusión, lo que necesite y lo aborde desde su práctica pedagógica.

### **Conclusiones**

El diseño de este tema como contenido de interés global fue propuesto como contribución a la coordinación de acciones instructivas y educativas en los cursos de superación que se imparten a los profesores de la ETP, tomando como punto de partida la asignatura Química, en el desarrollo social-económico, la utilización de las fuentes renovables de energía a partir de sus ventajas como: no contaminan el medio ambiente, son inagotables y frenan la extracción de fuentes fósiles, lo que contribuye a evitar los cambios climáticos y no afecta a la sociedad por ser una energía limpia y ecológica.

A partir de aquí se han realizado tareas integradoras de estudiantes de las especialidades de química, agropecuaria, eléctrica, construcción y mecánica, que se han retomado transdisciplinariamente, de las cuales han derivado trabajos de cursos y de diplomas.

Trabajos investigativos y tesis de Maestrías, a partir de la superación y trabajo metodológico, que han derivado en los programas de la ETP, presentándose en eventos científicos alcanzando resultados relevantes.

La metodología elaborada para desarrollar la educación ambiental dirigida al conocimiento de la necesidad del uso de las fuentes de energía renovable y su ahorro se ha aplicado con buenos resultados en el trabajo metodológico en la UCP “Enrique José Varona”, en los

cursos de superación y formación continua que se realizan con los profesores de la Educación Técnica y Profesional, formando en los participantes una cultura y una conciencia energética, a la vez que fortalece la cultura ambientalista, pues proporciona a través de sus contenidos y de la realización de las actividades conocimientos que de forma sencilla pueden ser analizados y aplicados en los diferentes Institutos Politécnicos, demostrando su validez al encontrar diferencias significativas en los resultados antes y después de aplicada la metodología.

## Referencias bibliográficas

- Bérriz, L. (2004). Energía, medio ambiente y sostenibilidad. Revista Energía y Tú. Conciencia Energética, Respeto Ambiental. *Publicación de CUBASOLAR*.
- Instituto para la diversificación y ahorro de energía. (2015). Eficiencia energética y energías renovables. En boletín IDEA, no. 5.
- Conciencia energética. Revista Energía y tú. Ediciones del año 2015-2016-2017. Publicaciones trimestrales de CUBA SOLAR.
- Colectivo de autores. (2015). *Argumentos a favor de las energías renovables - Sostenibilidad para todos*. Agencia Internacional de la Energía. Revista National Geographic en su número especial del Cambio Climático.
- CITMA (Sept. 23, 1997). Estrategia Nacional de Educación Ambiental. La Habana, Cuba, p. 6
- Roque, M. (2010). Estrategia educativa para la formación de la cultural ambiental de los profesores cubanos del nivel superior, orientada al desarrollo sostenible. *Tesis Doctoral*. UCP. “Enrique José Varona”. La Habana. Cuba.
- Ramos, S. (2016). Estrategia metodológica para el desarrollo de la cultura ambiental en la comunidad, mediante las potencialidades de la relación escuela-comunidad (*Tesis de Maestría*). UCP “Enrique J. Varona”. La Habana. Cuba.

