



# Ciudadanos responsables del planeta: Perspectiva del Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá

Responsible Citizens of the Planet: Perspective of the Environmental Social Service of the Bogotá Botanical Garden

**Natalia Carolina Valencia-Vallejo**<sup>1</sup>   
**Héctor Alexander Gómez**<sup>2</sup>   
**Estefany Figueroa-Salamanca**<sup>3</sup>   
**Angela Mayorga-Tibasay**<sup>4</sup> 

## Cómo citar este artículo:

Valencia Vallejo, N. C., Gómez, H. A., Figueroa Salamanca, E. y Mayorga Tibasay, A. (2024). Ciudadanos responsables del planeta: Perspectiva del Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá. *Pre-Impresos Estudiantes*, (25), 9-22.

## Resumen

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) es una entidad del Distrito que tiene como parte de su misionalidad fortalecer la educación ambiental para crear en los ciudadanos conciencia, conocimiento y compromiso con la conservación ambiental. Por lo anterior, el programa de Servicio Social Ambiental (SSA) del JBB busca formar ciudadanos conscientes y responsables a través de la construcción de conocimiento que se vean aplicados en proyectos ambientales liderados por estudiantes; para ello, pretende involucrar a estudiantes de educación básica y media, que impulsen la apropiación del conocimiento ambiental en el territorio, a través del desarrollo del liderazgo y pensamiento crítico. Este trabajo expone cómo fue el proceso de construcción de conocimiento que tuvieron los estudiantes que participaron en el programa de SSA durante el ciclo I del 2023, a través de la prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación aplicada en el programa. Como principales resultados se muestra un cambio conceptual a través del indicador de impacto entre la prueba inicial y final.

Palabras clave: educación ambiental; Servicio Social Ambiental; evaluación de impacto; ciudadanía consciente; desarrollo sostenible

## Abstract

The José Celestino Mutis Botanical Garden of Bogotá (JBB) is a public institution whose mission is to strengthen environmental education in order to foster awareness, knowledge, and commitment among citizens regarding environmental conservation. Accordingly, the Environmental Social Service (SSA) program of the JBB seeks to engage primary and secondary school students by promoting the appropriation of environmental knowledge in their local contexts through the development of leadership and critical thinking skills. The program aims to shape conscious and responsible citizens by fostering knowledge construction that is applied in student-led environmental projects.

This study presents the knowledge-building process experienced by students who participated in the SSA program during the first cycle of 2023. It analyzes results from a prior-knowledge inquiry assessment and a final evaluation administered as part of the program. The main findings reveal a conceptual shift, as demonstrated by the impact indicator comparing the two assessments.

Keywords: Environmental education; Environmental Social Service; Impact evaluation; Conscious citizenship; Sustainable development

1 Maestra en Educación en biología para la formación ciudadana. Docente Universidad Pedagógica Nacional [nvalenciav@upn.edu.co](mailto:nvalenciav@upn.edu.co)

2 Administrador Ambiental. Experiencia en el desarrollo de acciones de educación y apropiación social de los conocimientos en espacios no convencionales de educación. [algomez2022@gmail.com](mailto:algomez2022@gmail.com)

3 Licenciada en Biología. Investigadora externa de la Universidad del Rosario. Actualmente está vinculada al Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. [stphannye@gmail.com](mailto:stphannye@gmail.com)

4 Magíster en Educación ambiental. Docente de Biología. [atmayorgab@gmail.com](mailto:atmayorgab@gmail.com)

## Introducción

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) desarrolla diferentes actividades de educación ambiental, con el fin de promover la apropiación social del conocimiento ambiental para la transformación del pensamiento y la cultura ambiental en la ciudad región. Además, fortalece procesos pedagógicos en la ciudad e involucra a las comunidades en la toma de decisiones para la conservación de la naturaleza (Jardín Botánico de Bogotá [JBB], 2022). El Jardín Botánico de Bogotá plantea distintas propuestas educativas que fomenten la formación del perfil de líder ambiental, la cual se fundamenta en la reflexión social-ambiental de los estudiantes y la toma de decisiones informadas. Para dar a conocer la reflexión que ha querido fomentar y promover el Jardín Botánico, se propone la construcción de las iniciativas ambientales que demuestren la formación de líderes capaces de proponer proyectos de conciencia ambiental y esto pueda ser llevado a contextos de la cotidianidad en cada uno de estos sujetos (Tovar, 2012).

Con estos propósitos, el JBB ha propuesto una línea de trabajo que aporta a la política de educación ambiental tanto nacional como distrital. En esta línea, hace unos años se viene desarrollando el programa de Servicio Social Ambiental, el cual busca vincular estudiantes de educación básica y media que realicen su servicio social obligatorio a través de un proceso formativo y práctico, que promueve el liderazgo y el pensamiento crítico en los estudiantes, para reconocer su territorio y generar estrategias de protección del ambiente. Este proceso de formación ciudadana se entiende en el contexto, y según Conde (2014) es un proceso pedagógico, político y cultural centrado en el ciudadano como ser moral, como sujeto de derechos y como sujeto de la transformación social y política orientada hacia el respeto pleno a los derechos humanos; la reconstrucción del tejido social mediante el fortalecimiento y la democratización de la sociedad civil; el desarrollo de una cultura de la participación social y política,

y la recuperación de la confianza en las instituciones y en los procesos democráticos.

Por tanto, este trabajo tiene como objetivo analizar una propuesta pedagógica para formar ciudadanos conscientes y responsables del cuidado del territorio y la biodiversidad, a través del análisis de la prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación aplicada a estos mismos estudiantes, con la intención de identificar la construcción de conocimiento ambiental.

El Servicio Social Ambiental es una propuesta establecida en la Política Nacional de Educación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente [Minambiente] y Ministerio de Educación [Mineducación], 2003), que se propone como una de las estrategias para incluir la dimensión ambiental en la educación formal. En Colombia se define el Servicio Social Obligatorio Estudiantil en la Ley Nacional de Educación (Ley 115 de 1994) como un requisito que deben prestar los estudiantes de educación media con el propósito de:

integrar a la vida comunitaria al educando del nivel de educación media académica o técnica, con el fin de contribuir a su formación social y cultural, a través de proyectos pedagógicos tendientes al desarrollo de valores, especialmente la solidaridad, la participación, la protección, conservación y mejoramiento del ambiente y la dignidad y sentido del trabajo y del tiempo libre (Resolución 4210 de 1996).

En Bogotá se define la Política Pública Distrital de Educación Ambiental mediante el Decreto Distrital 617 de 2007, donde se propone como una de las estrategias promover y estimular la prestación del Servicio Social Ambiental en las instituciones educativas en el Distrito Capital. De esta manera, en las entidades ambientales del distrito se propone la realización del Servicio Social Ambiental y, por tanto, en el Jardín Botánico se viene desarrollando el programa desde hace varios años; en él se busca principalmente fortalecer el liderazgo de los estudiantes, promover el cuidado y apropiación del territorio y proteger la biodiversidad de Bogotá.

## Materiales y métodos

En este apartado se describe la metodología de la investigación. Primero se expone el enfoque metodológico cualitativo-interpretativo y las fases de investigación seguidas en el proceso. Luego, se describen en detalle los pasos del diseño metodológico del proyecto.

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo. Su principal característica es el interés por comprender la realidad social a través de la percepción del sujeto en un contexto específico. A diferencia de la investigación cuantitativa, en la que las preguntas e hipótesis se establecen antes de la recolección y análisis de datos, en el enfoque cualitativo estas pueden surgir antes, durante y después de dicho proceso (Hernández Sampieri, 2018). La investigación cualitativa tiene una relevancia especial en el estudio de las relaciones sociales debido a las crecientes maneras de comprender las diferentes formas de vivir o, en palabras de Flick (2018), la pluralización de los estilos de vida. Esta construcción requiere una sensibilidad especial para el estudio de los problemas en esta investigación.

## Diseño metodológico

Para llevar a cabo la investigación, se seleccionaron las instituciones en las cuales se implementó el programa de Servicio Social Ambiental. Las instituciones fueron tanto públicas como privadas localizadas en Bogotá, que se inscribieron y desarrollaron el programa con el JBB. El número de estudiantes fue variable en cada colegio ya que uno de los requisitos es que inscribieran grupos de entre 25 a 40 estudiantes, sin embargo, durante el proceso algunos estudiantes se retiraron. Por otro lado, un grupo de estudiantes pertenecientes a diferentes instituciones, pero interesados en hacer el Servicio Social Obligatorio en el tema ambiental, reali-

zaría su proceso en las instalaciones del Jardín Botánico de Bogotá. Este grupo se denominó “estudiantes independientes”.

## Instrumentos de recolección de información

Para evaluar los conocimientos alcanzados durante el proceso del Servicio Social Ambiental, se hizo una prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación, al final del proceso,<sup>5</sup> las dos estuvieron conformadas por 10 preguntas de selección múltiple. Estas pruebas fueron el principal instrumento de recolección de datos en este trabajo.

Durante los meses de marzo a junio del 2023, el Jardín Botánico de Bogotá y su Equipo de Fortalecimiento a la Política de Educación Ambiental realizó acompañamiento a 22 Instituciones Educativas y 3 grupos de estudiantes independientes. En este periodo, participaron de los procesos de SSA 788 estudiantes en total. Sin embargo, para el indicador de impacto solo se tuvieron en cuenta los estudiantes que presentaron ambas pruebas.

## Resultados

A continuación, se mostrarán los resultados de este trabajo dividido en dos apartados: el primero relacionado con el *diseño de la estrategia didáctica del Servicio Social Ambiental* del Jardín Botánico de Bogotá. En el segundo apartado se analizarán *los resultados de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación* de ambos ciclos (I y II) del 2023.

<sup>5</sup> Las pruebas pre y post pueden ser revisadas en: <https://forms.office.com/r/hqwevqRh24>

### *Estrategia didáctica del programa de Servicio Social Ambiental para la formación de ciudadanos ambientalmente responsables del Jardín Botánico de Bogotá*

Para el cumplimiento del Servicio Social Ambiental, el Jardín Botánico de Bogotá dispone de un equipo de profesionales con experiencia previa en procesos de Educación Ambiental, quienes lideran sesiones presenciales y virtuales de manera sincrónica, con contenidos previamente creados y evaluados. Cada sesión tiene hilos conductores, objetivos y actividades para fortalecer la apropiación del conocimiento. El programa de Servicio Social del Jardín Botánico de Bogotá tiene un total de 12 sesiones:

- Inducción al Servicio Social Ambiental - Prueba de indagación de ideas previas
- Divulgación de conocimiento
- Biodiversidad
- Comunicación educativa
- Conservación
- Desarrollo de Iniciativa ambiental
- Relación humano-naturaleza
- Comunicación educativa
- Desarrollo de Iniciativa ambiental
- Problemáticas ambientales
- Consumo responsable – Prueba de evaluación
- Tertulia de presentación Iniciativa ambiental

En esta investigación se propone una estrategia didáctica basada en el constructivismo que está conformada por cuatro unidades temáticas generales relacionadas con los objetivos misionales de la entidad, que son: 1) Divulgación del conocimiento; 2) Biodiversidad y conservación; 3) Relación Humano-Naturaleza y 4) Cambio climático y problemáticas ambientales. Adicional al desarrollo de las temáticas, durante el proceso práctico los estudiantes proponen

unos proyectos que buscan reflexionar sobre las problemáticas ambientales del territorio escolar, con el fin de plantear iniciativas para mejorar las condiciones, la cultura y la educación ambiental en la institución y su contexto. Hacen uso de herramientas TIC, denominadas herramientas comunicativas, para dar visibilidad a sus propuestas. Para el caso de los estudiantes independientes, se busca promover el Jardín Botánico como espacio de conservación de la biodiversidad y hacer más visibles las estrategias y actividades del Jardín en las diferentes dependencias.

### *Fase de formación*

La primera sesión propuesta fue la de divulgación del conocimiento, en la cual se inició con la inducción y explicación relacionada con la misión del Jardín Botánico y cómo se ejecutaría el Servicio Social Ambiental, luego se realizó la prueba de indagación de ideas previas. Se proyectó una presentación con las actividades que se realizarían en cada sesión. En la tabla 1 se encuentran las sesiones de formación descritas en detalle.

**Tabla 1.** Actividades de la fase de formación del programa de Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá

Sesión	Tema	Subtemas	Propósito
1	Servicio Social Ambiental en el Jardín Botánico de Bogotá, un proceso formativo para la construcción y apropiación de conocimiento en torno al cuidado del ambiente	Conocer el proceso formativo y práctico del Servicio Social Ambiental Identificar las ideas previas de los estudiantes sobre las líneas misionales del Jardín Botánico de Bogotá Identificar aspectos positivos y negativos del contexto que puedan influir en la construcción de la iniciativa ambiental	Conocer el programa de Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico
2	Importancia de la divulgación del conocimiento ambiental y científico en la sociedad	Identificar los medios de divulgación del conocimiento científico Reconocer las herramientas comunicativas para divulgar la información Implementar formas de divulgación de la información investigada	Reconocer la importancia de la divulgación del conocimiento ambiental y científico en la sociedad
3	Apropiación de la biodiversidad de Bogotá	Reconocer la estructura ecológica central y las coberturas principales de la ciudad de Bogotá– Reconocer la importancia del suelo y el clima para la producción de alimentos	Generar apropiación de la biodiversidad de Bogotá, a través del reconocimiento de los ecosistemas de la ciudad, su importancia, su funcionamiento y las problemáticas ambientales que se presentan en estos
4	Diseño de herramientas comunicativas	Conceptuar la definición de las herramientas comunicativas teniendo en cuenta sus tipos y usos Reconocer las herramientas comunicativas que existen en la actualidad incluyendo las utilizadas por el Jardín Botánico de Bogotá Relacionar las herramientas comunicativas con actividades realizadas en nuestro diario vivir	Fundamentar la importancia de las herramientas comunicativas en el entorno que nos rodea, además de dar a conocer algunas HC de la actualidad
5	Conservación y consumo responsable	Reconocer de dónde proviene la energía y por qué es importante cuidarla Identificar el impacto que se genera por la huella ecológica de las acciones cotidianas	Identificar buenas prácticas ambientales, para proteger los recursos naturales en la institución educativa y en el hogar
7	Conocimientos ancestrales sobre la naturaleza	Reconocer las culturas ancestrales y la historia con el territorio de Bogotá Reflexionar sobre nuestra relación con la naturaleza	Reconocer la importancia de la relación humano-naturaleza como determinante de la crisis ambiental actual

Sesión	Tema	Subtemas	Propósito
8	Uso de las herramientas comunicativas	Reconocer en los estudiantes la forma como publican en las redes sociales y orientarlos en los parámetros de privacidad Generalizar conceptos clave antes de hacer publicaciones sobre problemáticas ambientales en redes sociales Construir herramientas comunicativas por cuenta de los estudiantes utilizando las TIC	Implementar por cuenta de los estudiantes habilidades de comunicación educativa, para expresar sus ideas de manera clara en contextos medioambientales haciendo uso de diferentes herramientas virtuales de carácter auditivo y visual
9	Impacto del cambio climático en los ecosistemas y cómo desde el consumo responsable podemos aportar a la mitigación o a la adaptación	Reconocer las causas del cambio climático y sus impactos globales Identificar los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas naturales Proponer acciones de mitigación y adaptación al cambio climático Identificar buenas prácticas ambientales, para proteger los recursos naturales en la institución educativa y en el hogar	Comprender las causas y consecuencias del cambio climático en los ecosistemas naturales, así como las acciones de mitigación y adaptación

### Fase de Iniciativas ambientales

En esta fase, se desarrollan las iniciativas ambientales que proponen los estudiantes, se efectúa un proceso de formulación de la iniciativa, investigación e implementación. En esta fase final, los estudiantes deben construir una herramienta comunicativa<sup>6</sup> que se socializa tanto en la institución como en la Tertulia realizada en el Jardín Botánico o virtual, como clausura del proceso, donde todas las instituciones presentan sus iniciativas. Con este trabajo, se fomentan habilidades comunicativas, de liderazgo y de creatividad, ya que los estudiantes deben proponer acciones que contribuyan a resolver las problemáticas ambientales identificadas en la institución y, en el proceso, se van realizando actividades que presentan los avances, así como la asistencia y aporte que dan los profesionales

para llevar a cabo estas iniciativas y construir la herramienta comunicativa, la cual es el producto final. En la última sesión, donde los estudiantes debían entregar o hacer los ajustes finales a la iniciativa, se realizó la prueba de evaluación, en la primera sesión.

*Construcción de conocimiento ambiental en estudiantes que realizaron el Servicio Social Ambiental en el Jardín Botánico de Bogotá. La perspectiva de la prueba de indagación de ideas previas y prueba de evaluación*

La responsabilidad ambiental es un pilar fundamental en la construcción de un futuro sostenible. En este contexto, el objetivo de promover la formación de ciudadanos responsables cobra especial relevancia. Es imperativo dotar a las personas de conocimientos sólidos en temáticas medioambientales, proporcionándoles las herramientas necesarias para comprender y abordar los desafíos actuales. Este objetivo

<sup>6</sup> Aquellos dispositivos o plataformas que son utilizados para transmitir un mensaje; además se van dando varios ejemplos de la actualidad para que los estudiantes reconozcan cuáles son las plataformas de las que se está hablando.

no solo busca crear conciencia, sino también cultivar la capacidad de concebir, desarrollar y liderar proyectos con un enfoque ambiental. La meta es empoderar a individuos para que se conviertan en agentes de cambio, capaces de aportar significativamente a la resolución de problemáticas ambientales, contribuyendo así a la construcción de un equilibrio sostenible entre la sociedad y el entorno que la sustenta.

La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes de diferentes colegios, después de participar en servicios sociales, revela un impacto significativo en el logro del objetivo de promover la formación de ciudadanos responsables con conocimientos en temáticas ambientales. Los estudiantes, al involucrarse en proyectos de servicio social, no solo adquieren información teórica sobre los problemas ambientales, sino que también desarrollan habilidades prácticas y una comprensión más profunda de la interconexión entre la sociedad y el medio ambiente.

Este enfoque práctico les permite aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real, lo cual fomenta un aprendizaje más efectivo y duradero. Además, al liderar proyectos orientados a resolver problemáticas ambientales, los estudiantes no solo se convierten en agentes de cambio, sino que también internalizan la importancia de la responsabilidad ambiental en sus acciones cotidianas. Esta evaluación destaca la efectividad de integrar el servicio social como una herramienta pedagógica para alcanzar el objetivo de formar ciudadanos comprometidos y capacitados en la preservación del medio ambiente.

Con respecto a la prueba de indagación de ideas previas y la prueba de evaluación, se puede observar en los resultados un mayor acierto en la escogencia de las opciones en la prueba de evaluación, respecto a los resultados referidos a la prueba de indagación de ideas previas. Por lo tanto, esto da respuesta al objetivo de promover la formación de ciudadanos responsables con conocimientos en las temáticas ambientales y capaces de desarrollar proyectos que contribu-

yan en la solución de los problemas ambientales, en los colegios participantes del programa de Servicio Social Ambiental. A continuación, se muestran los resultados arrojados durante el ciclo I y II de las pruebas de indagación de ideas previas y de evaluación.

## Resultados y Análisis de Resultados de la prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación Ciclo I<sup>7</sup>

En la primera y última sesión, y de acuerdo con la Política de Educación Ambiental, el Equipo de Fortalecimiento aplica una prueba que evalúa el nivel de conocimientos en dos momentos: una prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación de los estudiantes del ciclo I del 2023. Con las respuestas dadas por los estudiantes que participaron del proceso, se genera un base de información, la cual nos permite analizar y comparar la construcción de conocimiento en la implementación del programa de Servicio Social Ambiental que realiza el Jardín Botánico de Bogotá, es decir, podemos determinar el indicador de impacto que tiene el programa en los estudiantes como ciudadanos responsables y conscientes del cuidado del ambiente.

Respecto a la pregunta 1, la cual es: *¿Por qué es importante la divulgación del conocimiento ambiental y científico en la sociedad?*, se evaluaron 772 estudiantes, 614 están de acuerdo con la opción (b) "Permite al público en general conocer las investigaciones que se realizan de una manera clara, acercando la ciencia a la sociedad con la intención de que los ciudadanos tomen decisiones informadas en su vida cotidiana". Esto sugiere un fuerte respaldo a la idea de que la comunicación efectiva de la ciencia tiene un impacto positivo al proporcionar

<sup>7</sup> Estos datos provienen de la sistematización de la prueba pre y post. Para conocer con más detalle los datos y gráficas, se pueden remitir al análisis de la prueba pre y post en: APR\_PR\_01\_F\_24\_Análisis\_pruebas\_PRE\_y\_POST\_VERIFICADO\_OAP(2) (1).DOCX

información a la sociedad para tomar decisiones informadas. Las otras opciones recibieron menos apoyo, lo que indica una percepción menos prominente de la generación de ingresos económicos, el derecho de compartir ideas sin evaluar la confiabilidad de las fuentes y la publicación sin restricciones de fuentes.

En el segundo conjunto de datos, que se centra en estudiantes que completaron con éxito el Servicio Social Ambiental (SSA) y realizaron la prueba de cierre, se observa una tendencia similar. La opción (b) sigue siendo la preferida, ahora seleccionada por 533 estudiantes. Este resultado refuerza la idea de que quienes participaron en el servicio social ven la divulgación como una herramienta clave para acercar la ciencia a la sociedad. Sin embargo, es interesante notar que la preferencia por otras opciones disminuyó, lo cual sugiere que la participación en el servicio social puede influir en la percepción de la importancia de la ciencia en la sociedad. En este conjunto, la opción (a), que destaca la generación de ingresos económicos a través de la investigación científica, recibió menos apoyo en comparación con el primer conjunto de datos, esto indica una posible influencia del servicio social en la perspectiva de los estudiantes sobre los objetivos de la investigación científica.

Con respecto a la pregunta 2, *¿Cuál es la Estructura Ecológica Principal de Bogotá (EEP)?*, considerando que la EEP se define como todos los elementos naturales que mantienen y conservan la biodiversidad de un territorio, de los 772 estudiantes evaluados en la prueba pre, 406 eligen la opción (c) "Permiten que el agua de lluvia se filtre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos, mantienen los suelos fértiles al producir materia orgánica, son el hogar de diversos animales, nos proporcionan madera y materias primas para fabricar medicamentos, resinas, entre otros productos". En la prueba de evaluación, con 624 estudiantes evaluados, 239 eligen esta opción (c). Las diferencias en el número de estudiantes que eligen estas

opciones pueden deberse a variaciones en la formulación de las preguntas o a las preferencias individuales de los estudiantes.

Para la tercera pregunta, la cual es: Teniendo en cuenta que los principales ecosistemas de Bogotá son: Páramo, Humedal y Bosque Altoandino, *¿Cuáles son los beneficios que brindan estos ecosistemas a la ciudad?*, de los 773 estudiantes evaluados en la prueba de indagación de ideas previas, 406 eligen la opción (c) "Permiten que el agua de lluvia se filtre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos, mantienen los suelos fértiles al producir materia orgánica, son el hogar de diversos animales, nos proporcionan madera y materias primas para fabricar medicamentos, resinas, entre otros productos". De 620 estudiantes que presentaron la prueba de evaluación, 342 eligen la misma opción (c). Según los resultados de la pregunta tres, la opción (c) es la más elegida tanto en la prueba de indagación de ideas previas como en la prueba de evaluación, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes consideran que los beneficios de permitir que el agua de lluvia se filtre al subsuelo y recargue los mantos acuíferos, manteniendo suelos fértiles y proporcionando recursos naturales, son importantes. Esto indica que para la mayoría de los estudiantes los beneficios de los ecosistemas brindan funciones que aportan a la ecología y al mantenimiento natural de la ciudad.

La cuarta pregunta de la prueba de indagación de ideas previas y prueba de evaluación dice: *¿Cuál de las siguientes opciones NO es una forma de conservar la biodiversidad?* De los 772 estudiantes evaluados en la prueba de indagación de ideas previas, 445 seleccionaron la opción (c) "Capturar fauna de sus hábitats naturales para cuidarlos de los cazadores ilegales y resguardar la flora en espacios que no permita la proliferación de las especies". Para la prueba de evaluación, de 620 estudiantes evaluados, 443 respondieron con la opción (c). Es notable que tanto en la prueba de indagación de ideas previas como en la prueba de evaluación del

SSA, los estudiantes en su mayoría eligen la opción (c). La opción (a) "Abordar adecuadamente el crecimiento de la población y los niveles de consumo" es la segunda opción con mayor escogencia, ya que 170 estudiantes la eligen en la prueba pre y 90 estudiantes en la prueba de evaluación. Las respuestas (b) y (c) son las que tienen menor elección por parte de los estudiantes en ambas pruebas, esto da a entender que ellos encuentran la captura de especies como una problemática que afecta la conservación de la biodiversidad.

La quinta pregunta de la prueba es: *¿Cuáles son las afectaciones que pueden presentar los ecosistemas nativos cuando se introduce una especie exótica o invasora?* En la prueba de indagación de ideas previas, se observa que de 756 estudiantes, 392 están de acuerdo con la opción (a) "Se genera una contaminación biológica; entendida esta como la afectación a la biodiversidad a través de la depredación, competencia, hibridación, uso de hábitat, reproducción, crianza y transmisión de enfermedades a los seres vivos". La segunda opción más escogida por los estudiantes es la (d) "Se generan procesos de competencia y depredación entre las especies nativas y exótica o invasoras, hasta que alguna de ellas desaparezca del ecosistema".

De las opciones de respuesta en la prueba de evaluación existe una leve pero no correcta similitud en los impactos negativos que puede tener un ecosistema por la introducción de especies exóticas. Frente a eso, 329 estudiantes eligen la opción (a) en la cual afirman que las afectaciones se podrán evidenciar en diferentes procesos naturales, especies y ecosistemas. 159 estudiantes eligen la opción (d) que afirma que inicia un proceso de competencia/supervivencia entre nativas y exóticas hasta que alguna desaparezca; esto da un sesgo de información, ya que la experiencia ha demostrado que las exóticas prevalecen sobre las nativas. Por último, 79 estudiantes eligen la opción (c), estos no lograron comprender los procesos e interacciones de los ecosistemas nativos.

Según los resultados de la prueba de indagación de ideas previas y de la prueba de evaluación del SSA, se puede observar una similitud en la escogencia de respuestas por parte de los estudiantes, ya que la opción (a) en la prueba de indagación de ideas previas fue seleccionada por 392 y en la prueba de evaluación, por 329. Esto indica que para ellos la introducción de especies invasoras genera una contaminación biológica; entendida esta como la afectación a la biodiversidad a través de la depredación, competencia, hibridación, uso de hábitat, reproducción, crianza y transmisión de enfermedades a los seres vivos. Para la opción (b) (prueba pre con 81 estudiantes y 56 estudiantes en la prueba post), la introducción de especies genera una sobrepoblación de especies nativas con el fin de generar competencias con la especie exótica invasora. En la opción (c) (con 114 estudiantes en la prueba pre y en la prueba post con 79 estudiantes), para ellos los ecosistemas dejan de producir los recursos innecesarios para mantener por la presencia de una especie exótica o invasora y, por último, en la respuesta (d), seleccionada por 169 estudiantes en la prueba de indagación de ideas previas y por 159 estudiantes en la prueba de evaluación, se entiende la introducción de especies exóticas como el proceso que genera competencia y depredación entre las especies nativas y las exóticas. Esta respuesta indica una comprensión sólida de los conceptos fundamentales de servicios ecosistémicos y de los beneficios que aporta un ecosistema a la sociedad.

Para la pregunta 6, relacionada con la definición de servicio ecosistémico, de los 772 estudiantes que realizaron la prueba de indagación de ideas previas del SSA, 485 eligieron la opción (b) "Son aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas". Por su parte, de los 624 estudiantes que presentaron la prueba post, 485 también dieron como respuesta la opción (b). Tanto en la prueba de indagación de ideas previas como en la prueba

de evaluación, el mismo número de estudiantes (485) eligieron la opción (b), esto establece que los ecosistemas son fundamentales para las comunidades, ya que su aporte va más allá de lo ecosistémico. En proporción con las otras respuestas dadas, se mantiene casi que en el mismo rango de elección por parte de los estudiantes.

Frente a la pregunta 7, *¿Cuáles son las principales consecuencias que puede generar el uso indiscriminado de los servicios ecosistémicos a la Biodiversidad?*, en la prueba de indagación de ideas previas 491 estudiantes eligieron la opción (a) "erosión y desertificación del suelo, pérdida de biodiversidad, aumento de la temperatura". La segunda respuesta con mayor escogencia fue la opción b. Para la prueba de evaluación en esta pregunta, 474 estudiantes eligieron la opción (a). Respecto a la prueba de indagación de ideas previas y prueba de evaluación, la elección de la opción (a) y de la opción (b) se mantiene en ambas pruebas; de esto se puede concluir que para los estudiantes la erosión y desertificación del suelo, pérdida de biodiversidad, aumento de la temperatura y el aumento de las especies en vía de extinción que dan como resultado la aparición de nuevas enfermedades provocadas por virus y bacterias, son las causantes de la pérdida de biodiversidad. La mayoría de los estudiantes demuestra un entendimiento sólido de los impactos ambientales derivados de la explotación inapropiada de los servicios ecosistémicos.

Con respecto a la pregunta relacionada *con el cambio climático* es notable que 610 estudiantes en la prueba de indagación de ideas previas eligieron la opción 4 referida a la quema indiscriminada de cerros y bosques como consecuencia del cambio climático. En segunda opción está la 3, referida al derretimiento de los polos; en tercer lugar de elección está la opción 2, a un ecosistema sano, y en último lugar está la opción 2 referida a tormentas tropicales. Por lo tanto, las dos opciones con mayor elección para los estudiantes son la consecuencia del cambio climático y la afectación de los ecosistemas.

Las respuestas recopiladas en esta pregunta en la prueba de evaluación, por ser de respuesta múltiple, se han contabilizado por el número de veces que la variable fue elegida. De acuerdo con esto, logramos concluir que los estudiantes atribuyen 540 veces los incendios forestales al cambio climático; deshielo de los polos, 521 veces y tormentas tropicales, 213. Tanto en la prueba de indagación de ideas previas como en la prueba de evaluación, es notable la amplia elección de los estudiantes por la respuesta (c) y (d) referidas a los incendios forestales en cerros y bosques, como también el deshielo de los polos son la consecuencia directa del calentamiento global y la afectación a la diversidad de los ecosistemas. La respuesta indica una comprensión adecuada de las consecuencias visuales del cambio climático en los ecosistemas. La mayoría de los estudiantes selecciona imágenes relevantes que reflejan daños ambientales relacionados con el cambio climático.

En la prueba de indagación de ideas previas y en la prueba de evaluación, también se encontraba una pregunta relacionada con adaptación y mitigación, en la cual se exponían imágenes con ejemplos de acciones para mitigar el cambio climático y acciones para adaptarse al cambio climático. En la prueba inicial y de evaluación 415 estudiantes (66,8 %) afirman que "La adaptación es el proceso de ajuste al clima real (o al que se prevé) y a sus efectos, trata de moderar o evitar los daños que supone el cambio climático y la mitigación consiste en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o potenciar los sumideros de estos gases", los 206 estudiantes restantes afirman lo contrario entre adaptación y mitigación. Concluimos que existe aún un leve grado de sesgo en la información que permite que los estudiantes diferencien mitigar de adaptar, y prevenir de reaccionar.

Para el caso de la prueba de evaluación, de acuerdo a la imagen de apoyo en la cual se exponían ejemplos de acciones para mitigar el cambio climático y acciones para adaptarse al cambio climático, 415 estudiantes (66,8 %) afir-

man que la adaptación es el proceso de ajuste al clima real (o al que se prevé) y a sus efectos, trata de moderar o evitar los daños que supone el cambio climático y la mitigación consiste en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o potenciar los sumideros de estos gases, los 206 estudiantes. En las respuestas se puede notar cómo la mayoría de los estudiantes están de acuerdo con la opción relacionada con la adaptación, que es el proceso de ajuste al clima real (o al que se prevé), esta es quien trata de moderar o evitar los daños que genera el cambio climático y la mitigación de gases efecto invernadero. Se puede concluir, entonces, que los estudiantes están familiarizados con las implicaciones graves que conlleva el cambio climático para la vida humana y la biodiversidad. La mayoría de los estudiantes comprende las diferencias entre adaptación y mitigación, y demuestran un conocimiento claro de estos conceptos clave en el contexto del cambio climático.

Con respecto a la última pregunta, *¿Cuál crees que es la mejor Herramienta Comunicativa digital para dar a conocer esta información?*, 518 estudiantes estuvieron de acuerdo con la opción (c) "redes sociales" como la mejor herramienta comunicativa digital; en segundo lugar, 109 estudiantes eligieron la opción (d) "medio virtual de divulgación científica"; 90 estudiantes eligieron (a) "periódico local" y 51 estudiantes optaron por (b) "volantes", con lo que concluimos que la mayoría de estudiantes ven a las redes sociales como la mejor herramienta comunicativa para dar a conocer información.

De 622 que realizaron la prueba de evaluación, 476 están de acuerdo con que las redes sociales son la herramienta comunicativa digital para divulgar la información; 83 estudiantes consideran que es un medio de divulgación científica; 24 estudiantes optan por los volantes y 39 estudiantes eligen el periódico local como herramienta digital para dar a conocer la información. De acuerdo con las respuestas seleccionadas por los estudiantes en la prueba

de indagación de ideas previas y la prueba de evaluación, de la pregunta 10 es notable que en su mayoría están de acuerdo con que la opción (c) redes sociales es la mejor elección como herramienta comunicativa para expandir la información. Esto da cuenta de que esos medios son eficaces para dirigir la información de manera rápida. La respuesta destaca la importancia de las redes sociales como una herramienta efectiva para difundir información ambiental. La mayoría de los estudiantes reconoce la relevancia de las plataformas digitales para la divulgación ambiental.

En general, las respuestas de los estudiantes en las pruebas pre y post indican un nivel sólido de comprensión de conceptos ambientales clave, como servicios ecosistémicos, consecuencias del uso indiscriminado, impactos del cambio climático y estrategias de adaptación y mitigación. Además, la elección de las redes sociales como herramienta comunicativa sugiere una conciencia de las plataformas digitales efectivas para la divulgación ambiental. Este análisis indica un progreso y una comprensión más profunda de los temas relacionados con el servicio social del Jardín Botánico de Bogotá.

### Indicador de impacto. Comparación prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación ciclo I

Para el ciclo I-2023, se tuvieron en cuenta las respuestas de la prueba pre y post de 514 estudiantes que respondieron ambas pruebas e hicieron parte del programa de Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá. En la sistematización de las respuestas, se muestra que hubo un cambio significativo en los estudiantes una vez iniciado el programa y al final de este, dado que al revisar la prueba de indagación de ideas previas y la prueba de evaluación, los estudiantes tuvieron más respuestas correctas. Esto permite establecer que hubo un cambio conceptual en los estudiantes gracias al proceso formativo y práctico del Servicio Social Ambiental

en el Jardín Botánico de Bogotá. Con respecto a los porcentajes, la prueba inicial tiene un 4,42 y la prueba de evaluación 5,21, lo que apoya el análisis presentado.

## Conclusiones

Las conclusiones de este trabajo se presentan teniendo en cuenta los dos aspectos analizados: el diseño de la estrategia didáctica del programa de Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá, los resultados de la prueba pre y post del ciclo I del 2023.

### Con respecto a la estrategia didáctica de Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá

La estrategia didáctica diseñada para el Servicio Social Ambiental ha demostrado ser una herramienta efectiva para fomentar la conciencia ambiental entre los estudiantes. A través de enfoques prácticos, actividades interactivas y reflexiones significativas, se logra un impacto positivo en la comprensión y compromiso de los estudiantes hacia la protección del medio ambiente. Esta iniciativa no solo fortalece su conexión con la naturaleza, sino que también les proporciona las habilidades y conocimientos necesarios para convertirse en agentes de cambio ambiental en sus comunidades. La educación ambiental no solo es un requisito curricular, sino una poderosa herramienta para inspirar la acción y construir un futuro sostenible.

Además, la estrategia didáctica revela su eficacia en la formación de ciudadanos responsables del ambiente. A lo largo de esta experiencia educativa, se ha observado un impacto significativo en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que promueven la responsabilidad ambiental. Los estudiantes no solo adquieren conocimientos prácticos sobre la conservación del medio ambiente, sino que también internalizan la importancia de su papel como ciudadanos responsables y comprometidos. Esta estrategia

didáctica no solo busca la adquisición de información, sino la construcción de un sentido de responsabilidad que se traduce en acciones concretas para preservar y mejorar nuestro entorno. Así, se establece una base sólida para la formación de generaciones comprometidas con la sostenibilidad y el bienestar del planeta.

Se puede concluir, entonces, que con esta estrategia los estudiantes se apropian de su territorio en términos ambientales. A través de estrategias educativas que fomentan la exploración, el entendimiento y la conexión emocional con su entorno, se ha observado un cambio significativo en la percepción de los estudiantes hacia su territorio. La apropiación no se limita únicamente a la comprensión teórica, sino que se traduce en una identificación activa con los desafíos y las oportunidades ambientales locales. Este enfoque no solo contribuye a la formación de ciudadanos conscientes de su entorno, sino que también sienta las bases para la participación y la toma de decisiones informadas en la gestión y conservación de su territorio. En última instancia, la unidad didáctica se revela como una herramienta fundamental para cultivar una relación profunda y comprometida entre los estudiantes y su entorno, promoviendo así la construcción de comunidades sostenibles y conscientes a nivel ambiental.

### Con respecto a la prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación

La prueba de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación son herramientas fundamentales para hacer una comparación de conocimientos previos y posteriores de los estudiantes que realizaron el proceso de SSA. Para el Jardín Botánico de Bogotá y su Equipo de Fortalecimiento a la Política de Educación Ambiental, la evaluación de resultados es el mecanismo con el cual las actividades se mantienen, incrementan, mejoran u omiten, según sea el caso.

Con las pruebas de indagación de ideas previas se sabe el nivel de conocimiento de los estudiantes en relación con las temáticas ambientales antes de iniciar el servicio social. Esto es crucial para personalizar las actividades y adaptarlas a las necesidades y conocimientos de los participantes. Al identificar el nivel de conocimiento inicial, los organizadores del SSA pueden diseñar actividades educativas y proyectos específicos que desafíen y amplíen el entendimiento de los participantes de manera efectiva. La información recabada en la prueba pre facilita el establecimiento de objetivos de aprendizaje realistas y medibles, lo que permite una evaluación más precisa de los logros alcanzados durante el servicio social.

Las pruebas de evaluación son esenciales para medir los avances y los logros obtenidos por los participantes después de completar el servicio social. Esto proporciona una valoración clara de cómo las experiencias han influido en su conocimiento y habilidades. Los resultados de las pruebas de evaluación ofrecen valiosa retroalimentación sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas y la calidad de las actividades del SSA. Esta información puede utilizarse para realizar ajustes y mejoras en futuras ediciones del programa, para la evaluación del impacto a largo plazo. Además de medir los resultados inmediatos, estas pruebas evalúan cómo los estudiantes construyen conciencia ambiental, compromiso cívico y las habilidades de liderazgo de los participantes.

En resumen, las pruebas de indagación de ideas previas y de evaluación son herramientas esenciales para evaluar y mejorar el Servicio Social Ambiental; además de proporcionar una base para adaptar las actividades a las necesidades específicas de los participantes. Estas pruebas permiten medir el impacto del programa y contribuir al desarrollo sostenible de la conciencia ambiental y la participación cívica de los estudiantes.

Los resultados desde la formación ciudadana y la educación ambiental generan un impacto positivo en el conocimiento de los estudiantes referente a lo ambiental (conservación, protección, relación e impactos ambientales), esto puede verse en la toma de decisiones al aplicar el conocimiento en las Iniciativas Ambientales y herramientas comunicativas creadas.

Durante las sesiones impartidas del SSA fue notorio el interés de los estudiantes frente a los temas ambientales. Si bien las pruebas de indagación de ideas previas y una prueba de evaluación pueden definir un valor cuantitativo, también es posible realizar una evaluación cualitativa desde el comportamiento y el interés de los estudiantes por los temas abordados. Las realidades ambientales generan un impacto cuando se adquiere conocimiento sobre el cuidado ambiental, los estudiantes tienden a modificar sus comportamientos para reducir su huella ecológica. Esto puede incluir la reducción del consumo de energía, la gestión adecuada de residuos y la elección de opciones más sostenibles en la vida cotidiana.

## Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá, D. C. (2007, 28 de diciembre). *Decreto 617 de 2007: Por el cual se adopta y reglamenta la Política Pública Distrital de Educación Ambiental*. Registro Distrital 3902.
- Conde, S. L. (2014). *Formación ciudadana en México*. Instituto Federal Electoral. <https://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=3953>
- Flick, U. (2018). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Jardín Botánico de Bogotá. (2022). *Programa de Educación Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis*. 978-1-4562-6096-5

Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). *Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Diario Oficial No. 41.214.

Ministerio de Educación Nacional. (1996, 12 de septiembre). *Resolución 4210 de 1996: Por la cual se establecen reglas generales para la organización y el funcionamiento del servicio social estudiantil obligatorio*.

Ministerio del Medio Ambiente [Minambiente] y Ministerio de Educación [Mineducación]. (2003). *Política Nacional de Educación Ambiental*.

Tovar, J. (2012). *Propuestas educativas para la formación del perfil de líder ambiental en el contexto bogotano*. Jardín Botánico de Bogotá.