

## ESTUDIO AMBIENTAL DEL AGUA: GESTIÓN EDUCATIVA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Niurka Magalys Vázquez De Dios<sup>1</sup>  
Universidad de Granma, Cuba.  
nvazquezd@udg.co.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Niurka Magalys Vázquez De Dios: "Estudio ambiental del agua: gestión educativa para enfrentar el cambio climático", Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica, ISSN: 2660-5554 (Vol1, Número 6, enero 2021). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/observatorio-de-las-ciencias-sociales-en-iberoamerica/ocsi-enero21/estudio-ambiental-agua>

### Resumen

Cuba, para la mitigación y adaptación al cambio climático, elabora el Plan de Estado "Tarea Vida", aprobado por el Consejo de Ministros en abril de 2017, el que establece priorizar medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento, así como el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento a tal problemática y aumentar una cultura que fomente el ahorro del agua. En este sentido, las universidades cubanas, centros científicos y tecnológicos, emprenden gestiones educativas que permitan enfrentar el cambio climático desde la ciencia y la innovación. Este trabajo, forma parte de dicho propósito, su objetivo es socializar experiencias teórico-práctica desarrolladas a través de la asignatura Estudio Ambiental del Agua al incorporar e integrar a su sistema de conocimientos y acciones educativas la Tarea Vida, de modo que los profesionales de la carrera Licenciatura en Educación Química del Campus Blas Roca, profundicen en el conocimiento del agua, aumenten su cultura ambiental y de ahorro del agua y eleven la percepción de riesgo relacionado con el cambio climático local. Con ello, se logra desarrollar un proceso pedagógico con enfoque investigativo, sistémico, interdisciplinar y comunitario. Dicho trabajo pertenece al proyecto de investigación institucional "La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde las carreras de Ciencias Naturales".

Palabras claves: Tarea Vida- educación ambiental- desarrollo sostenible- cambio climático- agua.

<sup>1</sup> Licenciada en Educación, especialidad Química. Máster en Investigación Educativa. Asistente en el Departamento de Química de la Facultad de Educación Media de la Universidad de Granma. Cuba. Docente de las asignaturas Química Analítica, Estudio Ambiental del Agua y Metodología de la Investigación Educativa. Profesora Principal del Grupo Científico Estudiantil del Departamento Docente de Química. Profesora de los cursos: diurno, por encuentro y ciclo corto.

## **ENVIRONMENTAL WATER STUDY: EDUCATIONAL MANAGEMENT TO TACKLE CLIMATE CHANGE**

### **Abstract**

Cuba, for the mitigation and adaptation to the climatic change, elaborates the Plan of State "Task Life", approved by the Council of Secretaries in April of 2017, the one that establishes to prioritize measures and actions to elevate the perception of the risk and to increase the level of knowledge, as well as the grade of the whole population's participation in the confrontation to such a problem and a culture that foments the saving of the water to increase. In this sense, the Cuban universities, scientific and technological centers, undertake educational administrations that allow to face the climatic change from the science and the innovation. This work, is part of this purpose, its objective it is to socialize experiences theoretical-practice developed through the subject Environmental Study from the Water when incorporating and to integrate to its system of knowledge and educational actions the Task Life, so the professionals of the career Degree in Chemical Education of the Campus Blas Rock, deepen in the knowledge of the water, increase its environmental culture and of saving of the water and elevate the perception of risk related with the local climatic change. With it, it is possible to develop a pedagogic process with investigative, systemic focus, interdisciplinar and community. This work belongs to the project of institutional investigation "The environmental education for the sustainable development from the careers of Natural Sciences."

Key words: Task Life - environmental education - I develop sustainable - I change climatic - it dilutes.

### **Introducción**

Desde 1991, estudios realizados por el potencial científico-tecnológico de Cuba, en las esferas del medio ambiente evidencian cambios en el clima y vulnerabilidades al cambio climático.<sup>2</sup> Se reconoce que:

- El régimen de lluvias está cambiando. En las últimas décadas las precipitaciones durante el período seco han aumentado.
- La frecuencia y extensión de las sequías se ha incrementado significativamente desde 1960, con daños mayores en la región oriental.
- El nivel del mar ha subido 6.77 centímetros como promedio desde 1966 hasta la fecha; y se estima que ha sido de forma acelerada durante los últimos cinco años.
- Las proyecciones futuras indican que la elevación del nivel medio del mar puede alcanzar hasta 27 centímetros en el 2050, y 85 en el 2100; valores que están en correspondencia con los rangos probables estimados por el Plan Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para todo el planeta.

---

<sup>2</sup> CITMA. (2017). Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba. La Habana: Agencia del Medio Ambiente, Centro de información, divulgación y educación ambiental. Pág. 7-11

En relación con el futuro comportamiento del clima, refirieron que se ha caracterizado<sup>2</sup> por:

- Menos precipitaciones, mayor temperatura y ocurrencia de sequías, los estudios proyectan para el 2100 una reducción del 37 % de la disponibilidad potencial del agua, con respecto a la línea base 1961-1990.

Otras afectaciones se han estado observando o midiendo<sup>2</sup>, en sectores de la agricultura, la salud humana, así como en la biodiversidad.

- Las zonas marino-costeras previstas con altos niveles de impacto por el ascenso del nivel medio del mar ante el cambio climático, indican la reducción de gran número de áreas de importancia para la alimentación, reproducción y migración de las aves acuáticas, con probables cambios a mediano plazo en los actuales patrones de abundancia y distribución de la avifauna en el país.
- En lo relativo a los impactos sobre la salud humana, además de sufrir notablemente el deterioro del confort climático, se producirán afectaciones por el aumento del riesgo de enfermedades respiratorias, digestivas y las transmitidas por vectores, cuyas consecuencias tienen mayor impacto en grupos vulnerables.

Estos estudios demuestran los impactos globales del cambio climático y como resultado de este fenómeno, el clima en Cuba está cambiando.

Por lo antes expuesto en el Sexto y Séptimo Congresos del Partido, (2011 y 2016 respectivamente), se retomaron los análisis sobre la situación ambiental del país. Incluso el enfrentamiento al cambio climático se tiene en cuenta en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución; así como en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 para consolidar una sociedad socialista próspera y sostenible.

Surge la necesidad del enfrentamiento y adaptabilidad al cambio climático, se elabora el Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático, aprobada por el Consejo de Ministros el 25 de abril de 2017, el que además está inspirado en el pensamiento del líder histórico de la Revolución cubana. Plan de Estado conocido como Tarea Vida, el que está conformado por 5 acciones estratégicas y 11 tareas.

“Constituye una propuesta integral, en la que se presenta una primera identificación de zonas y lugares priorizados, sus afectaciones y las acciones a acometer, la que puede ser enriquecida durante su desarrollo e implementación”<sup>2</sup>

La tarea 10 refiere: priorizar las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento y el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento al cambio climático y una cultura que fomente el ahorro del agua.<sup>2</sup>

Por esta razón el rol de la escuela y de las universidades, en su contribución a tal aspiración, debe expresarse en la integración de la dimensión ambiental en el sistema educativo, dirigido a la adquisición de conocimientos, al desarrollo de capacidades y a la formación de valores éticos que favorezcan un comportamiento social y profesional coherentes con el desarrollo sostenible. Incluso,

las universidades avanzan hacia una formación acorde con estos objetivos, e incorpora elementos de medio ambiente y desarrollo en un número de disciplinas cada vez mayor. Las universidades cubanas, como centros científicos y tecnológicos, deben emprender una gestión educativa que permita enfrentar la situación ambiental descrita desde la ciencia y la innovación.

Como parte de tal gestión educativa y como una de las vías para contribuir a la mitigación de los problemas existentes en la provincia de Granma, en relación al cambio climático y favorecer la formación de capacidades ambientales para contribuir a la mitigación y adaptación a dicho problema ambiental desde la perspectiva del desarrollo sostenible, es el presente trabajo, el que pertenece al proyecto de investigación institucional de la Universidad de Granma titulado “La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde las carreras de Ciencias Naturales”.

Este trabajo muestra la gestión educativa desarrollada por la asignatura Estudio Ambiental del Agua para enfrentar el cambio climático, de modo que los profesionales de la carrera Licenciatura en Educación Química del Campus Blas Roca Calderío, profundicen en el conocimiento de medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumenten el nivel de conocimiento en el enfrentamiento al cambio climático y una cultura que fomente el ahorro del agua.

Con este, se muestra la incorporación e integración a la asignatura Estudio Ambiental del Agua de la Tarea Vida como una de las vías para enfrentar el cambio climático, con ello dichos profesionales aumenten el conocimiento que poseen relacionado con el agua, aumenten su cultura ambiental y de ahorro del agua, eleven la percepción del riesgo y aumenten el nivel de conocimiento relacionado con las consecuencias del cambio climático.

### **Metodología**

Se emplea el paradigma cualitativo de investigación, apoyado en la observación, valoración de los resultados de la actividad práctica y el análisis de documentos como Plan de Estudio, programa de asignaturas, libros de textos, Estrategias Ambientales, Plan de Estado “Tarea Vida”, entre otros. Que posibilita la identificación del sistema de conocimientos, el sistema de acciones educativas ambientales a incorporar e integrar desde la asignatura Estudio Ambiental del Agua con la Tarea Vida como una de las formas, vías y gestión educativa que se puede desarrollar en la formación del profesional de Química para enfrentar el cambio climático. La aplicación del método inductivo-deductivo permite considerar que la adquisición de conocimientos relacionados con la Tarea Vida, proporciona una base teórico-práctica-científica necesaria para la formación de dicho profesional, lo que permite abordar con solidez contenidos del resto de las disciplinas Química.

### **Resultados**

#### 1.- Análisis de documentos.

La asignatura Estudio Ambiental del Agua, se diseña en correspondencia con el modelo del profesional del Plan de Estudio E y los objetivos de la carrera Licenciatura en Educación Química, entre los que se encuentra: (MES, 2016: 10)

- Demostrar dominio del contenido de enseñanza y aprendizaje de la Química para una labor educativa eficaz, flexible e innovadora.
- Valorar la contribución del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con la Química, en la educación general media, a la preparación de los estudiantes para la vida, a la cultura científica, a su formación política e ideológica y a su educación en valores, bioética, ambiental y para la salud.

Dicha asignatura optativa, contribuye a la formación del egresado desde las tres direcciones que establece el modelo del profesional: formación de pregrado, preparación para el empleo y la formación de postgrado. Tiene en cuenta las funciones de este profesional, las que “constituyen la exteriorización de las propiedades inherentes a la profesión de educador” (MES, 2016: 6 - 7).

Fundamentado en las ideas rectoras:

- unidad entre la educación y la instrucción,
- vinculación del estudio con el trabajo como principio pedagógico
- unidad dialéctica de la teoría con la práctica en el proceso de formación profesional.

Esta asignatura, en la formación con calidad del profesional de la Educación en la carrera de Química, presupone realizar sus esfuerzos hacia los siguientes “problemas profesionales”<sup>3</sup>

- Dirección del aprendizaje de contenidos químicos en estrecho nexo con la vida diaria, teniendo en cuenta el trabajo con la zona de desarrollo potencial, en función de asumir formas de pensar, sentir y actuar de acuerdo con los principios bioéticos.
- Contribución a la cultura científica, la educación ambiental y para la salud, así como a la formación de valores, actitudes y normas de comportamiento en los distintos ámbitos sociales, en correspondencia con el deber ser ciudadano y los ideales revolucionarios de la sociedad socialista cubana.

De manera que, debe lograr la formación de un profesor de Química, que dé respuesta a las exigencias del fin de la educación y de los objetivos de la escuela cubana, en lo relacionado con la formación integral de las nuevas generaciones en las condiciones de la construcción del socialismo sostenible y de la revolución científico técnica contemporánea.

Debe lograr que, en su desempeño el profesional de Química, desarrolle una labor educativa actualizada en materia de medio ambiente, sistematice los actuales enfoques educativos ambientales, aborde el proceso de educación ambiental sustentable, su carácter interdisciplinar y tenga en cuenta las actuales problemáticas ambientales del país, la provincia y la localidad en la que vive, que a su vez son diferentes.

**Mapa topográfico:** municipios costeros de Granma vinculados con las prioridades de la Tarea Vida.

---

<sup>3</sup> Superior, Ministerio de Educación. (2016). Modelo del profesional. Licenciatura en Educación Química. La Habana: Plan de Estudio E. Pág. 6-11



Sostenible. Permite el tratamiento a contenidos de los programas de diferentes enseñanzas, entre los que se encuentra las Disoluciones y el Agua.

A partir de dicho contenido, se estudia las propiedades físicas del agua, su estructura química. El agua como disolvente universal, el agua potable, su dureza, métodos de eliminación del agua potable, la contaminación de las aguas, la descontaminación del agua, las aplicaciones del agua en la agricultura, en la industria y el hogar. De modo que este contenido precedente facilita en el proceso pedagógico de la asignatura Estudio Ambiental del Agua la incorporación e integración de la Tarea Vida.

## 2.- Conocimientos y acciones educativas ambientales.

La propuesta se concibe para los 4 temas del programa de la asignatura Estudio Ambiental del Agua:

- En el primer tema se analizan conceptos fundamentales para el tratamiento de los componentes del Medioambiente, la Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible. La Política Ambiental cubana y los principales instrumentos que la conforman. Los problemas ambientales globales, cubanos y locales. Acciones del Estado cubano.

2.1.1.- Se hace la presentación de la asignatura con la visualización de un video titulado Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático "Tarea Vida".mp4, el que es observado con la orientación de una guía, la que tiene en cuenta los aspectos que se relacionan a continuación:

- Lugares de Cuba concebidos en el plan Tarea Vida.
- Provincias afectadas.
- Causas.
- Importancia de las zonas costeras.
- Consecuencias de la protección de las zonas costeras.
- Problemas ambientales que se mitigan con la Tarea Vida.

2.1.2.- Seguidamente los estudiantes en formación debaten lo observado, emiten sus criterios positivos y negativos relacionados con la situación ambiental en el país, los problemas ambientales que genera el cambio climático y ejemplifican con su localidad, lo que permite arribar a conclusiones relacionados con la provincia.

2.1.3.- Después del debate que genera el vídeo, se definen conceptos fundamentales que deben dominar los estudiantes en formación en función del trabajo educativo ambiental que deben desarrollar y como sustento del marco político - teórico – metodológico para lograr y desarrollar la Cultura Ambiental.

2.1.4.- Se analiza, se recuerdan y sistematizan los conceptos y definiciones de los términos que siguen: medio ambiente, problemas ambientales, educación ambiental, desarrollo sostenible, infusión ambiental, cultura ambiental, dimensión ambiental, contaminación, cambio climático, adaptación y mitigación.

2.1.5.- Se analiza tendencias en la concepción del término Medioambiente, se tienen en cuenta aspectos tales como:

- Entendido como todo lo que nos rodea, o sea el entorno físico, excluyendo al Hombre.
- Como sinónimo de Naturaleza o equivalente al término ecosistema.
- Como fuente de recurso para la satisfacción de las necesidades humanas.
- Como un sistema complejo, con enfoque holístico.

Además, se analiza a través de un esquema los componentes bióticos, no bióticos y socioculturales del medio ambiente, así como la definición que al respecto aparece en el modelo económico y social de Cuba.

**Esquema 1:** para el estudio del concepto Medio Ambiente.



**Fuente:** elaborado por la autora.

2.1.6.- Se indica investigar sobre la Política Ambiental cubana y los principales instrumentos que la conforman, relacionado fundamentalmente con el tema agua. Política Ambiental que ha transitado y transita teniendo en cuenta los efectos antrópicos, destacándose contextos históricos, económicos, sociales, documentos normativos y los instrumentos fundamentales para materializar esta.

Se hace hincapiés en la Constitución de la República, Ley 81 o del Medio Ambiente, la política nacional del agua, la Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020 y por último el Plan de Estado Tarea Vida. Se resaltan aspectos como los que se observan en el esquema que sigue:

**Esquema 2:** resumen relacionado con la Política del Estado Cubano para el período 2016-2010.



**Fuente:** elaborado por la autora.



2.1.7.- Se indica investigar los problemas ambientales planetarios que signan la contemporaneidad. La relación causa-efecto de los mismos. Los Problemas Medioambientales cubanos y locales. Oportunidad para que el profesor de Química en formación reconozca entre ellos: la falta creciente de agua, la contaminación de las aguas interiores y marinas, la escases y mal uso del agua, la contaminación del agua.

2.1.8.- Indica resumir del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático "Tarea Vida": antecedentes, resultados científicos, acciones estratégicas, tareas, contextualizar los escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, lugares priorizados, en la localidad en la que vive. Resumir los organismos encargados del control e implementación, de la Tarea Vida y valorar su laborar como miembro del Ministerio de Educación.

- Con el segundo tema, titulado "El agua un recurso indispensable", se pretende analizar propiedades físico químicas del agua interrelacionándolas con fenómenos, hechos y procesos naturales entre estos y la actividad socioeconómica, histórica, cultural, jurídica respecto a tal recurso.

2.2.1.- Se analiza el término agua desde el latín, su disposición en el planeta Tierra, elementos que integran el compuesto agua, su posición en la tabla periódica, propiedades físico-químicas del agua, contaminación del agua, algunos contaminantes del agua, los más peligrosos y se trata la descontaminación natural y artificial, en la que se aplican métodos químicos-físicos.

2.2.2.- Se indica investigar el científico que descubrió esta sustancia química, los métodos de obtención.

2.2.3.- Analizar y estudiar los tipos de agua, la clasificación de los diferentes tipos de agua y sus características.

2.2.4.- Se indica investigar métodos clásicos, técnicas analíticas utilizadas en instituciones del Estado para el estudio del agua, así como los parámetros físicos químicos que se tienen en cuenta en tal análisis y las condiciones de trabajo necesario para ello.

2.2.5.- Se indica investigar con ayuda de la Tarea Vida: las zonas, áreas y lugares de la localidad en la que vive, donde es más urgente actuar y dirigir de inmediato los esfuerzos y recursos: playas, costas.

2.2.6.- Investigar las medidas que se toman en su lugar de residencia para enfrentar la sequía y la contaminación del agua, cómo se implementa la Política Nacional del Agua (2012, 4 prioridades y 22 principios): algunas medidas de adaptación y mitigación en la localidad. Cómo se implementa la Ley de Medio Ambiente, esta última puntualizando en lo que tiene que ver con el componente del medio ambiente agua.

2.2.7.- Como parte de la Tarea Vida se analizan las acciones que se desarrollan en las ciudades costeras de Granma amenazadas por la subida paulatina del mar (Manzanillo, Niquero y Pilón) La presencia de fuentes contaminantes industriales y desechos peligrosos acumulados que descargan en zonas costera, ríos o lagos de la localidad de dichos municipios, además de Río Cauto y Yara.

- El tema 3, referido a los temas medioambientales priorizados su tratamiento desde el contexto escolar y extraescolar. Una triada necesaria (lo sistémico, lo interdisciplinar y lo comunitario) para el proceso de Educación Ambiental en el contexto educacional cubano.

2.3.1.- Como temas medioambientales priorizados, se analiza la falta creciente de agua, la contaminación de las aguas interiores y marinas. Escasez y mal manejo del agua.

2.3.2.- Se valora la importancia de los enfoques sistémico, interdisciplinar y comunitario en el proceso de Educación Ambiental en el contexto educativo. Así como los objetivos generales del proceso de Educación Ambiental, se ejemplifica algunos de sus métodos, técnicas y formas organizativas.

**Esquema 3:** resumen de los métodos de Educación Ambiental.



**Fuente:** elaborado por la autora.

Propuesta de otros métodos, procedimientos o vías.

- Discusión en grupos.
- Educación sobre el terreno.
- Clarificación de valores.
- Simulaciones.
- Taller de demostración experimental.
- Investigación – acción.
- Proyecto de acción operativa.

2.3.3.- Se indica investigar las acciones que se desarrollan en las ciudades costeras de Granma amenazadas por la subida paulatina del mar, principalmente los municipios de Manzanillo, Niquero y Pílon.

2.3.4.- Investigar la presencia de fuentes contaminantes industriales y desechos peligrosos acumulados que descargan en zonas costera, ríos o lagos de la localidad de Manzanillo, Niquero y Pílon, además de Río Cauto y Yara.

2.3.5.- Indagar sobre las afectaciones a la vegetación costera y erosión de las playas arenosas aledañas a las ciudades de Manzanillo y Niquero. Afectaciones en la disponibilidad y calidad de agua de la población local. Situación de acuíferos que abastecen la ciudad de Manzanillo para reducir su vulnerabilidad.

2.3.6.- Investigar sobre las medidas que se desarrollan en la localidad para mejorar la protección contra las inundaciones. Así como las acciones para solucionar la contaminación de la bahía y zona costera al sur de la provincia y en el municipio de Pílon, vulnerable este ante la elevación del mar y eventos hidrometeorológicos extremos y otros fenómenos naturales peligrosos.

- En el tema 4, discusión de la evaluación final, la asignatura propone como evaluación final la exposición de una actividad lúdica o una propuesta docente, la que se discute en este tema. El que se orienta desde el primer tema del programa de la asignatura.

2.4.1.- Se indica a los profesores de Química en formación, que en el último tema del programa deben hacer una exposición de una actividad lúdica o una propuesta docente, en la que ofrezcan tratamiento a la Tarea Vida desde el objeto de estudio de la asignatura Estudio Ambiental del agua, o sea desde el componente medioambiental agua.

2.4.2.- En la defensa del trabajo final demostrar el conocimiento adquirido relacionado con el agua, es una oportunidad de demostrar la cultura ambiental adquirida y las vías a emplear para desarrollar en sus estudiantes. Manifiestar la cultura alcanzada respecto al ahorro del agua, alternativas a utilizar con sus estudiantes y la percepción del riesgo adquirido ante las problemáticas que genera el cambio climático.

**Foto:** actividades lúdica o docente elaboradas por el profesor de Química en formación para la evaluación final de la asignatura.



**Fuente:** elaborada por la autora.

2.4.3.- Se les sugiere que a través de la actividad docente o lúdica valorar cuestiones relacionadas con:

- ✓ la Política Ambiental cubana y los principales instrumentos que la conforman.
- ✓ las fuentes contaminantes industriales que descargan en zonas costera, ríos o lagos de la localidad.
- ✓ desechos peligrosos acumulados que descargan en zonas costera, ríos o lagos de la localidad.
- ✓ la vegetación costera y erosión de las playas arenosas de Manzanillo y Niquero.
- ✓ la disponibilidad y calidad de agua para la población local.
- ✓ los acuíferos que abastecen la ciudad de Manzanillo.

- ✓ medidas para mejorar la protección contra las inundaciones.
- ✓ acciones para solucionar la contaminación de la bahía en Granma, zona costera al sur de la provincia y del municipio de Pílon.
- ✓ acciones que desarrolla la dirección municipal de educación o su escuela en la implementación, de la Tarea Vida en su localidad

## **Discusión**

La visualización del video "Tarea Vida".mp4, permite abordar la situación actual de Cuba respecto al Cambio Climático, las acciones estratégicas, las tareas que se desarrollan en el país para enfrentar esta problemática ambiental, los escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, los lugares priorizados, los organismos encargados del control e implementación de la Tarea Vida en cada territorio, localidad.

El análisis de conceptos y definiciones ambientales ofrecidos por diversas bibliografías, autores o documentos normativos, proporciona la comparación de estos, el análisis de rasgos positivos y negativos de las definiciones analizadas, permite valorar las definiciones más completas.

Al valorar la Política Ambiental cubana y sus principales instrumentos permite al profesor y los estudiantes analizar y estudiar documentos normativos y jurídicos de la nación. Lo que permite elevar el nivel cultural ambiental y jurídico. El docente puntualiza, rasgos que caracteriza dicha política según la década en que se implementa y su tratamiento a partir del triunfo de la revolución cubana.

Los temas dos y tres abordados a través de la asignatura Estudio Ambiental del agua permiten hacer los análisis correspondientes desde los lugares de residencia de los estudiantes. Permiten profundizar en el conocimiento relacionado con la sustancia química agua, aumentar la cultura ambiental y de ahorro del agua, elevar la percepción del riesgo, aumentar el nivel de conocimiento relacionado con el cambio climático no solo desde lo global sino desde lo local.

La temática que se aborda permite la relación interdisciplinar, facilita el estudio de métodos clásicos de análisis y su aplicación en el estudio del agua desde instituciones del Estado.

Se analizan las afectaciones a la vegetación costera y erosión de las playas arenosas aledañas a las ciudades de Manzanillo y Niquero. Afectaciones en la disponibilidad y calidad de agua de la población local. Situación de acuíferos que abastecen la ciudad de Manzanillo para reducir su vulnerabilidad.

En la exposición del trabajo final, los estudiantes tienen en cuenta el enfoque sistémico, interdisciplinar y comunitario del proceso de Educación Ambiental a desarrollar relacionado con la Tarea Vida, el cambio climático, desde el contexto educativo.

## **Conclusiones**

Con el sistema de conocimientos y las acciones desarrolladas, se demuestra la pertinencia de la incorporación e integración a la Asignatura Estudio Ambiental del Agua de la Tarea Vida, así como la importancia de tal estudio y del Plan de Estado para los futuros egresados de la carrera Química.

A través de las acciones teórico-práctico:

- Se logra desarrollar el contenido de la asignatura Estudio Ambiental del Agua incorporando, integrando la Tarea Vida desde un enfoque investigativo, sistémico, interdisciplinar y comunitario.
- La propuesta permite que los profesores de Química en formación, encuentren soluciones a problemáticas reflejadas en la Tarea Vida desde el estudio del agua, lo que equivale a desarrollar un compromiso con el medio ambiente, garantizar su participación activa en la gestión ambiental - local.
- Los profesionales de Química en formación se muestran creativos, profundizan sus conocimientos relacionados con el agua, aumentan su cultura ambiental y de ahorro del agua, elevan la percepción del riesgo y aumentan el nivel de conocimiento relacionado con el cambio climático.

### **Bibliografía**

- Ambiente, M. d. (2016). *Estrategia Ambiental Nacional*. La Habana: Agencia del Medio Ambiente, Centro de información, divulgación y educación ambiental.
- Castillo, E. A. (2017). *Programa Asignatura Estudio Ambiental del Agua*. Manzanillo, Granma: Universidad de Granma.
- CITMA. (2017). *Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba*. La Habana: Agencia del Medio Ambiente, Centro de Información, divulgación y educación ambiental.
- Cuba. (1997). *Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley 81 del Medio Ambiente*. La Habana: Gaseta Oficial de la República de Cuba.
- Cuba. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030*. La Habana: Granma. Órgano Oficial del Comité Central del PCC. Edición Única.
- Pérez, Y. H. (2011). *Didáctica de la Química; una experiencia cubana*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Superior, M. d. (2016). *Modelo del profesional. Licenciatura en Educación Química*. La Habana: Plan de Estudio E.