



<https://eqrcode.co/a/9a6eIX>

Propuesta de estrategia para la formación ambiental de los profesionales de Hidroenergía, Santiago de Cuba

Proposal of the Strategy for the Environmental Formation of the Hidro-Energy Professionals in Santiago de Cuba

MSc. Luís Ángel Paneque-Pérez^{I*}, Pedro Paneque-Rondón^{II}, Ing. Liliana Kindelán-Castellanos^{III}, Dr.C. Eumelia Victoria Romero-Pacheco^{IV}

^I Universidad de Oriente, Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Universidad Agraria de La Habana, Centro de Mecanización Agropecuaria (CEMA), San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

^{III} Empresa Provincial de Producción de Materiales de Construcción del Poder Popular, EPROMAC, Santiago de Cuba, Cuba.

^{IV} Universidad de Oriente. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN. La investigación propone la elaboración de una estrategia formativa ambiental para elevar la formación ambiental de los profesionales de hidroenergía en Santiago de Cuba. Las limitaciones en el tratamiento ambiental en el contexto hidroenergético, asociado a una insuficiente cultura medio ambiental afecta el desempeño de los profesionales en las labores de conservación y mejoramiento de la calidad del ambiente en hidroenergía. La estrategia debe responder a las insuficiencias de los profesionales mediante la construcción-formación de conocimientos ambientales en el ejercicio profesional hidroenergético, mediante la práctica del trabajo profesional, bajo una mirada totalizadora, con una relación integradora y sistematizadora. Se realizó una valoración cualitativa de la estrategia por el Criterio de Expertos a través del método Delphi y el análisis de los resultados se realizó mediante el procesamiento estadístico con la utilización de Software SPSS versión 21.0.

Palabras clave: estrategia, formación ambiental, profesionales, hidroenergía.

ABSTRACT. The researching proposes the elaboration of a formative strategy to raise the environmental formation of the professionals of hydro-energy in Santiago de Cuba. The limitations in the hydroenergetic environmental context, associated to the insufficient culture in these aspects, affect the performance of the duties of the professionals involved in the conservation and improvement of the quality of the environment in hydroenergy. The strategy must answer to the insufficiencies of the professionals by means of the increasing of environmental knowledge in hydroenergy, by means of the professional's work practices, under a wider focusing, with integration and systematization. A qualitative valuation of the strategy for the criterion of experts was made through the Delphi method and the analysis of the results was carried out by means of the statistical processing with the use of SPSS Software version 21.0.

Keywords: Strategy, Environmental Formation, Professionals, Hydro-Energy.

INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros, sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí y configuran una realidad diferente a la simple acumulación de todos (Martínez, 2010).

El conocimiento es necesario para la aplicación de diversas

acciones que requieren de un estudio que permita conocer los factores de la presión antrópica y de la situación ambiental (Michel *et al.*, 2019).

Por estas afirmaciones se debe construir en un proceso educativo ambiental el logro de actitudes positivas y conductas responsables, con el medio ambiente.

*Autor para correspondencia: Luís Ángel Paneque Pérez, e-mail: luispaneque@uo.edu.cu

Recibido: 15/10/2019.

Aprobado: 25/09/2020.

Para desarrollar en las personas una nueva manera de ver al medio, al educar en lo conceptual y lo actitudinal, se contribuye al desarrollo de una calidad ambiental (Pérez *et al.*, 2019).

Podemos afirmar que los procesos educativos dirigidos a la educación ambiental se transforman en un proceso estratégico con la intencionalidad de fomentar habilidades, valores y capacidades en el hombre.

De esta manera lograr un equilibrio en la interrelación e interacción sociedad-medio ambiente, permite que el hombre como ser consciente puede conservar el medio para aprovechar sus recursos de forma sostenible y dirigir sus acciones en correspondencia con determinados principios morales (Guzmán y Pérez, 2019).

La educación ambiental permite la reflexión sobre la necesidad de caminar hacia una nueva perspectiva educativa, que estreche lazos entre el medio ambiente y el ser humano, que incida para lograr un desarrollo sostenible (Orgaz, 2018).

Por lo expresado planteamos que la educación ambiental no solo debe plantear conceptos y saberes, sino proporcionar herramientas que permitan utilizar los conocimientos y concepciones para lograr la transformación en el contexto.

La educación ambiental debe ser un activador de la conciencia ambiental, encaminada a promover la participación activa de la enseñanza en la conservación, aprovechamiento y mejoramiento del medio ambiente a partir del desarrollo de estrategias. (Bosque *et al.*, 2018).

En el año 1987 se efectuó en Moscú el Congreso Internacional de Educación y Formación Ambiental, donde se elaboró la Estrategia Internacional de Educación Ambiental para la década de 1990, donde se establecieron elementos de actuación para avanzar a escala mundial en la educación y la formación ambiental.

La conceptualización ofrecida en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental de la República de Cuba, se enfoca al medio ambiente con un carácter sistémico, procesal e histórico, además de incorporar los elementos naturales esenciales, así como los de la sociedad, el sistema económico y la cultura (Espinosa y Diazgranado, 2016).

Estos elementos permiten definir que la ejecución de estrategias para la explotación de las energías hidráulicas representa el progresivo aprovechamiento de los recursos naturales.

En Cuba la formación del ingeniero hidráulico se sustenta en el enfoque histórico-cultural y se fundamenta en la unidad de la teoría y la práctica, en consideración de la experiencia acumulada por el profesional a partir del desarrollo científico, técnico y pedagógico, de donde se obtienen los problemas profesionales (Gutierrez *et al.*, 2019).

Se impone la necesidad de formar profesionales en ejercicio con capacidades para dar soluciones a los distintos problemas ambientales en la Unidad Empresarial de Base Hidroenergía Santiago de Cuba.

Por estas razones Cuba aprueba estrategias en la utilización de la energía hidráulica para obtener energía eléctrica mediante el proceso hidroenergético, que beneficia a comunidades rurales radicadas en regiones aisladas de difícil acceso. Por lo antes expuesto, fue creada la Empresa de Hidroenergía Santiago de Cuba (Unidad Empresarial de Base Hidroenergía Santiago de Cuba), institución

para el desarrollo hidroenergético, que tiene la finalidad principal de producir y prestar servicio de energía eléctrica a habitantes en zonas rurales de la provincia de Santiago de Cuba, que no tienen acceso al Sistema Electroenergético Nacional (SEN).

Tomando en consideración la importancia de este proceso se realizó un diagnóstico a los profesionales de Hidroenergía y se evidenció insuficiencias en el tratamiento ambiental de los profesionales en ejercicio, por limitaciones en la cultura ambiental que afecta el desempeño en el proceso hidroenergético.

Este resultado permite analizar la concepción de una Estrategia Formativa con la acción participativa de los profesionales de Hidroenergía, actividad consciente que va a movilizar

todo un proceso en el desarrollo de la formación de la cultura hidroenergética ambiental.

Con estos argumentos y para buscar soluciones a las limitaciones de la cultura ambiental se plantea el objetivo; elaborar una Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental, para contribuir a reducir las insuficiencias en el tratamiento ambiental de los profesionales en ejercicio.

MÉTODOS

Se realizó la investigación en la Unidad Empresarial de Base Santiago de Cuba (UEB Hidroenergía Santiago de Cuba) creada por la dirección de la Empresa Nacional de Hidroenergía con el objetivo de producir energía eléctrica con la utilización del recurso agua para prestar servicio a habitantes en zonas aisladas de difícil acceso en Santiago de Cuba y al Sistema Electroenergético Nacional.

Para la realización de la investigación se ejecutó un diagnóstico, según metodología planteada por Misteli *et al.* (2009), para lograr aportar mayor información, definir acciones e identificar objetivos.

Mediante la Técnica del Censo según Rivas (2002), se realizó la selección de la muestra no probabilística o muestra dirigida, donde se realizó una controlada elección de sujetos de estudio, con determinadas características especificadas previamente en el planeamiento del problema.

Se tomaron las mediciones con la totalidad de los 78 profesionales que laboran en Hidroenergía.

Población finita de profesionales: 78 profesionales

Censo: 78 profesionales

Distribución en el perfil hidroenergético:

Especialistas responsables de grupos y de complejos hidroenergéticos: 12 profesionales

Especialistas: 66 profesionales.

Para el cumplimiento de las tareas en el desarrollo de la investigación se aplicaron los siguientes métodos y técnicas de la investigación:

Análisis-síntesis. Para analizar y sintetizar la fundamentación teórica y establecer comparaciones de las realidades en los procesos de inserción de la formación ambiental en la formación profesional y lograr estructurar la información ambiental. Permite el procesamiento de la información obtenida.

Sistémico-estructural funcional. Para el análisis del objeto investigado como un sistema único integrado, con elementos

funcionales que lo caracterizan, para determinar los componentes de la Estrategia Formativa, estableciendo con un orden lógico de sus relaciones, estructura y jerarquía.

Empírico-analítico: Para analizar las relaciones entre el desarrollo de la dinámica de la cultura hidroenergética y la dinámica de la cultura ambiental de los profesionales, en el contexto hidroenergético.

Encuesta exploratoria: Para explorar el nivel de conocimientos ambientales de los especialistas y la aplicación en su perfil (Diagnóstico).

Entrevista estructurada: Para explorar el nivel de conocimientos en la formación ambiental de los especialistas responsables de grupos y complejos hidroenergéticos, su jerarquización en el desarrollo de la capacidad integradora en las especialidades y grupos de trabajo en el contexto hidroenergético y constatar el estado actual del problema para obtener juicios valorativos.

Análisis estadísticos:

Criterio de expertos: Para conocer los resultados de factibilidad de la estrategia de acuerdo a la emisión de juicios de los expertos.

Para desarrollar el proceso se empleó el método heurístico Delphi (García y Suárez, 2013), empleado para consultas a expertos en la investigación científica.

Se determinaron:

El coeficiente de competencia de los expertos por la fórmula $K = 0.5 (Kc + Ka)$, donde Kc es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto del tema en investigación y Ka es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

El coeficiente de conocimiento que tiene un experto (Kc) se expresa $Kc = n (0.1)$

Donde n es el grado de conocimiento del experto.

El valor del coeficiente de argumentación

$$(Ka) Ka = \sum n_i = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 \dots$$

Fuente: SPSS Software versión 21.0: Para la realización de los análisis estadísticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental es el instrumento para realizar las transformaciones de carácter trascendente en la cultura hidroenergética ambiental partiendo de la propia realidad ambiental en la Empresa de Hidroenergía (Hidroenergía).

De esta manera se plantea en la estrategia precisar el primer nivel de esencialidad cultural, el segundo nivel estratégico, el tercer nivel de concreción y el cuarto nivel de evaluación.

Primer nivel de esencialidad cultural

El nivel de esencialidad cultural, enuncia la esencia de la dinámica con una intencionalidad socio-cultural expresada en la sistematización de la cultura hidroenergética ambiental con una orientación ambiental en el ejercicio profesional hidroenergético, que se resume en la formación hidroenergética ambiental del profesional y expresa las transformaciones en el desarrollo del profesional.

Se representa la visión expresada en la sistematización de la cultura hidroenergética ambiental y la misión como la formación hidroenergética ambiental. De esta manera las premisas como la orientación ambiental y los requisitos expresan el ejercicio profesional hidroenergético (Figura 1).

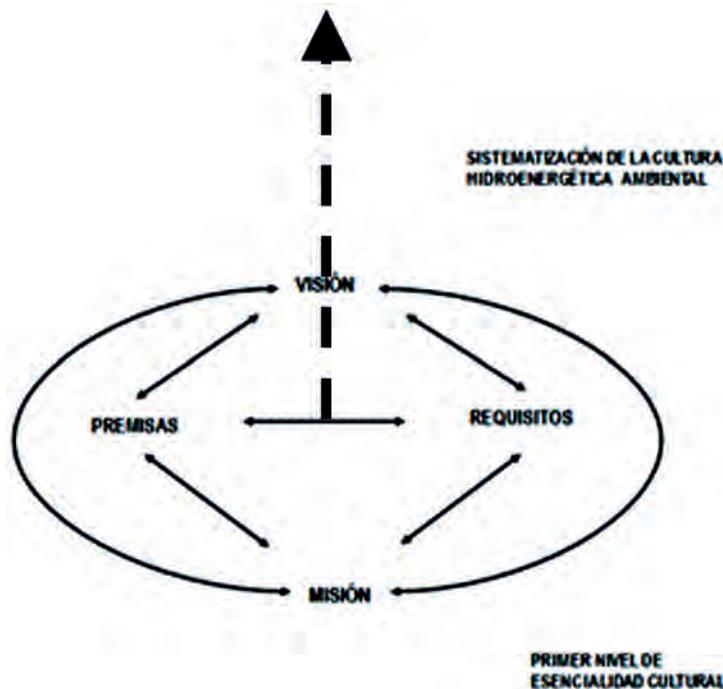


FIGURA 1. Modelo del primer nivel de esencialidad cultural de la Estrategia Formativa Hidroenergética. Ambiental.

La conceptualización de la Estrategia Formativa, con intencionalidad hacia la formación de una cultura ambiental, expresa las transformaciones en el profesional de Hidroenergía y se desarrolla desde la relación dialéctica entre la orientación ambiental y el ejercicio profesional hidroenergético, que se resume en la formación hidroenergética ambiental, mediante la sistematización de la cultura hidroenergética ambiental constructo que dinamiza todo el desarrollo de la Estrategia.

Podemos considerar que la visión expresada en la cultura hidroenergética ambiental y la misión como la formación hidroenergética ambiental, están condicionadas por la relación dialéctica entre las premisas que expresa la orientación ambiental y los requisitos el ejercicio profesional hidroenergético, para alcanzar la misión la formación hidroenergética ambiental, lo que condiciona y permite desarrollar la visión en el cumplimiento de la misión.

Fuentes y Álvarez (2015) explican que en la Concepción Científica Holístico Configuracional se reconocen las relaciones que se producen y que constituyen fuentes de desarrollo y transformaciones en el proceso de formación de profesionales y que el aprendizaje, la enseñanza y la comunicación que en él tienen lugar, son por su naturaleza dialécticos; en su desarrollo cristalizan diversas contradicciones que deben ser asumidas por los sujetos implicados.

Segundo nivel estratégico

En consecuencia, se configura el segundo nivel estratégico desde la relación contradictoria entre la valoración de la realidad del entorno expresadas en la cultura ambiental en el contexto hidroenergético y las relaciones y regularidades expresadas en el desarrollo de la cultura hidroenergética ambiental, sistematizando en la práctica del trabajo profesional. Podemos plantear que ambas presuponen el objetivo estratégico, la formación de la cultura hidroenergética ambiental de los profesionales, quien interactúa en la misión, la formación hidroenergética ambiental. Esta contradicción, se sintetiza en el objetivo estratégico, la formación de la cultura hidroenergética ambiental de los profesionales, lo cual es condicionado y a su vez condiciona la concepción estratégica.

Podemos plantear que el nivel estratégico se desarrolla por los profesionales hidroenergéticos, en la cual la misión es proyectada en la mediación de la relación contradictoria entre la realidad de la cultura ambiental en el contexto hidroenergético, comprendida como una valoración cultural de los profesionales en su contexto socio-cultural y por otra parte las relaciones y regularidades expresadas en el desarrollo de la cultura hidroenergética ambiental sistematizando en la práctica del trabajo profesional (Figura 2).



FIGURA 2. Modelo del segundo nivel estratégico de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental.

Tercer nivel de concreción

Desde esta perspectiva se transita a un tercer nivel de concreción que están presentes el objetivo estratégico, las políticas, relaciones, los objetivos específicos y las acciones que constituyen elementos que permiten la acción transformadora en los subprocesos para la formación hidroenergética ambiental.

En el tercer nivel de concreción se expresan las políticas, que tienen una relación dialéctica con las relaciones específicas en cada subproceso de la estrategia y permiten determinar las acciones específicas. De esta manera las acciones específicas presentan una relación dialéctica con los objetivos específicos, mediadas por las políticas y las relaciones específicas que se

establecen, ambos pares dialécticos determinan y dinamizan los subprocesos, ya que permiten formar profesionales con una cultura hidroenergética ambiental.

En los objetivos específicos de cada subproceso se enmarcan las metas parciales para lograr concretar el objetivo estratégico, en ellos se diseñan y estructuran los conocimientos, habilidades, valores y valoraciones que fueron identificados como necesidad cultural hidroenergética ambiental, a partir de la valoración de la realidad de la cultura ambiental en el contexto hidroenergético.

Las políticas trazan las pautas, guían el proceso y posibilitan encauzar la consecución y la calidad de las tareas inherentes

a cada subproceso, éstas se expresan como síntesis de las acciones concretas de la estrategia. Desde este planteamiento las políticas posibilitan la calidad de las tareas inherentes a cada eslabón en el desarrollo del proceso; que, a su vez, se expresan como síntesis en acciones concretas de cada subproceso.

Para desarrollar la labor de formación ambiental se establecen además relaciones específicas que están en estrecha correspondencia con los objetivos propuestos y las políticas, dadas entre los actores locales de la organización empresarial, que son complejas y dinámicas porque transforman su cultura contextual en el propio ejercicio profesional hidroenergético.

De esta manera las acciones son las que permiten que se concrete el objetivo específico a través de la interacción que se establece entre las políticas y las relaciones específicas. Estas acciones deben ser claras, objetivas, viables y precisas y estar en función para la solución de los problemas ambientales que se originan en Hidroenergía.

Relaciones de coordinación y subordinación entre los subprocesos

Los subprocesos no se desarrollan de forma aislada, por lo tanto, responden al cumplimiento de un objetivo estratégico,

que deben establecer relaciones de coordinación y subordinación entre ellos, esto propicia una coherencia que permite la integralidad del proceso como un todo. Los subprocesos deben tener una secuencia lógica de consecución, transposición y superposición en función de Hidroenergía y de garantizar el cumplimiento del objetivo estratégico.

Por estas razones se requiere una relación de subordinación de los diferentes objetivos específicos con el objetivo estratégico y de coherencia de manera horizontal o subordinada de las políticas y acciones de los subprocesos que en su relación permitan la integralidad en el movimiento del proceso como un todo. Las políticas y las acciones han de tener una secuencia a partir de la unidad y estar reguladas por la necesidad de conocimientos, condicionando con ello una articulación horizontal en los subprocesos.

Como consecuencia de esta relación dialéctica entre la sucesión de los subprocesos se logra una conexión en la formación de la cultura hidroenergética ambiental, que culminará con la transformación trascendente en el desarrollo cultural profesional y con ello la conceptualización de la Estrategia Formativa, con intencionalidad hacia la formación hidroenergética ambiental (Figura 3).

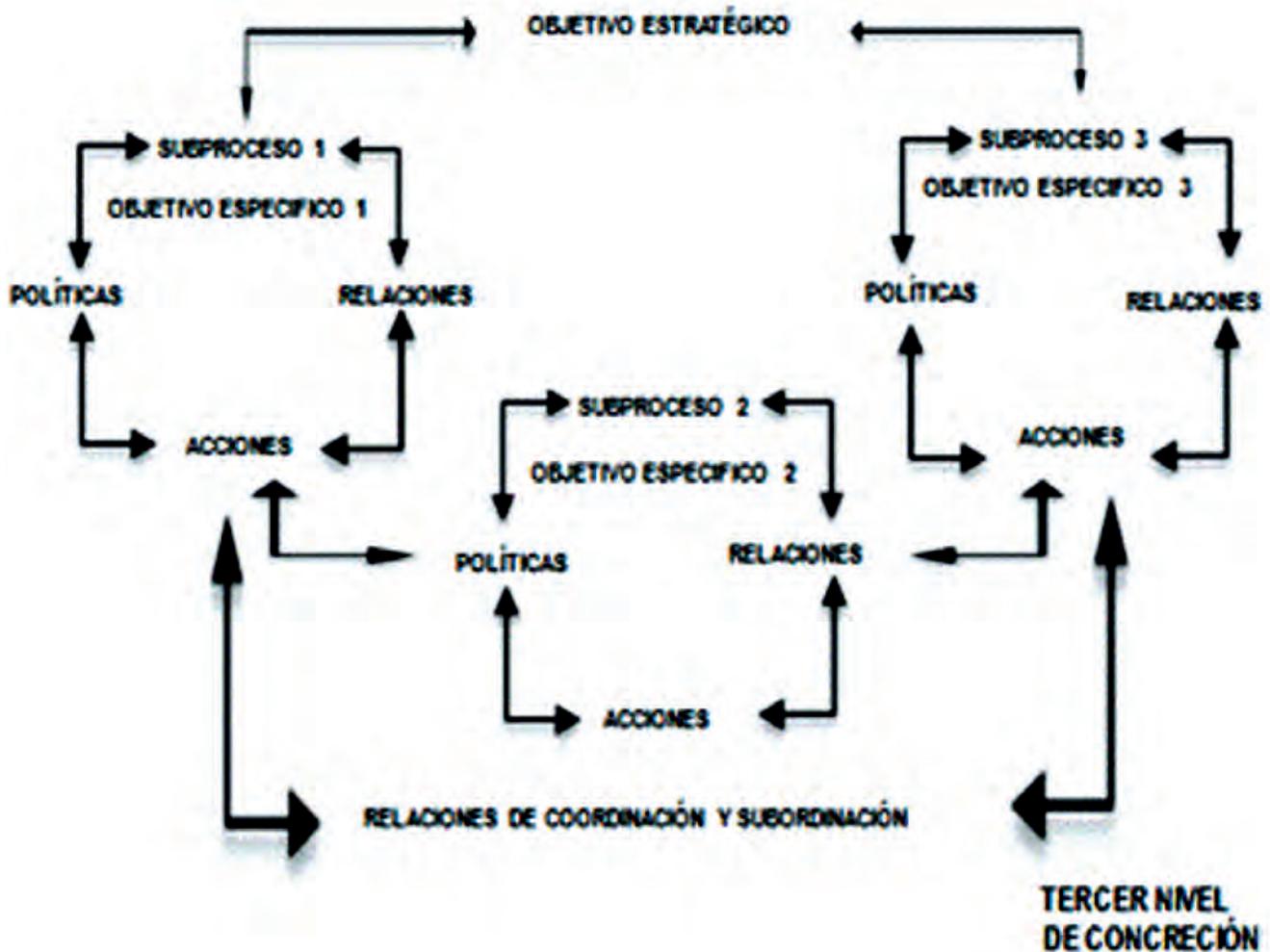


FIGURA 3. Modelo del tercer nivel de concreción de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental.

Cuarto nivel de evaluación

Se permite analizar entonces el cuarto nivel de evaluación y está dado que, a la evaluación de la estrategia le es inherente la esencia integradora de todos los procesos que se desarrollan en el contexto hidroenergético, sustentada en la formación hidroenergética ambiental. Es decir, la evaluación de la estrategia, transita por la valoración de los resultados alcanzados en la integración de los diversos subprocesos, resultado que propicia valorar las transformaciones en el proceso de formación hidroenergética ambiental de los profesionales, desde la coherencia entre la formación de la cultura ambiental y la formación de la cultura hidroenergética que se significa y

precisan en el objetivo estratégico y los objetivos específicos de cada subproceso.

Los indicadores de evaluación serán expresión de la relación entre las categorías que caracterizan los procesos que ocurren en el contexto hidroenergético, con lo cual se valora el desempeño de la organización empresarial. La evaluación de la estrategia está íntimamente relacionada en la consolidación de las transformaciones alcanzadas y las evidencias de la calidad desarrollada en el proceso de la formación de la cultura hidroenergética ambiental en la formación de los profesionales de Hidroenergía (Tabla 1).

En la Figura 4 se muestra el modelo de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental.

TABLA 1. Modelo del cuarto nivel de evaluación de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental

| INDICADORES DE DESEMPEÑO | ACCIONES |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Formación hidroenergética ambiental de los profesionales | |
| Transformaciones en el contexto hidroenergético | |
| Soluciones de problemáticas ambientales | |
| EVALUACIÓN DEL OBJETIVO ESTRATÉGICO | |
| OBJETIVO ESTRATÉGICO | INDICADORES DE DESEMPEÑO EN EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESTRATÉGICO |

CUARTO NIVEL DE EVALUACIÓN

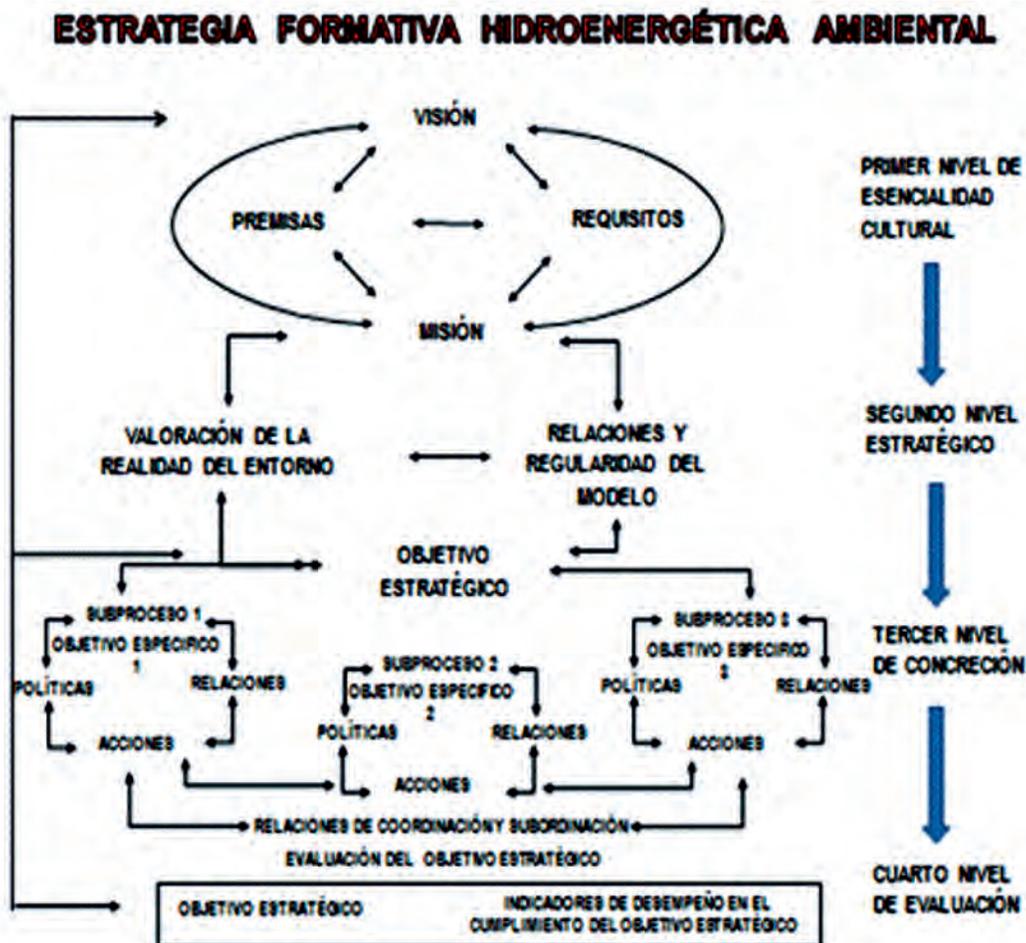


FIGURA 4. Modelo de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental.

Valoración de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental

Para la valoración cualitativa de la estrategia se utilizó el método de criterio de expertos, procedimiento que permite determinar la factibilidad y pertinencia de la propuesta.

Para desarrollar el proceso se empleó el método heurístico Delphi empleado para consultas a expertos en la investigación científica, que permite recolectar sistemáticamente juicios intuitivos sobre un problema, para obtener un consenso de criterios.

Se procede con 41 profesionales a la determinación del coeficiente de competencia de los expertos por la fórmula

$$K = 0.5 (K_c + K_a)$$

El coeficiente de competencia de expertos (K) posee el siguiente código de interpretación: Si $0,8 < K < 1,0$ el coeficiente de competencia es alto, si $0,5 < K < 0,8$ el coeficiente de competencia es medio, si $K < 0,5$ el coeficiente de competencia es bajo.

El análisis de los expertos exhibió que 30 de los 41 especialistas que se le aplicó encuestas fueron seleccionados como expertos. De esta relación 28 especialistas obtuvieron un valor K superior a 0.8, que representa un coeficiente de competencia alto y dos especialistas con resultados de $K=0,75$ que exhibieron un coeficiente de competencia medio (Tabla 2).

TABLA 2. Cálculo del coeficiente de competencia

| No de Expertos | Coeficiente de competencia $K = 0.5(K_c + K_a)$ | | | Clasificación ($0,8 < K < 1,0$)- A ($0,5 < K < 0,8$)- M ($K < 0,5$)- B |
|----------------|-------------------------------------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| | Kc | Ka | K | |
| Experto 1 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 2 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 3 | 0,8 | 1 | 0,9 | Alto |
| Experto 4 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 5 | 0,9 | 1 | 0,95 | Alto |
| Experto 6 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 8 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 9 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 10 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 11 | 0,9 | 1 | 0,95 | Alto |
| Experto 12 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 13 | 0,9 | 1 | 0,95 | Alto |
| Experto 14 | 0,9 | 0,8 | 0,85 | Alto |
| Experto 15 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 16 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 17 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 18 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 19 | 0,9 | 1 | 0,95 | Alto |
| Experto 20 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 21 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 22 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 23 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 24 | 0,7 | 0,8 | 0,75 | Medio |
| Experto 25 | 0,9 | 0,8 | 0,85 | Alto |
| Experto 26 | 0,7 | 0,8 | 0,75 | Medio |
| Experto 27 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 28 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |
| Experto 29 | 0,8 | 0,9 | 0,85 | Alto |
| Experto 30 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | Alto |

De los 30 expertos seleccionados 13 son doctores, que representa el 43,3%, 10 master el 33,3% y 7 licenciados e ingenieros. Estos profesionales poseen una experiencia profesional en la temática ambiental que oscila entre 6 y 30 años.

Culminada la fase de peritaje de los expertos se inicia la fase de consultas para llegar al consenso juicio y análisis de aspectos para la valoración de la estrategia.

Se presentaron 15 indicadores que refieren aspectos relacionados con la viabilidad, funcionalidad y práctica de la Estrategia, que ofrece para elevar el proceso formación ambiental de los profesionales.

Para evaluar la estrategia formativa y como resultado de la tabulación de las respuestas se realizaron los análisis estadísticos y se determinó los puntos de corte (N), valor límite que determinan los intervalos en que están comprendidas las categorías (Muy adecuado, Bastante adecuado, Adecuado, Poco adecuado y No adecuado).

En el análisis de concordancia mediante el procesamiento estadístico, establece que en los expertos encuestados en los aspectos evaluados alcanzan la categoría de Muy Adecuado, teniendo en consideración los valores obtenidos de N-P que expresan niveles por debajo del punto de corte, que presenta un valor de 1,2219 (Tabla 3).

TABLA 3. Matriz de Desviación Estándar Inversa

| Aspectos evaluados | C ₁ Muy adecuado | C ₂ Bastante adecuado | C ₃ Adecuado | C ₄ Poco adecuado | Suma | Promedio | N-P | Categoría |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------|----------|---------|-----------|
| 1 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 1,8486 | 7,06 | 1,77 | -0,48 | MA |
| 2 | 1,3002 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 6,52 | 1,63 | -0,34 | MA |
| 3 | 1,1310 | 1,3002 | 1,8486 | 1,8486 | 6,13 | 1,53 | -0,25 | MA |
| 4 | 1,5179 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 6,73 | 1,68 | -0,40 | MA |
| 5 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 1,8486 | 7,06 | 1,77 | -0,48 | MA |
| 6 | 1,1310 | 1,3002 | 1,8486 | 1,8486 | 6,13 | 1,53 | -0,25 | MA |
| 7 | 1,1310 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 6,35 | 1,59 | -0,30 | MA |
| 8 | 0,9892 | 1,8486 | 1,8486 | 1,8486 | 6,53 | 1,63 | -0,35 | MA |
| 9 | 0,8649 | 1,8486 | 1,8486 | 1,8486 | 6,41 | 1,60 | -0,32 | MA |
| 10 | 1,3002 | 1,8486 | 1,8486 | 1,8486 | 6,85 | 1,71 | -0,43 | MA |
| 11 | 0,9892 | 1,3002 | 1,5179 | 1,8486 | 5,66 | 1,41 | -0,13 | MA |
| 12 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 1,8486 | 7,06 | 1,77 | -0,48 | MA |
| 13 | 1,3002 | 1,5179 | 1,8486 | 1,8486 | 6,52 | 1,63 | -0,34 | MA |
| 14 | 1,1310 | 1,3002 | 1,5179 | 1,8486 | 5,80 | 1,45 | -0,17 | MA |
| 15 | 0,9892 | 1,1310 | 1,5179 | 1,8486 | 5,49 | 1,37 | -0,09 | MA |
| P.Corte | 1,2219 | 1,5663 | 1,7825 | 1,8486 | 96,29 | | N= 0.32 | |

Resultados de la valoración de la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental:

Los resultados obtenidos pueden inferir que la Estrategia Formativa Hidroenergética Ambiental es considerada Muy Adecuado por los expertos, lo que demuestra la pertinencia y factibilidad para su aplicación.

La Estrategia propuesta ofrece una alternativa viable que dinamiza el proceso formación ambiental de los profesionales y hace posible el desarrollo sostenible en la institución.

La Estrategia expresa con precisión la funcionalidad lógica, gnoseológica y práctica del proceso instructivo, para elevar la cultura ambiental de los profesionales.

A partir de los resultados obtenidos podemos interpretar que la estrategia para la formación de la cultura hidroenergética ambiental se sustenta en la condición de los procesos de carácter formativo cultural, en el ejercicio profesional hidroenergético, que tiene su esencia en la conducta y el desarrollo de las capacidades transformadoras de los profesionales implicados.

De Armas *et al.* (2006) señalan que las estrategias son instrumentos de la actividad cognoscitiva que permiten al sujeto determinada forma de actuar y de transformar los objetos y situaciones.

En este ámbito la estrategia refiere a la transformación de un estado real hasta un estado deseado. Presupone partir de un diagnóstico en el que se evidencia un problema y la proyección y ejecución de sistemas de acciones que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

Por estas razones para formar una conducta ambiental responsable se requiere un cambio en la manera de pensar en relación con las consecuencias que tiene cada decisión o cada acción realizada y asumir con responsabilidad sus resultados (Hernández *et al.*, 2019).

La estrategia en el orden didáctico establece la orientación hidroenergética ambiental en el ejercicio profesional hidroener-

gético, mediante la práctica del trabajo profesional sistematizando la cultura hidroenergética ambiental, eje dinamizador del proceso formativo que pretende lograr la transformación del profesional hidroenergético.

Podemos plantear que en el orden cultural la estrategia desarrolla capacidades transformadoras en los profesionales, teniendo en cuenta la cultura hidroenergética y la cultura ambiental, que se desarrollan mediante la sistematización de la cultura hidroenergética ambiental.

Por estas afirmaciones se analiza que actuar en concordancia con una cultura ambiental, favorece el desempeño profesional, laboral y social en un desarrollo sostenible; que permite al profesional la solución de problemas ambientales derivados de la actuación en un contexto específico en su área profesional (Márquez *et al.*, 2017).

CONCLUSIONES

- En la investigación se vincula en la estrategia de trabajo las relaciones formación de la cultura hidroenergética ambiental en el contexto, sistematizando en la práctica del trabajo profesional y la práctica del trabajo profesional condicionada por la orientación hidroenergético ambiental en el ejercicio profesional hidroenergético.
- Se propone una Estrategia Formativa con los elementos metodológicos y didácticos, que desde la dinámica de formación ambiental conducen la formación de la cultura ambiental de los profesionales de Hidroenergía y aporta las consideraciones que trascienden a las estrategias empresariales.
- La propuesta de la Estrategia Formativa para la formación ambiental de los profesionales se considera pertinente, por la viabilidad de su aplicación, su facilidad y precisión para su implementación.
- La implementación de la Estrategia Hidroenergética Ambiental va a permitir un desarrollo sostenible en Hidroenergía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOSQUE, S.R.; OSORIO, A.A.; MERINO, G.T.: “Principales aportes de las tesis doctorales de educación ambiental y energética en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona”, *Varona. Revista Científico Metodológica*, (66), 2018, ISSN: 1992-8238.
- DE ARMAS, R.N.; LORENCES, G.J.; PERDOMO, V.J.: “Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa”, *Revista Pedagógica Universitaria, Universidad Pedagógica “Félix Varela*, 40: 9, 2006.
- ESPINOSA, R.J.; DIAZGRANADO, B.L.M.: “La formación ambiental de los estudiantes. Recomendaciones para su consideración en la universidad”, *Revista Universidad y Sociedad*, 8(3): 13-22, 2016, ISSN: 2218-3620.
- GARCÍA, V.M.; SUÁREZ, M.M.: “El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica”, *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2): 253-267, 2013, ISSN: 0864-3466.
- GUTIERREZ, H.M.V.; CARVAJAL, J.; DARGEN, T.: “Génesis de la formación del ingeniero hidráulico en Cuba”, *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 40(3): 116-125, 2019, ISSN: 1680-0338.
- GUZMÁN, R.J.D.; PÉREZ, B.M.: “Problemas de la educación rural colombiana generados a partir de la interpretación y uso de lo científico y tecnológico”, *Varona. Revista Científico Metodológica*, (68), 2019, ISSN: 1992-8238.
- HERNÁNDEZ, N.M.; CASAÑA, S.L.; MIRANDA, A. del C.: “La formación ambiental. Una valoración, desde un enfoque psicológico, pedagógico y social”, *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 15(1): 135-145, 2019, ISSN: 2074-0735.
- MÁRQUEZ, D.D.L.; CASAS, V.M.; JAULA, B.J.: “La formación ambiental en la universidad cubana”, *Revista Universidad y Sociedad*, 9(3): 207-213, 2017, ISSN: 2218-3620.
- MARTÍNEZ, C.R.: “La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”, *Revista Electrónica Educare*, 14(1): 97-111, 2010, ISSN: 1409-4258.
- MICHEL, A.; SEJAS, W.; LINERA, C.; VARGAS, M.; SALAZAR, E.; LAFUENTE, E.: *Evaluación del uso de indicadores de biodiversidad en los estudios de evaluación de impacto ambiental (EEIAs) de los sectores más importantes de Bolivia*, Inst. Universidad Católica Boliviana, Departamento de Ciencias Exactas e Ingeniería, Cochabamba, Bolivia, 23 p., 2019.
- MISTELI, M.; ANGARICA, L.; ORTIZ, R.: “Manual de Monitoreo y Evaluación Participativos”, *Programa de Innovación Agropecuaria*, 3, 2009.
- ORGAZ, A.F.: “Educación ambiental: Concepto, origen e importancia. El caso de República Dominicana”, *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 11(31): 24, 2018, ISSN: 1988-5245.
- PÉREZ, D.N.; SUERO, G.L.; VELIZ, G.J.Á.; LINARES, G.E.M.; PÉREZ, R.E.: “Acciones estratégicas de educación ambiental en la comunidad La Majagua para su desarrollo local”, *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(3): 406-419, 2019, ISSN: 2310-340X.
- RIVAS, T.E.: *Curso de Muestreo*, Ed. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Escuela de Estadísticas, Venezuela, 3 p., 2002.

Luis Ángel Paneque-Pérez, Profesor Auxiliar e Investigador Auxiliar de la Universidad de Oriente, Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba, CP: 90500, e-mail: luispaneque@uo.edu.cu luispaneque@nauta.cu

Pedro Paneque-Rondón, Profesor e Investigador Titular, Universidad Agraria de La Habana, Centro de Mecanización Agropecuaria (CEMA), Carretera de Tapaste y Autopista Nacional, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, CP: 32700, e-mail: panequerondon1940@gmail.com paneque@unah.edu.cu

Liliana Kindelán-Castellanos, Especialista medio ambiente, Especialista de Calidad, Empresa Provincial de Producción de Materiales de Construcción del Poder Popular, EPROMAC, Santiago de Cuba, Cuba, Zona Postal 90 100, e-mail: lilianakc@nauta.cu

Eumelia Victoria Romero-Pacheco, Profesora Titular de la Universidad de Oriente, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Santiago de Cuba, Cuba. CP: 90500, e-mail: eumelia@uo.edu.cu

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra bajo licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.