

**Gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos para  
incrementar el grado de aprendizaje de esta temática en el sector agroindustrial del centro**

**Lope, Sena regional Nariño.**

**Diana Lucia Pérez Narváez**

Especialización en Educación Ambiental

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Directora

Ana María Paeres Aguirre, Ecóloga.

Magister en Turismo Sostenible

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., 27 de noviembre de 2020

## Resumen

En los procesos de enseñanza y aprendizaje se aplica teórica y metodológicamente modelos pedagógicos con el fin de que los estudiantes comprendan y apliquen el conocimiento con las intervenciones del facilitador, donde éste, desempeña su quehacer pedagógico apoyado en técnicas didácticas acorde a la enseñanza a desarrollar y con el contexto de interacción de todos en la clase. Existen muchas técnicas didácticas, una de ellas de gran relevancia actualmente es la gamificación que permite incluir mediante el juego guiado la adopción del conocimiento.

En el Centro Lope, Sena Regional Nariño, La técnica didáctica magistral empleada para la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos no ha creado un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, evidenciándose en la inadecuada separación de residuos sólidos en los puntos ecológicos de la institución. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es implementar la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos en el sector agroindustrial del Centro Lope, Sena regional Nariño.

La metodología empleada fue la investigación- acción práctica, por medio de la observación, el pensar y el actuar. Además, se empleó investigación de tipo cualitativa a través de la recolección y análisis de datos.

Finalmente, los resultados de gamificación en la enseñanza de la temática separación en la fuente de residuos sólidos pretende ser una herramienta motivadora que puede transformar la motivación extrínseca en intrínseca.

**Palabras claves:** Gamificación, residuos sólidos, separación en la fuente, punto ecológico.

## **Abstract**

In the teaching and learning processes, pedagogical models are applied theoretically and methodologically in order for students to understand and apply the knowledge with the interventions of the facilitator, where the facilitator performs his / her pedagogical work supported by didactic techniques according to the teaching to be developed and with the interaction context of everyone in the class. There are many didactic techniques, one of them of great relevance today is gamification that allows the adoption of knowledge to be included through guided play.

At the Lope Center, Sena Regional Nariño, the masterful didactic technique used to teach separation at the source of solid waste has not created a positive impact on the learning process of students, evidenced in the inadequate separation of solid waste the ecological points of the institution. Therefore, the objective of this research is to implement gamification in the teaching of separation at the source of solid waste in the agro-industrial sector of Centro Lope, Sena regional Nariño.

The methodology used was practical action research, through observation, thinking and acting. In addition, qualitative research was used through data collection and analysis. Finally, the results of gamification in the teaching of the thematic separation at the source of solid waste aims to be a motivating tool that can transform extrinsic motivation into intrinsic.

**Keywords:** Gamification, solid waste, source separation, ecological point.

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Objetivos .....	3
1.3.1    Objetivo general .....	3
1.3.2    Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación.....	3
2. Marco referencial.....	5
2.1 Antecedentes investigativos .....	5
2.2 Marco teórico .....	13
2.3 Marco legal.....	22
3. Diseño de la investigación.....	25
3.1 Línea de investigación institucional.....	25
3.2 Método de investigación .....	26
3.3 Población y Muestra.....	26
3.4 Instrumentos de investigación.....	27
4. Estrategia de intervención .....	28
4.1 Ruta de intervención.....	28
5. Conclusiones y recomendaciones.....	32
5.1 Conclusiones .....	32
5.2 Recomendaciones.....	33
Referencias.....	1
Anexos .....	3

## **1. Problema**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La técnica didáctica es el procedimiento lógico y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del estudiante, que permite asimilar y comprender de mejor manera el tema de clase. Aquellas técnicas didácticas deben ser novedosas, llamativas, interesantes y que realmente motiven, despierten el interés y el razonamiento lógico del estudiante, enfocado a que el aprendiz desarrolle su carácter reflexivo, crítico, y creador de su propio conocimiento. (Avanzini,2004).

En las estrategias para la permanencia en educación Superior: experiencias significativas de Mineducación (2015), orienta a promover la permanencia de los estudiantes colombianos en la vida académica, a través de acciones como, el seguimiento continuo, las tutorías, los incentivos, la enseñanza de métodos y las técnicas didácticas de estudio. Reflejando en aquellas estrategias el viraje institucional para convertir estudiantes integrales y con fomento de permanencia en las instituciones. Las técnicas didácticas se sustentan en el enfoque constructivista articulando principios básicos como la comprensión de una situación real y enfrentamiento de una nueva situación.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en las Instituciones de Educación Superior pueden fortalecerse teórica y metodológicamente, con el fin de que los estudiantes comprendan y apliquen el conocimiento con las intervenciones del facilitador, donde éste, desempeña su quehacer pedagógico apoyado en técnicas didácticas acorde a la enseñanza a desarrollar y con el contexto de interacción de todos en la clase (Curvelo, 2016).

El servicio nacional de aprendizaje SENA, institución de formación para el trabajo y el desarrollo humano, ha elegido en su modelo pedagógico trabajar con tres estrategias didácticas

fundamentales como es el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo utilizando técnicas didácticas como, el método de proyectos, método de casos, método de preguntas, panel de discusión y simulación y juego. (SENA, 2011).

En el caso particular del Centro de producción Limpia Lope, Sena Regional Nariño en el sector Agroindustrial, la técnica didáctica magistral empleada por los docentes para la enseñanza de la temática separación de residuos sólidos en la fuente, no parece estar dando respuesta a las necesidades cognitivas y procedimentales de los estudiantes, convirtiéndose de esta manera en una problemática donde el desconocimiento en la separación de residuos sólidos lleva a los estudiantes a que después de consumir su producto, lo depositen en cualquier caneca de los puntos ecológicos sin importar el tipo de color, así mismo las actitudes y conductas de cada persona que demuestran la falta de interés en la segregación en la fuente como también la réplica errónea de información de la clasificación de los residuos sólidos entre estudiantes, mencionado por ejemplo que un icopor se podrá colocar en la caneca color gris cuando este debe ir en la caneca color verde.

Por lo tanto, la técnica didáctica magistral empleada para la enseñanza no ha creado impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con respecto a la separación de residuos sólidos, evidenciándose en la inadecuada separación de residuos sólidos en los puntos ecológicos de la institución como también en la cantidad de residuos aprovechables que no llegan al almacenamiento temporal (Acopio) del sector agroindustrial y la cantidad de residuos aprovechables contaminados sin posibilidad de realizar su respectiva clasificación.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera la gamificación mejora el aprendizaje de separación de residuos sólidos en el sector agroindustrial del centro Lope, Sena regional Nariño?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Implementar la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos para incrementar el grado de aprendizaje de esta temática en el sector agroindustrial del centro Lope, Sena regional Nariño.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar los conocimientos cognitivos y procedimentales previos de los aprendices frente a la temática desarrollada.

Desarrollar la temática separación en la fuente de residuos sólidos mediante la gamificación.

Analizar el aprendizaje ganado al implementar la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos.

## **1.4 Justificación**

En el Centro de producción Limpia Lope, sector Agroindustrial, la técnica didáctica empleada por los docentes para la enseñanza de la temática separación en la fuente de residuos sólidos es la técnica didáctica magistral conllevando al desinterés de los aprendices en el tema, con ello al desconocimiento, confusión y replica errónea de información de la temática, generando una inadecuada separación en los puntos ecológicos como también la pérdida de residuos aprovechables por la contaminación en su clasificación.

La técnica didáctica gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos, para involucrar a las personas y resolver problemas. La gamificación en la educación genera en los estudiantes importantes beneficios, como la motivación, inmersión para posibilitar la anticipación y planificación de situaciones; el compromiso y la socialización a través

de la interactividad y la interacción, así como la variedad de elementos que intervienen, hace que la actividad educativa motive y anime a los estudiantes, según Ortiz *et al.*, (2018) los avances de la sociedad y la tecnología han traído consigo un nuevo escenario en el que los jóvenes sienten que la educación no satisface sus intereses de aprendizaje y no se torna llamativa para la mayoría de ellos, por lo que los profesores requieren explorar nuevas estrategias y recursos en sus clases para aumentar la motivación y el compromiso con sus alumnos.

Se ha estudiado la gamificación como dinámica educativa universitaria que retoma la idea de Marcelo Alberdi Alarcon Bonet, quien señala lo siguiente: El patrón modificador de la nueva didáctica universitaria, parte del aprendizaje basado en problemas y termina en la gamificación como una función de Positive Feedback (retroalimentación positiva) para orientar y reforzar ciertos comportamientos dentro del mecanismo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y lograr que la retención del conocimiento se dé en forma indefinida cuando se logra estabilizar una conducta generalizada que fomente el comportamiento pedagógico deseado (Oliva, 2016)

Esta investigación pretende aplicar la gamificación en la enseñanza de la temática separación en la fuente de residuos sólidos con tres grupos de formación del sector agroindustrial del Centro Lope, Sena regional Nariño.

Abordar este proyecto es pertinente ya que, en primer lugar puede transformar la motivación extrínseca en intrínseca, logrando con ello despertar la pasión del estudiante por el aprendizaje en la temática de separación en la fuente de residuos sólidos y la necesidad por aprender significativamente buscando que el estudiante valore la importación de la incorporación de los residuos aprovechables a la economía circular convirtiéndose en el principal protagonista en la adecuada clasificación de residuos sólidos en la institución.

En segundo lugar, busca potenciar la concentración y el esfuerzo como valores positivos comunes al modo y la forma en como aprender y replicar la temática expuesta, clasificando los residuos sin que estos presenten contaminación en la separación en puntos ecológicos, obteniendo mayor cantidad de residuos aprovechables en el centro de almacenamiento temporal (Acopio) del sector agroindustrial; en tercer lugar, como valor agregado y no menos importante aportar a la conservación y preservación del medio ambiente, con los hábitos creados en la separación en la fuente.

Esta técnica didáctica en el contexto académico busca una aproximación interpretativa sobre la forma de ver, entender y aplicar la gamificación al proceso de enseñanza en el aula, buscando justificar el aporte académico de esta innovadora forma de adoptar los elementos del juego y utilizarlos con propósitos formativos. (Oliva, 2016).

El proyecto propuesto es correlacionado con los objetivos y estrategias de la Educación Ambiental por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quién entre sus metas destaca, la inclusión de la educación ambiental tanto en la educación formal, la educación para el trabajo y el desarrollo humano y la educación informal, como un aporte a la formación integral y sistémica de ciudadanos colombianos, para conocer, ser y actuar coherentemente con el desarrollo sostenible para el mejoramiento de la calidad de vida, conservando sus riquezas naturales y recuperando ecosistemas, por el bien de las próximas generaciones. (Minambiente, 2020)

## 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes investigativos

Antecedente Internacional

Hedonic recycling: Using gamification and sensory stimuli to enhance the recycling experience	
Tipo de documento	Research Article

País	Suecia
Fuente (Cita APA).	<p>Helmefalk, M., &amp; Rosenlund, J. (2020). Hedonic recycling: Using gamification and sensory stimuli to enhance the recycling experience. <i>EAI Endorsed Transactions on Serious Games</i>, 18(3).</p> <p><a href="https://www.researchgate.net/profile/Joacim_Rosenlund/publication/341227129_Hedonic_recycling_Using_gamification_and_sensory_stimuli_to_enhance_the_recycling_experience/links/5ebe8ffc458515626ca87a6c/Hedonic-recycling-Using-gamification-and-sensory-stimuli-to-enhance-the-recycling-experience.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Joacim_Rosenlund/publication/341227129_Hedonic_recycling_Using_gamification_and_sensory_stimuli_to_enhance_the_recycling_experience/links/5ebe8ffc458515626ca87a6c/Hedonic-recycling-Using-gamification-and-sensory-stimuli-to-enhance-the-recycling-experience.pdf</a></p>
Objetivo.	This study employs the perspective of gamification, environmental psychology and sensory marketing to provide new perspectives on hedonic recycling.
Problemática.	While there are waste management policies, standards, and organizations, much more is needed to understand how recycling processes can be used appropriately. Lack of knowledge and habits when separating and classifying solid waste can have crucial consequences, as well as lack of feedback on recycling behavior and spaces to recycle well are known obstacles to increasing recycling rates. Therefore, there are the same research gaps on how sensory stimuli can affect behaviors through different emotions, therefore it is necessary to understand the motivations behind recycling behavior, what is important or challenging, and what participants feel when recycling. These factors must be considered to improve recycling rates. Therefore, the goal is to explore how gamification mechanics and sensory cues can be used to separate waste into containers as more experiential and fun.
Antecedentes.	<p>Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. and Nacke, L. (2011), Titled: From game design elements to game: define gamification in Proceedings of the 15th international: “A widespread explanation of gamification is how game mechanics can be implemented in non-game contexts to engage, involve and motivate people in different tasks”</p> <p>Deci, E.L., Ryan, R.M., Gagné, M., Leone, D.R., Usunov, J., and Kornazheva, B.P. (2001) Titled: Need satisfaction, motivation, and well-being in the work organizations of a former eastern bloc country: A cross-cultural study of selfdetermination “A common theory used in explaining how users gets impacted by mechanics is self-determination theory (SDT), which is a theory that depicts intrinsic motivation and is often employed within the gamification literature, where psychological needs, joy, the feeling of control and competence engage people in different activities and tasks”</p> <p>Sailer, M., Hense, J., Mandl, J., and Klevers, M. (2014) Titled: Psychological perspectives on motivation through gamification: “The visualization of one’s actions are according to some participants perceived as fun and can motivate to keep on recycling to create growth, or progression as seen from the perspective in gamification research”</p>
Categorías.	Bin, Emotion, Experience, Gamification, Hedonic, Recycling, Sensory, Waste

Enfoque metodológico.	Qualitative
Instrumentos.	Focus groups.
Estrategia.	Structuring according to the phenomenological approach.
Resultados	<p>This study has provided a basis for testing how recycling bins can be modified to involve people in recycling more and with fewer mistakes, delving into how certain sensory cues and gamification mechanics can be used to facilitate recycling in people, gamification being perceived as fun and motivating to follow the process of separating waste.</p> <p>The conceptual framework that combines the mechanics of gamification and sensory signals as experimental, indicates possible relationships between recycling and experimental signals that may continue to be investigated in order to carry out adequate recycling and lessen the environmental impact.</p>

#### Antecedente Internacional

Analysis of Recycling Capabilities of Individuals and Crowds to Encourage and Educate People to Separate Their Garbage Playfully	
Tipo de documento	Investigation article
País	Germany
Fuente (Cita APA).	Lessel, P., Altmeyer, M., & Krüger, A. (2015, April). Analysis of recycling capabilities of individuals and crowds to encourage and educate people to separate their garbage playfully. In <i>Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems</i> (pp. 1095-1104). <a href="https://umtl.cs.uni-saarland.de/paper_preprints/p1095-lessel.pdf">https://umtl.cs.uni-saarland.de/paper_preprints/p1095-lessel.pdf</a>
Objetivo.	Analyze the recycling capabilities of individuals and crowds to encourage and educate people to separate their garbage Playfully
Problemática.	Garbage classification is a relevant issue in many countries, as it contributes to the protection of the environment. Empirical evidence suggests that not all people separate waste, potentially because they do not know how to do it correctly or are simply not motivated enough. Based on this, the idea of a crowd sorting waste into a game is presented, with its sorting result which is then used as feedback in gamified trash cans to educate both the crowd playing the game and the people who use the trash can in a fun.
Antecedentes.	Zlatow, M., and Kelliher, A (2007). Titled: Increasing Recycling Behaviors Through User-Centered Design: “Almost 70% of the material contained in recycling bins is deemed unusable due to contamination [27]. They found that users need to be engaged on a deeper level. One proposal is the usage of a reward system in which a valid waste disposal is automatically detected and incentives are provided. Another proposal is to add educational facts around recycling to turn the act of recycling into an experience, which is also shown to be beneficial”

	<p>Tscheligi, M., and Reitberger, W.(2007) Titled: Persuasion as an Ingredient of Societal Interfaces. “The authors stated that finding new ways of engaging users and making them experts in sustainability is an emerging issue. Using game elements and social components provides individuals with further incentives on top of doing something reasonable”</p> <p>Von Ahn, L., and Dabbish, L.(2008) Titled: Designing Games with a Purpose: “The goal is to get the crowd engaged in the classification of waste, as their decisions can be used to decide if an object was sorted correctly.To get the individuals engaged we decided to design the mobile app as a game fitting into Games with a Purpose”</p>
Categorías.	Gamification; Games With a Purpose; Wisdom of Crowds; Waste Separation; Behavior Change Support System
Enfoque metodológico.	Qualitative
Instrumentos.	Gamified online questionnaire
Estrategia.	Holistic approach based on the integrative attitude of an explanatory theory (separation of solid residues) that guides towards a contextual understanding of its protagonists and their environment
Resultados	The crowd classifies solid waste in the game in a fun and innovative way, obtaining their classification result which is then used as feedback so that participants are motivated to continue learning. Gamification served an important purpose, since it allowed educating and alerting people to the separation of waste, as well as evaluating cognitive abilities.

#### Antecedente Nacional

La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática	
Tipo de documento	Artículo
País	Colombia, Medellín
Fuente (Cita APA).	Lozada Ávila, C., & Betancur-Gómez, S. (2017). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. <i>Revista Ingenierías Universidad de Medellín</i> , 16(31), 97-124. <a href="http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v16n31/1692-3324-rium-16-31-00097.pdf">http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v16n31/1692-3324-rium-16-31-00097.pdf</a>
Objetivo.	Identificar mediante casos aplicados en las diferentes áreas del conocimiento, cómo la gamificación ha sido empleada en la Educación Superior, así como también conocer mediante cadenas de búsqueda, su participación en la literatura.
Problemática.	La necesidad constante de actualizar los métodos educativos en pro de mejorar la calidad de la educación, es principalmente en los contenidos que se imparten las necesidades de la sociedad y la cobertura. Por ello, cada vez es más frecuente recurrir a elementos como las TIC y aplicaciones lúdicas que apoyen el proceso, donde el juego es un activador en la atención y surge como

	<p>alternativa para complementar los esquemas de enseñanza tradicional, motivando el interés de conocer cómo la gamificación ha sido empleada en la Educación Superior. Se identifica que para conocer su uso en dichos ámbitos se requiere un abordaje según los diferentes campos de conocimiento que agrupan los saberes, y que son los que definen los programas que se imparten en las instituciones</p>
Antecedentes.	<p>Durán Rodríguez, (2016) Titulada: Una renovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje: “La enseñanza aprendizaje define al profesor como el eje del proceso en el aula, lo que es considerado por muchos docentes en la actualidad como poco productivo y mecánico, dado que el alumno se esfuerza poco y pueden verse afectadas la formación de valores y la adquisición de normas de comportamiento y de métodos de aprendizaje. Por lo anterior, se debe reflexionar sobre estos métodos buscando mayor interacción del estudiante y, como fin último, cumplir con los propósitos formativos asociados a la preparación profesional y a la formación de competencias para una integración positiva a la sociedad del conocimiento”</p> <p>Laskowski (2015) Titulada: Implementing Gamification techniques into university study path a case study: “En la experiencia, se encuentra que si bien en el grupo donde se implementó la estrategia de gamificación se presentan indicadores asociados a la motivación (como asistencia promedio y número tareas bonus realizadas) con un comportamiento mayor que en los grupos de control, estos últimos obtuvieron una diferencia significativa superior en la nota final promedio del curso, lo que mostró que, aunque los estudiantes se encontraron motivados por la temática, su desempeño académico fue inferior”</p> <p>J. J. Lee and J. Hammer (2011) Titulada: “Gamification in Education: What, how, ¿why bother?: “La adición de elementos comúnmente asociados con los juegos, se encuentra en un concepto donde el objetivo se entiende como el uso de la mecánica del juego, dinámica y los marcos para promover comportamientos deseados”</p>
Categorías.	Área de conocimiento; educación superior; gamificación; juego educativo.
Enfoque metodológico.	Cualitativa
Instrumentos.	Encuesta, cadena de búsqueda, documentación
Estrategia.	Pedagógica
Resultados	<p>Las áreas de Ingeniería, Arquitectura, Administración Economía y Ciencias Sociales, Jurídicas cuentan con mayor número de registros en sus cadenas de búsqueda, con lo cual se puede inferir que la gamificación ha generado mayor interés en estas áreas de conocimiento y se han motivado las investigaciones alrededor de su uso en la Educación Superior.</p> <p>Las ciencias de la salud y artes, humanidades, los resultados de la investigación no arrojaron datos representativos, lo que indica que</p>

	<p>activamente que la gamificación es una apuesta de implementación en las universidades en sus carreras.</p> <p>La gamificación aún no es novedosa, esperando que siga teniendo mayor presencia en las investigaciones de Educación Superior y que se generen más estudios para la interacción enseñanza aprendizaje.</p>
--	--

#### Antecedente Nacional

Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula	
Tipo de documento	Artículo
País	Colombia, Cundinamarca
Fuente (Cita APA).	Rodríguez, C. A. C. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. <i>EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa</i> , (63), 29-41. <a href="https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/927/pdf">https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/927/pdf</a>
Objetivo.	Motivar a los estudiantes y dinamizar el desarrollo de contenidos en el aula con 3 grupos de pregrado de la Universidad de la Sabana en la asignatura competencia básica digital.
Problemática.	El modelo clásico de enseñanza que se desarrolla en universidades es tipo magistral, donde el docente presenta contenidos frente a los estudiantes que desde sus asientos reciben la información transferida. Sin embargo, las nuevas tendencias educativas integran metodologías activas y participativas donde los estudiantes adquieren una postura dinámica en su aprendizaje. En este sentido, la gamificación se emerge como una herramienta de transformación educativa impulsada en gran medida por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la integración de las mecánicas de juego en el aula, utilizándola como estrategia para motivar el aprendizaje y potenciar el proceso de enseñanza
Antecedentes.	Rodríguez, F., & Santiago, R. (2015). Titulada: Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula: “Werbach y Hunter consideran que para implementar una estrategia de gamificación exitosa es necesario tener en cuenta 6 elementos, 1) Definir con claridad los objetivos educativos que se quieren conseguir en el aula, de esta manera, se diseñan con coherencia y eficacia las estrategias de gamificación. 2) Delimitar los comportamientos que queremos potenciar en los estudiantes como conocimientos, actitudes, habilidades, entre otros. 3) Establecer quienes son los jugadores, identificar rasgos y características para diseñar actividades pertinentes a sus intereses reales. 4) Establecer los ciclos de las actividades, definiendo el sistema de gamificación (mecánicas de juego, orden de los eventos, interacción, entre otros). 5) Diversión (es la base de todo juego), se deben describir los eventos de este tipo que se incluyen en la estrategia. 6) Recursos, incluye las herramientas que se van a usar para el desarrollo de la estrategia (medición, seguimiento, indicadores, etc.)”

	<p>Oliva, H. (2017). Titulada: La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario: “La gamificación es una oportunidad para motivar, mejorar dinámicas de grupo, atención, crítica reflexiva y aprendizaje significativo de los estudiantes.”</p> <p>Jakubowski, M. (2014). Titulada: Gamification in Business and Education: “La transformación educativa impulsada en gran medida por las tecnologías de la información y la comunicación, la integración de las mecánicas de juego en el aula se ha utilizado como estrategia para motivar el aprendizaje, potenciando el proceso de enseñanza en el aula”</p>
Categorías.	Gamificación, estrategias pedagógicas, educación superior, estrategias de motivación
Enfoque metodológico.	Cuantitativo y diseño descriptivo
Instrumentos.	Cuestionario <i>ad hoc</i> , plataforma de registro y seguimiento <i>ClassDojo</i>
Estrategia.	Modelo de <i>Werbach y Hunter</i> : establece un marco general de planeación, implementación y seguimiento.
Resultados	<p>El modelo clásico de educación en las universidades limita la interacción entre estudiantes, docentes y contenidos, en este sentido, la gamificación emerge como una herramienta pertinente para motivar el desarrollo de contenidos y la participación de los estudiantes en el aula.</p> <p>El nivel de valoración de la estrategia fue alto (89%) siendo las mujeres las de mayor aprobación, sin embargo, en la evaluación de los premios la aprobación de este grupo bajo y los hombres fueron los de mayor conformidad. Esto indica que las estudiantes mujeres se sintieron más conformes con la mecánica de juego y los hombres con los premios.</p> <p>Las herramientas TIC usadas en interacción, medición, seguimiento y control de la estrategia de gamificación facilitan y optimizan la gestión del docente.</p>

#### Antecedente de la biblioteca FULL

Ecodiseño en tecnologías móviles como solución a problemática contaminante en la localidad de Chapinero	
Tipo de documento	Proyecto de grado: Diseño grafico
País	Colombia, Bogotá
Fuente (Cita APA).	<p>Acero Corredor, A. C., &amp; Oñate Guzmán, J. S. (2018). Ecodiseño en tecnologías móviles como solución a problemática contaminante en la localidad de Chapinero.</p> <p><a href="https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1587">https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1587</a></p>

Objetivo.	Proponer una solución cuya dinámica este enfocada en comunicar visualmente acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos aprovechables y se implemente en las tecnologías móviles, teniendo en cuenta la corriente teórica del ecodiseño, para responder a la problemática contaminante de las basuras en la localidad de Chapinero.
Problemática.	El inadecuado manejo de residuos sólidos agrede contra la salud y el bienestar de la población de Chapinero, siendo comprensible encontrar denuncias por parte de los habitantes de la localidad cuya cantidad de residuos y basuras en las calles generan una atmósfera de contaminación. Se propusieron proyectos enfocados a la reducción de la problemática en la ciudad de Bogotá, actualmente el programa Basura Cero, como objetivo implicar un cambio de mentalidad en el comportamiento de los ciudadanos. Programa que no es efectivo con la comunidad estudio. Por lo tanto, el siguiente proyecto busca proponer una solución a la problemática por medio de una aplicación móvil bajo la corriente del ecodiseño y su implementación en las tecnologías móviles como medio de difusión e integración de estímulos visuales, pretendiendo motivar a los usuarios en el desarrollo de actividades didácticas a favor del medio ambiente, cabe resaltar que para aquellos estímulos visuales serán transmitidos a través de la incorporación de tendencias tecnológicas y comunicativas como lo son; la gamificación, el mobile learning y el DIY.
Antecedentes.	Scolari, C., (2013). Titulada: Cuando todos los medios cuentan: “La gamificación puede servir para hacer más divertida una tarea o convertir un contenido aburrido en una apasionante aventura de descubrimiento” Torres, A., Romero, L., Pérez, M. (2016) Titulada: ¿Nuevas alternativas de la comunicación? Soportes, Contenidos y audiencias: La gamificación para acercarse a sus usuarios por medio de estímulos visuales y sonoros es una alternativa de comunicación llamativa debido a su facilidad y rapidez de aprendizaje educativas, se complementa con otras modalidades de enseñanza
Categorías.	Ecodiseño, tecnologías móviles, comunicación visual, residuos sólidos aprovechables, Chapinero, geolocalización, gamificación, mobile learning, estímulos visuales, do it yourself
Enfoque metodológico.	Sistémico
Instrumentos.	Observación y entrevistas abiertas
Estrategia.	Estrategia crítica de colaboración comunitaria offline y online
Resultados	La aplicación móvil realizó el conocimiento frente al aprovechamiento de los residuos sólidos ante el problema presente, apoyándose en aspectos clave del diseño (identificador visual, interactividad, color) y de las tecnologías móviles (gamificación, mobile learning, DIY, geolocalización)  El análisis de los resultados probó que la población está dispuesta a realizar obras en pro del medio ambiente, cuando las actividades que se presentan son, claras y motivadoras llegando al público de una manera totalmente diferente, buscando entretenerlo y divertirlo. (gamificación).

Los antecedentes investigativos aportan al proyecto como un compendio de conocimiento existentes en el tema estudio, ampliando el horizonte como guía para interpretar los estudios ya realizados, así, evitando posibles desviaciones del planteamiento actual. Además, aquellos antecedentes investigativos brindan argumentos sólidos del tema de investigación, generando información valiosa que sirven como referencia, valorando así, la forma en que realizaron sus estudios e invitando a profundizar en los mismos u otros aspectos de la investigación.

## 2.2 Marco teórico

El marco teórico tiene el propósito de construir un sistema coordinado y coherente de antecedentes, teorías y conceptos que permitan abordar el problema y lo sustenten desde el punto de vista teórico, permitiendo orientar la investigación y fortalecer con conceptualización adecuada. (García, 2018). De ahí que, para esta propuesta de intervención, se requiere abordar dos categorías con sus elementos fundamentales para el proceso de formación en investigación. A continuación, se presenta las categorías y temas en relación:

Título del proyecto	Implementar la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos para incrementar el grado de aprendizaje de esta temática en el sector agroindustrial del centro Lope, Sena regional Nariño.	
Categorías	Gamificación en la educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición e historia</li> <li>• Elementos claves</li> <li>• Aplicación en la educación superior</li> </ul>
	Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque ambiental</li> <li>• Objetivos de desarrollo sostenible</li> <li>• Manejo integral de residuos solidos</li> </ul>

### 2.2.1 Definición e historia de la gamificación

La gamificación es la técnica que el profesor emplea en el diseño de una actividad de aprendizaje (sea analógica o digital) introduciendo elementos del juego (insignias, límite de

tiempo, puntuaciones, dados, etc.) y su pensamiento (retos, competición, etc.) con el fin de enriquecer esa experiencia de aprendizaje, dirigir y/o modificar el comportamiento de los alumnos en el aula (Rivera *et al.*, 2019)

En la historia de la gamificación aquel concepto como lo entendemos actualmente fue mencionado por el programador informático Nick Pelling, programador informático de origen británico e inventor, quien empieza a divulgar la gamificación como la cultura del juego, una especie de revolución que utilizaba el juego para obtener unos objetivos concretos. (Rivera *et al.*, 2019). Por lo tanto, la conceptualización del término gamificación surge entonces en el mundo de los negocios donde su evolución la desvía a otros ámbitos como la educación. El propósito de los juegos en la educación no fue meramente lúdico, sino que estaban pensados para generar un aprendizaje, entrenamiento o formación. De ahí que el profesor Malone desarrollo un estudio de motivación de los juegos en red usando los conceptos de la gamificación en aprendizaje, como también James Paul Gee, quien intentó mostrar la aplicabilidad de los videojuegos en las aulas y Ben Sawyer y Peter Smith, que crearon la famosa taxonomía de juegos serios, los cuales fueron diseñados para ir más allá de la simple diversión, (Rivera *et al.*, 2019) Por esa razón, el propósito del autor es aplicar la gamificación en la educación invirtiendo el protagonismo en el proceso de aprendizaje, ya que la educación tradicional hace que el estudiante desempeñe un rol pasivo mientras que el centro de atención es el maestro. De ahí que, la gamificación en su aplicación emergente en contextos educativos brinda al maestro de potentes herramientas para que él, como potenciador del aprendizaje, redescubra los intereses de los estudiantes y diseñe consecuentemente las actividades para poder lograr sus objetivos.

La gamificación en la educación a lo largo de la historia ha intentado analizar y comprender los procesos de desarrollo cognitivo de los aprendices, sirviendo como fundamento para realizar

metodologías de enseñanza. Entonces la gamificación se enfoca en crear experiencias significativas que aportan en el control y autonomía de las personas, además de dejar un segundo plano en el que se disfrute de la actividad que se está realizando. En efecto, Rivera *et. al.*, (2019) Define que el concepto de la gamificación con el paso del tiempo ha logrado adaptarse a cualquier entorno educativo, mencionando lo importante de crear juegos basados en la temática concreta que se decida trabajar, diseñando estrategias y recursos acordes a las edades y las características del alumnado.

Rivera apoya su planteamiento del concepto de la gamificación con diferentes actores, destacando a Guerra y Pedrera, (2017) quienes afirma que el propósito de estos juegos no es el meramente lúdico, sino que están pensados para generar un aprendizaje, entrenamiento o formación. Es por eso que, el propósito de Rivera es promover una reflexión sobre la gamificación y su implementación en el aula y despertar en los docentes el interés y curiosidad por implementar la gamificación.

En definitiva, pedagogías emergentes en la sociedad digital en la primera sesión del libro, es importante para esta investigación porque fortalece en los procesos de enseñanza – aprendizaje donde la gamificación con el transcurso de tiempo ha estado en concordancia con los cambios que se viven en la sociedad. De ahí que, hablar de innovación educativa esté ligado a recurrir a las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) donde las TIC son los recursos de apoyo para que el docente lleve a cabo experiencias originales e innovadoras en el aula, con el fin de acompañar, facilitar y guiar al alumnado en su propia instrucción.

### **2.2.2 Elementos claves de la gamificación**

La importancia de conocer los elementos que forman la gamificación puede decidir cuáles encajan en las actividades didácticas que diseñemos. Entre los elementos claves encontramos: Dinámicas, mecánicas y componentes. Donde mecánicas son los componentes básicos del juego, sus reglas, su motor y su funcionamiento. Las dinámicas son la forma en que se ponen en marcha las mecánicas; determinando el comportamiento de los estudiantes y relacionadas con la motivación de nuestros aprendientes y los componentes son los recursos con los que contamos y las herramientas que utilizamos para diseñar una actividad en la práctica de la gamificación. De ahí que, el artículo presenta el uso de nuevas metodologías en la enseñanza y la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación, y a la inclusión de elementos lúdicos para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje. (Alejaldre Biel, L., & Jiménez, G. AM<sup>a</sup>, 2015)

Por lo tanto, los elementos claves de la gamificación fomentan una mayor implicación del alumnado en las actividades, favoreciendo así sus procesos formativos. Alejaldre Biel, L., & Jiménez, G. AM<sup>a</sup>, aseguran que la gamificación amplía los espacios de aprendizaje y también permite llevarlos a otros entornos, creando un mayor aprendizaje en todos los contextos en los cuales se mueve el alumnado. Es así como, definen la importancia de hacer un buen diseño de la actividad gamificación, ya que es la principal acción a llevar a cabo y aquella que puede condicionar el buen o mal resultado de la actividad. Por este motivo, la elección de los elementos del juego debe hacerse con base a unos criterios pedagógicos, que permitan analizar la función y el uso concreto de todos los recursos que se vayan a crear o utilizar.

Alejaldre Biel, L., & Jiménez, G. AM<sup>a</sup> apoyan su teoría en varios autores donde destaca a Foncubierta y Rodríguez (2014) quienes afirma que los elementos claves se podrían y deberían estimular en cualquier actividad gamificada, para que esta fuera mucho más útil para el alumnado,

no solo a nivel académico sino también personal. Por consiguiente, el propósito de autor es promover una reflexión sobre la gamificación y su implementación en el aula y despertar en los docentes el interés y curiosidad por implementar la gamificación.

Finalmente, el artículo es útil para el desarrollo de la investigación debido a que la gamificación una técnica que resulta interesante desde el punto de vista didáctico precisamente por la emotividad que atrapa la atención de los estudiantes donde los diferentes tipos de elementos son claves para generar conocimiento de uso a través de su análisis desde la perspectiva del aprendizaje.

### **2.2.3 Gamificación en la educación superior**

La gamificación como estrategia en el contexto educativo universitario busca una aproximación interpretativa sobre la forma de ver, entender y aplicar la gamificación al proceso de enseñanza en el aula universitaria, buscando justificar el aporte académico de esta innovadora forma de adoptar los elementos del juego y utilizarlos con propósitos formativos. (Oliva, H. A. 2016). Por lo tanto, Oliva manifiesta en su artículo la adaptación de la gamificación en los propósitos formativos. Po esta razón, sustenta que la estrategia metodológica docente ante una diversidad de estilos de aprendizaje por parte de los estudiantes no es tarea fácil; no obstante, y en apego a los parámetros didácticos de la gamificación, esta tiene como firme propósito, dentro del contexto universitario, premiar el esfuerzo del estudiante que busca con esmero y dedicación el fiel cumplimiento de los indicadores de logros, pero también penaliza la falta de interés sobre el aprender. (Oliva, H. A. 2016)

La gamificación como parámetro cuantificador del aprendizaje en el interior del aula universitaria, ayuda al docente a medir el desempeño de cada estudiante, ya que el educador puede

visualizar un panorama en el que supone un mecanismo para fomentar el trabajo en el aula y retomar un control efectivo del desempeño académico de los educandos.

El planteamiento de la gamificación de Oliva es apoyado por autores como la académica McGonigal Jane, quien menciona que la gamificación es toda acción educativa en la cual el docente debe recurrir a la utilización de dinámicas, estructuras y mecánicas de juego en entornos y aplicaciones que no son precisamente un juego, buscando potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes al modo y la forma en como aprenden los estudiantes. En conjunto con esta afirmación, José Armando Mocis Valester, menciona que la gamificación aplicada al entorno universitario, busca crear una dinámica del juego enfocada en la retroalimentación positiva del aprendizaje, en donde los estudiantes parten de la estructura jerárquica de clase en donde al cumplir objetivos y metas pueden acumular puntos, insignias y cualquier otra evidencia que denote el progreso significativo que tienen durante una clase.

Por lo tanto, el propósito del autor es utilizar la gamificación como técnica de la mejora docente en el aula universitaria, persiguiendo incidir en forma positiva a que el estudiantado pueda lograr el cumplimiento a cabalidad de objetivos específicos de aprendizaje. En resumen, el artículo es relevante para el desarrollo de la investigación porque introduce la gamificación como soporte de la estrategia docente universitaria eliminando la incertidumbre de para que aprender y con que aprender, evitando la monotonía del modelo expositivo.

#### **2.2.4 Enfoque en educación ambiental**

El enfoque ambiental es una estrategia que facilita la integración de las áreas de aprendizaje, abordando problemas locales y globales. Se trata de una conceptualización de la

relación existente entre la sociedad, su entorno y la cultura, fomentando la conciencia crítica en los estudiantes. La educación con enfoque ambiental se refleja transversalmente en la gestión escolar, secundaria y educación superior como pedagógico, orientada al desarrollo sostenible. (Álvarez, O. C, 2004).

En consecuencia, el debate del artículo es la importancia de la formación de los estudiantes capaces de desempeñar la función que le corresponde en favor del planeta y de su entorno socio-natural, basados en sólidos conocimientos, principios y convicciones. En ese caso, el enfoque ambiental es relacionado con el proceso de aprendizaje permanente, donde se reconoce como un recurso educativo dirigido a proteger el medio ambiente y comprender la relación entre el hombre, la naturaleza y la sociedad, creado valores dirigido a mejorar la calidad de vida y las condiciones de una población, las relaciones humanas y su entorno. De ahí que Álvarez menciona que los enfoques de la educación ambiental deben materializarse teniendo en cuenta el sistema de influencias educativas, donde el núcleo lo constituya la escuela, colegio o universidad en la que el docente mediante las indicaciones metodológicas propuestas logra el desarrollo del pensamiento crítico y con esto el alumno se sienta responsable ante el medio ambiente del cual forma parte.

Entre los autores que Álvarez apoyo su artículo se encuentra Núñez (2003), quien menciona que el enfoque ambiental respecto al plan de estudio consistirá en la incorporación de una concepción integradora de conocimientos, hábitos, habilidades, actitudes y valores, conscientemente diseñado y contextualizado, que atraviese todo el plan de estudio, de manera que quede establecido que aportó cada uno de estos contenidos en el proceso docente educativo y que dé como resultado una formación integral en el sujeto, que se exprese el respecto a su entorno y a la problemática ambiental.

Por aquella razón, el propósito de la autora es la introducción de la dimensión ambiental en el sistema educativo, que lleven consigo cambios en la teoría y metodología del plan de estudio, que potencien la valoración crítica, la modificación de actitudes, valores y el desarrollo de comportamientos responsables hacia el medio ambiente y su entorno en especial.

En conclusión, la información presentada es útil para la investigación porque guía la implementación del enfoque ambiental desde los componentes instituciones y pedagógicos donde la gestión institucional incluye un enfoque transversal y la gestión pedagógica se considera en el plan curricular.

### **2.2.5 Objetivos de desarrollo sostenible en educación ambiental**

La educación para el desarrollo sostenible pretende garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, promoviendo las oportunidades de aprendizaje permanente para todos, además de contribuir a una correcta percepción, capaces de generar actitudes y compromiso responsables, preparando a los ciudadanos para una toma de decisiones fundamentada dirigida al logro de sostenibilidad. (Gutiérrez, J., Benayas, J., & Calvo, S, 2006). De ahí que, se realice el debate de la evaluación crítica de los objetivos, fundamentos, retos y oportunidades del desarrollo sostenible.

La educación para el desarrollo sostenible impulsa al uso generalizado del término desarrollo sostenible como instrumento de planificación estratégica para la solución de problemas ambientales hacia modelos respetuosos con los recursos naturales del planeta. Por consiguiente, Gutiérrez, J., Benayas, J., & Calvo, S mencionan que es indispensable contar con la singularidad de los contextos y es imprescindible partir de las demandas de las poblaciones para aceptar el principio de que uno cambia por sí mismo, reconociendo el valor real de la diversidad cultural que

enriquece el progreso de la humanidad donde los cambios no se pueden realizar únicamente con medidas normativas, acciones coercitivas o con declaración internacionales.

Gutiérrez, J., Benayas, J., & Calvo, S se apoyan en varios autores donde la Red Mexicana de Universidades Complexus, (2004) afirma que la sustentabilidad es el proyecto futuro en construcción, que deberá enfatizar los valores ambientales para reforzar su propio proceso. La sustentabilidad es más un proceso y una forma de que un fin. Es por eso por lo que el mensaje del autor va dirigido a todas las personas, sin tener cuenta la edad. Ya que la perspectiva del aprendizaje a lo largo de toda la vida, se inscribe a todas las formas posibles de aprendizaje, formal, no formal e informal.

Finalmente, la Educación para el desarrollo sostenible, es relevante para esta investigación ya que presenta como la educación ambiental revitaliza los procesos de concertación, puesto que logra iniciativas de diferentes escenarios instituciones y en diferentes contextos sociales con una mención explícita a las implicaciones y a los logros que se espera alcanzar como resultados a corto, mediano y largo plazo.

### **2.2.6 Manejo integral de residuos solidos**

La política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos en Colombia establecieron objetivos que determinan el horizonte de las actividades de la gestión en residuos: Minimizar la cantidad de residuos que se generan, aumentar el aprovechamiento racional y mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, convirtiéndose en un sistema de gestión integrado que propende reducir los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover la valorización y aprovechamiento de los residuos. (PGIRs Pasto, 2015).

En el PGIRs de la ciudad de San Juan de Pasto determina la Planificación, el control y seguimiento del manejo integral de los residuos sólidos en el Municipio, constituye en parte integral para establecer las prioridades que se requieren, para fortalecer el Servicio Público de Aseo a través de una herramienta fundamental como lo es el Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos, el cual debe ajustarse con la Política Nacional sobre la Gestión Integral de los Residuos.

Por lo tanto, El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene como objetivo principal lograr que la ciudad de Pasto minimice la generación de residuos sólidos en el origen, maximice su aprovechamiento, reduzca y trate adecuadamente los residuos sólidos no aprovechables y los disponga tecnológicamente. De ahí que, el mensaje de PGIRs no solo va dirigido a la empresa de Aseo y al ente territorial, sino también a toda la comunidad Pastusa.

En conclusión, el PGIRs es importante para esta investigación porque es una política pública establecida por el gobierno nacional, que busca fomentar las prácticas de reducción, recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos en las copropiedades residenciales y comerciales. El correcto manejo de los residuos que generamos en nuestras actividades es responsabilidad de cada uno de nosotros, aparte de ser una obligación legal, es un gran compromiso con el planeta.

### **2.3 Marco legal**

El marco legal ambiental juega un papel importante para mantener un ambiente sano y seguro, ya que estipula las normas constituciones donde regulan el comportamiento y conductas negativas del ser humano en relación a su entorno natural. (Minambiente, 2020). De ahí la importancia de profundizar para esta propuesta de intervención en la política nacional de educación ambiental SINA, RAS 2000 Título F “Sistema de Aseo Urbano” y la norma técnica colombiana GTC 24.

### **2.3.1 Política nacional de educación ambiental SINA**

La Política Nacional de Educación Ambiental establece los objetivos, lineamientos de política y resultados esperados en la formación y fortalecimiento de la ciudadanía que requiere el desarrollo sostenible ambiental nacional. Esta política es el resultado de un proceso liderado por los sectores Educación y Ambiente, con la activa participación de entidades del sector público y la sociedad civil.

Entre los objetivos generales de la política de educación ambiental SINA (2002), se encuentra el objetivo general número 4 que se relaciona con la propuesta de intervención disciplinar (PID). El objetivo menciona:

Proporcionar instrumentos que permitan abrir espacios para la reflexión crítica, a propósito de la necesidad de avanzar hacia modelos de desarrollo, que incorporen un concepto de sostenibilidad, no solamente natural sino también social y que por supuesto, ubiquen como fortaleza nuestra diversidad cultural, para alcanzar uno de los grandes propósitos de la Educación Ambiental en el país, como es la cualificación de las interacciones: sociedad naturaleza-cultura y la transformación adecuada de nuestras realidades ambientales. (p. 14)

Por lo tanto, la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de los residuos sólidos en el sector agroindustrial del centro Lope, es una herramienta innovadora que fortalecerá el conocimiento significativo en los aprendices y docentes, además de aportar indirecta al cuidado de nuestro planeta.

### **2.3.2 RAS 2000 Título F “Sistema de aseo urbano”**

En el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, Título F en el capítulo 2, referente a las recomendaciones para el almacenamiento y la presentación de los residuos sólidos domiciliarios por parte de los usuarios menciona:

El objetivo de la separación en la fuente es realizar un manejo diferenciado de los residuos aprovechables en recipientes independientes de los residuos que serán transportados al relleno sanitario. Para la separación en la fuente de las diferentes fracciones, por los generadores

domiciliarios, se emplearán 3 recipientes así: Fracciones de residuos sólidos inorgánicos reciclables en recipiente de fondo de color blanco; Fracciones de residuos sólidos orgánicos biodegradables en recipiente de fondo de color verde; Fracciones de residuos sólidos a disposición final en recipiente de fondo de color negro. (p. 59)

De ahí la importancia de que cada persona desde las diferentes actividades realice la separación en la fuente de los residuos sólidos que genera, con el fin de que los residuos aprovechables sean incorporados en procesos de reciclaje y los residuos que van a disposición final obtengan tratamientos adecuados en los rellenos sanitarios.

### 2.3.3 Norma Técnica Colombiana GTC 24

El aparato número 4 de la norma técnica colombiana GTC 24 menciona:

La separación en la fuente es una actividad que debe realizar el generador de los residuos sólidos con el fin de seleccionarlo y almacenarlos en recipientes o contenedores para facilitar su transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición. Esto garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes o contenedores empleados deberían ser claramente diferenciables bien sea por su color, identificación o localización. (p.5)

Dicha norma técnica tiene como referente importante el tema de la separación en la fuente de los residuos sólidos según el tipo de actividad que se realiza. Siendo la tabla numero 1 el referente de código de colores y que tipo de residuos debe ir en cada recipiente.

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde
<p>NOTA 1 Se recomienda que cada generador establezca un código de colores particular para aquellos residuos no incluidos en la tabla.</p> <p>NOTA 2 Se recomienda consultar la legislación local vigente para verificar si existe algún código de colores establecido por la autoridad competente.</p> <p>NOTA 3 Para residuos peligrosos se establecerá el código de colores e iconos en la guía para residuos peligrosos.</p> <p>NOTA 4 Los colores establecidos en la tabla obedecen a la normativa aplicable</p>		

Imagen 1

En Centro Lope como institución educativa maneja el código de colores previsto en la tabla 1, con el fin de que las personas que se encuentran en este Centro realicen una adecuada separación de residuos sólidos en la fuente.

Finalmente, el marco teórico es un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que está vinculado con nuestro planteamiento estudio, permitiendo generar una perspectiva teórica que proporciona una visión en el campo donde nos moveremos, suministrando ideas útiles para fortalecer en esta propuesta de intervención. (Sampieri, 2014).

### **3. Diseño de la investigación**

#### **3.1 Línea de investigación institucional**

El presente trabajo de grado está adscrito a la línea de investigación institucional de la Fundación Universitaria los Libertadores evaluación, aprendizaje y docencia, dado que está dirigido a identificar problemáticas relacionadas con las prácticas y concepciones de evaluación de los aprendices, las estrategias de evaluación y su incidencia en las practicas pedagógica. De ahí que, la implementación de la gamificación en la enseñanza de separación en la fuente de residuos sólidos, se ocupa de la enseñanza y aprendizaje fundamentados en el campo disciplinar de la pedagogía, fortaleciendo el aprendizaje, inteligencias y habilidades particulares de los estudiantes, los ambientes, las condiciones del contexto social, cultural y ético.

##### **3.1.1 Eje de investigación**

El eje de la investigación está relacionado con Mediaciones tecnológicas en Educación donde las tecnologías de la información y la comunicación se incorporan en la cotidianidad educativa como un mediador en el proceso de enseñanza - aprendizaje, apuestas creativas, innovadoras, incluyentes, flexibles e interactivas que convocan a experiencias educativas mucho más representativas y pertinentes. De ahí que, la implentación de la gamificación es una alternativa

que se enfoca en crear experiencias significativas que aportan al control y autonomía de las personas, además de disfrutar de la actividad que se está realizando.

### **3.1.2 Enfoque de Investigación**

El enfoque que seguirá esta investigación es cualitativo debido a que recoge y analiza datos cualitativos que permite conocer la realidad en la separación en la fuente de los residuos sólidos en el sector agroindustrial del centro Lope, todo esto a través de los resultados que arroje la observación del grupo estudio, adicionalmente se aplicara entrevistas abiertas y análisis de desempeño como verificación a lo observado. Sampieri (2014) afirma que el enfoque cualitativo es la comprensión, centrado en la indagación de hechos, pretendiendo la comprensión del interrogante de la investigación en procesos de interpretación.

### **3.2 Método de investigación**

El método que se empleara es la investigación- acción practica debido a que su finalidad es comprender y resolver problemáticas específicas pretendiendo propiciar la transformación de la realidad que se vive en el sector agroindustrial del Centro Lope con el inadecuado manejo de separación en la fuente de residuos sólidos donde los aprendices juegan un papel importante en aquella transformación. Según Sampieri (2014) la investigación – acción practica comprende fases esenciales como: observar, pensar y actuar las cuales se dan de manera cíclica donde el cambio y la mejora se introduce satisfactoriamente.

### **3.3 Población y Muestra**

La población objeto de esta investigación son 1000 aprendices de la formación titulada presencial de la jornada de la mañana del sector agroindustrial, Sena regional Nariño, quienes reciben como parte de su formación el componente ambiental en su proceso de formación.

Para la muestra se tomará tres grupos de formación, mediante muestreo aleatorio simple, para tener un total de 105 aprendices.

### **3.4 Instrumentos de investigación**

La técnica seleccionada para la recolección de datos es la observación, la entrevista abierta, y el análisis de desempeño los cuales permiten alcanzar los objetivos de la investigación, permitiendo obtener información del contexto local en estudio. A continuación, se detalla cada técnica seleccionada:

#### **3.4.1 Observación Participante**

La observación participante va dirigida a explorar y describir aspectos de una actividad, analizando sus significados y los actores que están involucrados, comprendiendo el proceso entre las personas y la situación (Sampieri, 2014). De ahí que, la observación en el manejo inadecuado de separación en la fuente de residuos sólidos en el centro Lope, es lograr detallar los hechos y conocer mejor lo que ocurre con la población estudio, recogiendo los datos en el medio natural en contacto con los propios sujetos observados. La técnica de observación participante es complementada con la aplicación entrevista abierta y el análisis de desempeño, permitiendo un estudio detallado para el resultado.

#### **3.4.2 Entrevista abierta**

La entrevista abierta se fundamenta en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla. (Sampieri, 2014). De ahí que, se realizara la entrevista abierta a los 3 grupos de formación titulada, jornada de la mañana del sector agroindustrial, Centro Lope, ya que es una técnica de recogida de datos donde por medio de la conversación se realizan las preguntas de la temática separación en la fuente de residuos sólidos y se registra las respuestas del entrevistado. Para la recogida de la información se estable el formato de entrevista. (Ver Anexo 1).

### 3.4.3 Análisis de desempeño

Es la recopilación de evidencias estructuradas que permiten alcanzar información relevante del desempeño de los estudiantes. Siendo una herramienta útil para el seguimiento de los aprendices con conocimiento gamificado en la temática separación en la fuente de residuos sólidos, permitiendo analizar las evidencias del proceso de aprendizaje significativo del grupo estudio.

## 4. Estrategia de intervención

### 4.1 Ruta de intervención



<b>Título de la Propuesta</b>	GamiAprendizaje
<b>Objetivo:</b>	Implementar la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos en el sector agroindustrial del Centro Lope, Sena regional Nariño.
<b>Contenidos Pedagógicos y Didácticos:</b>	Residuos sólidos, clasificación de residuos sólidos, separación en la fuente, código de colores, economía circular, sostenibilidad ambiental.
<b>Mediación-Recursos:</b>	<b>INICIO:</b> Aula de formación, mesas, sillas, hojas, lapiceros, caja. <b>DESARROLLO:</b> Computadores con internet <b>CIERRE:</b> Encuestas, computadores con internet
Escenario:	<b>Modelo pedagógico:</b> “Dentro del empeño institucional para asegurar la calidad de los procesos formativos, el Servicio Nacional de Aprendizaje caracteriza el Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA, donde responde desde una perspectiva humanística, con pertinencia y calidad, a los retos que de cara al siglo XXI. El Modelo Pedagógico de la FPI (Formación profesional Integral) además de establecer las pautas generales en materia pedagógica y didáctica, enmarca los fines, contenidos, procesos y, en general todas las actividades de la comunidad educativa, dentro del marco de la dignidad humana. Igualmente, proporciona claridad y unidad conceptual y metodológica en temas tan importantes como puede ser el Enfoque para el Desarrollo de Competencias” (Páez,2012).

El Enfoque para el Desarrollo de Competencias, se basa en una propuesta formativa de carácter humanista–cognitivo y de manera sistémica, flexible y permanente se hace presente en el proceso de Enseñanza–Aprendizaje –Evaluación. Buscando el Desarrollo Humano Integral del Aprendiz a partir de la articulación entre lo tecnológico y lo social, como medio para el desarrollo de procesos cognitivos, procedimentales y valorativo–actitudinales para actuar crítica y creativamente en el Mundo de la Vida. Se contextualizan en el marco de un Programa de Formación y se evidencian en los entornos sociales y productivos en donde el Aprendiz interviene mediante sus desempeños ((Páez,2012).)

**Estrategia didáctica:** “La gamificación como estrategia didáctica de la mejora docente en el aula universitaria, persigue incidir en forma positiva a que el estudiantado pueda lograr el cumplimiento a cabalidad de objetivos del aprendizaje en la temática separación en la fuente de residuos sólidos, incentivando a los educandos a aprender por medios gamificados, en los cuales se implemente una eficaz vinculación de los elementos del juego con la acción educativa” (Oliva,2016).

**Secuencia didáctica:** Para el desarrollo de las diferentes actividades la secuencia didáctica que se aplicara es IAP (Interpretar, argumentar y proponer) orientadas desde el modelo pedagógico que se aplica en la formación de enseñanza- aprendiz SENA.

## INICIO

### Actividad número 1.

**Objetivo:** Determinar los conocimientos cognitivos y procedimentales previos de los aprendices frente a la temática desarrollada.

**Tarea 1:** Analizar el cuadro No 1. Relación de conceptos y procesos abordados en manejo adecuado de residuos sólidos, con el fin de explorar la estructura cognitiva previa del aprendiz.

**Cuadro No 1**

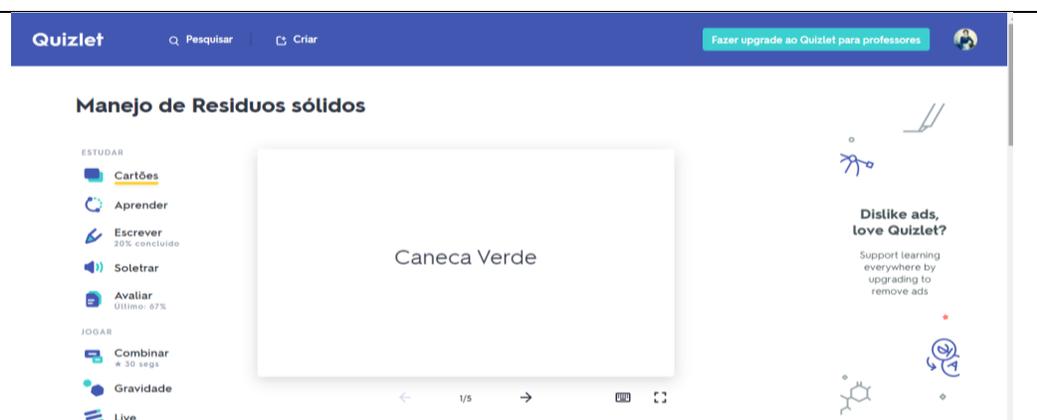
Resido aprovechable	Relleno Sanitario
Residuo no aprovechable	Economía Circular
Reducir	Reparación en la fuente
Reutilizar	Recursos Natural
Reciclar	Almacenamiento temporal
Punto Ecológico	Sostenibilidad Ambiental

**Paso 2:** Examinar el cuadro No 2. Secuencia didáctica IAP (interpretar, argumentar y proponer), el cual contiene nueve operadores de preguntas que ayudan al fortalecimiento y la construcción de pensamiento interpretativo, argumentativo y propositivo.

**Cuadro No 2**

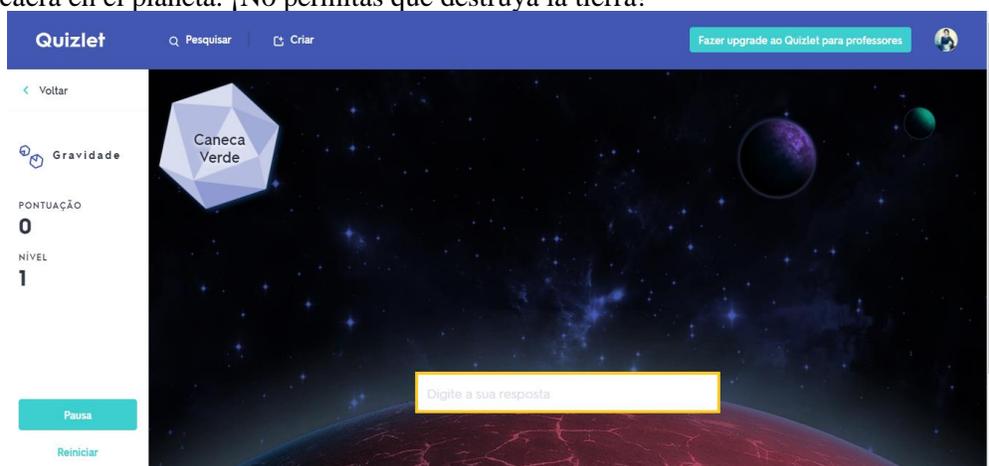
PENSAMIENTO INTERPRETATIVO	
¿Qué es?	
PESAMIENTO ARGUMENTATIVO	
¿Por qué?	
¿Cuándo?	
¿Dónde?	
¿Para qué?	
¿Cómo?	

¿Cuál?	
¿Cuáles?	
¿Cuánto?	
¿Quién?	
<b>PESAMIENTO PROPOSITIVO</b>	
Una vez que usted a interpretativo y argumentado cualquier situación, está listo para hacer propuestas de la siguiente manera: Si, _____ Entonces, _____	
Propuesta 1.	
Propuesta 2.	
<p><b>Tarea 3:</b> Hacer la formulación de dos preguntas por aprendiz utilizando los operadores de preguntas del cuadro 2 y la relación de conceptos presentados en el cuadro 1. Cada pregunta deberá formularse y escribirse en las papeletas suministradas por el orientador.</p> <p><b>Tarea 4.</b> Entregar las papeletas con las preguntas formuladas al orientador para una validación previa y luego colocarlas en el “recipiente de preguntas” respectivo marcado para tal fin y dispuesto en un lugar visible del ambiente de aprendizaje.</p> <p><b>Tarea 5:</b> Participar en la dinámica “Avanzamos juntos” la cual se desarrollará de la siguiente manera: Para escoger a la persona que pasará a sacar la papeleta se realizará el juego del Tingo -tango. El orientador empezara a cantar el juego y el aprendiz que queda con el marcador cuando el orientador dice Tango, será la persona deberá sacar su papeleta de recipiente de preguntas. El estudiante debe comprender la pregunta y responderla si está en la capacidad de hacerlo, de lo contrario dirá “no se la respuesta” y pasa a su respectivo puesto. Esta actividad se repetirá hasta por dos veces para aprendiz.</p> <p><b>Tarea 6.</b> Registrar los conceptos abordado por cada pregunta seleccionada y anotar en una hoja la cantidad de respuestas que usted sabe o cree que sabe, según vaya desarrollándose la dinámica para que el estudiante tome conciencia o mejor, se dé cuenta que tantos dominios conceptuales y procedimentales tiene respecto al manejo de residuos sólidos.</p> <p><b>Tarea 7:</b> Participar activamente en la actividad hasta lograr obtener 6 respuestas correctas. El aprendiz que culmina con las 6 respuesta correctas pasara a cantar el juego del tingo-tango</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Desarrollar la temática separación en la fuente de residuos sólidos mediante la gamificación.</p> <p><b>Tarea 1:</b> Enseñanza de la temática separación en la fuente de residuos sólidos en puntos ecológicos por medio del sitio web QUIZLET (sitio web especializado en el aprendizaje de una manera interactiva)</p> <p><b>Tarea 2:</b> Conocer y explorar la herramienta QUIZLET familiarizándose con el buen manejo de la misma.</p> <p><b>Tarea 3:</b> Ingrese al enlace <a href="https://quizlet.com/co/543274612/manejo-de-residuos-solidos-flash-cards/">https://quizlet.com/co/543274612/manejo-de-residuos-solidos-flash-cards/</a></p>	



En este espacio los estudiantes encontrarán en la parte izquierda diferentes opciones de aprendizaje de la temática aprender. El estudiante debe pasar por cada una de las opciones e identificar los conceptos de cuadro número 1.

**Tarea 4:** Participar en las opciones combinar y gravedad. El tutor compartirá un enlace para que cada estudiante ingrese al sitio web y realice las dos actividades en el menor tiempo posible. Ejemplo: "Gravedad" Colocar en la casilla en blanco lo que corresponde a cada asteroide, si responde acertadamente se ira sumando la puntuación, de lo contrario caerá en el planeta. ¡No permitas que destruya la tierra!



**Tarea 5:** Validación de las puntuaciones arrojadas por la participación en el sitio web QUIZLET (Se organizan de menor a mayor puntuación)

**Tarea 6:** Separación en punto ecológico. El instructor colocara un demostrativo de punto ecológico con residuos inadecuados en cada caneca con el fin de que cada aprendiz (Menor puntuación) pase al punto ecológico y realice la separación adecuada de los residuos.

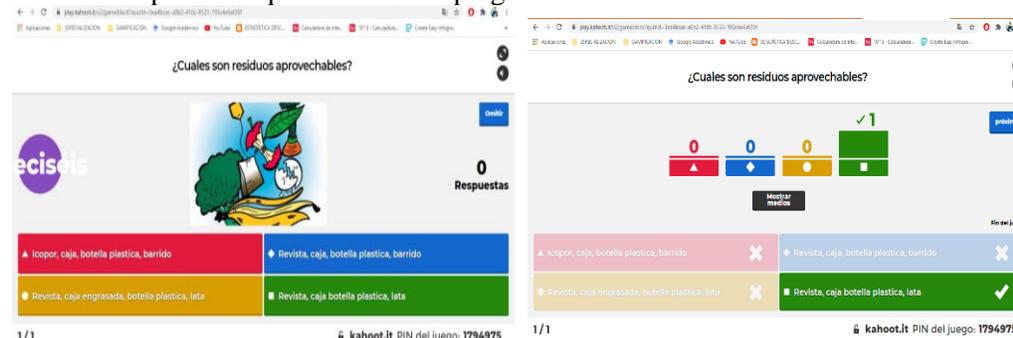
**Tarea 7:** Fortalecimiento de conocimiento. Los aprendices con mayor puntuación en la herramienta QUIZLET le explicara una de las preguntas fórmulas de las tarjetas de la actividad de inicio.

## EVALUACION

**Objetivo:** Analizar el aprendizaje ganado al implementar la gamificación en la enseñanza de la separación en la fuente de residuos sólidos.

**Tarea 1:** Realizar encuesta (Anexo 1). Cada aprendiz recibirá la encuesta y en 20 minutos deberá responder todas las preguntas del cuestionario.

**Tarea 2.** Realizar encuesta (Kahoot). El tutor envía un enlace para que cada estudiante se conecte y participe de la encuesta en grupo. Ejemplo: En pantalla aparece la pregunta y se deberá escoger la opción correcta. Por cada respuesta que se conteste arroja la cantidad de personas que acertaron la pregunta.



**Tarea 3.** Evaluación de aprendizaje. Por medio de las encuestas realizadas (opción uno y opción dos) se identificará por medio de tablas de tabulación el aprendizaje de la temática.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada el bienestar del juego al ámbito educativo, permite mejorar las emociones que facilitan el aprendizaje y los procesos de socialización; logrando que de manera guiada se pueda lograr el aprendizaje significativo en diferentes temas, para este caso, en la identificación correcta de los residuos según el código de colores de la GTC 24, aportando una adecuada clasificación de residuos sólidos en el centro Lope, sector agroindustrial, creando mayor cantidad de residuos sólidos aprovechables que serán involucrados a procesos de economía circular, minimizando el impacto negativo de los residuos aprovechables en el relleno sanitario Antanas

La gamificación adquiere el rol de herramienta motivadora, ya que esta puede transformar la motivación extrínseca en intrínseca; entendiendo lo extrínseco como aquellas acciones impulsadas por los incentivos provenientes del ambiente y situaciones que nos rodea, en cambio, la motivación intrínseca se trata de involucrarse en los propios intereses y ejercer las propias capacidades buscando óptimos desafíos; por lo tanto la motivación intrínseca conlleva a los

aprendices a conocer, entender e interiorizar la temática en separación en la fuente de residuos sólidos y transformar el actuar en acciones positivas, logrando que cada aprendiz realice aquella separación en la fuente de residuos sin estímulos externos.

Una actividad gamificadora permite la conectividad entre tutor y estudiantes sin perder la objetividad en la enseñanza en el aula, generando impactos significativos en los aprendices como es la adquisición de conocimiento, compromiso, mayor atención y concentración, crecimiento en rendimiento académico y fomentar el uso de nuevas tecnologías, optimizando la enseñanza-aprendizaje de la temática en desarrollo.

## **5.2 Recomendaciones**

Basado en este estudio se puede pensar en extender la técnica didáctica gamificación como una alternativa didáctica para ser aplicada en cualquier campo de la educación teniendo en claro la definición de los objetivos para implementación en la enseñanza aprendizaje, ya que la gamificación crea y mide experiencias significativas en los aprendices.

Sería importante realizar un segundo estudio en el cual se pueda realizar un seguimiento a los aprendices que recibieron el aprendizaje gamificados en la temática separación en la fuente de residuos sólidos, para identificar si realmente con el tiempo se obtiene una respuesta positiva frente a la temática abordada con esta herramienta didáctica aplicada.

## Referencias

- Alejaldre Biel, L., & Jiménez, G. AM<sup>a</sup>.(2015). Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza del español. In Actas del L Congreso Internacional de la Asociación Europea de Profesores de Español. Recuperado de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/aepe/congreso\\_50](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/congreso_50).
- Álvarez, O. C. (2004). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista iberoamericana de educación*, 35(1), 1-7.
- Avanzini, G. (2004). Capacitación en estrategias y técnicas didácticas. *Monterrey, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*.
- Botero Charry, N., Moreno Parra, J. A., & Gómez Aguirre, A. P. (2018). Piensa verde: " Guía multimedia interactiva sobre reciclaje".
- Colombiana, GT (2009). GTC 24. Gestión Ambiental Residuos Sólidos. Guía para la Separación en la Fuente. ICONTEC , 5-7.
- Colombiana, NT (2009). GTC-24 "Gestión Ambiental. Residuos Sólidos.
- Curvelo, D. (2016). *Estrategias didácticas para el logro del aprendizaje significativo en los alumnos cursantes de la asignatura seguridad industrial.(escuela: relaciones industriales, facultad de ciencias económicas y sociales, Universidad de Carabobo)* (Master's thesis).
- De Pasto, A. D. S. J. (2015). Plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS 2015-2027. San Juan de Pasto, Alcaldía Municipal.
- García, J. Z. (2018). *El marco teórico*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/m4.html#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20general%20del%20marco,c%C3%B3mo%20hacer%20nuestro%20estudio%20o%20a>
- Gutiérrez, J., Benayas, J., & Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de educación*, 40(1), 25-60.
- Minambiente. (2020). *Educacion Ambiental*. Obtenido de Objetivos y estrategias de la educacion Ambiental: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=379:plantilla-ordenamiento-ambiental-territorial-y-coordinacion-del-sina-con-galeria-6>
- Minambiente. (2020). *Legistalcion Existente en Colombia*. Obtenido de Ministerio de ambiente y desarrollo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=197:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-13>

- MINDESARROLLO, M. D. (2000). Sección II, Título F-Sistema de Aseo Urbano. M. d. MinDesarrollo, Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico-RAS-2000.
- Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 2016, Año. 16, núm. 44, p. 108-118.
- Ortiz Colón, A. M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44.
- Páez Luna, D. L. (2012). El modelo pedagógico de la formación profesional integral en el enfoque para el desarrollo de competencias y el aprendizaje por proyectos. *Bogotá: SENA*.
- Rivera Vargas, P., Neut, P., Lucchini, P., Pascual, S., & Prunera, P. (2019). *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital*. Vol. 1.
- Sampieri, H. (2014) *Metodología de la Investigación “sexta edición”*. México, MC Graw Hill
- SENA. (agosto de 2011). *Estrategias didácticas*. Obtenido de Aprendizaje en el Sena: <https://sites.google.com/a/misena.edu.co/aprendizaje-en-el-sena/estrategias-didacticas>
- SINA, P. A. (2002). Ministerio del Medio Ambiente. Ministerio de Educación Nacional.

## Anexos

### Anexo 1. Formato de entrevista

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Genero: \_\_\_\_\_

Nivel Educativo: \_\_\_\_\_

Estrato Socioeconómico: \_\_\_\_\_

Con el fin de conocer el manejo que realizan en cuanto a la separación en la fuente de los residuos sólidos en el sector agroindustrial del Centro Lope, se establece el siguiente instrumento de encuesta abierta para recopilar la información necesaria que permita conocer más sobre el tema estudio.

¿Qué es un residuo solido?

---

---

---

---

¿Identifica los residuos aprovechables? ¿Cuáles son?

---

---

---

---

¿Sabe usted para que sirve un punto ecológico?

---

---

---

---

¿Que colocaría en cada caneca del punto ecológico?

---

---

---

---

¿Los residuos que usted genera en los descansos donde los deposita?

---

---

---

---

¿Si usted conoce la información de la separación adecuada de los residuos sólidos en los puntos ecológicos, divulgaría esta información con otros estudiantes?

---

---

---

---

¿Conoce las actividades que realizan en el almacenamiento temporal de residuos aprovechables del sector agroindustrial?

---

---

---

---

¿Le gustaría conocer más sobre la temática separación en la fuente de residuos sólidos? ¿Por qué?

---

---

---

---

¿Considera importante realizar una adecuada separación en la fuente de residuos sólidos?

---

---

---

---