

El desafío de la formación ambiental en ingeniería

The Challenge of the education development in engineering

ESPERANZA CALDERÓN GACHARNÁ^{1*}

¹Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas,

Facultad del Medio Ambiente

y Recursos Naturales.

Correspondencia: *ecalderon@udistrital.edu.co

RECIBIDO: marzo 1/2011 MODIFICADO: julio 10/2011 ACEPTADO: Agosto 10/2011

RESUMEN

Teniendo en cuenta que la problemática ambiental actual es el resultado de múltiples afectaciones a los factores del sistema natural y social, es importante realizar una reflexión sobre elementos de estos factores, que son muy relevantes para contribuir con estrategias de mejoramiento a la mencionada problemática. En este artículo se muestra una reflexión acerca de la importancia de la formación ambiental en los pregrados de Ingeniería, como un elemento base para un cambio en el manejo adecuado de los factores ambientales en el ejercicio de los futuros profesionales. La incorporación de la formación ambiental a nivel de pregrado en carreras de ingeniería debe ser un proceso estructurado integralmente, con estrategias que incluyan la adecuación curricular, administrativa y docente, entre otros aspectos, para lograr superar los retos que se presentan a nivel mundial con toda la problemática ambiental actual y futura.

Palabras clave: desarrollo sostenible, conceptualización ambiental, contextualización ambiental, transversalización curricular.

ABSTRACT

Given that current environmental problem is the result over time of multiple affectations to the factors of the natural and social system, it is very important to reflect about elements of these factors, which are very important to contribute to the improvement strategies mentioned problems. This article is a reflection of the importance of environmental education in undergraduate engineering, as a basic element for a change in the sound management of environmental factors on the performance of future professionals. Incorporating environmental education in undergraduate engineering programs must be integrally structured process, with adaptation strategies including curricular, administrative and teaching, among other things, in order to overcome the challenges presented the world with all present and future environmental problems.

Keywords: sustainable development, conception development, context development, transversing curriculum.

CONTEXTO DE LA FORMACIÓN AMBIENTAL

La grave problemática ambiental actual involucra a todos los actores sociales, no solo en sus causas y consecuencias, sino también en la búsqueda de soluciones rápidas y eficaces desde todos los nichos sociales. Es por lo anterior que, al hablar de la crisis ambiental, no se puede desvincular del tema el concepto de sostenibilidad; concepto, entendido holísticamente, en las diferentes dimensiones del desarrollo. Bajo esta percepción, la gestión ambiental debe replantear estrategias de trabajo conjunto, tanto a nivel público como privado, en el contexto local, regional, nacional y global.

La solución de los problemas ambientales, o por lo menos la posibilidad de contribuir mínimamente a ello, debe partir de la formación de una nueva visión cultural; espacio en el cual la educación tendría que ser reconocida y valorada como una herramienta clave. Esta nueva visión o cambio cultural, del que habla Ángel (1996), no es una ruptura con toda la historia cultural, sino una reorientación de la administración, incluyendo la gestión, la planeación, la educación y la ejecución de todas las actividades que el desarrollo del país requiere; específicamente, una nueva percepción desde la formación ambiental sistémica, que debe incluir el concepto de desarrollo humano sostenible.

Con relación a lo anterior, las nuevas exigencias que implica el mencionado cambio requieren de una importante reflexión, la cual debe abarcar aspectos sobre la incorporación en los distintos programas de estudios superiores, de una sólida formación ambiental y sobre las habilidades y capacidades que deben ser potenciadas, además del planteamiento de novedosas estrategias en el proceso de aprendizaje que pueden ser aprovechadas y utilizadas.

Sin embargo, el estado del proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las universidades colombianas presenta dificultades y es un trabajo aún incipiente. Como se menciona en el documento Política Nacional de Educación Ambiental SINA (MMA & MEN 2002), se han realizado experiencias para incluir la dimensión ambiental en las carreras profesionales, sin que estas hayan influido en los cambios fundamentales que requieren las universidades para el logro de fines tan complejos como los que exige una visión sistémica del ambiente y una contextualización de toda la actividad investigativa, científica y tecnológica en el marco social.

Las experiencias mencionadas han estado relacionadas con la inclusión de asignaturas con carácter ambiental y/o ecológico en las carreras profesionales; sin embargo, en muy pocos casos estos intentos han conseguido tener una evolución adecuada que permita involucrar la mencionada temática desde su concepción sistémica e integral, por lo cual el esfuerzo se reduce a la incorporación de asignaturas en los planes de estudio, sin tener una transversalización curricular que incida positivamente de manera integral y permanente en la incorporación de la dimensión ambiental en dichos planes.

Otra de las dificultades, que se menciona en el documento, se refiere a que las estructuras administrativas y los procesos de decisión en las universidades no han sido permeados por una tendencia a la mayor flexibilidad y a una adaptación rápida a los cambios necesarios, que requiere la formación ambiental multidisciplinaria. En este sentido, no se ha avanzado en los procesos de formación para la construcción de una visión holística, que prepare a los estudiantes en el manejo de los problemas propios de su profesión, lo cual dificulta su participación adecuada y completa en tópicos ambientales de cualquier proyecto de desarrollo.

Es entonces una tarea fundamental y obligatoria la incorporación de la variable ambiental en el trabajo de todo profesional, incluyendo a los ingenieros. La concreción de lo anterior no solo requiere incluir en los programas de estudio cursos de formación en las áreas interdisciplinarias de conocimiento relacionadas con esta nueva visión del entorno, sino también integrar la dimensión ambiental transversalmente en los currículos, integración que debe realizarse de forma coordinada y progresiva.

REFLEXIÓN

La reflexión crítica acerca de la inclusión de la temática ambiental en carreras de ingeniería implica una ardua tarea de investigación y selección de los temas que sean pertinentes para los futuros ingenieros. Por lo anterior, es indispensable definir qué y cómo debe hacerse para poner en marcha este proceso en un contexto tan multidisciplinario. Aquí solo surgen interrogantes, porque, sin lugar a dudas, en el mencionado proceso deben incluirse dos aspectos fundamentales, a saber: el primero, relacionado con la parte técnica y normativa pertinente a cada ingeniería; el segundo, como lo menciona Wiertz (2001), orientado a despertar una clara conciencia ambiental, que conduzca a una comprensión de las interacciones entre las actividades humanas y los distintos componentes del medio ambiente. El futuro profesional debe asumir que la preocupación ambiental tiene que estar presente en todas las etapas de un proyecto de ingeniería, desde su diseño hasta su cierre y abandono, pasando por las fases de construcción y de operación.

Sin embargo, a lo largo de esta reflexión surgen muchos interrogantes, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: cómo iniciar el proceso de formación ambiental en los estudiantes de ingeniería si no se tienen conceptos unificados al respecto; cómo transversalizar un tema tan complejo como el ambiental, basado en el desarrollo

sostenible, a través de los planes curriculares y específicamente en los contenidos temáticos de las asignaturas no ambientales de dichos planes; cómo definir la participación permanente de los docentes de disciplinas técnicas no ambientales en este proceso. Estas son solo algunas de las preguntas que deben ser analizadas y resueltas para permitir el inicio de un proceso serio y dinámico que permita la ambientalización de los currículos en carreras de ingeniería.

Relacionado con lo anterior, existen planteamientos que proponen estrategias generales para un proceso de formación ambiental en el ámbito de la ingeniería, entre los cuales cabe mencionar las conclusiones generales arrojadas por un taller internacional realizado en octubre de 1999 por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en asocio con la Cámara Australiana de Minería, bajo el tema “Environmental Literacy in Minerals Education”, donde el aspecto principal tratado fue el análisis de la incorporación de los temas ambientales en la formación de los ingenieros de minas. En esta reunión, en la cual participaron académicos y ejecutivos de empresas mineras de varios países, se compartieron experiencias de los participantes y se definieron las grandes líneas de acción para un trabajo conjunto; dichas líneas se resumen a continuación.

La primera, relacionada con la urgente necesidad de incorporar en los programas de estudios universitarios algunos cursos específicos para entregar a los alumnos conceptos básicos y concientizarlos frente a la problemática ambiental y a los requerimientos legales tanto nacionales como internacionales. También se acordó la necesidad de incluir una formación en gestión ambiental, basada en el diseño y desarrollo de sistemas de gestión ambiental, siguiendo las guías definidas en las certificaciones internacionales ISO 14000.

La siguiente línea de acción es transversal y consiste en incorporar la temática ambiental en todos los cursos, especialmente aquellos de carácter técnico, ya que esta debe ser tenida en cuenta en la toma de decisiones en muchos niveles, porque a los análisis técnicos y económicos es necesario agregar un análisis ambiental de los procesos e integrar esta dimensión en todos los proyectos desde su inicio.

Otra propuesta sobre las estrategias a seguir para lograr los objetivos ambientales a nivel universitario, y por supuesto que puede ser extendida a las carreras de Ingeniería, se relaciona en Wierzt (2001), y hace referencia a que es una necesidad imperiosa que la universidad clarifique la conceptualización y contextualización de lo ambiental como punto de partida para el desarrollo de cualquier estrategia.

Integrado a los anteriores planteamientos, el documento Política Nacional de Educación Ambiental (2002) menciona la importancia de la organización de programas de capacitación para los profesores universitarios en aquellos temas considerados fundamentales en el campo de lo ambiental, sin importar su formación profesional; esta capacitación debe incluir las necesidades de todas las áreas del conocimiento.

En resumen, para que las universidades contribuyan a la consecución de objetivos de la formación ambiental en carreras de Ingeniería, es necesario adelantar programas que incluyan los siguientes componentes: formación, actualización y perfeccionamiento de docentes; fomento e impulso de programas de investigación en el área de educación ambiental; generación de espacios para la difusión de los resultados de las acciones; vinculación de entidades líderes en el tema de educación ambiental, como la Red Colombiana de Formación Ambiental, institución que ha logrado avances importantes en este campo y que sirve de cooperador y dinamizador de todos los procesos relacionados con el tema.

CONCLUSIONES

Al final de esta corta reflexión sobre el tema de la formación ambiental para los ingenieros, solo quedan grandes interrogantes y espacios por definir. En primer lugar, las instituciones educativas universitarias deben concretar acciones puntuales, definiendo estrategias que permitan la realización de diagnósticos detallados del estado de la dimensión ambiental en los espacios académicos universitarios de nuestro país, para proponer posteriormente los lineamientos de un plan de acción acorde con las necesidades de los diferentes campos y áreas del conocimiento. Así mismo, se deben definir acciones que concreten un quehacer docente unificado, teniendo en cuenta los requerimientos de los mencionados campos. Finalmente, es necesario determinar cuáles son los contenidos temáticos que deben ser integradores en la incorporación ambiental curricular, trabajo que depende de una investigación exhaustiva relacionada con los aspectos pertinentes que los docentes en áreas ambientales y no ambientales deben manejar durante todo este proceso de formación.

Sin lugar a dudas, el desafío que plantea la formación ambiental para los futuros ingenieros es un tema que se debe abordar inmediatamente, con orientaciones institucionales claras y definidas, pues el tema ambiental no puede estar ausente en la enseñanza de la ingeniería, ya que los profesionales deben estar capacitados técnica y éticamente para enfrentarse a los grandes retos que plantea el desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

ÁNGEL, M. A. (1996). Desarrollo sustentable o cambio cultural. Una reflexión sobre el desarrollo agrario, pp.: 102-121. En: La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Libro ECOS 5.^a Ed. Bogotá: Cerec-Ecofondo.

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE & MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2002). Política Nacional de Educación ambiental SINA. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. 276 p.

PROGRAMA INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL UNESCO-PNUMA (1999). Criterios pedagógicos y científicos para definir el contenido ambiental de la educación universitaria. Serie de Educación Ambiental núm. 19. Madrid: los Libros de la Catarata. 146 p.

WIERTZ, J. V. & B. BEHN (2001). Formación ambiental en la carrera de ingeniería de minas, pp.: 171-177. En: Pedro Rossel (ed.). Talca: XV Congreso Chileno de Educación en Ingeniería.

WIERTZ, J. (2001). Formación Ambiental en Ingeniería: un gran vacío. Departamento de Ingeniería de Minas. En: Pedro Rossel (ed.). Talca: XV Congreso Chileno de Educación en Ingeniería. 14 p.