



## La educación ambiental en los estudiantes de la especialidad soldadura en Pinar del Río

### Environmental education in specialty welding students in Pinar del Rio

Vadim Aguilar Hernández<sup>1</sup>, Rubén Menejía Bey<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licenciado en Educación. Especialidad «Construcción de Maquinarias». Máster en Ciencias de la Educación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Auxiliar. Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz Monte de Oca». Correo electrónico: vadim.aguilar@upr.edu.cu

<sup>2</sup>Licenciado en Construcción de Maquinarias. Profesor de Soldadura. Centro politécnico «Julio Díaz González».

Recibido: 23 de enero de 2017.

Aprobado: 28 de febrero de 2017.

#### RESUMEN

El impacto ambiental del proceso de soldadura durante el aprendizaje en el área especializada, así como el ejercicio de la práctica para la obtención de la calificación obrera en la entidad laboral en los estudiantes de la especialidad soldadura en Pinar del Río ha sido de interés para el autor de esta investigación. La investigación tiene como base metodológica el método dialéctico materialista. A partir de los resultados alcanzados se llegó a la conclusión de la necesidad de formar un obrero calificado que entre otros aspectos demuestre en su desempeño profesional actitudes hacia el cuidado del Medio Ambiente.

**Palabras clave:** contaminación; Soldadura; Educación ambiental; Medio Ambiente.

#### ABSTRACT

The environmental impact of the welding process during learning in the specialized area as well as the exercise of practice for obtaining working qualification in the labor entity students welding specialty in Pinar del Rio has been of interest to the author of this research. The research is the methodological basis dialectical materialist method. From the results obtained it was concluded the need to train a qualified among others show their professional performance in attitudes towards environmental care worker.

**Key words:** contamination; welding; environmental education; Environment.

*Han envenenado los mares y ríos, han contaminado el aire, han debilitado y perforado la capa de ozono, han saturado la atmósfera de gases que alteran las condiciones climáticas con efectos catastróficos que ya empezamos a padecer.*

Fidel Castro Ruz.

#### INTRODUCCIÓN

El planeta Tierra tiene de 4 000 a 4 500 millones de años. Las pruebas de todos los cambios operados en él están contenidas en su larga historia, que el Hombre ha desentrañado y continúa conociendo a través de sus investigaciones científicas en toda su amplia gama. El sistema naturaleza se autodesarrolla, los procesos de construcción y destrucción, en su estructura abiótica y biótica, son producto de su dinámica en el continuo proceso de intercambio de sustancia y energía, manteniéndose en constante equilibrio.

La sociedad humana solamente tiene de once a diez mil años y desde entonces

el portador material y espiritual de la misma, el Hombre, está actuando sobre todos los componentes abióticos y bióticos del planeta, transformándolos con su actividad.

La sociedad ha pasado por cuatro etapas fundamentales en su desarrollo y cada una de ellas se ha caracterizado por «humanizar» cada vez más la naturaleza. (González 2010), pp. 11-43). En el período primitivo llamado paleolítico donde la especie humana difería poco de otros mamíferos en cuanto a la amplitud y tipo de interacción con otros ecosistemas de los que formaba parte, existía una dependencia directa de la naturaleza. La primera actividad del hombre con repercusiones ecológicas considerables fue la utilización del fuego, determinando un cambio cualitativo en la relación de la especie humana con su entorno. Otro evento con efecto ecológico en esta etapa fue la propagación de la especie humana.

El período agrícola comenzó hace 1200 años aproximadamente con la domesticación de animales y plantas, a medida que estas actividades se extendían y evolucionaban, las técnicas agrícolas aumentaban considerablemente las repercusiones del hombre en la naturaleza, ejemplo de ello fue la sustitución de vastas superficies de bosques por tierras de cultivo, desencadenando la erosión masiva. La difusión geográfica de la tecnología y los movimientos migratorios de la especie humana trajo como resultado la redistribución de las especies de animales y plantas, sin embargo, las actividades del hombre no afectaban en gran medida los ciclos naturales de la biosfera.

El período urbano primitivo comenzó hace más de 500 años con la creación de grandes ciudades que marcaron una serie de cambios fundamentales en la organización de la sociedad y la vida de sus miembros; aparecen enfermedades como resultado de las relaciones de las poblaciones humanas y los organismos

patógenos por el número de personas reunidas en un mismo lugar, crece la explotación de los recursos naturales y disminuyen los espacios o territorios vírgenes.

El período industrial comenzó a principios del siglo XIX con la revolución industrial y dentro de esta la invención de la máquina de vapor. Las repercusiones ecológicas no se asemejan a las de ningún otro de los períodos que le precedieron en la existencia humana, se operan cambios más bruscos en las relaciones naturaleza sociedad pues se superponen estos dos sistemas, incluyendo al hombre como centro de ellos. A partir de la segunda mitad del siglo XX todos los cambios son violentos, la ciencia se pone al servicio de la técnica, aumenta vertiginosamente la población, crecen desmedidamente las concentraciones urbanas, los complejos territoriales naturales están transformados con diferentes grados de modificación lo que ha traído consigo el incremento de problemas medioambientales tales como: desertificación; contaminación del aire, los suelos, los mares y los océanos; hambre; guerras; agotamiento del agua potable y otros, que hacen que peligre la vida en el planeta.

Surge aquí la idea del Medio Ambiente (MA) como una nueva especialidad de la forma social (sociedad) donde las contradicciones entre el hombre y el sistema naturaleza-sociedad son muy violentas, dando paso a la problemática medioambiental que tiene hoy un alcance mayor si resulta posible mantener la unidad de la naturaleza y la sociedad en términos que posibiliten el desarrollo ulterior de la civilización. Todo esto, unido a la implementación de un mundo unipolar y políticas neoliberales que se basan en el enriquecimiento y las ganancias y una deficiente conciencia ambiental, han originado entre otras causas, el deterioro del MA en que se desarrolla la sociedad y su actividad, por lo que se requiere de la búsqueda de formas adecuadas que le permitan a las futuras

generaciones enfrentar estos retos y darles soluciones, lo que implica el cambio de actitudes que garanticen la supervivencia del hombre como especie.

Continuados han sido los esfuerzos internacionales para la concertación de acuerdos, documentos y desarrollo de reuniones cumbres, más evidentes a partir de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro 1992.

Haciendo alusión a este tema se planteó «...una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre» (Castro, 1992).

El gobierno cubano, desde sus inicios, ha implementado acciones concretas para la protección del Medio Ambiente y la concientización y sensibilización medioambiental de todo el pueblo.

Aunque son muchas las vías utilizadas para ello, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y las estrategias regionales, que tienen como propósito precisamente fomentar la educación, la capacitación y la toma de conciencia, contribuyen notablemente con esta tarea.

«La educación en materia de Medio Ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico y biológico, del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo espiritual), integrarse a todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación». (Blanca, 2013, p. 24)

En el sistema educacional cubano, se incorporó la educación ambiental como uno de los ejes o programas transversales, en el currículo de los planes de estudio en todos los subsistemas.

Uno de los subsistemas es el de la Educación Técnica y Profesional (ETP), en el cual ocupa un lugar determinante la especialidad soldadura por ser de gran importancia para el desarrollo industrial del país: pues sus procesos están destinados a la fabricación y reparación de artículos que se encuentran ubicados en talleres y fábricas.

En el centro politécnico «Julio Díaz González» del municipio Guane se forman obreros calificados en la especialidad soldadura de la familia mecánica. Donde existe una necesidad de estos en la profundización sistemática en las temáticas ambientales.

A pesar del gran número de acciones desarrolladas a favor de la protección de la naturaleza y la reducción de la destrucción del Medio Ambiente, aún siguen siendo insuficientes las medidas para asegurar un futuro desarrollo sostenible, por lo cual los gobiernos, organismos e instituciones de todo el mundo deben aunar esfuerzos y voluntades que permitan alcanzar armonía entre Medio Ambiente y desarrollo y lograr así elevar la calidad de vida de las actuales y futuras generaciones.

## DESARROLLO

### **Antecedentes históricos y desarrollo de la educación ambiental en la especialidad soldadura**

La necesidad de educar a la población en el conocimiento del Medio Ambiente ha estado siempre presente entre los educadores aunque no recibieran el título de Educación Ambiental.

Al presentarse la crisis ambiental y convertirse esta en preocupación prácticamente de todo el mundo, se plantea la necesidad de una Educación Ambiental que colabore con el establecimiento de relaciones más armónicas entre el ser humano y el

Medio Ambiente; permitiéndose de esta forma resolver por lo menos la problemática ambiental y prevenir la producción de nuevos y más graves problemas ambientales.

Existen antecedentes que ubican el nacimiento de la Educación Ambiental a principios del siglo XX relacionado con movimientos de modernización educativa y con un marcado sentido político.

En el caso anterior, se encuentra la escuela moderna de Ferrer (1908), de inspiración anárquica, en la que se presentaba especial atención al estudio de la naturaleza, la escuela del bosque; en la cual se adoptó una línea avanzada comparada con las escuelas activas de Montessori (1912) y Decroly (1925) con la particularidad de que la enseñanza de la naturaleza desempeñaba una acción fundamental.

En 1966 se realiza en Lucerna, Suiza, un simposio sobre la educación en materia de conservación, organizada por la Organización de Naciones Unidas (ONU), siendo esta una de las primeras iniciativas y el inicio de su trayectoria al respecto. Desde esa fecha hasta la actualidad, la ONU se convierte en el principal impulsor de los programas y estudios relacionados con la Educación Ambiental.

En el año 1969 se multiplican las iniciativas en diversos países. En Estados Unidos se organizan cursos de Educación Ambiental (más relacionados con la educación para la conservación).

En la decimosexta sesión de la Conferencia General de la UNESCO en 1970, se crea el programa MAB (Hombre y la Biosfera) y el 30 de octubre del mismo año aparece en Estados Unidos *Environmental Education Act.*, una de las primeras leyes que regulan la Educación Ambiental en ese país. En 1970 y 1971, aparecen textos sobre educación ecológica en Suecia.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en Estocolmo en 1972, se confirma el apoyo a los proyectos PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y MAB (Hombre y Biosfera), haciéndose especial referencia a sus recomendaciones a la necesidad de una Educación Ambiental.

La UNESCO y el PNUMA promueven el Seminario Internacional de Educación Ambiental en Belgrado (1975), del que resulta la llamada *Carta de Belgrado: Un Marco General para la Educación Ambiental.*

En 1977 tiene lugar la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrada en Tbilisi, antigua U.R.S.S, convocada por PNUMA-UNESCO a partir de la cual se desarrolla un programa internacional sobre Educación Ambiental. Es la reunión de Tbilisi y el proceso de preparación de la misma la que motiva la aparición de algunos programas pilotos de Educación Ambiental en América Latina y el Caribe y establece un cambio significativo en el carácter de las recomendaciones que se realizan en este tipo de evento, señalando que la Educación Ambiental tiene la necesidad de modificar la conducta humana con relación a los problemas ambientales, por lo que la educación de las nuevas generaciones deberá garantizar, inexorablemente, un futuro desarrollo que sea sustentable desde el punto de vista ambiental, social y económico.

Este documento determina las directrices a tomar por la Educación Ambiental en el ámbito internacional. Se inician algunos esfuerzos por realizar reuniones de carácter nacional para dar un marco específico a la discusión sobre Educación Ambiental, sensibilizar a la población sobre los problemas ambientales y propiciar el cambio de actitud y la actuación en consecuencia.

En este sentido en las recomendaciones del informe final de la Conferencia de Tbilisi se solicita a los Estados que:

- Incluyan en el programa de formación de profesores Ciencias Ambientales y Educación Ambiental.

- Presten ayuda al personal docente de los centros de formación de profesores a este respecto.

- Faciliten a los futuros profesores una formación ambiental apropiada para la zona (urbana o rural) en que vayan a ejercer.

- Tomen las medidas necesarias para que la formación en Educación Ambiental esté al alcance de todos los profesores.

- Consigan que la implantación y desarrollo de la formación continua en Educación Ambiental, incluyendo la formación práctica, se lleve a cabo en estrecha colaboración con las organizaciones nacionales e internacionales de profesionales de la enseñanza.

- Doten a las instituciones educativas y de formación de la flexibilidad necesaria para que puedan incorporar aspectos de Educación Ambiental a los programas existentes y crear otros nuevos, según el enfoque y la metodología interdisciplinar.

- Impliquen a profesores y alumnos en la preparación y adaptación del material didáctico en Educación Ambiental.

- Posibiliten que los que se están formando en Educación Ambiental conozcan a fondo el material y los recursos didácticos existentes, dando especial importancia a los medios de bajo coste y a los que permitan la adaptación y la improvisación según las circunstancias de cada localidad.

Como apunta López (2010), la Conferencia de Tbilisi le da a la Educación Ambiental un sentido totalmente diferente del que se había otorgado en reuniones anteriores, ya que pone de manifiesto al conjunto de

mediaciones que caracterizan a este campo, evitando con esto que se reduzca únicamente a lo ecológico. Destaca también el carácter histórico de los problemas y le da, a la Educación Ambiental, una connotación totalmente diferente de la que existía antes de este evento.

En su declaración se afirma, además, que la Educación Ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal. Los especialistas en cuestiones de Medio Ambiente, así como aquellos, cuyas acciones y decisiones pueden repercutir de manera perceptible en el Medio Ambiente, han de recibir en el curso de su formación los conocimientos y actitudes necesarias y adquirir plenamente el sentido de sus responsabilidades a ese respecto.

El desarrollo de las iniciativas en materia de Educación Ambiental se dio siempre en estrecha relación con los eventos internacionales promovidos por los diferentes organismos de las Naciones Unidas. El surgimiento de proyectos de Educación Ambiental en los diferentes países se asocia por lo menos, en la mayoría de los casos en América Latina, con las recomendaciones internacionales, así encontramos que este tipo de educación aparece y toma fuerza en nuestro continente promovida desde las instituciones públicas.

Cabe destacar al respecto, que la mayor parte de las gestiones para la protección del Medio Ambiente por parte de los Ministerios de Salud o de Agricultura en América Latina, surgen a mediados de los setenta por recomendación de los organismos internacionales. En su comienzo aparecen proyectos de Educación Ambiental que más bien están asociados con la prevención de los riesgos a la salud provocados por problemas de contaminación en los centros urbano industriales, la conservación de especies de flora y fauna silvestre en peligro de extinción;

promoviendo la generación de una «conciencia ecológica», en cuya promoción no se encuentran el análisis de las condiciones socioeconómicas que generan esos procesos de degradación del Medio Ambiente.

En la década del ochenta surge una gran cantidad de grupos ecologistas en Latinoamérica, con una diversidad de enfoques y posiciones para abordar su acción en defensa del Medio Ambiente. Es a partir de entonces y hasta la fecha, que se produce a nivel internacional un verdadero movimiento global consciente de la amenaza de muerte que acecha al planeta por la degradación del Medio Ambiente.

### **La educación ambiental en Cuba**

Cuba fue explotada y le fueron saqueadas sus riquezas naturales, desde su descubrimiento hasta el triunfo de la Revolución (Bornazo, 2011), primero como colonia de España y después como neocolonia de Estados Unidos.

Durante el período de la neocolonia, el desarrollo económico y social del país se vio matizado por la explotación, utilización y manejo irracional de los recursos naturales, lo que trajo como consecuencia la deforestación para la expansión agropecuaria y para el desarrollo urbano y la agudización de la pobreza rural que adquirió la magnitud de desastre ecológico.

El triunfo de la Revolución en enero de 1959, significó un giro en la política nacional e internacional del país. El gobierno revolucionario no tardó en comprender que uno de los primeros deberes de la sociedad y del estado es precisamente la de velar por la preservación del Medio Ambiente.

Implicó, además, profundos cambios en la política económica y social cubana, lo que se manifestó en la protección del Medio Ambiente y el uso racional de los recursos naturales, adoptándose esta

problemática de manera consciente, a partir de la celebración del Primer Congreso del PCC (1975).

Una vez concluida la Cumbre de Río (1992) se hicieron modificaciones a la Constitución de la República, se modificó el artículo No. 27, donde se plantea que: «El estado protege el Medio Ambiente y los recursos naturales; es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y de todo el uso potencial de la naturaleza»; con el propósito de fortalecer la concepción de la integración del Medio Ambiente en el desarrollo económico y social sostenible (Bornazo, 2011).

El Ministerio de Educación elaboró e implementó, en 1993, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para cumplimentar las decisiones adoptadas en la Agenda XXI aprobada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo y el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, aprobado por el Gobierno en 1993.

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental incorporó los lineamientos y direcciones fundamentales del trabajo a desarrollar en el período 1993-2000 y contiene las acciones y actividades concretas para cada subsistema de educación.

La estrategia de trabajo en el actual proceso de desarrollo, tiene como propósito enfocar la Educación Ambiental sobre la base de las concepciones actuales de Medio Ambiente y desarrollo sostenible y lograr la promoción y sistematización del trabajo mediante:

a) La actividad docente, extradocente y extraescolar;

b) La formación y superación de los docentes;

c) La vinculación a la familia y a la comunidad;

d) La incorporación de la dimensión y temas ambientales al proceso docente educativo y comunitario.

En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental se expresa que la Educación Ambiental se considera un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción del Medio Ambiente y del desarrollo (González, 2010).

Los objetivos generales de la estrategia se refieren a la formación de conocimientos, desarrollo de hábitos y habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores, respecto a una nueva concepción de racionalidad ambiental y a un replanteamiento de las relaciones hombre-sociedad-naturaleza (González, 2010, pp 28)

A partir de la Estrategia de Educación Ambiental vigente y en constante perfeccionamiento se ha logrado incorporar y vincular el tema ambiental a las asignaturas en los distintos Subsistemas de Educación. El tema ambiental se imparte en las clases y se vincula a las problemáticas ecológicas locales para darle cumplimiento al programa transversal de Medio Ambiente a través del proceso docente educativo (López, 2010, pp.5)

También en los institutos superiores pedagógicos se ha avanzado y se han obtenido resultados en la incorporación de la temática ambiental a los planes de estudios y se concreta mediante el tratamiento de la Educación Ambiental como un componente curricular, laboral e investigativo, de las actividades extradocentes y extraescolares.

A partir del año 2000 se ha orientado la Educación Ambiental hacia el desarrollo de proyectos concretos, investigaciones, estudios y experiencias integrales, con

la concepción de transformar y contribuir a solucionar problemas ambientales con la participación de todos los componentes de la comunidad.

Se han obtenido resultados favorables en el Programa de Educación Ambiental de Cuencas Hidrográficas, el Programa Nacional de Desertificación y Sequía, el Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de los Suelos y el Programa de Diversidad Biológica, entre otros. Se están incorporando las escuelas para que desarrollen las temáticas de estos programas.

Como resultado del trabajo desplegado, Cuba fue seleccionada en el año 2001, sede para la celebración del Día Mundial del Medio Ambiente (el 5 de junio), otorgándosele a los estudiantes cubanos Premio y Reconocimiento por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

En los próximos años se priorizan las acciones siguientes:

- Fortalecimiento del trabajo metodológico en ciclos y departamentos.

- Énfasis en la incorporación de la temática en los currículos: la clase integradora.

- Promoción e implementación de proyectos innovadores.

- Fortalecimiento del trabajo en escuelas suburbanas, rurales, de montañas y, en particular, en el Plan Turquino Manatí.

- Desarrollo de estudios sobre la percepción de los problemas ambientales de alumnos y docentes.

- Elevación de la capacitación y formación de los docentes.

- Perfeccionamiento y diseño de dimensiones, indicadores y variables

para la evaluación del proceso, los resultados y medir el impacto.

- Atención priorizada a los programas y proyectos estatales y de gobierno referidos: Cuencas Hidrográficas, Suelos, Desertificación y Sequía y Biodiversidad.

- Fortalecimiento de la integración de organismos, instituciones y organizaciones, con énfasis en las estudiantiles, así como la información y divulgación.

Por tales razones, en Cuba se desarrolla un sólido e integrado Sistema de Educación Ambiental que tiene definido tres objetivos:

1. Lograr que los ciudadanos y las comunidades comprendan las complejidades del Medio Ambiente natural y creado por el hombre, resultado de la interacción de los componentes económicos y culturales y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la preservación, prevención y solución de los problemas ambientales a favor de la calidad y el entorno natural.

2. Ayudar a comprender la existencia e importancia de la independencia económica, política, social y ecológica en zonas urbanas y rurales.

3. Proporcionar a todas las personas la posibilidad de adquirir los conocimientos, el sentido de valores, la actitud de interés activo y las aptitudes necesarias para proteger y mejorar el Medio Ambiente.

Para el logro de estos objetivos en el sistema educacional cubano se ha implementado el programa o eje transversal de Medio Ambiente.

## **La Educación Ambiental como programa o eje transversal**

Los ejes transversales, según Alonso (2002) plantea, son aquellos programas que inciden transversalmente en el proceso de educación y no enmarcados como una asignatura específica. Se consideran así todas las ramas del conocimiento que, por su importancia social, se estiman imprescindibles dentro de la formación integral de los individuos, de acuerdo con los intereses propios del sistema político imperante.

Precisamente por ello es la Educación Ambiental un eje transversal y, además, por las siguientes razones:

- Está asociada a todas las áreas del conocimiento.

- Es un movimiento innovador, cuyos principios afectan el sistema educativo en todos sus componentes.

- Gira en torno a problemas que rebasan el ámbito del sistema educativo y que afectan a toda la sociedad.

- Es esencial en la formación de valores medulares requeridos para la conducta ciudadana contemporánea y futura.

Para asumir con eficiencia su posición transversal con respecto a los currículos, el propósito integrador de la Educación Ambiental se realiza a través de diferentes vías: la educación formal, la educación no formal y la educación informal (Alonso. 2009)

## **La Educación ambiental en la Educación Técnica y Profesional**

Del encargo social de la Educación Técnica y Profesional (Mena, 2012), consistente en formar trabajadores aptos para un mundo laborar en continuo cambio, donde se requiere periódicamente reciclar, reconvertir o actualizar las habilidades específicas, se derivan los objetivos de la Educación Ambiental en nuestro subsistema:

1. Comprender las manifestaciones de la interacción naturaleza-sociedad como resultado del desarrollo de la humanidad en las diferentes épocas históricas.

2. Lograr modos de actuación más responsables de maestros, alumnos y trabajadores, con respecto al Medio Ambiente.

3. Emplear, por parte de los profesores en sus clases, un sistema de procedimientos para el conocimiento de objetivos, hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la sociedad.

4. Alcanzar una mayor preocupación por el cumplimiento de las normas higiénicas que favorece el cuidado de la salud humana.

5. Conmemorar efemérides medioambientales.

6. Atender tarjas y monumentos.

7. Lograr el tratamiento, mediante los estudios locales, de la problemática del Medio Ambiente territorial.

8. Desarrollar actividades sobre el ahorro de energía y mayor sistematicidad de la atención de estos aspectos desde las clases.

### **Consideraciones sobre la influencia de los procesos de soldadura en el Medio Ambiente**

El principal problema ambiental derivado de las tareas de soldadura y corte de metales (Marín, 2010) es la emisión de contaminantes a la atmósfera. Se originan humos metálicos de zinc, plomo, cadmio, cobre, etc. y gases que pueden contener anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ozono, acroleína, fosgeno, cloruros, fluoruros, óxidos alcalinos, vapores nitrosos. A veces incluso se producen escapes de gases empleados en los procesos (acetileno, argón, CO<sub>2</sub>).

Es de vital importancia que nuestros estudiantes conozcan que, durante el proceso de transformación del metal, un producto en formación pasa por múltiples fases de producción. El impacto ambiental de las operaciones afecta al entorno del puesto de trabajo, y con ello también a las personas que allí trabajan. Tiene también un efecto sobre el Medio Ambiente, a través de las vías aire, agua y suelo.

Todos los procesos realizados por el hombre, de una manera u otra, repercuten en el Medio Ambiente, pues el mismo se diferencia del resto de las especies que conforman el reino animal porque no solo emplea para subsistir las condiciones que le proporciona el medio, sino que lo transforma en su beneficio.

Los procesos de soldadura son esenciales para el desarrollo técnico-económico de cualquier país, pero ellos no escapan del impacto ambiental que provocan las actividades productivas. Por tales razones es importantísimo que nuestros estudiantes conozcan la influencia de los mismos, pues así conocerá, en definitiva, cómo puede incidir durante su inserción laboral en cualquiera de las entidades del territorio, lo que le permitirá contribuir a la protección de nuestro entorno común y para ello debemos protegernos adecuadamente de los gases de la soldadura.

### **¿Qué son los gases de la soldadura?**

Los humos, vapores y gases de soldadura son las partículas de metales tóxicos que se producen durante los trabajos de soldadura. Generalmente tienen diferentes composiciones, dependiendo del método de soldadura empleado:

- Soldadura al arco en atmósfera de gas inerte con electrodo consumible.
- Soldadura con arco de tungsteno.
- Con varilla de aportación.

## **Tipos de gases y vapores de soldadura**

*Gases:* monóxido de carbono, fluoruro de hidrógeno, óxido de nitrógeno, ozono, otros.

*Vapores:* aluminio, berilio, óxidos de cadmio, hierro y zinc, cromo, cobre, molibdeno, níquel, vanadio, plomo, manganeso

## **¿Cómo proteger el Medio Ambiente de los gases de soldadura?**

- Intentar eliminar restos de pinturas y revestimientos de la zona a soldar.
- Elegir el tipo de soldadura más adecuado.
- Seleccionar equipos y maquinaria que tengan los efectos menos negativos para el medio (sistemas de captación de humos y de ventilación eficaces, con bajo consumo de energía, baja emisión de humos y ruido, etc.)
- Elegir herramientas y útiles más duraderos y con menos consumo, en su elaboración, de recursos no renovables y energía
- Buscar la postura que evite la subida natural de los gases y vapores generados.
- Ventilar y, en casos necesarios, controlar la calidad del aire.
- Usar equipos de respiración autónomos en lugares de imposible ventilación.
- Cumplir las normas de protección adecuadas a cada caso, denunciando la vulneración de las mismas por parte de empresas o responsables.

Durante este proceso investigativo los estudiantes de la especialidad tuvieron en cuenta un grupo de elemento que determinaron como contribuir desde la

especialidad de estudio al mejoramiento del Medio Ambiente.

## **CONCLUSIONES**

El trabajo ha contribuido a lograr que en la especialidad soldadura que se estudia en los IPI de la Educación Técnica y Profesional en Pinar del Río, se comience a dar los primeros pasos encaminados a formar una conciencia y sensibilización ambiental que promuevan acciones dirigidas a la solución de los problemas generados por los procesos industriales.

Se han podido identificar, a través de instrumentos de diagnóstico aplicados, las principales insuficiencias sobre la educación ambiental.

Determinar y recopilar, mediante un sistema de acciones metodológicas y una gestión bibliográfica contextualizada, los principales contenidos relacionados con la educación ambiental en la especialidad de soldadura.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Acosta, A. (2012). "Concepción didáctico-metodológica para el proceso de enseñanza práctica de la soldadura, en la entidad productiva" (Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.) UCP "Rafael Ma. De Mendive". Pinar del Río. Cuba.
- [2] Alonso, S. H. (2009). La máquina de soldar: aspectos histórico - social. Recuperada el [19 de enero de 2012] de <http://es.scribd.com/doc/10326291/Analisis-de-Objeto-Tecnico-La-Maquina-de-Soldar>
- [3] Alonso, S. H. (2010). Glosario mínimo de dirección científica educacional. Recuperado de <http://www.cubaeduca.cu>
- [4] Alonso, S. H., García, L. y Gómez, L.I. (2002). El sistema de trabajo del

MINED. (Tesis presentada en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas), La Habana, Cuba. Recuperado el [19 de enero de 2012] el [http://karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%20cticarrrr/Tesis%20Defendidas/Direcci%20n%20Cient%20dfica/Sergio%20H.%20Alonso%20Rodr%20guez/Tesis\\_G%20Sergio%20H.%20Alonso%20Rodr%20guez.pdf](http://karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%20cticarrrr/Tesis%20Defendidas/Direcci%20n%20Cient%20dfica/Sergio%20H.%20Alonso%20Rodr%20guez/Tesis_G%20Sergio%20H.%20Alonso%20Rodr%20guez.pdf)

[5] Bermúdez, R., & Pérez, L. (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Pueblo y educación.

[6] Castro R, F. Discurso pronunciado ante la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana: Editora política, 1992.

[7] González, M del C. La Educación Ambiental y formación del profesorado. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 1998. Disponible en: <https://sites.google.com/site/webeducacionambiental/laeducacionambientalyformaciondelpro.doc>

[8] Mena, J A. (2015). La Educación Técnica y Profesional: una educación diferente. Revista Mendive, 13(4), 353-363.

Recuperado el [18 de enero de 2017] de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/788/787>

[9] Tello, B. y Prado, A. (2013). Presencia de la educación ambiental en el nivel medio de enseñanza de los países iberoamericano.

Recuperado de <https://www.mysciencework.com/publication/show/352c5e46a802d984f4e2a7dd5dcbdbf>