

# Eco-consciencia sobre la protección del suelo en la institución educativa Los Andes, del departamento de Nariño

## Eco-awareness on soil protection at the Los Andes educational institution in the department of Nariño

## Conscientização ecológica sobre a proteção do solo na instituição educacional Los Andes, no departamento de Nariño

 **Paola Andrea Tapia**

<https://orcid.org/0000-0001-5575-1475>  
Universidad Popular del Cesar  
andipahola@gmail.com  
Valledupar, Colombia

 **Javier Adalberto Bucheli Guepud**

<https://orcid.org/0000-0002-3490-4206>  
Universidad Popular del Cesar  
cecuaqueralto21@gmail.com  
Valledupar, Colombia

 **Luis Juan Carlos García Noguera**

<https://orcid.org/0000-0002-8004-0293>  
Universidad Popular del Cesar  
luisjuancarlos@gmail.com  
Valledupar, Colombia

---

Diagramación e ilustración portada  
Andrea Sarmiento Bohórquez



Encuentre este artículo en <http://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD>

Para citar este artículo / To cite this article / Para citar este artigo:

Tapia, P. A., Bucheli, J. A. y García, L. J. C. (2023). Eco-consciencia sobre la protección del suelo en la institución educativa Los Andes, del departamento de Nariño. *Inclusión y Desarrollo*, 10(2), pp. 27-39.

Recibido/Received/Recebido: 23 de enero de 2023

Aceptado/Accepted/Aceito: 29 de agosto de 2023

Publicado/Published/Publicado: 22 de septiembre de 2023

Artículo de revisión / Review Article / Artigo de revisão

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existen intereses en competencia.





## RESUMEN

La investigación propone estrategias pedagógicas para fomentar la eco-consciencia sobre la protección del suelo con los estudiantes de la institución educativa Los Andes, del resguardo indígena de San Juan. Para ello, desde el enfoque cualitativo, enmarcado en la investigación-acción, se procedió a identificar las acciones orientadas a proteger los suelos existentes en la comunidad. También se estableció el estado de eco-consciencia en los estudiantes, se fomentó a través del desarrollo de estrategias pedagógicas y se evaluó una vez hecha la intervención con el uso de las estrategias. El trabajo visibilizó la poca consciencia ambiental por parte de la comunidad educativa a causa de la falta de conocimiento, por una parte, y de la premura del tiempo y la necesidad de costos, por otra parte. Estos hallazgos permitieron concluir que, en busca del reconocimiento de la problemática y de las afectaciones de este recurso natural, es necesario fomentar la eco-consciencia en los alumnos mediante la implementación de estrategias pedagógicas que permitan cuidar, recuperar y preservar el ecosistema para así mejorar la estabilidad del suelo.

**Palabras clave:** ecología; educación ambiental; ambiente; saneamiento; suelo.

## ABSTRACT

The research proposes pedagogical strategies to promote eco-awareness on soil protection with the students of the educational institution Los Andes, of the indigenous reservation of San Juan. For this purpose, from the qualitative approach, framed in action-research, we proceeded to identify the actions aimed at protecting the existing soils in the community. The state of eco-awareness of the students was also established, promoted through the development of pedagogical strategies and evaluated once the intervention had been carried out with the use of the strategies. The work made visible the lack of environmental awareness on the part of the educational community due to lack of knowledge, on the one hand, and time pressure and the need for costs, on the other hand. These findings led to the conclusion that, in order to recognize the problems and the effects on this natural resource, it is necessary to promote eco-awareness among students through the implementation of pedagogical strategies to care for, recover and preserve the ecosystem in order to improve soil stability.

**Keywords:** ecology; environmental education; environment; sanitation; soil.

## SUMARIO

A pesquisa propõe estratégias pedagógicas para promover a consciência ecológica sobre a proteção do solo com os alunos da instituição educacional Los Andes da reserva indígena de San Juan. Para isso, a partir da abordagem qualitativa, enquadrada na pesquisa-ação, procedeu-se à identificação das ações destinadas a proteger os solos existentes na comunidade. O estado de consciência ecológica dos alunos também foi estabelecido, promovido por meio do desenvolvimento de estratégias pedagógicas e avaliado após a intervenção ter sido realizada com o uso das estratégias. O trabalho revelou a falta de consciência ambiental na comunidade educacional devido à falta de conhecimento, por um lado, e à pressão do tempo e à necessidade de custos, por outro. Esses resultados levaram à conclusão de que, para reconhecer os problemas e os efeitos sobre esse recurso natural, é necessário promover a consciência ecológica entre os alunos por meio da implementação de estratégias de ensino para cuidar, recuperar e preservar o ecossistema a fim de melhorar a estabilidade do solo.

**Palavras-chave:** ecologia; educação ambiental; meio ambiente; saneamento; solo.

## Antecedentes

La fuente de ingresos de las familias que pertenecen al resguardo indígena de San Juan se basa principalmente en la explotación del sector primario (agricultura y ganadería). El suelo cultivable disponible soporta la creciente población y la convierte en una verdadera vocación agrícola. Por desgracia, las parcelas se hacen cada vez más pequeñas y menos rentables por cuanto son divididas a través de la figura de la herencia.

Al analizar el contexto social de los estudiantes de forma empírica, se puede apreciar que se trata de una agricultura de subsistencia, practicada en pequeñas parcelas familiares, que provee de productos alimenticios a los agricultores y a su familia. Se emplea una técnica agrícola tradicional con prácticas que responden a las costumbres locales. Así y todo, es visible la poca conciencia ambiental que tienen los agricultores de la comunidad educativa Los Andes, unas veces por falta de conocimiento y, otras veces, por ahorrar esfuerzo y dinero, lo que los lleva a realizar actividades poco beneficiosas para el ambiente, el suelo y, en general, el planeta.

Se presentan varias dificultades como consecuencia de malas prácticas, tales como siembra de cultivos inapropiados a causa de la mala selección de semillas, falta de rotación de cultivos y sobrepastoreo (si bien se utilizan animales domésticos para limpiar las malas hierbas, un uso excesivo de esta práctica contribuye a la deforestación y a la erosión del suelo). En la zona, es escaso el recurso hídrico. Ello genera un ineficiente riego de los cultivos.

La contaminación del suelo se presenta de dos maneras: primero, por el uso exagerado de productos como abono químico, plaguicidas o pesticidas para evitar que las malezas arruinen la cosecha. No contar con buenas prácticas agrícolas, ni brindar garantías a los consumidores genera desconfianza en los mercados nacionales e internacionales, pues, debido a la falta de inocuidad de los alimentos, puede haber productos agrícolas con residuos de plaguicidas que generen plagas o enfermedades en la población. La utilización de plaguicidas altamente tóxicos incluso ha ocasionado la muerte de varios agricultores, debido a que no se usa protección adecuada, como respiradores y ropa especial. Esto resulta difícil de cambiar sobre todo en los agricultores de escasos recursos económicos, pues ellos, usualmente, emplean mínima protección y, además, sus familias están siempre en las parcelas haciéndoles compañía.

La segunda manera de contaminación del suelo se origina por el desalojo de los desperdicios de cosecha. En el afán y por facilidad, se echa fuego a los rastrojos y a la parte de cosecha sobrante o que no está en condiciones de ser comercializada o consumida. Además, la tala de arbustos y demás vegetación que estorba en la parcela, junto con la realización de guachado en zonas inclinadas, desliza el suelo hacia la parte inferior y deja desprotegida la parte superior, lo que afecta el ecosistema. Cultivar una misma variedad de producto sin una adecuada rotación también agota los nutrientes y estimula su erosión. Lo anterior conlleva el uso continuo de abono químico que termina por afectar el ambiente, además de tener un alto costo. La falta de nutrientes en el suelo afecta directamente los tiempos relacionados con el crecimiento, el rendimiento y la calidad nutricional de los productos.

El deterioro ambiental es un tema preocupante y uno de los más grandes retos que tiene la humanidad. La Ley General de Educación, en el artículo 14, ordena la enseñanza y la protección del ambiente a través de la preservación de los recursos naturales (Báez, 1996). Es aquí donde lo ambiental se convierte en tema central y se transforma en un instrumento para cambiar de manera efectiva el comportamiento individual y social de los sujetos. La relación comunidad-ambiente es primordial para afrontar el reto de asegurar la conservación de los seres humanos.

Esta transformación se comenzó a gestar desde 1972 en la conferencia de Estocolmo, donde se escribió el primer documento adoptado por la comunidad internacional enfocado en el despertar de la eco-conciencia (Blengio, 2003). Posterior a ello, las acciones mundiales cada vez son más y tienen mayor relevancia. Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO, 2017] afirma que la relación entre educación y naturaleza debe cambiarse para promover un desarrollo sostenible, eco-amigable, y así convertirlo en una obligación que dé garantías a las futuras generaciones. De igual manera, Gutiérrez et al. (2006) menciona: “Promover la conciencia en la población sobre los principales problemas del ambiente y generar habilidades y desarrollar estrategias para su resolución [...] es una visión que ha impregnado la mayor parte de los programas patrocinados por la UNESCO” (p. 31).

Miranda (2013) concluye: “El compromiso con valores, creencias y actitudes más próximos a una relación armónica con el medio ambiente podría convertirse en un poderoso predictor del cambio de los contextos en los comportamientos” (p. 102). Esta relación armónica a la que se hace referencia es la que se desea lograr en la institución educativa Los Andes con la implementación de estrategias pedagógicas enfocadas en la formación de personas críticas respecto a la problemática ambiental de los suelos, es decir, eco-conscientes. Para esto, es necesario estudiar el nivel de efectividad que se logra con dichas estrategias y así fomentar un análisis crítico que permita transformar la cosmovisión de los estudiantes y los lleve a ser más reflexivos de sus acciones y de su relación con el ambiente.

## Suelo

El suelo se define como “una mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos que albergan una colonia viviente de miles de especies que trabajan en armonía” (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2011, p. 8). Montaña et al. (2018, p. 9) complementa diciendo que es “la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación” El suelo es la capa superficial de la Tierra en donde se desarrolla la vida, sirve de soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para el subdesarrollo. Se compone de material rocoso meteorizado y descompuesto, agua, aire, materia orgánica formada de la descomposición vegetal y animal, y miles de formas diferentes de vida, principalmente microorganismos e insectos (Encina Rojas e Ibarra, 2017). Es uno de los recursos naturales más valiosos de los campesinos, calificado con acierto como “el puente entre lo inanimado y lo vivo”.

Como se puede ver, el suelo es el resultado de la acción combinada de diferentes factores. López (2020) formuló la siguiente ecuación:

*sistema suelo=S=f( clima, organismos vivos, roca, relieve, tiempo, entre otros)*

En este conjunto de aspectos, el clima se refiere a la secuencia de suelos eslabonados por la relación clima-suelo. Por otro lado, el material originario [está] relacionado con las litofunciones, la geoforma [...] con los suelos y [...] el edafopaisaje, los organismos vivos [...] con las biofunciones y el tiempo [...] con las cronofunciones. Consecuentemente, se ha simplificado esta fórmula con el tiempo, relacionando las consecuencias con las causas de las formaciones en el suelo. (López, 2020, p. 42)

El primer documento en el que se reconoce que el suelo es un recurso limitado, con regeneración lenta y del cual es necesario evitar su degradación por aporte de sustancias tóxicas es la Carta de Europa de Suelos. A partir de entonces, se empieza a comprender que el suelo no solo es un receptor y suministrador de nutrientes para las plantas, sino también una barrera protectora de la contaminación, ya que puede impedir la llegada de compuestos tóxicos a la cadena trófica. Su poder amortiguador depende de sus propiedades fisicoquímicas y edáficas, de las condiciones ambientales y del tipo de contaminante (Gómez, 2020). Dicho poder tiene un límite: vendida dicha resistencia, el agente contaminante estaría en forma biodisponible con capacidad para afectar tanto al medio como a la salud de los seres vivos que lo habitan.

Para abordar la problemática ambiental, hay que transformar las concepciones sobre el valor del suelo, reconociendo sus características, funciones y beneficios para generar una conciencia ambiental (o eco-conciencia) que permita su restauración y preservación. Conseguir una actitud en favor del suelo requiere planear y desarrollar acciones contundentes para que las nuevas generaciones

aprendan a través de la praxis. Así lo afirma García et al. (2017) cuando dice que “existe una relación significativa entre la práctica de conductas proecológicas, la conectividad, la eco-consciencia y la eco-afinidad” (p. 3). A la vez advierte: “La degradación ambiental es inminente y resulta urgente llevar a cabo acciones al respecto. Una buena vía de acción podría consistir en desarrollar estos comportamientos en los niños” (p. 4).

Para definir el riesgo del estado del suelo, se debe examinar su pérdida de calidad; sin embargo, la relación campo-ciudad visibiliza otras causales importantes, las cuales se dividen en cuatro categorías según Estrada (2017):

- **Contaminación química:** uno de los causales más importantes.
- **Contaminantes:** existen diferentes sustancias derivadas de actividades en el suelo que se organizan por la naturaleza de la contaminación o por el contaminante asociado (orgánico, carcinogénico, orgánico tóxico, inorgánico carcinogénico, inorgánico tóxico). Uno de los medios de descontaminación es la atenuación natural.
- **Zona contaminada y receptores:** relacionado con el terreno contaminado, el estado activo o inactivo del foco, los límites de afección, la distancia con la población, la accesibilidad.
- **Afectación de las aguas:** provocada por sedimentos y uso del agua.

La pérdida de calidad del suelo se debe evitar a toda costa. Para ello, hay que tener mucho cuidado con la aplicación de abono químico, fungicidas, insecticidas y matamalezas. La utilización de agua superficial y la conservación de agua subterránea son determinantes para mantener la cobertura vegetal.

## Cobertura del suelo, cobertura vegetal y usos del suelo

Se entiende por cobertura del suelo “la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta áreas cubiertas por bosques naturales” (Rosales, 2018, p. 13). La cobertura del suelo encierra la cobertura vegetal que corresponde a los atributos biofísicos de la superficie terrestre.

Por su parte, los usos del suelo están relacionados con los diferentes destinos que le da el ser humano al suelo. El uso afecta directamente su biodiversidad, impacta en los cambios climáticos locales, regionales y globales, y es la fuente primaria de la degradación del suelo. El cambio en la cobertura del suelo se entiende como la transformación de la apariencia física de un paisaje determinado (Rosales, 2018).

[Es un] proceso complejo, en el que participan fuerzas ambientales, sociales, económicas, políticas e institucionales en escalas diversas. Las distintas fuerzas influyen en las decisiones de los habitantes y de los usuarios de la tierra, quienes finalmente son los transformadores del paisaje. (Rosales, 2018, p. 32)

Con esta finalidad, se emplean las premisas de la Teoría del Control Óptimo y de la Economía de los Recursos Naturales, las cuales buscan establecer una relación entre la erosión del suelo, la pérdida de fertilidad y la productividad agrícola. Estas tres variables están directamente relacionadas, ya que, si se presenta erosión, el suelo pierde su capacidad fértil y, por ende, disminuye la productividad. La productividad y la fertilidad del suelo se ven afectadas por la erosión mecánica. Por su parte, la fertilidad tiene que ver con la calidad del suelo en términos de disponibilidad de fósforo, lo cual resulta determinante en la productividad, que aumenta con las mejoras en la calidad del suelo y disminuye con sus pérdidas. La rotación de cultivos contribuye también a este objetivo (Caraballo, 2020).

El suelo puede ser afectado en diferentes maneras, ya sea por el manejo, la localización y los métodos agrícolas empleados en la parcela.

Existen organismos vulnerables a los cambios del pH en el suelo; la relación bacteriana fúngica será afectada con la adición de fertilizantes y abonos alterando la relación C/N, tal como los efectos de laboreo. El laboreo reduce el número de hifas fúngicas, ya que los agregados del suelo que se mantienen unidos por estos se destrozan. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2018, p. 6)

Los agricultores emplean una gran cantidad de abono químico para lograr una alta producción, sin tener en cuenta que están acabando con la capacidad de fertilidad del suelo, bien sea por desconocimiento o por tener una mayor rentabilidad. Según García (2017), otras causas de degradación de los suelos son las siguientes:

la creciente demanda de bienes y servicios de los suelos; el desconocimiento de las funciones e importancia del suelo y de alternativas para su recuperación, restauración y rehabilitación; procesos de planeación y de ordenamiento del territorio que no tienen en cuenta las características de los suelos; debilidad en los procesos de seguimiento a la calidad de los suelos; desarticulación institucional y carencia de normas e instrumentos para la gestión sostenible del suelo. (p. 23)

La degradación se acentúa cuando se pasa del sistema de labranza convencional al de siembra directa. En la degradación química, se presenta pérdida de fertilidad y de materia orgánica, salinización y alcalinización (García, 2017). Esto es, el suelo se degrada por la pérdida de sales cuando se colocan cantidades excesivas de fertilizantes o se riega con agua rica en sales. La degradación biológica, por su parte, se da cuando hay quemados de los sobrantes de la cosecha, se incrementa el uso de minerales, se usan cubiertas plásticas o se desinfecta el suelo con agroquímicos, lo que provoca que los organismos biológicos mueran. La degradación biológica también se da por intensificación agrícola, deforestación, sobrepastoreo y manejo inadecuado del agua.

## Agentes de cambio

La agricultura es uno de los principales agentes de cambio en el ambiente y en la calidad de vida de la comunidad. Por ello, el cuidado ambiental no debe considerarse como algo temporal, sino “con visión de futuro, en función a una idea de sostenibilidad, con el fin último de crear las condiciones que aseguren mejores niveles de vida para las generaciones actuales y venideras” (Zarta, 2018, p. 9). De acuerdo con la Estrategia Mundial de la Conservación, los países deben adoptar medidas de conservación en el ámbito nacional y subnacional. Varias naciones se han preocupado por plantear y desarrollar acciones para corregir, conservar y recuperar los recursos forestales.

El ser humano se ha convertido en el principal agente transformador del ambiente. Dichas transformaciones están relacionadas, por desgracia, con altos índices de hectáreas deforestadas; contaminación de ríos, lagos y lagunas; contaminación de suelos; pérdida de animales silvestres, y contaminación visual y ambiental. Debido a la alta tasa de crecimiento demográfico y al afán por incrementar la producción en las cosechas, no se permiten periodos de descanso en los suelos, lo que conlleva una agricultura intensiva que, a corto plazo, deja dividendos a los agricultores, pero, a largo plazo, conlleva baja productividad. La pérdida de recursos financieros puede ocasionar, además, no solo la escasez de alimentos, sino también atraso en los planes de desarrollo nacional, baja capacidad alimentaria y reducción de divisas.

La comunidad campesina no puede avanzar en su búsqueda de progreso y bienestar si no cuida el suelo cultivable. Son dos las fuentes de contaminación: geogénicas naturales y antropogénicas. Las primeras se deben a la contaminación de elementos que tienen su origen en el medio natural pero que presentan altas concentraciones. Las segundas, mucho más importantes, se deben a actividades humanas: agrícolas y ganaderas, industriales, mineras, urbanas, desechos y reciclaje (Gómez, 2020). Los suelos contaminados permanecen afectados por largo tiempo, durante el cual son incapaces de soportar cualquier tipo de vegetación (Jiménez y Donadrio, 2017).

Hoy en día, ante la creciente demografía, el sector agrícola debe producir una mayor cantidad de alimentos, al tiempo que la superficie de suelo cultivable disminuye debido al crecimiento de las ciudades y la ampliación de la frontera urbana, la industrialización y otros usos del suelo alejados de la agricultura (Gómez, 2020). Toda esta problemática sobre el uso del suelo difícilmente puede ser solucionada si no se lanzan programas y proyectos en cooperación con organismos internacionales que engloben las políticas en favor del ambiente.



El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible convocó a la FAO en una cumbre en el año 2018. En esta reunión se aportaron elementos para la protección y la conservación de los suelos del país, lo que dio como resultado el documento Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales. Con este texto se pretendía solucionar las problemáticas de este recurso natural y crear reflexiones que permitieran fomentar la eco-consciencia sobre la protección del suelo en la institución educativa Los Andes.

La problemática de degradación del suelo en el resguardo indígena de San Juan requiere la creación de elementos direccionados a su protección y preservación, considerando la importancia de los suelos para equilibrar los ecosistemas, el control del cambio climático y la protección de la biodiversidad para garantizar seguridad y soberanía alimentaria. De no tomar acciones correctivas, podría terminar la vida de muchos microorganismos, plantas y, por ende, de todo ser viviente. En las actuales circunstancias, lo que la naturaleza requiere es estimular en cada agricultor un respeto hacia su entorno natural. Necesita personas capacitadas para cuidarla, conservarla y cooperar con los demás de manera responsable.

## Educación ambiental

Las problemáticas ambientales que enfrenta el planeta, en gran parte, tienen que ver con la manera en que los seres humanos coexisten y se relacionan con los recursos naturales y el ambiente. Es decir, el ser humano no es consciente de la real importancia que merece cada uno de los otros seres vivos, humanos o no humanos, y de la necesidad de crear vínculos de correlación a través de los cuales se obtenga algo de la naturaleza, pero a su vez se devuelva algo a ella. De aquí la importancia de generar una consciencia ecológica (o eco-consciencia) que permita transformar la mentalidad de las personas acerca de su relación con la naturaleza, mejorando el entorno del planeta y promoviendo un trato igualitario a seres vivos y no vivos.

Desde el ámbito educativo, es posible lograr la formación de seres capaces de asumir el rol transformador de la sociedad. El profesor debe llevar a cabo estrategias pedagógicas a fin de transmitir este conocimiento de manera eficaz y eficiente y, a su vez, hacer una constante evaluación de los resultados para identificar su pertinencia y alcance transformador.

La educación ambiental implica la conjunción de tres dimensiones:

- **Educar en el medio:** investigar y trabajar directamente en el medio, relacionando los problemas que afectan ese entorno cercano con problemáticas más globales.
- **Educar sobre el medio:** tener en cuenta los elementos que lo conforman, las interacciones que se dan entre ellos, los cambios que sufre, su organización y las interdependencias que tiene con respecto a otros sistemas.
- **Educar a favor del medio:** impulsar una serie de valores y actitudes necesarios para lograr comportamientos más respetuosos con el ambiente.

En esa línea, la presente investigación busca aplicar y evaluar estrategias pedagógicas eficaces y eficientes que generen eco-consciencia, que enfoquen al alumno en la recuperación y salvaguarda del suelo desde sus propias acciones, consciente del papel vital de este recurso para la sobrevivencia del planeta. Dichas estrategias tienen que ver con la conceptualización de términos básicos sobre el ambiente, la contaminación y los cuidados respecto al uso del suelo agrícola y a partir de la cosmovisión de la comunidad pasto, entendida como la forma tradicional de agricultura indígena que se sitúa alrededor de la casa. Al sembrarse varios productos, tales como coles, papa, arracacha, frutas, cebolla, flores ornamentales y plantas medicinales, el cultivo permite la estabilidad de la tierra y la existencia del pH necesario para que los insectos y las plagas no toquen la cosecha. Son las flores amarillas, el ajo y la ruda lo que se siembra, por lo regular, en sitios estratégicos para generar este equilibrio ambiental, pues evita en su totalidad el uso de insumos químicos.

La propuesta de intervención planteada se hace para conocer, vivir, palpar la tierra, sembrar un árbol, cosechar los frutos y reconocer el suelo en su esencia, que puede ser sencilla y plena en los huertos, pero eterna como el churo cósmico (símbolo de eternidad de los indígenas similar a una espiral). Los logros que se esperan alcanzar con los estudiantes son los siguientes:

- Comprobar y comprender la necesidad de buscar modos de uso sostenible de los recursos, preservar la biodiversidad y actuar de manera responsable y respetuosa hacia el medio natural.
- Facilitar la creación de lazos afectivos con el mundo natural.
- Descubrir interrelaciones y dependencias respecto al medio natural y sus elementos (suelo, plantas).
- Fomentar el respeto por la tierra como fuente de vida y desarrollar el interés por no degradarla.
- Analizar el medio físico-natural para descubrir sus elementos, interrelaciones, organización y funciones.
- Conocer los sistemas agrícolas y valorar el desarrollo tecnológico necesario para la satisfacción de las necesidades alimenticias.
- Investigar y descubrir las implicaciones del modo de vida en la problemática ambiental (técnicas de cultivo impactantes, erosión, deforestación).
- Valorar la importancia del consumo de alimentos frescos y saludables, cultivados con respeto al ambiente, frente a modos de consumo desequilibrado y despilfarrador.
- Apreciar la cultura gastronómica tradicional.
- Familiarizarse con el trabajo físico y el esfuerzo.
- Desarrollar el sentido de la responsabilidad y el compromiso en la gestión de un ambiente sano.
- Fomentar actitudes cooperativas a través del trabajo en equipo, la organización y planificación de actividades y el desarrollo en favor del ambiente.

Este trabajo supone tener que afrontar dudas y recurrir a profesionales que conozcan del tema (agricultores/as, especialistas, etc.), así como buscar información para aclarar temas concretos, planificar sesiones de trabajo, etc. Todas estas tareas posibilitarán que los estudiantes participen y sean protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En conclusión, es preciso plantear un proyecto de educación ambiental que despierte en la comunidad educativa amor hacia el trabajo agrícola y que promueva una buena utilización del espacio y la aplicación de conocimientos teóricos que conduzcan a una formación integral. Hay que crear consciencia, particularmente en los estudiantes, sobre la importancia de consumir alimentos sanos que no afecten la salud y el crecimiento, toda vez que los alimentos que se producen en la región son los más indicados para el consumo por estar ajenos a fumigaciones y otros mecanismos que destruyen el ambiente.

## Metodología

La investigación se enmarca en el paradigma interpretativo, también llamado cualitativo, naturalista, humanista o etnográfico, el cual “centra su estudio en los significados de las acciones humanas y la vida social, en medio de una realidad dinámica, múltiple y holística” (Gil Álvarez et al., 2017, p. 2). El alcance de la investigación es de tipo descriptivo; a través de un estilo narrativo-constructivista, se pretenden describir las representaciones subjetivas que emergen de la comunidad indígena sobre la eco-consciencia en relación con la protección de los suelos (Ramos, 2020).



Como unidad de análisis se tomaron las campañas realizadas en el resguardo, los diálogos generados entre docentes y directivos, las normas que existen en el resguardo y los proyectos ejecutados o por ejecutar. Asimismo, se partió de la preocupación de los estudiantes por la problemática, así como de su motivación para desarrollar estrategias, ejecutar acciones en busca de soluciones y evaluar el estado de eco-consciencia.

La población de estudio estuvo conformada por 290 estudiantes, entre los grados de primaria y secundaria, de la institución educativa Los Andes, ubicada en la vereda Laguna de Bacca dentro del resguardo indígena de San Juan (Nariño). Luego de clasificar a la población por grados (al ser grupos con características en común y más homogéneos para lograr una representatividad), se seleccionaron 63 estudiantes de grado noveno, décimo y undécimo, cuyas edades oscilan entre 14 y 18 años. También se adelantó la investigación con docentes y directivos docentes.

Las técnicas utilizadas fueron la entrevista y la encuesta, ambas clasificadas dentro de la investigación cualitativa. La entrevista es una de las técnicas más usadas para recolectar información, ya que conlleva obtener datos sobre el objeto de estudio mediante un diálogo con el entrevistado (Troncoso y Amaya, 2019). En este caso, se aplicó una guía con doce preguntas abiertas enfocadas en las categorías de protección de suelos y eco-consciencia a cinco docentes y dos directivos de la institución. La encuesta, por su parte, se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario con preguntas abiertas para ahondar en opiniones, actitudes, detalles, hábitos, experiencias y actuaciones de los 63 estudiantes seleccionados.

Para su posterior análisis, por cada instrumento, la información recolectada fue codificada e interpretada desde las categorías y subcategorías establecidas para llegar a unas conclusiones generales.

## Resultados

### Entrevista

Con las entrevistas se pudo establecer que cada docente y directivo docente tenía afinidad con algún proyecto desarrollado, incluso si este había sido realizado en cooperación con otras entidades como la caja de compensación familiar o Corponariño. Dichos proyectos comprendían actividades como siembra de árboles, cuidado del agua y otras iniciativas de cuidado ambiental en conjunto con otras áreas.

Cada año, se reestructura el proyecto ambiental trazando nuevas actividades con los estudiantes, tales como programas de reforestación, huerta casera, producción de abono orgánico a través de la lombricultura, campañas de reciclaje, entre otras. Estas actividades son consideradas viables por los investigadores para facilitar la concienciación respecto a la tala de árboles y el fomento de la reforestación, una actividad que le hace mucha falta a la región.

Respecto al estado de eco-consciencia sobre la protección de los suelos, los 63 estudiantes encuestados consideraron que el desarrollo de la consciencia ambiental empezaba por cada persona y se extendía a la familia y a la sociedad, de forma tal que así se podía ayudar al cuidado y la protección de los suelos del resguardo indígena de San Juan.

Es preocupante que no existan propuestas de cuidado ambiental y protección de los suelos. Por eso, se debe incentivar la participación no solo de la comunidad educativa, sino también de todo el resguardo. Ya Pita (2016) decía que “la formación sobre el medio ambiente debe ser dinámica, participativa, y estar orientada a la formación de personas críticas y reflexivas con capacidad de comprender la problemática ambiental desde el contexto local, regional y nacional” (p. 13).

Para evaluar el impacto de las estrategias pedagógicas que fomentan la eco-consciencia sobre la protección del suelo en la institución educativa Los Andes, se entrevistaron 20 estudiantes de la muestra total. Su motivación con respecto a la categoría cuidado del suelo fue positiva. La preocupación ambiental de la juventud es del presente

y el futuro. Frente a la posibilidad de abandono del suelo, se plantearon consideraciones desde la perspectiva del desierto: un suelo infértil, con baja productividad, árido y sin esperanzas. Las acciones vinculadas a la tala de bosques estuvieron vinculadas principalmente a la falta de educación y conciencia ambiental, y, por último, las inadecuadas prácticas cotidianas, tales como botar basura en la calle, en ríos o en áreas verdes, fueron actos calificados como reiterativos.

## Discusión

La información obtenida resalta la importancia de cuidar el suelo por parte del resguardo indígena de San Juan porque es fuente importante para producir alimentos. La FAO afirma que “la contaminación del suelo reduce la seguridad alimentaria al disminuir el rendimiento agrícola debido a los niveles tóxicos de contaminantes y al hacer que los cultivos producidos sean inseguros para el consumo” (Rodríguez et al., 2019, p. 59). Por ello, tanto en la institución como en la comunidad se han intentado realizar acciones en pro del ambiente, tales como celebrar fechas importantes para así concienciar a la población. En este sentido, los docentes son claves para desarrollar una educación ambiental efectiva en el aula y promover la participación a través de acciones ambientales responsables (Álvarez-García et al., 2018). Si ellos carecen de motivación, conocimientos, actitudes y habilidades o del compromiso suficiente para actuar en favor del ambiente, es poco probable que se pueda promover una ciudadanía ambientalmente educada. Por su parte, la comunidad degrada cada día más los suelos con la utilización masiva de químicos.

Dentro de la institución educativa Los Andes, se insta a los alumnos a que se preocupen por aprender a elaborar abono orgánico y a que implementen mecanismos como la lombricultura para mitigar los daños causados por los fertilizantes altamente tóxicos. Se observa en los estudiantes una conexión emocional —llamada también ecoafinidad—, ya que miran con preocupación el futuro ambiental por el mal manejo y el no cuidado de los suelos. García et al. (2017) lo explican como un grupo de eventos contundentes a través de los cuales se busca preservar los recursos naturales y mitigar su detrimento. Lo ideal es que la formación ambiental sea dinámica, participativa y se dirija hacia la creación de un pensamiento crítico y reflexivo y el desarrollo de competencias ambientales para entender la problemática desde lo local, lo regional y lo nacional (Pita, 2016).

Las familias también muestran conductas proecológicas: en su diario vivir buscan aportar con acciones pequeñas pero significativas a la construcción de un ambiente sano. Esto significa que existe claridad sobre el papel primordial de las comunidades en la labor ambiental; pero, así y todo, hay familias que cultivan sus productos de forma tradicional, sin tomar consciencia de la necesidad de adoptar dinámicas que permitan el desarrollo corresponsable con el ambiente y su territorio.

Por su parte, los docentes son conscientes de que hay niños con ecoafinidad, ya que provienen de comunidades indígenas donde se busca rescatar los usos y las costumbres ancestrales. Sin embargo, debido a la necesidad, algunas veces sus padres se ven obligados a seguir contaminando los suelos. Por tanto, se deben plantear estrategias para fortalecer la ecoafinidad en los estudiantes, sin importar las prácticas que sucedan a su alrededor.

## Conclusiones

Al revisar la información obtenida sobre la categoría protección del suelo, se puede afirmar que el suelo del resguardo indígena de San Juan ha sido objeto de un devastador abuso causado por el ser humano. Así lo demuestra la descomunal tala de árboles, la contaminación de los nacedores de agua, la siembra en terrenos quebrados no aptos para la agricultura, el uso de plaguicidas y fertilizantes que terminan por dañar el sueño, la eliminación de la cobertura vegetal, la compactación, el mal tratamiento que se le hace al suelo para la siembra, la no rotación de cultivos, el sobrepastoreo y la erosión por la falta de canalización de aguas lluvias. La presente investigación deja ver, además, que el suelo de la mayoría de las parcelas ya sufre algún grado de degradación, bien sea por fenómenos naturales o por la mediación del ser humano, a causa del exceso de productos cultivados o del pastoreo sin control (sobreutilización).

Respecto al grado de eco-consciencia que tenían los estudiantes antes de desarrollar las estrategias de intervención, el proceso demostró que es importante elevar dicha consciencia en toda la comunidad estudiantil, sea indígena o no, teniendo presente que lo que está en peligro es la seguridad alimentaria. Las personas que trabajan y viven de la agricultura deben ser las más interesadas en hacer un uso eficiente del agua y el suelo. De ahí que, en el caso de los participantes de la investigación, era vital que tuvieran clara la importancia de cambiar sus prácticas agrícolas aplicando técnicas sostenibles en favor del suelo y de implementar proyectos productivos sostenibles en el contexto local y regional. La agricultura orgánica es otra estrategia prioritaria, dado que los desperdicios de las cosechas se pueden tratar y convertir en nutrientes. Lo fundamental es saber escoger qué se puede reutilizar con mayor facilidad y qué sirve como nutriente del suelo sin generar dependencia.

## Declaraciones

- **Agradecimientos.** Los autores expresan agradecimientos hacia la institución educativa Los Andes, del resguardo indígena de San Juan y a la Universidad Popular del Cesar.
- **Procedencia.** El presente artículo se deriva del trabajo Estrategias pedagógicas para fomentar la eco-consciencia sobre la protección del suelo en la institución educativa Los Andes del Resguardo Indígena de San Juan (Nariño), desarrollado en el marco de la Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar.

## Referencias

Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 36(1), 117-141. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335277>

Báez, J. (1996). Legislación para la educación. Case.

Blengio, M. (2003). Derecho humano a un medio ambiente sano. *Revista de Derecho de la Universidad de Montevideo*, 2(4), 5-17. <http://revistaderecho.um.edu.uy/wp-content/uploads/2012/10/DERECHO-4.pdf>

Caraballo, L. J. (2020). Modelo de explotación óptima de la tierra para uso agrícola. *Agroalimentaria*, 7(15), 13-17. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542002000200001](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542002000200001)

Encina Rojas, A. e Ibarra, J. (2017). La degradación del suelo y sus efectos sobre la población. *Población y Desarrollo*, (25), 5-10. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5654360.pdf>

Estrada, R. (2017). Indicadores de calidad de suelo para evaluar su fertilidad. *Agrociencia*, 51(8), 813-831. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30253817001>

García, J. (2017). Determinar las causas que originan la degradación del suelo en la vereda San Antonio, municipio de Pamplonita, departamento Norte de Santander [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/19022>

García, F. I., Bello, M. y Ruvacalva, J. A. (2017, noviembre 20-24). Relaciones entre conductas pro-ecológicas, conectividad con la naturaleza, eco-afinidad en niños de primaria [Ponencia]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México. <https://www.researchgate.net/publication/323525186>

Gil Álvarez, D. C. J. L., León González, D. C. J. L. y Morales Cruz, M. M. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*, 13(58), 72 -74. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>

Gómez, S. (2020). Relación de la contaminación del suelo con la salud ambiental [Póster]. Universidad Complutense de Madrid. <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Poster/SONSOLES%20GOMEZ%20FERNANDEZ.pdf>

Gutiérrez, J., Benayas, J. y Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación* (40), 25-69. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80004003.pdf>

Jiménez, S. y Donadrio, A. (2017). Contaminación y salud. Monografía XXII. Instituto de España Real Academia Nacional de España.

López, S. (2020). Gestión de cultivos y su impacto en el suelo. [Trabajo de fin de grado, Universidad de Alcalá]. Repositorio institucional de la Universidad de Alcalá. <http://hdl.handle.net/10017/45814>

Miranda, L. M. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Revista Producción Más Limpia*, 8(2), 94-105. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5012134.pdf>

Montaño, N. M., Navarro, M. C., Patricio, I. C., Chimal, E. y Miguel de la Cruz, J. (2018). El suelo y su multifuncionalidad: ¿qué ocurre ahí abajo? *CIENCIA ergo-sum*, 25(3), e31. <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/10692>

Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

Pita, L. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. *Praxis*, 12, 118-125. <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/1853/1536>

Ramos, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7746475.pdf>

Rodríguez, N., McLaughlin, M. y Pennock, D. (2019). La contaminación del suelo: una realidad oculta. FAO. <https://www.fao.org/3/i9183es/i9183es.pdf>

Rosales, O. A. (2018). Análisis multitemporal del uso del suelo y cobertura vegetal de la cuenca del río Tahuando y proyección de cambios al año 2031, en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura [Tesis de máster, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7745>

Servicio Nacional de Aprendizaje (2011). Prácticas culturales y de manejo de suelos. Ante los efectos de la variabilidad climática desde la finca del productor. Sociedad de Agricultores de Colombia. <https://sac.org.co/wp-content/uploads/2013/05/Cartilla-Suelos.pdf>

Troncoso, C. y Amaya, A. (2019). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>