



<https://eqrcode.co/a/q2Ea1e>

Estrategia Educativa Ambiental para profesionales agrícolas en una Unidad de Cultivos Protegidos

Environmental Educational Strategy for agricultural professionals in a Protected Crops Unit

MSc. Luís Ángel Paneque-Pérez^{I*}, Dr.C. Pedro Paneque-Rondón^{II}, Ing. Liliana Kindelán-Castellanos^{III},
Ing. Gerardo Montero-Limonta^I, MSc. Lilian Bárbara Molina-Lores^I

^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.

RESUMEN. Se implementó una Estrategia Educativa Ambiental para desarrollar un proceso de formación ambiental en los profesionales agrícolas en la Unidad de Cultivos Protegidos Campo Antena, Santiago de Cuba. Por estos argumentos, se aplicó un diagnóstico a los profesionales agrícolas que evidenció limitaciones en el tratamiento ambiental y afectaciones en el desempeño de las labores agrícolas en el ejercicio profesional. La aplicación de la Estrategia Educativa desplegó acciones que permitieron la construcción-formación de conocimientos ambientales y las transformaciones en los profesionales, en un proceso de formación ambiental en la práctica del ejercicio profesional agrícola, con un carácter integrador y sistematizador, para lograr soluciones a los problemas ambientales que se originan en la organización empresarial. El análisis de los resultados en la investigación se realizó mediante el pre-experimento pedagógico y el procesamiento estadístico con la utilización de Software SPSS versión 21.0.

Palabras clave: plan de acción, prueba íntegra, Software SPSS, cultura medioambiental.

ABSTRACT. An educational environmental strategy was implemented for the environmental training of the professionals in the Unit of Protected Crops of Campo Antena, Santiago de Cuba. To the agricultural professionals was applied a diagnosis that made evident limitations in the environmental treatment and affectations in the acting of the agricultural works in the professional tasks. The application of the Educational Strategy spread out actions that permitted the formation-constructions of environmental knowledge and the transformations in the professionals, in a process of environmental formation in agricultural practices, with an inclusive and systematizing character, in order to achieve solutions to the environmental problems originated in the managerial organization. The analysis of the results in the investigation was carried out by means of the pedagogic pre-experiment and the statistical processing with the use of the Software SPSS version 21.0.

Keywords: Action Plan, Integral Test, Software SPSS, Environmental Culture.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad 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). Desde esta perspectiva Pérez *et al.* (2019) afirman que, se debe desarrollar en las personas una nueva manera de ver el medio, educar en lo conceptual y lo actitudinal,

que contribuya al desarrollo de una calidad ambiental. Teniendo en consideración estos planteamientos, se puede expresar que los procesos educativos dirigidos a la educación ambiental se transforman en procesos estratégicos, con la intencionalidad de fomentar habilidades, valores y capacidades en el hombre, para lograr el desarrollo agrícola en la organización empresarial.

*Autor para correspondencia: Luís Ángel Paneque-Pérez, e-mail: luispaneque@nauta.cu ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5056-4195>

Recibido: 25/09/2020.

Aprobado 19/04/2021.

Guzmán y Pérez (2019) explican que lograr un equilibrio en la interrelación sociedad-medio ambiente, permite que el hombre como ser consciente pueda dirigir acciones en correspondencia con principios morales para conservar el medio y aprovechar sus recursos de forma sostenible. Desde estas afirmaciones, 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 (Bosque *et al.*, 2018).

En este sentido, Orgaz (2018) expresa que la educación ambiental permite estrechar lazos entre el medio ambiente y el hombre y la reflexión sobre la necesidad de caminar hacia una nueva perspectiva educativa, que incida para lograr un desarrollo sostenible (Gutiérrez *et al.*, 2019). Desde estas reflexiones se puede afirmar que, desarrollar un proceso educativo agrícola ambiental en la Unidad de Cultivos Protegidos Campo Antena de Santiago de Cuba (Campo Antena) puede mitigar impactos ambientales que se pueden originar en el desarrollo de las labores agrícolas en las diversas formas de producción en la organización empresarial.

Por el comportamiento de los profesionales en su área de actuación profesional y la importancia que tiene el desarrollo de los procesos agrícolas en Campo Antena, se realizó un diagnóstico a los profesionales, que evidenció manifestaciones en el tratamiento ambiental en el ejercicio agrícola, que afecta el desempeño en la práctica profesional.

Por estas razones, es una prioridad en Campo Antena formar ambientalmente a los profesionales en un proceso educativo agrícola ambiental, mediante la implementación de la Estrategia Educativa Ambiental, para alcanzar actitudes positivas y conductas responsables en la práctica del ejercicio profesional agrícola con el medio ambiente. En consecuencia, se requiere implementar una Estrategia Educativa para desarrollar un proceso de formación ambiental en los profesionales agrícolas en Campo Antena. De esta forma los profesionales van a responder a las insuficiencias en el desempeño ambiental y buscar soluciones a los problemas ambientales que se originan en el contexto agrícola en la organización empresarial, para mejorar la disponibilidad del proceso agrícola y el aprovechamiento de los recursos naturales.

De esta forma, la aprehensión de los conocimientos ambientales va a permitir el mejor desempeño de los profesionales agrícolas en la aplicación de técnicas y modelos agroecológicos, para lograr incrementos en las producciones agrícolas y potenciar el desarrollo alimentario en la provincia de Santiago de Cuba. Por estas afirmaciones, para contribuir a reducir las insuficiencias en el tratamiento ambiental de los profesionales agrícolas en el desempeño profesional, se plantea como objetivo aplicar una Estrategia Educativa Ambiental para desarrollar la formación ambiental en los profesionales agrícolas en Campo Antena Santiago de Cuba.

De esta manera, los profesionales deben adquirir conceptos y saberes, para proporcionar herramientas que permitan utilizar los conocimientos y concepciones para lograr las transformaciones en el contexto agrícola de la organización empresarial.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Unidad de Cultivos Protegidos Campo Antena (Campo Antena), que pertenece a la dirección de la Empresa Estatal Socialista América Libre, ubicada en el municipio de Contramaestre en la provincia de Santiago de Cuba. Esta organización empresarial tiene el objetivo de producir frutas, hortalizas y vegetales en la producción alimentaria de Santiago de Cuba.

Se tomó la población de 21 profesionales que laboran en Campo Antena.

Población finita de profesionales: 21 profesionales

Censo: 21 profesionales

Distribución en el perfil agrícola: Especialistas 21 profesionales.

Diseño experimental

Se aplicó el pre-experimento pedagógico, diseño que se aplica al grupo o muestra seleccionada, una prueba previa al tratamiento experimental (diagnóstico), se administra posteriormente el tratamiento y finalmente se aplica una prueba posterior al tratamiento. De esta manera existe una referencia inicial (pre-prueba-diagnóstico) para conocer el nivel del grupo y una referencia final (post-prueba) después de aplicado el estímulo o tratamiento a las variables.

Este diseño puede diagramarse según Hernández (2004) de la siguiente manera:

$$G O_1 X O_2$$

donde:

G- Grupo para la prueba previa y prueba posterior;

O₁. Variable dependiente para la prueba previa (Pre-prueba);

O₂. Variable dependiente para la prueba posterior (Post-prueba);

X- Estímulo o tratamiento a las variables.

Métodos y técnicas de la investigación

Sistémico-estructural funcional. Para el análisis de la formación ambiental (objeto de estudio) como un sistema único integrado, con elementos funcionales que lo caracterizan, para determinar los componentes de la Estrategia Educativa, estableciendo un orden lógico de sus relaciones, estructura y jerarquía.

Empírico-analítico. Para analizar el desarrollo de la dinámica de la cultura agrícola y la dinámica de la cultura ambiental de los profesionales, en el contexto agrícola.

Análisis-síntesis. Para analizar y sintetizar la fundamentación teórica y establecer comparaciones de las realidades en los procesos de la formación ambiental (objeto de estudio) en la formación profesional y lograr estructurar la información ambiental.

Encuesta exploratoria. Para explorar el nivel de conocimientos ambientales de los profesionales agrícolas y la aplicación en su perfil (diagnóstico).

Entrevista estructurada. Para explorar el nivel de conocimientos en la formación ambiental de los profesionales agrícolas y constatar el estado actual del problema para obtener juicios valorativos.

Análisis estadísticos

Se utilizó la fuente Software SPSS versión 21.0 (2012).

Análisis no paramétricos de muestras relacionadas. Análisis de correlaciones inter-elementos para conocer el comportamiento de las variables estimadas de la pre-prueba y la post-prueba en la muestra estudiada.

Análisis de prueba T para muestras relacionadas. Para determinar las diferencias y realizar la comparación de las variables de la pre-prueba y la post-prueba en la muestra estudiada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó el diagnóstico para conocer el nivel de conocimientos ambientales, como referencia inicial de la pre-prueba en los profesionales de Campo Antena, que evidenció insuficiencias en el tratamiento ambiental en la práctica del ejercicio profesional y provocaba afectaciones en el desempeño profesional agrícola.

Para contribuir a reducir las insuficiencias en el tratamiento ambiental de los profesionales, se aplicó la Estrategia Educativa Ambiental, instrumento que se desarrolla para la formación ambiental de los profesionales agrícolas, partiendo de la propia realidad ambiental en Campo Antena. La Estrategia Educativa se desarrolla en la investigación desde las fundamentaciones de la propuesta de la aplicación de una estrategia planteada por Paneque *et al.* (2020), que despliega un proceso de formación ambiental de profesionales hidroenergéticos en Santiago de Cuba.

La implementación de la Estrategia Educativa en los profesionales agrícolas, se precisan tres niveles en el proceso de formación ambiental:

- Nivel 1. Esencialidad cultural
- Nivel 2. La concreción de acciones para la formación ambiental
- Nivel 3. Evaluación de los resultados

Nivel 1. Esencialidad cultural

La conceptualización de la Estrategia Educativa enuncia el nivel de esencialidad cultural mediante una intencionalidad

socio-cultural, expresada en la visión de la cultura agrícola ambiental y la misión en la formación ambiental, que se desarrolla en un proceso educativo agrícola ambiental.

La cultura agrícola ambiental es la síntesis de la cultura agrícola y de la cultura ambiental que, a través de un proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental, se resume en la formación ambiental, mediante una relación dialéctica que va a desarrollar las transformaciones en el proceso educativo agrícola ambiental, para lograr la formación ambiental de los profesionales en Campo Antena.

En consecuencia, para lograr la formación ambiental de los profesionales agrícolas se requiere desarrollar la cultura agrícola ambiental, a través de un proceso de sistematización de la cultura agrícola ambiental, para lograr la apropiación de contenidos ambientales integrados a los contenidos agrícolas, en la práctica del trabajo profesional.

Fuentes (2009) explican que la teoría científica holística configuracional reconoce relaciones dialécticas que se constituyen con el aprendizaje, enseñanza y la comunicación y se producen fuentes de desarrollo y de transformaciones en el proceso de formación de profesionales.

En este sentido Fuentes y Álvarez (2015), desarrollaron la dinámica de gestión formativa cultural universitaria, que despliega métodos de transformación universitaria para la formación de postgrados y los procesos dinamizadores en el desarrollo cultural del profesional, expresado en una relación dialéctica entre la cultura y la educación, mediada por la formación y desarrollo humano, que tiene una intencionalidad de desarrollar y potenciar capacidades transformadoras en los profesionales.

Desde estas fundamentaciones, se debe considerar que la visión expresada en la cultura agrícola ambiental y la misión como la formación ambiental, están condicionadas en una relación dialéctica que expresa el desarrollo de la visión en el cumplimiento de la misión, a través de la sistematización de la cultura agrícola ambiental, para lograr la formación ambiental de los profesionales agrícolas en Campo Antena (Figura 1).



FIGURA 1. Nivel 1 de esencialidad cultural.

Categorías fundamentales en el nivel de esencialidad cultural, que enuncia la intencionalidad socio-cultural en el proceso de formación ambiental de los profesionales agrícolas.

Cultura agrícola ambiental. Es el resultado de la síntesis de la cultura agrícola y la cultura ambiental, que requiere de formación a partir de los referentes formativos ambientales, que se incorporan en la dinámica de aprendizaje en el proceso educativo agrícola ambiental y a través de la sistematización de la cultura agrícola ambiental.

Cultura agrícola. Es la cultura contextual, ecléctica, no coherente, que cualifica la relación del profesional con los procesos agrícolas en la organización empresarial y que identifica al profesional en el ámbito donde desarrollan las actividades agrícolas profesionales.

Cultura ambiental. Es la cultura incorporada al proceso educativo ambiental, en el cual el profesional establece relaciones sociales de carácter formativo ambiental, influenciados entre lo contextual y lo universal, donde se van a reconocer las potencialidades de los profesionales.

Sistematización de la cultura agrícola ambiental. Es la principal categoría en el nivel de esencialidad cultural, que a través de un proceso de sistematización permite el tránsito cualitativamente superior, en el desarrollo agrícola ambiental del profesional y se convierte en el eje dinamizador en el proceso educativo agrícola ambiental.

Formación ambiental. Es la categoría que persigue el aprendizaje y desarrollo del profesional agrícola, que va aportar e integrar los conocimientos agrícolas y ambientales, habilidades y valores para que puedan actuar responsablemente con el medio ambiente, en los procesos agrícolas en Campo Antena.

El nivel de esencialidad cultural transita al nivel 2 de concreción de los resultados, para lograr el desarrollo de la formación ambiental del profesional agrícola, mediante el proceso educativo agrícola ambiental en Campo Antena.

Nivel 2. La concreción de acciones para la formación ambiental

Desde esta perspectiva se configura el nivel 2 de concreción y están presentes tres etapas, los objetivos específicos y las acciones que constituyen los elementos dinamizadores que permiten las transformaciones en la formación ambiental de los profesionales agrícolas.

Las etapas son:

- Etapa 1: Aproximación en la formación ambiental de los profesionales
- Etapa 2: La implicación en la formación ambiental de los profesionales
- Etapa 3: La transformación en la formación ambiental de los profesionales

Desarrollo de las etapas en la implementación de las acciones para la formación ambiental de los profesionales agrícolas.

Etapas 1: Aproximación en la formación ambiental de los profesionales

Es la etapa inicial que va movilizar referentes ambientales formativos a los profesionales, para dinamizarlos desde lo cognoscitivo,

con la intención de una formación ambiental en Campo Antena.

Objetivo específico: Movilizar los contenidos ambientales formativos para lograr la integración y la sistematización de la cultura agrícola ambiental en los profesionales.

Se propicia la aproximación de contenidos ambientales para incorporarlo al conocimiento agrícola de los profesionales en el contexto de Campo Antena, para lograr el reconocimiento de los problemas ambientales, su identificación y comprensión en su entorno socio profesional. Esto permite promover lo aprendido, bajo condiciones afectivas y de motivación hacia los problemas ambientales. En este sentido el movimiento de los contenidos ambientales incorporados mediante una orientación ambiental, permite la apropiación de los conocimientos integradores en los profesionales. Se inicia la identificación de los aspectos ambientales en el perfil del profesional y la disponibilidad de las soluciones, para comenzar a comprender el origen de los problemas ambientales, que se generan en la práctica del ejercicio de la profesión y lograr el acercamiento a la realidad ambiental en Campo Antena.

Acciones:

Conferencias y seminarios ambientalistas. Se impartieron conferencias y seminarios en los grupos de trabajo donde se relacionaron temas sobre el manejo agroecológico de plagas y enfermedades, el manejo de los suelos, la utilización de abonos verdes en la nutrición de las plantas, la biodiversidad del sistema de producción y la incidencia del cambio climático en las producciones agrícolas. Se ofrecen las herramientas para desarrollar una agricultura ecológica y sostenible.

Encuentros interactivos ambientalistas. Esta actividad tiene el objetivo de lograr un espacio ético y una visión estética del ambiente a través de la sensibilización y reflexión profunda de los profesionales, la caracterización del entorno donde labora el profesional, para lograr un acercamiento y la concientización en la formación profesional. De esta manera los profesionales van a interiorizar las prácticas tradicionales de manejo agrícola, proteger la población orgánica del suelo, la utilización de los abonos orgánicos que tienen un efecto positivo en las propiedades físicas y químicas del suelo y las rotaciones de cultivos.

Proyección de videos didácticos ambientales. Los videos permiten que el profesional reconozca los problemas ambientales en el ejercicio agrícola, con intercambios de ideas, criterios, pensamientos, contrastaciones que generan una armonía y la concientización a los aspectos ambientales en el contexto agrícola.

Se presentaron los filmes de Biodiversidad agrícola; Producciones Más Limpias (PML); Medio ambiente y desarrollo agrícola; El calentamiento global, Desarrollo de las casas de tapado y La agroecología en el mundo.

Visitas técnicas a las casas de tapados. Es la actividad para la comprensión de los procesos naturales con el proceso agrícola y la oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica agrícola en Campo Antena. El profesional va a desarrollar una visión agroecológica en los procesos de producción agrícola, el empleo de métodos para la conservación de los suelos, el manejo ecológico de plagas, la utilización de biofertilizantes y la conservación del equilibrio ecológico en el desarrollo agrícola, para lograr una mejor proyección ambiental en Campo Antena. Se realizaron intercambios, conversatorios,

opiniones, que permitió la comprensión para desarrollar las prácticas agrícolas en las casas de tapados.

Etapas 2: La implicación en la formación ambiental de los profesionales

En esta etapa se conformaron ideas más terminadas en los profesionales sobre el ambiente, se promocionaron espacios para expresar juicios, criterios de comparación, debates y posturas para buscar soluciones a los problemas ambientales en la práctica profesional. Los contenidos ambientales incorporados se vincularon con el aprendizaje adquirido en la etapa anterior, para lograr la implicación de los profesionales en la realidad ambiental en el contexto agrícola, en un proceso educativo sobre la base de argumentos que se aplican en el ejercicio profesional, en la organización empresarial. De esta manera, se enriquecen los pensamientos, el universo de ideas con relación al medio ambiente, el desarrollo de los procesos agroecológicos, que permitió un clima de seguridad, pertenencia y creatividad en los profesionales agrícolas.

Objetivo específico: Desarrollar la concepción ambientalista con la implicación de los profesionales en la práctica del ejercicio profesional agrícola.

En esta etapa se logró la acción directa de los profesionales y el involucramiento en el comportamiento a la interacción, creatividad, diálogo y comunicación, que propició la potenciación de espacios para desarrollar puntos de vista sobre la concepción ambientalista y la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales en la organización empresarial. Los intercambios de saberes ambientales originaron debates a nivel grupal e individual. El profesional inicia la elaboración de ideas, creando pensamientos con relación al medio ambiente, con un clima de seguridad y pertenencia en la protección del ambiente en su desempeño laboral y asumió un cambio que le permitió la evolución a la creatividad y habilidades.

Acciones:

Lecturas reflexión y concientización. Es la actividad de reflexión y toma de actitudes de los profesionales sobre la situación ambiental en la organización empresarial, a través de lecturas de contenidos ambientales integradores y el análisis sobre la importancia de desarrollar un proceso educativo agrícola ambiental, para lograr un mejor desempeño ambiental y reducir los impactos ambientales que inciden en campo Antena.

Talleres de valoración ambiental. Se estudiaron procedimientos e instrucciones que proporcionaron el intercambio, la polémica en los profesionales, expusieron puntos de vista y la reflexión de la aparición de los riesgos ambientales en los contextos agrícolas, para establecer las bases en el diagnóstico y el desarrollo de la planificación ambiental en Campo Antena.

Actividades científicas ambientalistas. Los profesionales participaron en Fórum de Ciencia y Técnica, mesas redondas y talleres para exponer criterios y desarrollar sus propuestas sobre temáticas agroecológicas.

La creación de un comité ambiental. Los conocimientos adquiridos por los profesionales permitieron la selección de un grupo de especialistas para la conformación del comité ambiental en Campo Antena, que permitió la profundización, el análisis y la reflexión de los problemas ambientales que se

originan en la organización empresarial.

Proyección agroecológica con factores externos. Esto permitió que los profesionales se vincularan con otras entidades involucradas en procesos agroecológicos y el desarrollo de un proceso de formación ambiental, que favoreció el intercambio de experiencias y saberes ambientales de los profesionales de Campo Antena.

Video debate. La proyección de videos desarrolló en el profesional agrícola el análisis de la realidad ambiental en Campo Antena y el debate de los problemas ambientales nacionales y en el mundo. Se proyectaron filmes de corta duración editados por reporteros de la televisión cubana, que abordaban sobre la utilización de métodos agroecológicos en cultivos de corta duración en empresas agrícolas nacionales y en países de Latinoamérica.

Etapas 3: La transformación en la formación ambiental de los profesionales

Es el momento que se consolida el cambio que viene transitando desde la etapa anterior, presentando el profesional agrícola un nivel de compromiso y responsabilidad con el ambiente en su comportamiento, adoptando nuevas posturas con el medio ambiente. Es la etapa donde se evidencia la apropiación de contenidos ambientales, para lograr la transformación en los profesionales y un comportamiento consciente en la toma de decisiones, para las búsquedas de respuestas a los problemas ambientales que se presentan en Campo Antena. Se conformó un espacio de despliegue de relaciones, donde el profesional agrícola asume un pensamiento independiente, con reflexiones y críticas de las realidades del entorno donde labora, que van a propiciar un estadio superior en su formación ambiental.

Objetivo específico: Desarrollar conocimientos, valores y habilidades, que permite la transformación de los profesionales en lo cognoscitivo, comportamental y social.

Acciones:

Talleres agroecológicos. Propició a los profesionales agrícolas la reflexión y el intercambio, desde los contenidos ambientales y agroecológicos recibidos en las actividades que antecedieron, que permitió un mayor nivel de profundidad en lo cognoscitivo, comportamental y social.

Aplicación de la Legislación Ambiental. Esta actividad se ejecutó para la aplicación de los requisitos legales en la organización y el cumplimiento de la Legislación Ambiental. La apropiación de contenidos con basamento legal ambiental, reconoció en los profesionales agrícolas el conocimiento para identificar y garantizar el acceso a los requisitos legales y de otros tipos vigentes, que se aplican en las actividades agrícolas en Campo Antena.

Evaluación de aspectos ambientales. Se crearon espacios para el intercambio de conocimientos y experiencias adquiridas mediante el debate, donde se discutieron y analizaron la identificación de riesgos ambientales implicados en el contexto agrícola, para establecer el análisis en el Comité Ambiental de la organización empresarial.

Planificación ambiental. Se realizaron talleres, con el propósito de conformar criterios en los profesionales para la creación de la planificación ambiental, que va a posibilitar de forma organizada y planificada el mejoramiento de la toma de decisiones de los profesionales, en los compromisos y objetivos en el ámbito socio ambiental, mediante la creación de un Programa Protección

Ambiental (PPA), para la confección y el análisis de programas, proyectos y eventos ambientales que están vinculados a las actividades agrícolas profesionales en Campo Antena.

Grupos de trabajos científicos. Es la actividad que permitió la realización de investigaciones en el contexto agrícola, donde se socializaron las ideas, nuevos conceptos a través de jornadas científicas y mesas redondas. Se desarrollaron actividades científicas que proporcionaron respuestas a los impactos ambientales que se originaron en la organización empresarial.

Elaboración de programas y proyectos ambientales. Se desarrolla un proceso de elaboración para la implementación de

programas y proyectos ambientales integradores y responder de forma sistemática a los problemas ambientales que se originan en Campo Antena y la posibilidad de participar en eventos nacionales e internacionales referidos a temas ambientales.

Estudio del sistema gestión ambiental. Los profesionales realizaron el estudio y el análisis de un sistema de gestión ambiental, para la implementación en la práctica del ejercicio profesional. Se elaboró la política ambiental y procedimientos operacionales, que son aplicables en el contexto agrícola laboral en Campo Antena.

El nivel de concreción de acciones para la formación ambiental se representa en la Figura 2.

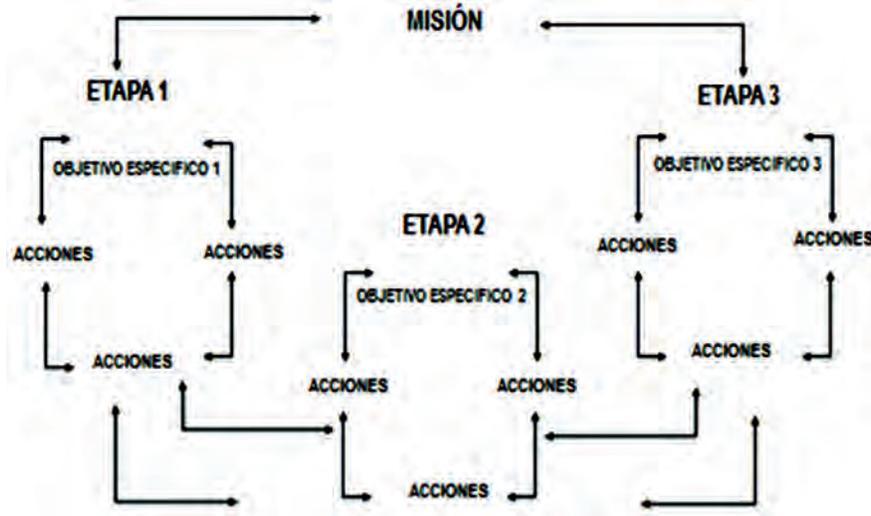


FIGURA 2. Nivel 2 de concreción de acciones para la formación ambiental.

El nivel de concreción de acciones para la formación ambiental transita al nivel 3 de evaluación de los resultados en el proceso de formación ambiental de los profesionales agrícolas de Campo Antena.

Nivel 3. Evaluación de los resultados

El nivel de evaluación permite analizar los resultados alcanzados en la integración de contenidos ambientales en el ejercicio profesional agrícola, mediante el proceso educativo agrícola ambiental, que propicia la valoración de las transformaciones en la formación ambiental de los profesionales agrícolas y la trascendencia en Campo Antena (Figura 3).

La evaluación de los resultados en el desarrollo del proceso de formación ambiental de los profesionales agrícolas, se expre-

san en lo cognoscitivo, comportamental y social y evidencian las transformaciones en la práctica del ejercicio profesional agrícola en Campo Antena Santiago de Cuba (Tabla 1).



FIGURA 3. Nivel 3 de evaluación de los resultados.

TABLA 1. Transformaciones en los profesionales en el proceso de formación ambiental

Aspectos evaluados	Transformaciones
Cognoscitivo (92% a 96 % de los profesionales)	Formación de conocimientos ambientales con una relación integradora, sistematizadora y permanente. Apropiación de habilidades, valores y valoraciones ambientales en el desempeño profesional. El autodesarrollo individual y colectivo en la actualización y el seguimiento del proceso de formación ambiental. Motivación, intereses, creatividad y generación de ideas para resolver los problemas ambientales. Elaboración de programas y proyectos ambientales con carácter formativo e integrador. La elaboración para su implementación de un sistema de gestión ambiental en Campo Antena.

Aspectos evaluados	Transformaciones
Comportamental (92% a 94% de los profesionales)	Participación e implementación de proyectos ambientales para el desarrollo agroecológico en Campo Antena. Ejecución de investigaciones agroecológicas y estudios ambientales en la organización empresarial. Aplicación de la política ambiental y la realización de la revisión ambiental para el estudio y diagnóstico en las áreas de riesgos ambientales en Campo Antena. La minimización de impactos ambientales en el contexto agrícola, que pueden afectar los procesos agroecológicos..
Social (92 % a 96% de los profesionales)	La conciencia ambiental en la labor colectiva e individual en el desempeño ambiental en la organización empresarial. Despliegue de amor, flexibilidad y compromiso por la protección medio ambiental dentro y fuera del entorno empresarial. La interrelación social en el desarrollo de los procesos agrícolas, para las mejoras continuas en el desempeño ambiental. La transformación que experimenta el profesional agrícola en su desempeño socio ambiental, que enriquece su labor colectiva e individual en el desarrollo de los procesos agrícolas en Campo Antena.

La Estrategia Educativa expresa los niveles que transitó el proceso de formación ambiental para lograr las transformaciones en los profesionales agrícolas y la trascendencia en Campo Antena (Figura 4).

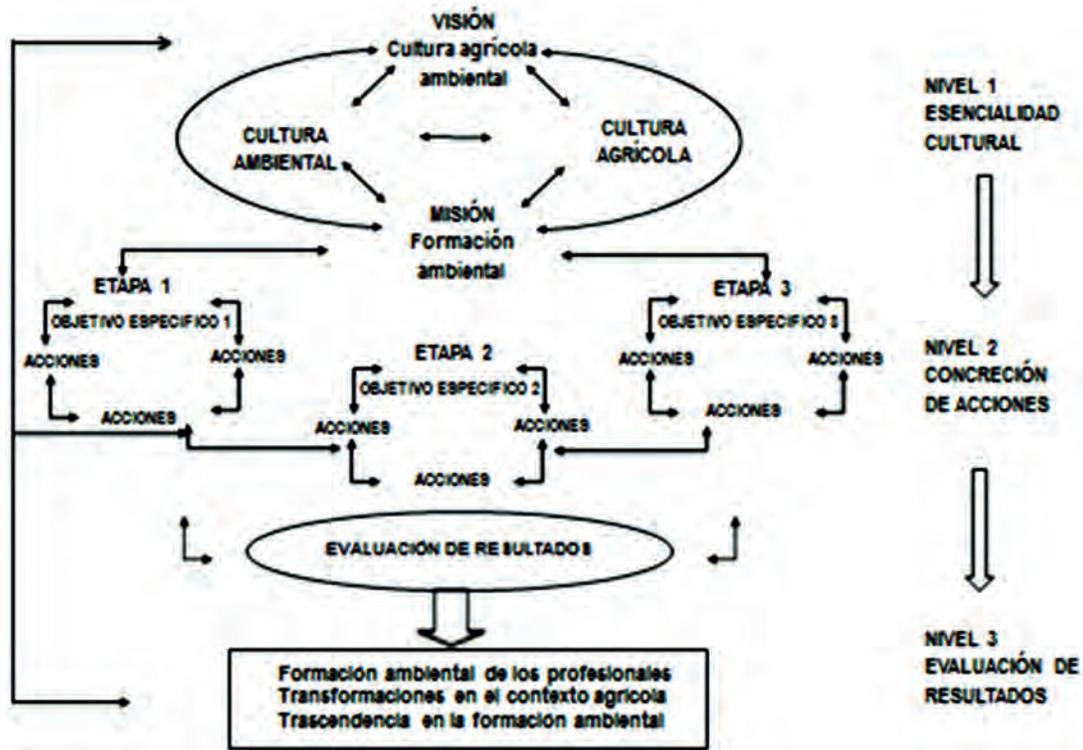


FIGURA 4. Modelo de la Estrategia Educativa Agrícola Ambiental.

Las transformaciones de los profesionales en la formación ambiental, permitieron la trascendencia en el contexto agrícola de Campo Antena Santiago de Cuba. En este sentido se implementaron planes, programas, estrategias y acciones para la solución de los problemas ambientales en el contexto agrícola en la organización empresarial.

Trascendencia en el contexto agrícola de Campo Antena, Santiago de Cuba

Implementación de la política ambiental en Campo Antena
La creación de un comité ambiental y un programa am-

biental para el análisis de aspectos ambientales y la aprobación de la planificación ambiental en la organización empresarial.

La elaboración de un plan de protección ambiental para analizar y definir la implementación de los procedimientos en los procesos agrícolas.

La implementación de nuevos programas ambientales para el desarrollo agroecológico y la aplicación de Estrategias de Producciones Más Limpias (PML) en los procesos agrícolas en Campo Antena.

La mitigación de la erosión de los suelos mediante la forestación de especies arbustivas en las áreas de Campo Antena.

Para corroborar los resultados de la investigación en la formación ambiental de los profesionales agrícolas se desarrolló el pre-experimento pedagógico, con una prueba previa al tratamiento experimental para conocer el nivel inicial de conocimientos del grupo (pre-prueba; variable 1) y una prueba posterior al tratamiento experimental o aplicación de la estrategia educativa (post-prueba; variable 2), para conocer el nivel final de conocimientos del grupo profesionales, con la aplicación de las encuestas y las entrevistas. Posteriormente se aplicó la

escala Likert (1932) citado por Cruz y Campano (2007), para desarrollar el proceso de transcripción de los resultados de las cadenas verbales a valores cuantitativos, de las encuestas y las entrevistas aplicados a los profesionales agrícolas.

La transcripción de los resultados de la pre-prueba y post-prueba en el pre-experimento pedagógico permitieron realizar los análisis estadísticos en la investigación.

Procesamiento estadístico de los resultados de la pre-prueba y post-prueba. Fuente: Software SPSS versión 21.0, (2012).

TABLA 2. Análisis de correlaciones inter-elementos evaluados en la variable 1 y la variable 2

Variable 1 (Pre-prueba)	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza
	0,875	0,634	1,000	0,444	1,725	0,015
Variable 2 (Post-prueba)	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza
	0,936	0,760	1,000	0,218	1,286	0,004

El análisis de las correlaciones entre los elementos evaluados en las encuestas y las entrevistas presenta un coeficiente de correlación de 0.875 en la variable 1, con rango de 0,444 y varianza de 0.015. En la variable 2 el coeficiente de correlación es de 0,936 con rango de 0.218 y varianza de 0.004. Los resultados de las correlaciones en la variable 1 y la variable 2, indican que existe alto grado de correlación entre los elementos y contenidos que se evalúan en las encuestas y las entrevistas. Esto demuestra que existe correspondencia en los contenidos evaluados en las encuestas y las entrevistas aplicadas a los profesionales agrícolas, en el proceso de formación ambiental.

TABLA 3. Análisis de prueba T para muestras relacionadas en la variable 1 y la variable 2

	Media	Desviación típica	Error típ. de la media
Variable 1 (Pre-prueba)	35,783	1,37534	0,3270
Variable 2 (Post-prueba)	37,346	1,22378	0,3346

El análisis de prueba T para muestras relacionadas, expresa la diferencia en el comportamiento de la variable 1 (35,783), con respecto a la variable 2, (37,346) en los resultados de las medias de las variables estimadas a partir de una muestra evaluada en la pre-prueba y la post-prueba. Se evidencia que existen valores superiores en los test de la variable 2 de la post-prueba, con respecto a la variable 1 de la pre-prueba. Los resultados del análisis de prueba T para muestras relacionadas, corroboran los resultados de la evaluación de los resultados de la Estrategia Educativa, que manifiestan en la post-prueba un estadio superior en la formación de conocimientos ambientales integradores que, en la pre-prueba, con una relación integradora, sistematizadora y permanente en la formación ambiental de los profesionales, para lograr las transformaciones en los profesionales agrícolas y la trascendencia a Campo Antena. Este resultado demuestra la apropiación de contenidos ambientales en los profesionales agrícolas, mediante un proceso educativo agrícola ambiental desde la formación. En este sentido, Márquez *et al.* (2017) explican que la formación significa preparar integralmente a la persona para su desempeño en la sociedad, por lo que implica la adquisición de conocimientos, habilidades y valores que le permitan la comprensión y transformación de la realidad. Desde esta afirmación, Coronel y Lozano (2019), afirma que la formación, además de instruir requiere el desarrollo de profesionales para el desempeño laboral exitoso, lo que conlleva a profundizar en los aspectos esenciales de la cualidad en el contexto educativo. Según Fuentes (2009), refieren que, para el desarrollo del proceso de formación en el profesional en una condición permanente, se debe lograr la formación ambiental, pero desde un proceso formativo cultural de profesionales, para alcanzar

adecuadas vías para la solución de los problemas ambientales. Significa que, para lograr un proceso de formación en los profesionales agrícolas se requiere de conocimientos, habilidades y valores que le permitan la comprensión y transformación de la realidad en Campo Antena y se precisa desarrollar la formación ambiental en los profesionales agrícolas, mediante un proceso cultural y a través de la educación, que se constituye en un proceso de sistematización de apropiación cultural en el contexto agrícola en la organización empresarial, para lograr desplegar las capacidades transformadoras de los profesionales agrícolas en el desarrollo de los procesos agroecológicos en el contexto laboral. Por estas afirmaciones, para desarrollar el proceso de formación en el profesional agrícola, se debe conceptualizar las concepciones de la formación ambiental en los profesionales agrícolas de Campo Antena, en un proceso de formación de postgrados. En tal sentido Amado *et al.* (2019; Corbetta (2019); Gutiérrez y Juan (2019) entre otros investigadores asumen la formación ambiental como un proceso de transformación social, integrador que va más allá de las capacidades especiales que alcanza la producción de conocimientos y educación de valores. Hernández *et al.* (2019), consideran que la formación ambiental debe capacitar y preparar a los profesionales, posibilitar su participación e implicación en las soluciones a los problemas ambientales dirigidos a la protección del medio ambiente, considerando los conocimientos, valores, habilidades y capacidades propias de la profesión, lo cual permitirá fomentar una cultura ambiental. Teniendo en cuenta estos planteamientos la formación ambiental en la investigación se concibe como el proceso educativo agrícola ambiental, que, mediante el aprendizaje y desarrollo cultural en los profesionales agrícolas, va a aportar

conocimientos, habilidades y valores en los profesionales en un proceso de transformación social, para actuar responsablemente en la práctica del ejercicio profesional agrícola, mediante la formación de postgrados.

Desde estas reflexiones, se va a contribuir a transformar la manera de pensar y actuar de los profesionales agrícolas mediante el proceso de formación ambiental, en un proceso de formación de postgrados, para lograr un cambio en lo cognoscitivo, comportamental y social.

Los resultados indican que se reconoce el desarrollo del proceso de formación ambiental y cambios en los profesionales ante la realidad ambiental en Campo Antena, mayor reflexión y creatividad para resolver los problemas ambientales que se originan en los procesos agrícolas. Desde estas expresiones se presenta un compromiso a la protección ambiental y responsabilidad en la toma de decisiones, para formular códigos de comportamiento con actitudes que proporcionan la comprensión y apreciación de la relación del profesional agrícola y el contexto agrícola en la organización empresarial. De esta manera los profesionales agrícolas logran identificar aspectos ambientales

y elaboran programas y proyectos ambientales integradores, que permite generar nuevas investigaciones científicas para la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales en el contexto laboral agrícola.

CONCLUSIONES

- La estrategia educativa evidenció el valor científico metodológico y la factibilidad en la implementación, para desarrollar el proceso de formación ambiental en los profesionales en Campo Antena.
- El proceso de formación ambiental desarrolló en las profesionales transformaciones, para superar las limitaciones en el tratamiento ambiental y responder a las insuficiencias en el desempeño ambiental.
- Las transformaciones en los profesionales se evidenciaron en lo cognoscitivo, comportamental y social, que permitió en los profesionales una conducta responsable de reflexión, creatividad y análisis crítico, para formular códigos de compromiso con el cuidado del ambiente y lograr soluciones a los problemas ambientales en la organización empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMADO, C.; PÉREZ, J.; SIERRA, J.: "La educación ambiental con enfoque integrador. Una experiencia en la formación inicial de profesores de matemática y física", *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 23(1): 39-44, 2019, ISSN: 1409-4258.
- 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.
- CORBETTA, S.: "Educación y ambiente en la educación superior universitaria: tendencias en clave de la perspectiva crítica latinoamericana", *Revista Educación*, 43(1): 1-10, 2019, ISSN: 0379-7082. e-ISSN: 2215-2644.
- CORONEL, G.; LOZANO, M.: "La formación de competencias y la realización pedagógica desde la educación ambiental en el contexto ecuatoriano", *Revista Conrado*, 15(67): 335, 2019.
- CRUZ, M.; CAMPANO, A.: *El procesamiento de la información en las investigaciones educacionales. Escala de Likert*, Ed. Centro de Estudios en Ciencias de la Educación, Dirección Ciencia y Técnica, MINED, Edición Educación Cubana. ed., La Habana, Cuba, 30 p., 2007, ISBN: 978- 959- 18- 05354- 2.
- FUENTES, H.: *La concepción científica holística configuracional. Una alternativa en la construcción del conocimiento científico. Su aplicación en la formación de los profesionales de la Educación Superior en la contemporaneidad*, Inst. Universidad de Oriente, CEES "Manuel F. Gran", Santiago de Cuba, Cuba, 2 p., 2009.
- FUENTES, H.; ÁLVAREZ, I.: "La Formación por la contemporaneidad. Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica de la educación Superior", *Didáctica y Educación (Centro de Estudio de Educación Superior "Manuel F. Gran" Universidad de Oriente. Santiago de Cuba)*, 1: 3-12, 2015, ISSN: 2224-2643.
- 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.
- GUTIÉRREZ, M.; JUAN, D.: "Génesis de la formación del ingeniero hidráulico en Cuba", *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 40(3): 116-125, 2019, ISSN: 1815-591X.
- 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.
- HERNÁNDEZ, R.: *Metodología de la investigación*, Ed. Editorial Félix Varela, La Habana, Cuba, 148-235 p., 2004.
- MÁRQUEZ, D.; CASAS, M.; JAULA, J.: "La Formación Ambiental en la universidad cubana", *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos. Universidad y Sociedad. APA. Sexta edición*, 9(3): 207-213, 2017, ISSN: 2218-3620.
- 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.
- 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.
- PANEQUE, P.L.A.; PANEQUE, R.P.; FUENTES, G.H.C.; KINDELAN, C.L.: "Procedure for the Environmental Training of Hydro-Energy Professionals in Santiago de Cuba", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(4): 79-92, 2020, ISSN: 1010-2760, e-ISSN: 2071-0054.
- 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

Luís 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 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5056-4195>

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: paneque@unah.edu.cu ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1769-7927>

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 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3941-2398>

Gerardo Montero-Limonta, Profesor Auxiliar. Universidad de Oriente, Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba, CP: 90500, e-mail: gmontero@uo.edu.cu

Lilian Bárbara Molina-Lores, Profesor Auxiliar. Universidad de Oriente, Facultad de Ingenierías de Química y Agronomía, Santiago de Cuba, Cuba, CP: 90500, e-mail: lbarbara@uo.edu.cu

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

Este artículo se encuentra sujeto a la Licencia de Reconocimiento-NoComercial de Creative Commons 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.

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. En función de estos objetivos globales y como parte de su misión El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola trabaja para el logro de los 7 objetivos y metas siguientes:

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



2.4. Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas **resilientes** que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.



6.4. De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

6.5. De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.



4.7. De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.



7.2. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.



5.5. Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública

5.a. Emprender reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y otros tipos de bienes, los servicios financieros la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.



13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

13.2. Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.



15.3. Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.