

***Tareas docentes para desarrollar la dimensión
medioambiental en la química general de ingeniería
mecánica***

***Educational tasks to develop the environmental dimension
in the general chemistry of mechanical engineering***

Nisdalys Figueredo Trimiño

Librada García Leyva

Roger Pérez Matos

Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba

Universidad de Oriente. Cuba

Universidad de Oriente. Cuba

Correo(s) electrónico(s):

nisdalys.figueroa@reduc.edu.cu

librada17@uo.edu.cu

rogerpm@uo.edu.cu

Recibido: 22/04/2020

Aceptado: 10/09/2020

Resumen: La carencia de tareas docentes de Química General con enfoque ambiental contextualizadas a Ingeniería Mecánica motivó la realización del trabajo cuyo propósito fue elaborar tareas docentes para la contribución al desarrollo de la dimensión medioambiental del Ingeniero Mecánico. Apoyados en métodos como el análisis de fuentes bibliográficas y documentos vigentes, la observación y valoración de productos de la actividad, fue posible la elaboración de las tareas utilizando contextos como: combustibles, biocombustibles, producción de acero, corrosión atmosférica y baterías plomo-ácido. La significación del contenido químico-ambiental para este profesional se avala con el análisis de las soluciones a las tareas.

Palabras clave: Química General; Medio Ambiente; Ingeniería Mecánica; Tareas docentes

Abstract: The lack of educational tasks of General Chemistry with focus environmental to Mechanical Engineering motivated the realization of the work whose purpose was to elaborate educational tasks for the contribution to the development of the Mechanical Engineer's environmental dimension. Supported in methods like the analysis of bibliographical sources and effective documents, the observation and valuation of products of the activity, it was possible the elaboration of the tasks using contexts like: fuels, biofuels, steel production, atmospheric corrosion and batteries lead-acid. The significance of the chemical-environmental content for this professional is endorsed with the analysis from the solutions to the tasks.

Keywords: General Chemistry; Environment; Mechanical Engineering; Educational tasks

Introducción

La dimensión ambiental ha estado presente en los procesos formativos universitarios desde los planes de estudio C y D, sin embargo, en los últimos años se ha establecido mayor

importancia para la misma a partir de documentos internacionales y nacionales que han establecido regulaciones para su atención como un tema priorizado. La Agenda 2030 propuesta por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016) propone los objetivos de desarrollo sostenible, considerándolos una oportunidad para América Latina y el Caribe, entre ellos se pueden mencionar: el 3 referido a salud y bienestar, el 4 a educación de calidad, el 6 al agua limpia y saneamiento, el 7 a energía asequible y no contaminante, el 11 a ciudades y comunidades sostenibles y el 13 a la acción por el clima. Los mismos constituyen guías para el accionar cotidiano de los hombres y mujeres que habitan en esta región del planeta. También tienen incidencia especial en el actual Modelo Económico Cubano.

Por su parte la Tarea Vida o Plan del Estado para el enfrentamiento al Cambio Climático, según Peláez (2019a) fue aprobado por el Consejo de Ministros el 25 de abril de 2017 y representa la expresión más abarcadora del compromiso del Gobierno revolucionario de trabajar desde ahora en la protección de las actuales y futuras generaciones de cubanos, frente a las consecuencias del cambio climático. Contempla cinco acciones estratégicas y once tareas, que entre sus prioridades establecen programas nacionales de Cambio Climático en Cuba: Impactos, Mitigación y Adaptación y el Uso Sostenible de los Componentes de la Diversidad Biológica.

También Peláez (2019b) hace referencia a:

La Constitución establece en su artículo 16 inciso f que la República de Cuba promueve la protección y conservación del medio ambiente y el enfrentamiento al cambio climático, que amenaza la sobrevivencia de la especie humana, sobre la base del reconocimiento de responsabilidades comunes, pero diferenciadas; el establecimiento de un orden económico internacional justo y equitativo y la erradicación de los patrones irracionales de producción y consumo. (p.1)

En correspondencia con la actualidad e importancia del tema durante el proceso de actualización de los planes de estudio o planes E que se comenzaron a aplicar en cursos recientes se mantiene como una prioridad el desarrollo de la dimensión medioambiental en los procesos de formación de los profesionales.

El Plan E en la Carrera Ingeniería Mecánica (2018) declara la formación de un profesional capaz de diseñar, fabricar, operar y mantener máquinas, sistemas mecánicos y de transformación de la energía en forma económica, creadora y respetuosa del medio ambiente. Por su parte entre los modos de actuación transversales que deben cumplir las disciplinas del plan de estudio hacen referencia a la capacidad que debe poseer el ingeniero para responder a los desafíos económicos, sociales y ambientales de la sociedad, teniendo presente la dimensión moral en sus actuaciones profesionales, de manera responsable y comprometida con las generaciones presentes y futuras, además de poseer la capacidad para gestionar la información documentada o digital, organizarla y utilizarla como base del aprendizaje autónomo a lo largo de toda la vida.

Con relación a los campos de acción señalan que este profesional debe tener un conocimiento profundo de las ciencias básicas y además respeto y consideración por los factores ambientales. La inclusión de la disciplina Química en esta carrera se fundamenta en el hecho de suministrar conocimientos básicos sobre las sustancias con las que se relacionará el futuro profesional, sirve de base para interpretar los procesos y operaciones que están en directa relación con la Química y que aparecen en otras disciplinas de la Carrera.

A partir de este contexto queda evidenciada la necesidad del desarrollo de la dimensión medioambiental en el proceso de formación de este profesional. Este trabajo se realiza con el propósito de elaborar tareas docentes para la contribución al desarrollo de la dimensión medioambiental del Ingeniero Mecánico.

Actualmente constituye un reto en la enseñanza de la Química el transformar la imagen que se tiene sobre la misma, al presentarse las sustancias como causantes de daños, cuando en realidad se debe reconocer por parte de los estudiantes que sin ellas sería imposible la vida en el planeta pero que es necesario usarlas adecuadamente.

Desarrollo

Varios investigadores han abordado el desarrollo de la dimensión ambiental en el nivel universitario desde la Química, entre ellos se encuentran: Vega, Cordeiro y Casal (2002), los cuales presentaron los resultados de su proyecto para la formación ambientalista del

Licenciado en Química en Cuba, en su trabajo mencionan las actividades que se desarrollan en diferentes asignaturas, específicamente en la asignatura Química General se abordan algunos aspectos ambientales en seminarios y en las prácticas de laboratorio. En estas últimas, se realizan los diagramas ecológicos de las técnicas a realizar, enfatizándose en la peligrosidad de los reactivos químicos y las medidas de protección y forma de proceder en caso de accidente químico. Y concluyen con la propuesta de la asignatura Química Ambiental en el último año, concebida como una introducción a los problemas medio ambientales desde el ángulo de la química y del perfil profesional del egresado.

Por otra parte, Mondeja y Zumalacárregui (2003) diseñaron un Juego de Educación Ambiental para ser utilizado con estudiantes de Ingeniería Química, el mismo permite analizar y encontrar soluciones a problemas de contaminación, conociendo qué es un residuo y cómo manejarlo con responsabilidad. El problema en que se fundamenta el juego y sus objetivos están en correspondencia con el propósito que persigue la incorporación de la educación ambiental en la realización de trabajos prácticos en los laboratorios químicos.

También Torres y Castro (2005) trabajaron la formación ambiental en estudiantes de Radioquímica, fundamentalmente en las prácticas de laboratorio de Química General, concibiendo desde la preparación previa el análisis de los contaminantes y las medidas para realizar un laboratorio ecológico. La mayoría de los estudiantes reconoció la importancia de esta actividad para su formación ambiental.

Calás-Pavón y Machado-Cobas (2013) socializaron su trabajo relacionado con un sistema de actividades educativas con los estudiantes de la Licenciatura en Educación Laboral e Informática para su formación en relación con la protección del medio ambiente. Tienen en cuenta para sus actividades problemas ambientales que se presentan a nivel global, provincial y en el contexto universitario.

Interesante resulta la propuesta de Leoncio-Antole, Hernández-Heredia y del Toro-Bergondo (2016), donde resaltan la utilidad de la elaboración de un Mapa Verde de comunidades, provincias o regiones, los cuales permitirán determinar y afrontar los problemas ambientales propios de cada área que será objeto de estudio, estos mapas contribuyen al desarrollo de la educación ambiental de personas de todas las edades que se involucren en los mismos.

Ledezma, Briceño y Álvarez (2016) desarrollaron su investigación en el contexto educativo venezolano y propusieron un modelo denominado: “Inserción del Saber Ambiental en la especialidad de Química”, los autores consideran que el mismo es flexible, interdisciplinar, contextualizado y viable de operacionalizar dentro del ámbito educativo, que puede ajustarse a las necesidades de la sociedad, a los cambios actuales y a las futuras transformaciones de la realidad.

Se ha podido constatar que la elaboración de actividades para el desarrollo de la dimensión ambiental en las clases de química ha sido considerada por los investigadores fundamentalmente para carreras de perfil químico y la práctica de laboratorio como forma de actividad docente más frecuente, sin embargo, no se han encontrado investigaciones que se centren exclusivamente en este aspecto para la carrera Ingeniería Mecánica.

Con relación a la Química, autores como Ledezma et al (2016) afirman que:

El conocimiento del ambiente, la dinámica ambiental y el deterioro del entorno son temas inherentes a la química como ciencia, entre otras razones porque: a) la química permite entender la dinámica ambiental; b) a través del dominio de conocimiento químico se puede explicar la gravedad del impacto ambiental; c) los productos que contaminan el ambiente son, en su mayoría, de naturaleza química; y d) el estudio de la química como ciencia proporciona herramientas para solucionar o reducir los problemas ambientales. (p. 7)

Desde el punto de vista didáctico Caamaño (2018) realiza un análisis sobre la enseñanza contextualizada de la ciencia y de la química en particular, abarcando un período desde la década del 80 hasta los años más recientes, señalando que:

Por contextualizar la ciencia se entiende relacionarla con la vida cotidiana de los estudiantes y hacer ver su interés para sus futuras vidas en los aspectos personal, profesional y social. La manera de utilizar el contexto –las aplicaciones de la ciencia y las interacciones entre la ciencia, la sociedad y el medio ambiente- permite diferenciar tres enfoques de la enseñanza de las ciencias: 1. Se parte de los conceptos para interpretar y explicar el contexto; 2. Se parte del contexto para introducir y desarrollar los conceptos y modelos; 3. Se parte del contexto para llegar a los

conceptos y estos se aplican finalmente para explicar nuevos contextos. (Caamaño, 2018, p. 22)

Por ejemplo, la opción de partir del contexto en el desarrollo de unidades didácticas implica por lo general partir del nivel macroscópico (el mundo de los materiales, las sustancias y los procesos macroscópicos) en la secuenciación de los contenidos, y abordar a continuación el nivel submicroscópico en los procesos de modelización de las sustancias y de los cambios químicos. Estos modelos submicroscópicos pueden a su vez ser aplicados a nuevos contextos en el nivel macroscópico, estableciéndose así una interacción continua entre los diferentes niveles conceptuales y representacionales de la química. (Caamaño, 2018, p. 25)

Secuencias similares a las planteadas anteriormente son las utilizadas en las tareas docentes que se proponen para el desarrollo de la dimensión ambiental en este trabajo.

Los autores de este trabajo coinciden con Caamaño (2018) el cual considera que las actividades ocupan un lugar central en el desarrollo de las unidades o secuencias de enseñanza-aprendizaje. Y que ha sido necesario la utilización de una mayor variedad de actividades entre ellas: actividades de indagación, simulaciones, actividades de transferencia de los conocimientos a nuevos contextos, de comunicación y argumentación y debates sobre temas socio-científicos. Estas actividades se acostumbran a clasificar mediante denominaciones que orientan sobre su objetivo

Como puede apreciarse con en el empleo de los métodos de obtención de la información retrospectiva y de la información actualizada, fundamentalmente el análisis de fuentes bibliográficas y de documentos vigentes, se ha podido extraer la teoría que fundamenta la necesidad de la realización de un trabajo encaminado a la elaboración de las tareas docentes que integran exigencias de la didáctica, el contenido químico y la dimensión medioambiental de forma singular para el Ingeniero Mecánico. La práctica pedagógica de los autores les ha permitido la conformación y empleo de las mismas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General en esta carrera.

Se concretan en estas tareas docentes exigencias didácticas como el desarrollo de habilidades intelectuales y docentes, ya que los estudiantes para su solución deben investigar, argumentar, elaborar esquemas, redactar párrafos desarrollando su expresión escrita y además deben

expresar de forma oral los resultados del trabajo realizado. También se aplica el cumplimiento del hecho de llevar la escuela a la vida y traer la vida a la escuela, mostrando la significación del contenido químico para la vida mediante el empleo de procesos reales vinculados con la profesión y la vida cotidiana.

Para las tareas docentes elaboradas en esta investigación los contextos seleccionados han sido: el proceso de producción del acero; el proceso de combustión en medios de transporte y en industrias; la fabricación y utilización de biocombustibles; el proceso de corrosión atmosférica y las celdas galvánicas, con énfasis en las baterías plomo – ácido.

Estos contextos en su mayoría se encuentran dentro de los mencionados por Caamaño (2018) cuando alude a la conveniencia de enseñar una química contextualizada y propone temas CTS (ciencia – tecnología – sociedad) como: la obtención de sustancias elementales a partir de minerales, los medicamentos, los polímeros, los combustibles fósiles y los problemas de contaminación que producen, el efecto invernadero en la atmósfera, los fertilizantes, las aplicaciones de los enzimas, la fabricación del acero y las pilas de combustible.

También en la bibliografía consultada se pudo constatar que López, Blanco y Serrano (2017) utilizaron para su investigación en la carrera de Ingeniería Mecánica en España los siguientes contextos para mostrar la utilidad de la química en esta profesión. En la unidad didáctica de “Reacciones nucleares” utilizaron prototipos de coche, barcos y submarinos que funcionan con energía nuclear, en la unidad “Velocidad de reacción” hicieron referencia al funcionamiento de los catalizadores en tubos de escape, contexto aplicable también al análisis con enfoque ambiental que se ejemplifica en la tarea 3 que se muestra más adelante. Estos catalizadores con esta aplicación se conocen como convertidores catalíticos, porque en los mismos se emplean metales como el platino con el objetivo de favorecer la conversión de los óxidos de nitrógeno en dinitrógeno y dióxígeno, gases que forman parte del aire y no son contaminantes. Por último, en la unidad de “Química Orgánica” emplearon la visita a una fábrica de cerveza. A modo de comparación se puede plantear que el programa de la Química General en Cuba para esta carrera no incluye contenidos vinculados a las reacciones nucleares y la Química Orgánica, aunque es criterio de los autores que es imposible el desarrollo de esta asignatura sin hacer referencia a sustancias orgánicas que están presentes en los combustibles

y otros materiales con los cuales se vincula este profesional como los plásticos y los elastómeros.

Las tareas docentes han sido utilizadas en diferentes actividades como conferencias, clases prácticas y seminarios, favoreciendo el trabajo independiente de los estudiantes y el manejo de diferentes fuentes bibliográficas. A continuación, se muestran ejemplos de estas, las cuales se han identificado con un nombre que se relaciona con el contexto real principal que abordan.

Tarea docente 1: "Industria siderúrgica y su impacto ambiental"

La Cumbre de la Tierra aprobó la Agenda 21 la cual contiene propuestas con relación al ambiente que interesan a la industria siderúrgica como la protección de la atmósfera y el manejo de los residuos sólidos.

- a) Argumente con tres ejemplos por qué esta industria puede dañar el medio ambiente y cómo se pueden reducir estos impactos negativos.
- b) En Cuba la empresa siderúrgica “José Martí” conocida como “Antillana de Acero”, es la principal productora de este material. Investigue sobre la composición química de las escorias y el polvo de acería que se obtienen en este proceso y su posterior utilización para mejorar el entorno social y el medio ambiente.
- c) ¿Qué importancia tiene la aplicación del instrumento "Análisis del ciclo de vida"?

Como productos de la actividad de los estudiantes con el empleo de esta tarea indagan sobre la emisión de polvos durante la producción del acero, los cuales contienen diferentes sustancias químicas en su mayoría óxidos metálicos. También se producen gases tóxicos que son óxidos no metálicos y aprenden que es una industria donde el consumo de recursos naturales como los minerales y el agua son elevados. En Cuba se aprovechan los residuos sólidos de acería para la fabricación de materiales de construcción.

Además, reconocen los estudiantes que el empleo del instrumento "Análisis del ciclo de vida" es importante porque con el mismo se hace una valoración de cualquier inversión antes de su ejecución, por ejemplo, un hotel o una industria, con el objetivo de determinar los posibles impactos ambientales y como evitarlos o minimizarlos.

Tarea docente 2: "Corrosión atmosférica y sus daños socioeconómicos"

La corrosión atmosférica es muy común en las industrias cubanas y nuestros hogares, *puede ser la causa de pérdidas económicas y humanas.*

- a) Investigue sobre las sustancias químicas causantes de este tipo de corrosión y las vías de generación fundamentales de las mismas.
- b) Argumente la expresión subrayada.
- c) Explique los métodos que se pueden utilizar para prevenir o atenuar este tipo de corrosión.

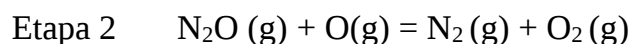
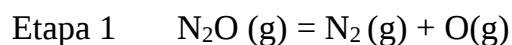
Como resultados con el empleo de esta tarea los estudiantes consultan la bibliografía y comprenden que este tipo de corrosión se presenta en alto por ciento porque muchas estructuras metálicas se encuentran expuestas a la intemperie donde resulta inevitable el contacto con los gases como el vapor de agua y el dióxígeno, representan mediante ecuaciones químicas la obtención de los productos de la corrosión. Hacen referencia a cifras que indican las pérdidas económicas por este proceso y se concientizan sobre la posibilidad de pérdidas humanas por el deterioro de estructuras dañadas por la corrosión, reconocen en este sentido la importancia de los procesos de mantenimiento sistemático a los diferentes equipos y estructuras metálicas, lo cual constituye una de las funciones que deben desempeñar estos profesionales.

Tarea docente 3: "Combustibles y biocombustibles: necesarios pero contaminantes"El desarrollo social y económico del mundo sería imposible sin el uso de la energía, la cual puede ser generada por diferentes vías, entre ellas los combustibles fósiles y biocombustibles.

- a) Defina los conceptos de combustible y biocombustible. Mencione ejemplos de cada uno.
- b) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de combustibles y biocombustibles?
- c) Explique la transformación de la energía química del combustible en energía mecánica mediante el ciclo de Otto en un motor de combustión interna de cuatro tiempos de un automóvil.
- d) ¿Cómo contribuyen los gases que se producen en la transformación anterior al desarrollo del efecto invernadero?

e) Elabore un párrafo donde exprese su valoración sobre el uso de los biocombustibles.

f) El N_2O también puede generarse como gas contaminante durante la combustión, el mecanismo propuesto para la descomposición de este óxido es el siguiente:



- Escriba la ecuación química total del proceso de descomposición, identifique la especie intermediaria.
- Construya el gráfico aproximado de energía potencial (E_p) vs curso de la reacción (CR).

Dato: $\Delta H^{\circ}_f (\text{N}_2\text{O (g)}) = 81,6 \text{ kJ/mol}$

g) Analice la ecuación química total que obtuvo anteriormente y responda: ¿Sería conveniente utilizar el platino (Pt) como catalizador en la reacción de descomposición del N_2O para disminuir su toxicidad? Justifique su respuesta.

h) Investigue sobre la aplicación tecnológica del Pt como catalizador en los tubos de escape de gases en motos y automóviles.

i) Lea la información titulada "Integran producción de carne y etanol". Revista ANIAME, enero-marzo 2007. Páginas 16 y 17. Posteriormente elabore un esquema donde demuestre que el Programa E3 Biofuels Genesis es considerado un programa que opera a circuito cerrado y con alto nivel de eficiencia.

j) Indague sobre las tendencias en la matriz energética de Cuba para los próximos años y después elabore un párrafo donde resuma las mismas.

Los productos de la actividad de los estudiantes con esta tarea se concretan en interesantes debates que se establecen con los criterios emitidos por los estudiantes con relación al uso de los biocombustibles, reconociendo que constituyen una alternativa al uso de los combustibles fósiles, pero sin afectar la producción de alimentos para los animales y el hombre.

La explicación de las etapas del ciclo de Otto permite comprender la generación de los gases tóxicos como el CO_2 (g) y el H_2O (g), a partir de las sustancias orgánicas presentes en los combustibles.

En la respuesta al inciso i los estudiantes elaboran esquemas donde evidencian como son aprovechados todos los recursos, los desechos generados en un proceso se utilizan a continuación en otro, garantizando así la eficiencia necesaria. Se parte de la siembra del maíz el cual se procesa para obtener el etanol como combustible, los desechos se emplean como alimento para ganado y los excrementos del ganado para la producción de biogás, los residuos se utilizan como fertilizante en la producción del maíz. Este ejemplo favorece el desarrollo del pensamiento de los estudiantes para sus funciones como diseñador de procesos donde debe proyectar el aprovechamiento al máximo de los recursos disponibles.

Tarea docente 4: "Pilas y contaminación ambiental"

Lea el epígrafe "Pilas y contaminación ambiental" que aparece en las páginas 406 y 407 del libro de texto. Posteriormente conteste las interrogantes siguientes:

- a) ¿Por qué se consideran las pilas causantes de contaminación ambiental? Elabore un párrafo donde argumente su respuesta.
- b) ¿Qué sustancias químicas presentes en las baterías plomo – ácido utilizadas en los automóviles pueden dañar el medio ambiente? Ejemplifique los daños que causan cuando se abandonan en talleres y patios.

Con esta tarea se aprovecha el trabajo con el libro de texto, el cual de manera general presenta pocas actividades que hacen referencia al tema ambiental. Con claridad los estudiantes comprenden el potencial de toxicidad que tienen las pilas para el suelo, el aire y el agua, debido a la presencia de variadas sustancias químicas en su composición los cuales se exponen fácilmente al ambiente una vez que sus carcasas se deterioran, entre ellas el plomo y el ácido sulfúrico.

Exponen criterios sobre la necesidad de regular la recogida de las baterías que se desechan en sitios específicos de las ciudades para que estas sean posteriormente tratadas adecuadamente por un personal calificado con el objetivo de reducir su acción nociva.

Tarea docente 5: "Noticias con enfoque ambiental"

Se propone la utilización de noticias que se informen en los periódicos y revistas de circulación nacional relacionadas con el medio ambiente, las cuales connotan actualización en el tema de forma sistemática. Entre sus variantes pueden utilizarse para la elaboración de un portafolio por equipos o de forma individual, donde durante el semestre que se desarrolla la asignatura los estudiantes deben ir recopilando (recortar, mostrar y guardar) las noticias, las cuales tendrán la posibilidad de comentar semanalmente durante el control que el profesor realice en sus clases al cumplimiento de esta actividad. Al finalizar la asignatura el portafolio se entregará al profesor, el cual otorgará una calificación que se tendrá en cuenta para la evaluación final de la asignatura. Debe precisarse el número mínimo de noticias a recopilar, por ejemplo, diez y con relación al máximo no hay limitaciones.

En otra variante el uso de las noticias puede desarrollarse partiendo del profesor que lleve al aula la noticia publicada, informe sus aspectos más relevantes y se comentan con los alumnos, para escuchar sus criterios y actitud ante la interpretación y comprensión de las mismas.

Como ejemplo de este tipo de tarea docente han sido utilizadas las siguientes noticias publicadas por Peláez durante el mes de marzo de 2019 en el periódico Granma.

El martes 19, con el título ¿Qué aportó la ciencia a la Tarea Vida en 2018?, con relación a la misma se comentó que se concluyeron en el país proyectos investigativos con impactos en los planos ambientales, sociales y económicos, destacan entre ellos: el mantenimiento y recuperación de las playas y el uso eficiente del agua. Los datos aportados con relación al ascenso del nivel del mar en nuestro archipiélago para los años 2050 de 27 cm y para 2100 de 85 cm, corroboran que no estamos ajenos a los efectos del cambio climático y que hay zonas bajas al sur de la provincia de Camagüey que serán las más afectadas, entre ellos los municipios de Santa Cruz del Sur, Vertientes y Florida en los cuales residen estudiantes que se encuentran en el aula. El conocimiento de estos datos por parte de los estudiantes sirve para que actúen en su territorio como promotores del cuidado del medio ambiente y en la educación ambiental de los residentes de la zona.

El martes 26, la noticia publicada tiene por título “Clima cubano será más cálido y seco”, en la misma se informa sobre los aportes recientes de investigaciones con relación al incremento

de la temperatura media del aire en el país hasta finales del presente siglo y el descenso de las precipitaciones de manera apreciable en el periodo húmedo con relación a lo promediado en la etapa de 1986 -2006. Las condiciones de clima subhúmedo seco avanzarán en extensión desde la región oriental hacia el centro y el occidente. Se avizora una reducción de la nubosidad que propiciará un aumento de la radiación solar, esto tendría incidencia en la salud de las personas entre ellas daños en la piel con lesiones que pueden ser malignas.

El análisis de este tipo de noticias contribuye a fortalecer la necesidad de actuar de forma consciente en la vida diaria para reducir los daños que provoca el hombre al medio ambiente y que constituyen una amenaza contra su propia existencia.

Conclusiones

Los métodos de obtención de la información aplicados han permitido constatar la importancia actual del desarrollo de la dimensión ambiental en los procesos de formación universitarios, sin embargo, no se han encontrado investigaciones que se centren exclusivamente en este aspecto para la carrera Ingeniería Mecánica a partir de la enseñanza -aprendizaje de la Química General.

En las tareas docentes ejemplificadas se concretan conocimientos químicos con enfoque ambiental y exigencias didácticas de los procesos formativos actuales como el desarrollo de habilidades intelectuales y docentes que le permitan al estudiante el autoaprendizaje, además el hecho de llevar la escuela a la vida y traer la vida a la escuela, mostrando así la significación del contenido químico para la vida mediante el empleo de procesos reales vinculados con la profesión y la vida cotidiana.

El empleo de estas tareas ha propiciado el intercambio de criterios en el aula y reflexiones sobre el reconocimiento de la Química General con énfasis en la dimensión ambiental como aspecto importante en la formación integral del Ingeniero Mecánico.

Referencias bibliográficas

Caamaño, A. (2018). Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad. *Educación Química*, 29 (1), 21-54. doi: 10.22201/fq.18708404e.2018.1.63686

- Calás – Pavón, R. y Machado – Cobas, Y. (2013). La educación ambiental de los estudiantes de la carrera Educación Laboral e Informática. *EduSol*, 3 (43), 72-81. Recuperado de <http://edusol.cug.co.cu/index.php/EduSol>
- CEPAL. (2016). Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org>
- Ledezma, H., Briceño, J. y Álvarez, C. (2016). Modelo para la ambientalización del currículo de la especialidad de Química de la universidad Pedagógica Experimental Libertador. *Revista Multidisciplinaria Dialógica*, 13 (1), 4-33. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialogica>
- Leoncio-Antole, M., Hernández Heredia, R. y del Toro-Bergondo, L. (2016). El Mapa Verde como una vía para el desarrollo de la educación ambiental. *EduSol*, 16 (57), 30-39. Recuperado de <http://edusol.cug.co.cu/index.php/EduSol>
- López, M., Blanco, A. y Serrano, J. (2017). Valoración de la utilidad de la Química por estudiantes de Ingeniería Mecánica: efecto de una propuesta didáctica. *EducaciónQuímica*. 28, 14-21. doi: [org/10.1016/j.eq.2016.09.004](https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.09.004)
- MES. (2018). Plan de estudio E. Carrera Ingeniería Mecánica.
- Mondeja, D. y Zumalacárregui, B. (2003). Juego de educación ambiental: laboratorio de productos químicos. *Revista Pedagogía Universitaria*, 8 (5), 8-18. Recuperado de cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/index
- Peláez, O. (19 de marzo de 2019a). ¿Qué aportó la ciencia a la Tarea Vida en 2018? *Granma*, p. 1
- Peláez, O. (26 de marzo de 2019b). Clima cubano será más cálido y seco. *Granma*, p. 1
- Torres, D. y Castro, MT. (2005). Una contribución a la formación medio ambiental en Química General. *Revista Pedagogía Universitaria*, 10 (4), 101-110. Recuperado de cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/index
- Vega, R., Cordeiro, A. y Casal, I. (2002). Química versus medio ambiente. Necesidad de una educación ambiental del Licenciado en Química. *Revista Pedagogía Universitaria*, 7 (4),

79-85. Recuperado de cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/index