

La educación ambiental en la formación de ingenieros industriales del Ecuador

The Environmental education in the training of industrial engineers in Ecuador

Ing. Cindy Bucarán Intriago*

<cindy.buca22@gmail.com>

Dr. C. Rafael Bosque Suárez**

<rafaelbs@ucejv.edu.cu>

Dr. C. Amparo Osorio Abad***

<amparooa@ucejv.edu.cu>

*Universidad Técnica de Manabí Ecuador, ** y *** Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito argumentar la necesidad de la inserción de la educación ambiental en la formación de ingenieros industriales del Ecuador como respuesta a los actuales problemas ambientales. Es el resultado de una investigación descriptiva en la que se emplean como métodos teóricos el histórico- lógico, el análisis documental y la sistematización. En análisis documental, también empleado como método empírico, se basa en una guía aplicada a los programas de las asignaturas de la carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí de la Ciudad de Portoviejo. Se concluye que existen insuficiencias en la formación de ingenieros industriales del Ecuador, en cuanto a la educación ambiental y que es una necesidad su inclusión, teniendo en cuenta el perfil del profesional y las condiciones actuales del contexto mundial.

Palabras clave: Educación ambiental, formación técnica y profesional

ABSTRACT

This article aims to argue the need for the insertion of environmental education in the training of industrial engineers in Ecuador as a response to current Environmental problems. It is the result of a descriptive investigation in which logical history, documentary analysis, and systematization are used as theoretical methods. In documentary analysis, also used as an empirical method, is based on a guide applied to the programs of the subjects of the career industrial engineering of the Technical of Manabi University in the city of Portoviejo. It is concluded that there are shortcomings in the training of industrial engineers in Ecuador, in terms of environmental education and that its inclusion is a necessity, taking into account the profile of the professional and the current conditions of the global context.

Keywords: Environmental education, technical and professional training

INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental ha llegado a ser preocupación de toda la sociedad. La desaparición de grandes zonas boscosas, la progresiva desertificación, la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático global, la contaminación y la disminución del ozono estratosférico, son problemas tan graves que ponen en peligro la continuidad de las especies en la Tierra.

La sociedad moderna marcada por el proceso de globalización y por el avance científico y tecnológico, el cual a veces implica el uso desenfrenado de fuentes de energía y bienes naturales, prescinde de la comprensión de cuestiones fundamentales como que la naturaleza tiene su dinámica y sus limitaciones. Por otra parte, no ha sido capaz de reducir las diferencias entre las comunidades pobres y las ricas, sino que ha aumentado esa situación. Las desigualdades sociales y la necesidad de buscar la propia supervivencia, con poca o ninguna preocupación para enfrentar el mundo moderno, consolidan y aumentan un proceso de uso que lleva a la destrucción del ambiente¹.

Las actividades comerciales e industriales han evolucionado hasta compenetrarse en una globalización más completa por lo que las industrias han ido adaptando sus sistemas tecnológicos y administrativos con vistas a lograr mayor eficiencia y eficacia. En lo social se observa mayor democratización de las relaciones sociales con énfasis en la educación y el conocimiento, a lo que se añade la preocupación por los efectos colaterales, en particular sobre el ambiente, del desarrollo económico y la competitividad internacional.

Ante el reto que implica el desarrollo económico y la competitividad internacional, con las menores consecuencias negativas para el ambiente, constituye una necesidad el cambio de la cultura ambiental de los individuos y de las organizaciones implicadas en las actividades comerciales e industriales. La cultura ambiental involucra la cultura para desarrollar la educación ambiental, la calidad de vida y el desarrollo sostenible. De un análisis realizado a diferentes documentos legales del Ecuador se asume que la educación ambiental “es un proceso transversal, interdisciplinario y transdisciplinario continuo que busca comprender las relaciones entre el ser humano, la naturaleza y la sociedad, que genera conocimientos, crea habilidades, promueve valores, hábitos y prácticas para la prevención y aporte a la solución de problemas socioambientales. Su aplicación no tiene barreras en cuanto a la edad, género, nivel instructivo y cultural”².

De lo anterior se infiere que la cultura para desarrollar la gestión del medio ambiente debe comenzar a cultivarse desde la etapa de formación de los futuros profesionales, de ahí que la educación ambiental en los diferentes planes de estudio de las carreras universitarias, particularmente en las ingenierías, constituye una necesidad como respuesta a una demanda social del siglo XXI.

Los estudios en el campo de la educación ambiental han experimentado un notable crecimiento, debido fundamentalmente a la amplia atención académica que se ha prestado desde las universidades al tema, como área de problemas de interés para la investigación. De hecho, los organismos internacionales cada vez apuestan más por la educación como instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar manteniendo una relación equilibrada con el ambiente³.

La educación ambiental en el Ecuador para algunos profesores tradicionalmente ha sido considerada como una materia de estudio de relleno o “secundaria”, porque el tema ambiental estaba incluido en materias como las ciencias naturales o entorno natural, con conceptos preestablecidos en textos, generalmente de autores extranjeros con lenguajes y palabras técnicas que son desconocidas a nivel local, y en general con contenidos desvinculados de la cotidianidad del entorno educativo. En pocos casos se desarrollaron técnicas y estilos pedagógicos alternativos para tratar el tema; de manera general, la materia era dictada con textos y contenidos pre-elaborados, de modo que se pudieran memorizar y uniformizar los “conocimientos”. El discurso era igual para todas las escuelas y todos los estudiantes de manera global; esto era más fácil que tratar de teorizar e investigar las prácticas locales de relación humana con el entorno ambiental, la interrelación e importancia de los individuos de los ecosistemas era ignorada y no se le encontraba sentido. Como resultado de este enfoque pedagógico, el tema, en muchas instituciones educativas urbanas se volvió de poco interés para profesores y estudiantes⁴.

La consecuencia natural de este proceso es que el estudio e investigación del tema ambiental se ha reducido a espacios especializados. Esto, sumado al hecho de que en el país funcionan pocos centros de investigación ambiental sin fines de lucro, es decir sin vinculaciones con empresas explotadoras de los recursos naturales, el 85% de ingenieros forestales en el Ecuador trabajan para plantaciones agroindustriales o empresas madereras, la situación es realmente compleja.

La voluntad política acerca ambiente en el Ecuador se materializa en la nueva Constitución de la República del Ecuador que entró en vigencia en el año 2008, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), el Plan Nacional del Buen Vivir, cambio en la matriz productiva (revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano), entre otras medidas y documentos.⁵ Sin embargo, se considera que existe la necesidad de perfeccionar la labor educativa y pedagógica en los centros educacionales del país ya que lo legislado debe instrumentarse particularmente en el sistema de educación superior ecuatoriano en aras de lograr una mayor calidad del proceso de formación de los futuros profesionales.

Para ello, la universidad debe trabajar en los procesos de toma de conciencia ante la problemática ambiental global, la vinculación de estos problemas con la práctica profesional y la formación de habilidades para intervenir en la detención, prevención y corrección de estos. Estas tienen un rol activo en el proceso de transición hacia las sociedades sostenibles, en razón del peso que poseen en la formación profesional, la investigación científica y la difusión de la cultura en las sociedades contemporáneas. El lugar que han de ocupar estos nuevos profesionales en los escenarios laborales a mediano y largo plazo constituye una fuerza de cambio importante para afrontar los retos del desarrollo sostenible a escala local, regional y global⁶.

Como un resultado a esta demanda, gran cantidad de instituciones han incorporado la educación ambiental a su currículo, con la idea que el desarrollo de conocimientos y actitudes pro-ambientales permitirán formar ciudadanos preocupados por el impacto que tiene su comportamiento irresponsable en el medioambiente⁷. En la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí el objetivo de la formación del profesional es lograr un egresado universitario, que posea una cultura y habilidades en los problemas ambientales teniendo en cuenta las características del objeto de su profesión. Para su cumplimiento, se parte de que la formación está dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, al desarrollo de habilidades, al cambio de comportamiento y a la formación de valores hacia nuevas formas de relación de los seres humanos con los demás componentes del medioambiente, lo que contribuye a que las personas tengan una vida saludable.

A pesar de lo anterior, el desempeño como profesional de la investigadora le permitió constatar las carencias que existen en la educación ambiental en la formación técnica y profesional de los estudiantes de esta carrera lo que incide en su cultura para desarrollar la gestión del

ambiente como parte de su futuro desempeño. Al considerar todo lo anteriormente expuesto, los autores se trazan como objetivo: argumentar la necesidad de la inserción de la educación ambiental en la formación técnica y profesional como respuesta a los actuales problemas medioambientales.

Para la investigación se aplica el método histórico- lógico que posibilita dar seguimiento a la evolución de la educación ambiental, análisis documental de una amplia bibliografía actualizada sobre la temática, así como la sistematización que permite identificar las regularidades en cuanto a la educación ambiental. Una vez identificados los referentes teóricos se realiza el análisis documental a partir de la elaboración y aplicación de una guía para tal propósito. Los documentos analizados fueron los programas de las asignaturas de la carrera Ingeniería Industrial que se imparte en octavo y noveno semestre; Gestión Ambiental I y Gestión Ambiental II. Esto permitió determinar cómo se aborda la educación ambiental en la formación de los futuros profesionales. Por otra parte, se identifica lo legislado en el Ecuador acerca de la temática ambiental, por ser el fundamento legal que sustenta la argumentación que se presenta.

Como resultado de los métodos teóricos aplicados se identifica que las primeras iniciativas relacionadas con una educación para afrontar los problemas ambientales no surgen en el contexto escolar, sino en otros ámbitos sociales, siendo recogidas y difundidas, sobre todo, por organismos dependientes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Propiamente el término educación ambiental “surge en la década de los 60, a instancias de los organismos internacionales, especialmente la ONU, y los gobiernos de los países europeos, orientada sobre todo hacia la conservación de la naturaleza”. Es en ese contexto donde la educación ambiental aparece como una propuesta viable para contribuir a enfrentar los problemas ambientales y sus consecuencias. En 1972, dentro del marco de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, se acuerda desarrollar un programa educativo sobre cuestiones ambientales a nivel mundial. Como resultados se creó el Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA), se designó al 5 de junio (día de la inauguración de la conferencia) como Día Mundial del Medio Ambiente y la educación ambiental adquirió su carta de ciudadanía universal. En 1975 realizó el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado, que se dedicó a examinar las

tendencias en educación ambiental, a fin de formular directrices y recomendaciones para promover la educación ambiental a nivel internacional⁸.

En 1982, se inició el Programa General de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, apoyado por el PNUMA. En la actualidad la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe tiene como objetivo principal la coordinación, promoción y apoyo de actividades en el ámbito de la educación, la capacitación y la formación ambiental en la región.⁹ Años más tarde, en 1987 durante el Congreso de Moscú se considera la educación ambiental como un proceso educativo permanente y destaca la importancia de una educación en valores, como base y garantía del proceso, que pueda inspirar comportamientos adecuados a las finalidades de la educación ambiental. Allí surge un documento de trabajo que tendría como finalidad revisar las políticas de educación ambiental sugeridas en Tbilisi, pero además se plantea un plan estratégico a nivel internacional para accionar desde la Educación y Formación Ambiental para la década de los noventa. Entre las acciones propuestas, se encuentran: acceso a la información; investigación y experimentación; programas educativos y materiales didácticos; adiestramiento de personal; educación técnica y vocacional; educación e información al público; educación universitaria general; formación de especialistas; cooperación internacional y regional.

En diciembre de 2002 la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 57/254, proclamó que entre los años 2005-2014, se llevaría a cabo el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, con el propósito de contribuir a los ciudadanos/as a hacer frente a los retos del presente y el futuro, y a los dirigentes a tomar decisiones adecuadas para un mundo viable. En esta resolución se determinó que la UNESCO sería el organismo rector de la promoción del Decenio, teniendo entre sus responsabilidades las de servir de foro y prestar asistencia a las redes para facilitar los intercambios, difundir las buenas prácticas en materia de educación para el desarrollo sostenible y contribuir a las reformas educativas¹⁰.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), sostiene que “la educación es esencial para alcanzar el desarrollo sustentable, debido a que ésta es crucial para que los líderes y ciudadanos del mañana desarrollen la habilidad de encontrar soluciones y crear nuevos senderos hacia un futuro mejor”. En correspondencia con lo anterior, han sido importantes las acciones de los rectores y vicerrectores de diferentes universidades del mundo, quienes con profunda preocupación se manifestaron ante el rápido

e impredecible crecimiento de la contaminación, de la degradación del medioambiente y de la disminución de los recursos naturales; y consideraron que las universidades deben proporcionar el liderazgo y el apoyo para movilizar los recursos internos y externos, de modo que sus instituciones respondan a este urgente desafío. Es por eso que entre sus acuerdos de acciones existen políticas para promover la conciencia y el involucramiento de dirigentes gubernamentales, empresariales, fundacionales y universitarios en apoyo a la investigación universitaria, educación, formación política e intercambio de información en un desarrollo ambientalmente sustentable.

La educación ambiental requiere de comprender las condiciones de sujeto pensante, afectivo, moral y estético, para el desarrollo integral en función de buscar soluciones a los problemas ambientales; de ahí que los estudiantes deban adquirir los elementos cognitivos y afectivos en pro del cuidado del medioambiente; así como desarrollar habilidades para definir e identificar los problemas medioambientales, sus causas y consecuencias de manera que encuentre soluciones. Por otra parte, la educación ambiental está encaminada a formar nuevos comportamientos, actitudes y criterios sobre el medioambiente, constituyendo esto una acción preventiva de valor excepcional.¹¹ Esto se manifiesta en que el estudiante debe sentir la necesidad de elegir las alternativas oportunas para darle solución a los problemas medioambientales identificados.

La educación ambiental es particularmente importante en la formación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial debido a que estos futuros profesionales participan en procesos de desarrollo y producción que ejercen influencia sobre el medio ambiente y a su vez son afectados directamente por él. Ellos son responsables de la modificación del ambiente mediante sus acciones y decisiones pues deben incorporar los aspectos ambientales a la hora de diseñar y ejecutar los proyectos. Estas transformaciones deben ser adecuados y seguros en lo que se refiere a salud, higiene ambiental, seguridad, utilización y reciclaje de recursos, tratamiento de desechos y prevención de la contaminación del aire, agua y suelo.

Los profesionales de la ingeniería usan la tecnología para transformar, controlar o crear sistemas físicos para su bienestar, acciones que producen cambios en el ambiente que, entendido en su concepción más amplia, incluye tanto componentes naturales como socioculturales, además del espacio natural y del espacio modificado por el hombre. Estos cambios pueden ser positivos, pero en la mayoría de los casos pueden traer perturbaciones

al medioambiente y al ingeniero, que, como agente transformador, debe conocer sus implicaciones¹². En el ámbito de la formación ingenieril, la educación ambiental aporta conciencia sobre los conocimientos problemáticos que son los aspectos discutibles de la actividad tecnológica, tales como los problemas que surgen cuando una tecnología diseñada para un contexto es transferida a otro ambiente cultural distinto, los impactos sociales y ambientales negativos, entre otros¹³.

Además, estos profesionales deben desarrollar la suficiente sensibilidad ambiental y social para poder incorporarlas a la ética en el trabajo, de ahí deban apropiarse durante la carrera de los conocimientos, las habilidades y los valores que generen compromiso con los componentes del medioambiente; a fin de prevenir los problemas ambientales y de sentar las bases para su educación, la capacitación y el manejo responsable del medioambiente.

Resulta entonces imprescindible la educación ambiental como parte del currículum para el desarrollo de un pensamiento ambiental que contribuya a la formación de la personalidad acorde con los principios de la sociedad, mediante la cual el ingeniero enseñe a la población de su comunidad la importancia que tiene la protección del medioambiente y los principales problemas que atentan contra este; además de a una actitud ante la vida acorde con las necesidades actuales y las expectativas de este milenio.

El objetivo principal de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Técnica de Manabí, es el de formar profesionales que contribuyan al desarrollo sustentable de la provincia y del país mediante la formación científica, técnica y humanista, en el campo de las ingenierías y tecnologías.¹⁴ Teniendo en cuenta que el desarrollo sustentable, parte necesariamente de una efectiva educación ambiental, las diferentes asignaturas que allí se imparten deben contribuir a la misma.

Al analizar los programas de las asignaturas Gestión Ambiental I y Gestión Ambiental II que se imparten en el octavo y noveno semestres de la carrera, a partir de una guía confeccionada para tal fin, se determina que ambos tienen como objetivo general, contribuir a la formación del talento humano y al desarrollo de profesionales y ciudadanos críticos, creativos, deliberativos y éticos que desarrollen conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos comprometiéndose con las transformaciones de los entornos sociales y naturales y respetando la interculturalidad, igualdad de género y demás derechos constitucionales.¹⁵ En correspondencia con los objetivos tanto de la carrera como generales de los programas y

específicos de las unidades, se procede a analizar los contenidos que se abordan en las diferentes unidades y la precedencia de unos con otros, al comparar ambos programas.

Los futuros ingenieros son responsables indirectos sobre las actuaciones que se realizan sobre el medioambiente; pues no sólo deben incorporar los aspectos ambientales a la hora de diseñar y ejecutar los proyectos, sino también deben desarrollar la suficiente sensibilidad ambiental y social para poder incorporarlas a la ética en el trabajo. Es por esto que la educación ambiental debe estar contemplada en los planes de estudio y los programas de las diferentes asignaturas.

En los casos de los programas que se analizan como parte de esta investigación, se valora que ambos tienen potencialidades para su inclusión pues los objetivos tanto de carrera como de asignatura, así lo permiten. Sin embargo, los contenidos que se imparten no están direccionados a la adquisición de conocimientos en esta temática por parte de los estudiantes, ya que solo están dirigidos a tratar ciertos componentes del ambiente de manera aislada y se limitan a la teoría sin realizar un vínculo teórico-práctico, lo que imposibilita al estudiante el desarrollo de destrezas y habilidades.

Atendiendo a los resultados obtenidos se considera necesario realizar un análisis crítico de ambos programas a fin de determinar los temas medioambientales que pueden considerarse relevantes para su incorporación al currículo y cómo y cuándo es conveniente hacerlo.

CONCLUSIONES

Existen suficientes argumentos que demuestran que la inserción de la educación ambiental en la formación de ingenieros industriales del Ecuador es una necesidad para dar respuesta a los actuales problemas medioambientales. Una mejor preparación de estos futuros profesionales en educación ambiental permitirá que estos obtengan las herramientas teóricas y metodológicas necesarias para identificar, prevenir, disminuir y mitigar problemas ambientales en su contexto de actuación. Asimismo, permitirá que los estudiantes se preparen integralmente, de manera armónica y en correspondencia con la época que les tocó vivir, de modo que puedan ser agentes de transformación que leguen a las nuevas generaciones un medioambiente más saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Coronel Núñez GE y Lozano Espinoza MÁ. La Formación de competencias y la realización pedagógica desde la educación ambiental en el contexto ecuatoriano. Revista Conrado (En Internet). 2019; 15(67): 3-10. Recuperado de [Http://Conrado.Ucf.Edu.Cu/Index.Php/Conrado](http://Conrado.Ucf.Edu.Cu/Index.Php/Conrado)
- 2) Ministerio del Ambiente del Ecuador. Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2017-2030. Primera Edición. Quito-Ecuador; 2018.
- 3) Acebal M. Conciencia Ambiental y Formación de Maestras y Maestros (Tesis doctoral)., España: Universidad de Málaga, Málaga; 2010.
- 4) Félix V. Génesis de la Educación Ambiental y Avances de la Educación Ambiental en el sistema educativo del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador; 2015.
- 5) Asamblea Nacional del Ecuador. Constitución Política del Ecuador, Quito, Ecuador; 2008
- 6) López Fernández R, Morales Calatayud M, Medina Peña R, y Palmero Urquiza DE. Fundamentos epistemológicos que sustentan una investigación en educación ambiental para el desarrollo local sostenible, en la provincia de El Oro. Revista Conrado (En Internet). 2019; 15(67): 3-10. recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>.
- 7) Bucaran C, Bosque R y Osorio A. Educación ambiental: una necesidad en la formación de docentes en la carrera de Ingeniería Industrial de las Universidades en Ecuador. Revista Orbita científica, La Habana; 2019.
- 8) González E, Arias M. La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. Perfiles Educativos. 2009; 124.
- 9) Zabala I, García M. Historia de la Educación Ambiental desde su discusión. Revista de Investigación. 2008; 32 (63).
- 10) Isch E, Zambrano Á, Caraballo D. Educación para el desarrollo sostenible en la región andina. Algunas experiencias significativas en Ecuador y Venezuela. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO, Santiago de Chile, Chile; 2008.
- 11) Torre MA, Zavala A, Alvarado J. Alfabetización ambiental en estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Sonora. Epistemus; 2014; 16(8).
- 12) Bado M. Adecuación de la formación ambiental del Ingeniero Civil en la UTN; estudio comparativo interfacultades. Universidad Técnica Nacional, Buenos Aires, Argentina; 2010.
- 13) García Y, González J. La educación ambiental, aspectos en la formación universitaria de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de la Región Ribereña. Revista Digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda”, Tamaulipas, México; 2017; 47.
- 14) URL: <https://www.utm.edu.ec/fcm/index.php/perfil-profesional-ingenieria-industrial>

15) Perero A. Syllabus Gestión Ambiental. Universidad técnica de Manabí, Manabí, Ecuador; 2018.

BIBLIOGRAFÍA

Capra F. La Trama de la Vida Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Barcelona. Editorial Anagrama, S.A., 1999. En formato digital.

Cueto RM, Barrera I, Piñera D. Un estudio pedagógico sobre la orientación profesional vocacional pedagógica con enfoque multifactorial. En Revista Mendive. Cuba. Universidad de Pinar del Rio, 2016. Versión digital. Descarga: 13 febrero 2020.

Escoffier B, Pages J. Análisis factoriales simples y múltiples, objetivos, métodos e interpretación. Bilbao, España. Universidad del país Vasco;1992.

Feijoo ME. Estrategia pedagógica para la formación ambiental en las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona; 2016.

Jaimes EJ, Mendoza JG, Ramos YT, Pineda NM. Metodología Multifactorial y Participativa para evaluar el deterioro agroecológico y ambiental de dos subcuencas en el Estado Trujillo, Caracas, Venezuela. En INCI 31 (10)

Recibido: 2 de noviembre de 2019

Aceptado: 15 de diciembre de 2019