

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO**



“Jaguardianes”: diseño de juego interactivo para mejorar la estrategia de comunicación de contenidos del proyecto educativo “Selvas tropicales” para estudiantes de 12 a 16 años de secundaria en Puerto Maldonado

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Arte con mención en Diseño gráfico que presenta:

*Angie Lisset Valdera Sandoval*

Asesora:

*Patricia Verónica Salem Abufom*

Lima, 2022

## Declaración jurada de autenticidad

Yo, Patricia Verónica Salem Abufom docente de la Facultad de Arte y Diseño de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis titulada:

“Jaguardianes”: diseño de juego interactivo para mejorar la estrategia de comunicación de contenidos del proyecto educativo “Selvas tropicales” para estudiantes de 12 a 16 años de secundaria en Puerto Maldonado.

De la autora: Angie Lisset Valdera Sandoval, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 10/noviembre/2022
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 14/11/2022

|  |  |
|--|--|
| <u>Salem Abufom, Patricia Verónica</u> |  |
| DNI:07867908                           | Firma:<br> |
| ORCID: 0000-0001-8273-1509             |  |

## DEDICATORIA

*Pero no nos exterminaron / resistimos*

*y aquí estamos,*

*hemos estado,*

*y estaremos desde siempre;*

*pero no nos sienten,*

*nos están mirando,*

*pero no nos miran,*

*siguen tuertos,*

*como siempre.*

*Somos árboles*

*somos ríos*

*somos peces*

*somos aves.*

*(Crónica del río de las Amazonas,  
1998).*

***A tu buen viaje, amistad.***

## AGRADECIMIENTOS

El camino que me llevó hasta el nacimiento de Jaguardianes ha estado lleno de momentos alegres, frustrantes, retadores, pero sobre todo transformadores. Momentos que no hubiesen sido posibles sin la compañía de cada ser que eligió transitar conmigo a lo largo de estos 3 años.

En primer lugar, agradecer a la fundación ACEER y Nature Explorers, por abrirme las puertas, confiar en el proyecto desde el inicio y guiarme en el camino de la educación ambiental.

A Cecilia, Therany y Raquel. Gracias por ser el corazón de estas organizaciones, por su total entrega durante todos estos años, por jamás soltarme de la mano en el camino. Honrar sus luchas y su sabiduría es honrar a la Amazonía, es honrar a la familia Madredioscense.

A mi asesora, Verónica Salem, por su tiempo y su siempre hermosa energía a pesar de la distancia. Gracias por este viaje lleno de complicidad, cariño y respeto que se ve reflejado en esta investigación y sus frutos. Es un honor para mí haber compartido tanto.

A Johana y Geoff, de Alianza por una Amazonía Sostenible, por ser las personas que me enseñaron a ver Madre de Dios con otros ojos, con una mirada llena de esperanza, empatía y también necesidad de acción. Gracias por transmitirme las ganas de hacer más por defender y honrar a cada persona que lucha por preservar el ecosistema amazónico, tal y como lo hacen ustedes todos los días.

Y a mis incondicionales, familia y amistades, gracias por seguir de cerca esta travesía, por cada empuje que necesité y porque gracias a ustedes Jaguardianes vive.

## RESUMEN

La Amazonía peruana ocupa más del 60% del territorio nacional y Madre de Dios es el departamento amazónico denominado “Capital de la Biodiversidad” debido a la variedad de especies de flora y fauna que posee; sin embargo, está en peligro por la sobreexplotación de sus recursos naturales, en prácticas como la tala indiscriminada, la quema de bosques, la ganadería y la minería ilegal. Esta última generó que la tasa de hectáreas depredadas por mes en la zona de Pariamanu pase de 2,5 entre 2017 y 2018, a 4,2 durante 2019 (Vera, 2021).

Dentro de este contexto, el Centro Amazónico de Educación e Investigación Ambiental (ACEER) es una de las organizaciones dedicadas a la educación ambiental en Puerto Maldonado, capital de Madre de Dios. Sus proyectos educativos están dirigidos a niñas, niños y adolescentes de la región; sin embargo, algunos de ellos fueron creados sin tomar en cuenta las necesidades de los usuarios para generar aprendizajes significativos en las y los estudiantes. El proyecto “Selvas tropicales” está dirigido a adolescentes de secundaria y busca generar comprensión, empatía y toma de acción sobre la importancia del cuidado de las selvas tropicales y sus recursos naturales. Al basarse únicamente en promover la lectura del libro que lleva el mismo nombre, el mensaje que se quiere transmitir a las y los estudiantes no llega de manera efectiva y esto dificulta que se cumplan los objetivos del proyecto educativo.

La presente investigación aborda el diseño de un juego interactivo como herramienta gráfica y participativa que ayuda a mejorar la estrategia comunicacional del proyecto “Selvas tropicales” y así transmitir sus contenidos de una manera eficiente a su público objetivo. El proyecto “Jaguardianes” es una experiencia lúdica y sensorial que promueve el entendimiento de la situación en la que se encuentran las selvas tropicales como la Amazonía y la toma de acciones concretas, mientras las y los estudiantes conectan con el bosque, lo que genera un aprendizaje significativo para ellos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>CAPÍTULO I</b> .....   | <b>7</b>  |
| 1.1 El problema encontrado .....  | 7         |
| 1.2 Problema principal .....  | 7         |
| 1.3 Problemas secundarios.....  | 7         |
| <b>CAPÍTULO II</b> .....  | <b>9</b>  |
| 2.1 Justificación .....   | 9         |
| 2.2 Objetivos de la investigación.....  | 10        |
| 2.2.1 Objetivo general .....  | 10        |
| 2.2.2 Objetivos específicos.....  | 10        |
| <b>CAPÍTULO III</b> .....   | <b>11</b> |
| 3.1. Marco teórico .....  | 11        |
| 3.1.1. Recursos naturales .....   | 11        |
| 3.1.2. Recursos Naturales en Perú .....   | 12        |
| 3.1.3. Áreas de conservación o áreas naturales protegidas (ANP) .....   | 26        |
| 3.1.4. Organizaciones en defensa de los recursos naturales .....  | 29        |
| 3.1.5. Ecopedagogía para la protección de los recursos naturales en Puerto Maldonado: la fundación ACEER..... | 31        |
| 3.1.6. Educación ambiental .....  | 40        |
| 3.1.7 Estrategias de educación ambiental .....  | 41        |
| 3.1.8. Conciencia ecológica .....   | 42        |
| 3.1.9. Métodos para la conciencia ecológica .....   | 44        |
| 3.1.10. Materiales pedagógicos para la educación ambiental .....  | 45        |
| 3.1.11. Gamificación y juegos serios .....  | 48        |
| 3.1.12. Game design.....  | 49        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.2. Estado del arte.....   | 56        |
| 3.2.1. Investigaciones Internacionales .....                            | 56        |
| 3.2.2. Investigaciones nacionales .....                                 | 58        |
| <b>CAPÍTULO IV .....</b>  | <b>62</b> |
| 4.1 Estructura del proyecto .....                                       | 62        |
| 4.1.1 Análisis del concepto del proyecto.....                           | 62        |
| 4.1.2 Fundamentación del proyecto.....                                  | 63        |
| 4.2 Público objetivo .....  | 65        |
| 4.2.1 Actores involucrados en el problema .....                         | 65        |
| 4.2.2 Sustentación del actor elegido que será el público objetivo ..... | 66        |
| <b>CAPÍTULO V .....</b>   | <b>70</b> |
| 5.1 Análisis del diseño .....   | 70        |
| 5.2 Diseño de la metodología del proyecto .....                         | 70        |
| 5.3 Identidad del diseño/proyecto .....                                 | 75        |
| 5.3.1 Logotipo.....   | 77        |
| 5.3.2 Tipografía secundaria .....                                       | 78        |
| 5.3.3 Paleta de colores.....  | 78        |
| 5.3.4 Ilustración .....   | 78        |
| 5.3.5 Universo gráfico.....   | 79        |
| 5.3.6 Personajes .....  | 80        |
| 5.3.7 Aplicaciones .....  | 81        |
| 5.4 Diseño de la comunicación .....                                     | 86        |
| 5.5 Materiales .....  | 88        |
| <b>CAPÍTULO VI .....</b>  | <b>90</b> |
| 6.1 Análisis de resultados .....  | 90        |
| 6.1.1. Aplicación: Primera etapa .....                                  | 90        |

|  |            |
|--|------------|
| 6.1.2. Aplicación: Segunda etapa .....               | 91         |
| 6.1.3. Aplicación: Tercera etapa .....               | 99         |
| 6.2. Evaluación de la metodología del proyecto ..... | 110        |
| 6.2.1. Evaluación de expertos locales .....          | 111        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                            | <b>113</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>                         | <b>115</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>              | <b>116</b> |
| Libros. ....   | 116        |
| Recursos electrónicos .....                          | 116        |
| Artículos .....                                      | 120        |
| Investigaciones.....                                 | 121        |
| <b>ANEXOS.....</b>                                   | <b>123</b> |
| Anexo 1. Organización de ACEER .....                 | 123        |
| Anexo 2. Guía de juego .....                         | 124        |
| Anexo 3. Registro de Implementación .....            | 130        |
| Anexo 4. Documentos de evaluación de expertos .....  | 141        |



## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Game design</i> aplicado en Jaguardianes..... | 51 |
|---|----|

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Mosaicos de bosque virgen.....  | 25  |
| Figura 2. Ranking de regiones según porcentaje de las instituciones educativas que reportaron evolución con respecto al año 2016..... | 37  |
| Figura 3. Moodboard conceptual.....   | 62  |
| Figura 4. Logo.....   | 77  |
| Figura 5. Tipografías.....  | 78  |
| Figura 6. Universo gráfico.....   | 79  |
| Figura 7. Personajes: Jaguar.....   | 80  |
| Figura 8. Personajes: Adolescentes.....   | 80  |
| Figura 9. Mapa.....   | 81  |
| Figura 10. Tarjetas de conocimientos.....   | 82  |
| Figura 11. Tarjetas sensoriales.....  | 83  |
| Figura 12. Mochila.....   | 83  |
| Figura 13. Libreta - Portada.....   | 84  |
| Figura 14. Rompecabezas.....  | 85  |
| Figura 15. Caja de juego.....   | 85  |
| Figura 16. Insignias.....   | 86  |
| Figura 17. Aprobación total: etapa 2.....   | 93  |
| Figura 18. Instrucciones del juego: etapa 2.....  | 93  |
| Figura 19. Información del mapa: etapa 2.....   | 94  |
| Figura 20. Colores del proyecto: etapa 2.....   | 94  |
| Figura 21. Diversión total de la experiencia: etapa 2.....  | 96  |
| Figura 22. Facilidad de aprendizaje: etapa 2.....   | 96  |
| Figura 23. Experiencia de aprendizaje participativa: etapa 2.....   | 97  |
| Figura 24. Grado de satisfacción: etapa 2.....  | 97  |
| Figura 25. Recomendación del juego: etapa 2.....  | 98  |
| Figura 26. Aprobación total: etapa 3, grupo 1.....  | 101 |
| Figura 27. Aprobación total: etapa 3, grupo 2.....  | 101 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 28. Instrucciones del juego: Etapa 3, Grupo 1 .....           | 102 |
| Figura 29. Relación entre objetos y tarjetas: Etapa 3, Grupo 1 ..... | 102 |
| Figura 30. Colores del juego: Etapa 3, grupo 1 .....                 | 103 |
| Figura 31. Retos sensoriales: etapa 3, grupo 1 .....                 | 103 |
| Figura 32. Instrucciones del juego: etapa 3, grupo 2 .....           | 104 |
| Figura 33. Relación entre objetos y tarjetas: etapa 3, grupo 2.....  | 104 |
| Figura 34. Información del mapa: etapa 3, grupo 2 .....              | 104 |
| Figura 35. Utilidad de la mochila y el mapa: etapa 3, grupo 2 .....  | 105 |
| Figura 36. Colores del juego: etapa 3, grupo 2.....                  | 105 |
| Figura 37. Retos sensoriales: etapa 3, grupo 2 .....                 | 105 |
| Figura 38. Diversión total de la experiencia: etapa 3, grupo 1 ..... | 107 |
| Figura 39. Facilidad de aprendizaje: etapa 3, grupo 1 .....          | 107 |
| Figura 40. Grado de satisfacción: etapa 3, grupo 1 .....             | 107 |
| Figura 41. Recomendación del juego: etapa 3, grupo 1 .....           | 108 |
| Figura 42. Diversión total de la experiencia: etapa 3, grupo 2 ..... | 108 |
| Figura 43. Facilidad de aprendizaje: Etapa 3, Grupo 2.....           | 109 |
| Figura 44. Grado de satisfacción: etapa 3, grupo 2 .....             | 109 |
| Figura 45. Recomendación del juego: etapa 3, grupo 2 .....           | 109 |

## INTRODUCCIÓN

Madre de Dios es un departamento de la República del Perú que cuenta con seis áreas naturales protegidas, además de albergar especies que se encuentran en peligro de extinción, como el lobo de río, el caimán negro y el guacamayo de cabeza azul. Desafortunadamente, la biodiversidad que caracteriza a Madre de Dios se encuentra en riesgo por la sobreexplotación de los recursos que posee.

Según el Sistema Nacional de Información Ambiental, estas prácticas deforestaron 23 042,07 hectáreas de superficie de bosque en Madre de Dios en el año 2020, cifra que solo va en aumento. La tala ilegal, los monocultivos y la ganadería son las principales causas de esta alarmante cifra; sin embargo, la más destructiva de todas en la región amazónica es la minería ilegal.

Dentro de este contexto con una alta necesidad de acción en pro de la conservación, el Centro Amazónico de Educación e Investigación Ambiental (ACEER) es una de las organizaciones no gubernamentales que, desde hace más de treinta años, se dedica a la educación ambiental en Puerto Maldonado enfocada en niñas, niños y jóvenes. “Selvas tropicales” es uno de sus proyectos educativos desarrollado con alumnos de secundaria; no obstante, su actual estrategia de comunicación tiene dificultades para transmitir de manera eficaz sus contenidos.

La investigación tratará sobre las dificultades que enfrenta la estrategia de educación y comunicación de los contenidos del proyecto “Selvas tropicales” en las y los estudiantes. Se tomará en cuenta la edad de los usuarios, la etapa de su crecimiento, el contexto de su entorno y su desarrollo emocional considerando que se encuentran en etapa lógico formal (11 años a más).

El objetivo es poder implementar una propuesta renovada que pueda resolver parte de estas deficiencias y ponga en valor las herramientas del diseño en general y del diseño gráfico en particular para lograrlo.

## **CAPÍTULO I**

### **1.1 El problema encontrado**

Madre de Dios es un departamento amazónico ubicado al suroriente del Perú, al cual se le nombró “Capital de la Biodiversidad” en 1994, título que hace honor a la diversidad de ecosistemas, especies y hábitats que posee la región. Desafortunadamente, su biodiversidad se encuentra en peligro por la sobreexplotación de los recursos que posee. Según datos del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente, en 2019 fueron degradadas 1 592 769,51 hectáreas de superficie de ecosistemas en Madre de Dios y en el 2020 SINIA registró 23 042,07 hectáreas solo por esas prácticas según lo expuesto anteriormente.

Dentro de este contexto, la organización no gubernamental ACEER tomó acciones al respecto, ya que es una de las organizaciones que se dedica a la educación ambiental en la zona mediante proyectos educativos como “Selvas tropicales”, que motivan un aprendizaje transformador y experimental.

“Selvas tropicales” es un proyecto educativo dirigido a estudiantes de secundaria, que se implementa con material creado por especialistas en ciencias naturales. Sin embargo, tiene deficiencias en su estrategia de comunicación que no permiten llevar el mensaje y los aprendizajes a los estudiantes de manera efectiva.

### **1.2 Problema principal**

La ineficaz estrategia de comunicación en el diseño del contenido educativo del proyecto “Selvas tropicales” de la organización ACEER, dirigida a estudiantes de secundaria de 12 a 16 años, dificulta la comprensión sobre la importancia del cuidado de los recursos naturales en la selva tropical peruana de Puerto Maldonado.

### **1.3 Problemas secundarios**

- a) Una ciudadanía poco informada y educada en temas ambientales dificulta las acciones de prevención y preservación de los recursos naturales.

- b) La falta de estrategias y diseños innovadores hace difícil la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.



## CAPÍTULO II

### 2.1 Justificación

Abordar el tema del cuidado de los recursos naturales de nuestro país es importante, ya que la Amazonía peruana perdió más de 148 426 hectáreas de bosques en 2019, según el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático del MINAM del Perú. Según uno de sus reportes:

Se tiene una deforestación acumulada en la Amazonía superior a las 7.3 millones de hectáreas. El nivel de referencia de emisiones forestales presentado por el país a la CMNUCC recoge esta situación y permite estimar que, de no aplicar medidas adecuadas, se podrá perder más de 3.5 millones de hectáreas adicionales al 2030 (MINAM, 2014).

Por tanto, es fundamental promover el aprendizaje sobre el cuidado del medio ambiente mediante estrategias sensoriales y vivenciales desde los más pequeños (los escolares de Puerto Maldonado entre ellos). Esto les ayudará a conectar con la naturaleza, mientras cuidan de sus propios recursos, con consciencia del medio que los rodea. Nuestra investigación ayudará, de manera concreta, a generar conocimientos sobre procedimientos más eficaces para lograr aquello a través del uso de estrategias de aprendizaje basadas en la experiencia, el juego y la sensorialidad para concientizar a corto plazo a los estudiantes sobre el cuidado de los ecosistemas. Ellos, como futuros ciudadanos, pueden impulsar y realizar prácticas responsables para recuperar los recursos y obtener el equilibrio del ecosistema en su región.

En este contexto de grave daño al medio ambiente, es necesario enseñar de manera didáctica a valorar y cuidar los recursos naturales y protegerlos. Tener en cuenta la comunicación efectiva es importante para poder crear estrategias y herramientas gráficas adecuadas que generen un mayor impacto en su concientización.

## **2.2 Objetivos de la investigación**

### **2.2.1 Objetivo general**

El objetivo principal de esta investigación es generar nuevos conocimientos para el diseño de mejores experiencias educativas que, a partir de uso del diseño gráfico como estrategia principal, permitan una eficiente comunicación y mejoren los procesos formativos del proyecto educativo “Selvas tropicales”, de la fundación ACEER, entre escolares de 12 a 16 años.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- a) Diseñar herramientas gráficas y estrategias de *gaming design* eficientes para mejorar la comprensión de los contenidos entre los estudiantes del proyecto educativo “Selvas Tropicales”.
- b) Mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes del proyecto educativo “Selvas Tropicales”.
- c) Promover mediante el diseño de la experiencia el desarrollo de habilidades blandas en las y los estudiantes, el trabajo en equipo y entendimiento de la situación en la que se encuentran las selvas tropicales

## CAPÍTULO III

### 3.1. Marco teórico

#### 3.1.1. Recursos naturales

Un recurso es cualquier elemento que se obtiene del medio, ya sea biótico o abiótico, para satisfacer las necesidades o deseos humanos (Enkerlin et al., 1997). Para esta investigación, el enfoque principal estará en los recursos naturales, aquellos que son obtenidos por la propia naturaleza o medio ambiente y de los cuales el ser humano se beneficia con su aprovechamiento o constante uso.

Los recursos naturales son considerados de suma importancia por dos perspectivas en general: la naturaleza y la economía. La primera son todos los elementos que la conforman y que benefician al ser humano de alguna manera; mientras que, la segunda, son las herramientas que contribuyen con el desarrollo de la sociedad y que son provechosas según el área en donde se encuentren.

Se pueden dividir en dos categorías, según su consumo y su origen:

- a) Los recursos renovables son todos aquellos que tienen un proceso de regeneración natural y no necesitan de la intervención humana para lograrlo. En este grupo se consideran como los más importantes el agua o el aire. El consumo, en el caso de estos recursos, es constante y masivo, incluso desmesurado, ya que se regeneran rápidamente, lo que además los posiciona como los más provechosos sin necesidad de protección. Sin embargo, la intervención humana puede dañarlos o contaminarlos y hacer más complicada su purificación o regeneración. Por esto, algunos estudios consideran que, cuando existe una intervención negativa, se pueden volver recursos naturales parcialmente renovables en donde ya es necesaria la intervención humana para revertir la alteración en el recurso provocada por su contaminación.
- b) Los recursos no renovables son todos aquellos que existen en cantidades limitadas en todo el planeta y se distribuyen en las llamadas “reservas” de cada área en donde se encuentren (países o continentes). El proceso de renovación de estos recursos es muy lento y puede tardar incluso siglos; sin



embargo, son de los más explotados y aprovechados por el ser humano debido a su valor. En la perspectiva económica, estos recursos son los que tienden a elevar muchísimo su valor si es que la demanda y la escasez aumentan, independientemente de si esta relación es proporcional o no. Además, la jerarquía que se planteó para ellos también juega un papel importante para su constante consumo/explotación y el precio que tienen en el mercado como materia prima para los diferentes usos o creación de derivados. El petróleo, los minerales y los depósitos de agua subterránea son ejemplos de recursos no renovables muy explotados a nivel mundial y, como consecuencia, son cada vez más escasos, incluso extintos en algunas zonas.

### **3.1.2. Recursos Naturales en Perú**

En nuestro país, los recursos naturales se encuentran en las tres regiones que contienen los ecosistemas en macro: costa, sierra y selva, cada una de las cuales posee pisos altitudinales diferentes. Según Javier Pulgar Vidal, en su libro *Recursos naturales del Perú*, debido a la necesidad de una mayor profundización en la investigación, se puede decir que el Perú está dividido en ocho regiones naturales, según los siguientes factores: altura sobre el nivel del mar (msnm), flora y fauna. Para esta investigación, describiremos los pisos altitudinales en donde se desarrolla el proyecto:

- a) La región Selva Alta o Rupa Rupa está situada entre los 400 y 1000 msnm. Se encuentra en la zona oriente del Perú y posee valles amazónicos, cavernas, pongos, cataratas y montañas. Su clima es tropical debido a las altas temperaturas y, por ende, la presencia de lluvias también es alta. Dentro de la flora de esta región, podemos destacar el árbol de la quina, el palo balsa y la canela. La fauna está caracterizada por la presencia del gallito de las rocas, el otorongo, los caimanes, las tortugas y los guacamayos.
- b) La región Selva Baja u Omagua se encuentra entre los 80 y 400 msnm. Su relieve está compuesto de llanuras amazónicas, aguajales y tahuampas. El clima de esta región es muy tropical, el cual varía entre un intenso calor y la lluviosidad. En cuanto a la flora, destacan el árbol de caoba, el cedro, el tornillo y la lupuna. Su fauna está compuesta por la presencia del paiche, la anaconda y especies similares a las de la región Selva Alta.

## **Análisis de los pisos ecológicos**

En un estudio publicado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales en el año 1985, Javier Pulgar Vidal, junto con un equipo de especialistas, estudia y clasifica cada uno de los recursos naturales del Perú, de los cuales afirma:

“Los recursos naturales constituyen el patrimonio de la humanidad en la Tierra. Su manejo, conservación y preservación dependen de las decisiones humanas, donde los criterios políticos, técnicos, económicos, sociales, culturales y tradicionales juegan un rol dentro de la ecología, de enorme trascendencia para la evolución del hombre en la Tierra” (Pulgar Vidal, 1985. pp.19).

Según el estudio, los recursos naturales que posee el Perú, si son medidos a gran escala, son:

- El clima.
- El suelo.
- El agua.
- El recurso forestal.
- Los pastos.
- La fauna silvestre.
- Los recursos hidrobiológicos.
- Los minerales.
- La energía.

Si se aplica la clasificación entre recursos renovables y no renovables en el Perú, los primeros se subdividen en semirenovables, fijos y variables, según su tiempo de regeneración y cantidad. Los recursos fijos que tenemos son el agua y el clima; las variables son la fauna, la flora y la energía (recursos energéticos renovables); mientras que el suelo sería el único semirenovable debido a que su componente mineral no es del todo regenerativo. Asimismo, los recursos no renovables del Perú son los minerales y los recursos energéticos no renovables. A continuación, ampliamos la información para tener un mejor panorama de cada recurso natural y cómo se encuentra su estado de protección en el Perú.

### **a) El clima**

Este recurso influye en la superficie terrestre de manera directa, en el origen y distribución de la flora y fauna del Perú. Incluso también influye como factor secundario en las actividades humanas, sobre todo en la agricultura.

En el Perú, gracias a la cordillera de los Andes, el clima es bastante variado y permite tener desde un clima gélido en las zonas montañosas (con nevadas y granizo) hasta un clima tropical húmedo en la región amazónica, además del clima árido de la zona costera a lo largo de todo el litoral, en donde se denota el fuerte contraste por la baja precipitación de la zona.

### **b) El agua**

Este es el recurso más importante en general, debido a que es vital para la existencia y supervivencia del ser humano. Como dice el estudio, solo el 0,65% de toda el agua del planeta es apta para el consumo humano debido a que es la llamada “agua dulce” y, de esta, la mayoría se encuentra en los lagos y en los depósitos de aguas subterráneas. A pesar de ser el recurso más importante, en el Perú no existe un plan para su correcta distribución en el sector agrícola, industrial y de consumo, ya que hay un gran desbalance reflejado en la escasez de este recurso en la zona costera y la sobreabundancia en la zona amazónica, lo que causa inundaciones.

### **c) Flora silvestre**

Este es uno de los recursos que tenemos con mayor diversidad: 19 147 especies de plantas con flores, más de 2700 especies de orquídeas y 10 de las 19 especies de cedros en el mundo (MINAM, 2019). Está representado por la variedad de especies vegetales, recursos forestales y ecosistemas, como los bosques húmedos de la selva, los bosques secos de la costa, los bosques diseminados de la sierra o los pastos naturales altoandinos. La agricultura es la que nos brinda las plantas alimenticias, las cuales conforman el más importante recurso vegetal, es vital para la subsistencia humana. Además, compartimos con Brasil el llamado “pulmón del mundo”, que conforman todos los bosques de la región amazónica, llena de una diversidad increíble de especies forestales. Esto también complejiza de alguna manera la explotación de la madera de los árboles, pero representa una ventaja cuando se trata de manera prima en la industria maderera. En Perú, se sobreexplotan los recursos de la flora silvestre en distintos

ámbitos de la industria, lo que genera la deficiencia de regulaciones políticas para su conservación, además de la evidente pérdida del potencial ecológico y degradación devastadora que continúa aumentando año tras año.

Ahondando en la región de interés, la flora que posee la región de Madre de Dios es de suma importancia por su biodiversidad. Gracias a la variedad de hábitats y ecosistemas de las distintas áreas naturales protegidas (ANP), la riqueza de especies es bastante atractiva. Dentro de las especies que más resaltan se encuentra el castaño, el sihuahuaco, el aguaje, el copoazú, las orquídeas, la caoba y el cedro.

#### **d) Fauna**

Este es otro de los recursos más importantes para el Perú, considerado como tal por los múltiples usos que benefician al ser humano, como el valor proteico para la alimentación o la elaboración de derivados como lana, cuero, etc. Contamos con una amplia diversidad de fauna silvestre, que incluye especies notables como el puma, el otorongo, el jaguar, el cóndor, el paiche, la llama, la alpaca y la vicuña.

Asimismo, existe una diferencia entre la fauna silvestre y la fauna doméstica. La última se dedica propiamente a actividades extractivas dirigidas por seres humanos (por lo cual no se consideran como naturales), como la ganadería, la extracción de pieles y demás, las cuales se basan en una explotación adecuada y consciente de los recursos. Tal como se mencionamos en la descripción de recursos naturales no renovables, la escasez y la demanda de los productos derivados de la fauna ocasiona la extinción de muchas especies a largo plazo, ya que se realiza una caza devastadora de estas por la demanda.

En el Perú, para este caso, también existe un mal manejo de las regulaciones políticas para la conservación de especies. Recientemente, con apoyo internacional, se logró concientizar a los gobiernos locales sobre el tema y se están tomando acciones, sobre todo para proteger a las especies en peligro de extinción, como la vicuña. Esta es una de las razones por las que se formaron unidades de conservación, como parques nacionales, reservas nacionales, etc.

En la región de Madre de Dios, la fauna es megabiodiversa y se intenta mantener así gracias a que las ANP no permiten la destrucción de sus hábitats, la caza

ilegal o la degradación de los ecosistemas. Las especies que posee la región son de alto interés debido a que varias de ellas se encuentran en peligro de extinción, como el lobo de río, el águila harpía, la tortuga taricaya, el caimán negro y el guacamayo de cabeza azul.

#### **e) Energía**

Este es uno de los recursos un tanto difíciles de entender y valorar debido a la mística y duda que aún persiste sobre lo que es y su origen; sin embargo, no se niega el potencial de su utilidad, tanto física como sensorial. Se manifiesta de distintas maneras, pero la más exacta y entendible es la del sol, ya que brinda luz (energía radiante) y es la fuente de más del 90% de toda la energía en el planeta. Las mareas y la desintegración de rocas también generan fuentes de energía causada por la atracción gravitatoria, por lo que el sol también atrae o activa a la biomasa, al mar, etc., además de activar los ciclos biológicos, como la fotosíntesis de las plantas.

Todas estas energías descritas son conocidas como energías renovables, ya que dependen únicamente del sol. El ser humano las transforma para su uso en distintos sectores, como el industrial o la iluminación artificial. El Perú es uno de los más privilegiados al poseer una disponibilidad amplia de energía natural debido al factor del clima, que brinda energía solar uniforme durante todo el año, además de la energía hidroeléctrica, que se encuentra en varias de sus regiones. A pesar de esto, aún no se aprovecha de forma masiva.

#### **f) Suelo**

Este es un recurso semirenovable y varía constantemente por los factores climáticos, geológicos y su interacción con el tiempo. Por ende, es causa de factores medioambientales y, por desgracia, en el Perú, no está bien distribuido, lo que complica su efectivo aprovechamiento. Las políticas aplicadas a este recurso se orientan hacia sectores de mayor rentabilidad que “garantizan” el desarrollo económico, sin tomar en cuenta el factor social de los terrenos como fuente proveedora de alimentos. Por esta razón, en la actualidad, se habla de un deterioro de tierras cultivadas por falta de políticas públicas. Además, la erosión del suelo generada por la sobreexplotación de terrenos, la deforestación y una acelerada salinización que acaban con dejar infértiles los suelos, no tienen una

relación proporcionada con las nuevas áreas de producción agrícola o la urbanización de estas tierras.

### **Recursos naturales en Puerto Maldonado**

Puerto Maldonado se encuentra en el departamento de Madre de Dios, al sureste de Perú, se le nombró capital en 1985 y pertenece a la provincia de Tambopata. Su fundación se remonta a los inicios de los años noventa en la zona que hoy se denomina "Pueblo Viejo". Se le conoce como la Capital de la Biodiversidad por la numerosa cantidad de especies encontradas en la zona, por lo que se creó la Reserva Nacional Tambopata. Según Thomas Moore, María Chavarría y Klaus Rummenh ller el libro *Madre de Dios: Refugio de Pueblos Originarios*, la ciudad tiene a su alrededor al río Madre de Dios, el cual permite la conexión con las comunidades nativas originarias de la zona como los ese eja (Tacana), Harakbut y Matsigenka (Arawak), además de las comunidades migrantes Yine ('Mashco Piro, Arawak), Amahuaca (Pano), Shipibo y los Kichwa Runa. El río confluye con el río Tambopata, el cual dirige a la Reserva Nacional Tambopata y los pueblos aledaños. El explorador peruano Faustino Maldonado le dio el nombre a la ciudad debido a los hallazgos que realizó en el río Madre de Dios.

Madre de Dios cuenta con tres provincias: Tambopata, Manu y Tahuamanu. Además, Puerto Maldonado es la capital de la provincia de Tambopata y la más poblada en comparación a las otras dos capitales: I apari y Salvación.

Al ser una zona que alberga biodiversidad de distintos tipos, Puerto Maldonado se ha convertido en una de las regiones con más contraste de recursos.

En los años ochenta, se volvió conocido por el caucho que poseían sus alrededores, lo que hacía funcionar a la ciudad como un puente para albergar a los inversionistas. Para la época, este recurso era de sumo valor y brindaba un innegable posicionamiento en el mercado. Carlos Fermín Fitzcarrald, un explorador que llegó al Perú por estos años, no solo utilizó su labor para descubrir e investigar la selva peruana, sino que buscó su beneficio con la explotación de este mineral. En Madre de Dios, la provincia de Tahuamanu fue la que se vio más afectada con este descubrimiento y explotación.

En la actualidad, gracias a los recursos minerales que posee Madre de Dios (principalmente el oro), la minería y sus servicios representan más del 70% del

PBI de la región (MINCETUR, 2017), superando a actividades como el comercio y el turismo. El atractivo que generó la zona por este recurso y su explotación trajo como consecuencia una migración intrarregional considerable proveniente de departamentos ubicados en el sur del Perú, como Cusco, Puno y Juliaca. Según la profesora entrevistada Elva Quiroz (cuyo departamento de origen coincidentemente es Puno), en su experiencia de ocho años dictando en Puerto Maldonado, alrededor del 70% del alumnado le manifestó ser originario de estos tres departamentos mencionados, lo que refleja la situación y el origen de su sobrenombre de “ciudad flotante”.

Desde otra perspectiva, la biodiversidad de flora y fauna de Madre de Dios también se convirtió en un atractivo para los investigadores y científicos extranjeros. El departamento, según la base de datos del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), cuenta con seis ANP importantes: el Parque Nacional del Manu, el Parque Nacional de Bahuaja-Sonene, el Parque Nacional Alto Purús, la Reserva Nacional Tambopata, la Reserva Comunal Amarakaeri y la Reserva Comunal Purús; además posee veinticinco áreas de conservación privada.

Solo en la Reserva Nacional Tambopata, creada en el año 2000, con una extensión de 274 690 hectáreas (SERNANP, 2019), se reportó 632 especies de aves, 1200 especies de mariposas, 103 de anfibios, 180 de peces, 103 de réptiles y 169 de mamíferos. En el lago Sandoval, parte de la reserva, se encuentran hábitats que albergan ecosistemas de refugio para especies en peligro de extinción, como el lobo de río, las nutrias y los caimanes negros. En el resto de la reserva también existen hábitats en recuperación para especies como el puma, el jaguar, el tigrillo y el margay.

En cuanto a la diversidad de mamíferos en la reserva, destacan la sachavaca, la huangana, el sajino, el venado gris y los perezosos de dos y tres dedos. Los primates están representados por el maquisapa, el pichico emperador, el mono ardilla, el mono coto, el machín negro, el fraile y el machín blanco. El reporte también indica que la presencia de aves es de las más ricas en la reserva, ya que encontramos el águila harpía, el paujil unicornio y el paujil común; además, las especies de guacamayos registrados en el Perú se encuentran casi en su totalidad aquí. Las especies de reptiles encontrados son sobre todo la boa

constrictora, la shushupe, la boa esmeralda, el caimán blanco y la taricaya. La variedad de peces está representada por el boquichico, el yahuarachi, el dorado, el zúngaro saltón, el bagre, el paco, el sábalo y la lisa.

En la reserva también se registraron diferentes tipos de vegetación propia de los ecosistemas en protección. Entre los principales se encuentra la comunidad de aguajales en la llanura de la sedimentación junto con sus zonas pantanosas, los bosques de galerías, los bosques de terrazas y los pacales. Asimismo, se reportó un total de 1255 especies de plantas y 17 asociaciones vegetales según el tipo de bosque.

Sin duda, la especie de flora silvestre ícono que alberga la reserva (y de todo Madre de Dios) es la castaña, que crece en terrazas no inundables de la selva baja, el cual es precisamente el tipo de ecosistema en Madre de Dios en la franja oriental del departamento. Esta es parte de la dieta alimenticia de varios mamíferos de la zona, así como el hogar de aves rapaces. Además, es la especie no maderable comercial más importante y tiene un gran impacto en la economía. Por desgracia, la cosecha de las castañas requiere un equipamiento adecuado para no correr riesgos mortales, razón por la cual no mucha gente se dedica a esta práctica.

### **Explotación de recursos**

La situación de explotación de recursos en Puerto Maldonado se incrementa de manera alarmante cada año, sobrepasando ya una explotación sostenible, sobre todo en los recursos no renovables. Las consecuencias de la sobreexplotación de recursos generaron los principales problemas ambientales y sociales que ahora afronta la región: la minería ilegal, la deforestación, la tala indiscriminada, la caza ilegal y la infertilidad de suelos generada por la sobreexplotación.

#### **a) La minería ilegal**

Esta es la principal práctica causante de los más grandes problemas ambientales en Madre de Dios. Tiene sus orígenes en la sobreexplotación del oro y en las pocas o ineficaces regulaciones que se imponen a las concesiones mineras y a las mineras informales localizadas en la región, ya que, si bien se reconoce a la minería en sí como una actividad extractiva beneficiosa para el hombre, las concesiones mineras ocasionalmente pueden cometer irregularidades que



dañan el medio ambiente. Si esto pasa con cualquiera de las concesiones que cumplió con toda la vía legal para obtener su permiso de funcionamiento, la situación con la minería ilegal está lejos de ser la mejor para el medio ambiente.

Los pobladores que se dedican a esta práctica, al no encontrar un espacio para poder desarrollar la actividad, talan hectáreas de bosques para poder trasladar las máquinas necesarias para instalarse, lo que destruye hábitats y ecosistemas; además, se ubican a orillas de los ríos debido a que el oro necesita ser lavado para purificarse.

La infografía titulada “*La minería ilegal que afecta a Madre de Dios*” publicada por el portal *Prevenir Amazonía* de la USAID muestra la ruta del oro ilegal en Madre de Dios. En ella se especifica los cinco pasos desde su extracción hasta la exportación. El paso número uno indica que el “bateo” es la técnica más común para extraer el oro a través de bombas de succión. En este paso, es necesario separar el mercurio que se encuentra en el oro mediante un proceso de amalgamación. Según Luis Chacón (2020), este proceso hace que la evaporación del mercurio genere daños a la persona que realiza la actividad y a los bosques aledaños en donde estas partículas se expanden.

Daniel Suárez Bosleman escribió para *El Comercio*, en 2022, acerca de un reciente estudio publicado en la revista *Nature Communications* que evaluó los impactos de la minería en cinco bosques aledaños a zonas mineras en Madre de Dios. Los resultados indicaron que el nivel de mercurio atmosférico encontrado en los bosques amazónicos antiguos analizados supera el récord de este metal encontrado antes en cualquier ecosistema en el mundo. Luis Chacón (2020) precisa que la contaminación del aire también se ve afectada con micropartículas de mercurio, ya que una vez que el mercurio se enfría luego de la evaporación, se concentra en suelos y cuerpos de agua, donde se produce la contaminación de ríos, peces y suelos fértiles.

A pesar de las facilidades que el Estado brinda en algunas oportunidades a los mineros ilegales para que realicen una labor formal, esto se ve como una opción rechazada por dos factores principales: en primer lugar, los trabajadores informales perciben mayores ingresos para ellos y sus familias, además de poder ingresar a este trabajo de una manera más “fácil”, sin una concesionaria que esté al mando de ellos; en segundo lugar, muchos de los alcaldes y gobernadores

regionales en Madre de Dios estuvieron involucrados con las concesiones mineras y, por ende, las regulaciones son casi nulas durante estas gestiones. Asimismo, según el diario *Perú 21* (2017), el gobernador Luis Aguirre Pastor fue detenido en 2013 por recibir dinero de procedencia ilegal para el mantenimiento de una carretera y estuvo prófugo de la justicia por tres años.

Como se puede evidenciar, la corrupción no es ajena a Madre de Dios y desafortunadamente tiene un gran impacto en problemas como la minería ilegal, porque solo hace que los intentos de solucionar la situación se vean minimizados.

La meca de esta realidad se ve en su máximo esplendor en La Pampa, una zona ubicada entre el kilómetro 95 y 115 de la carretera interoceánica, en donde la minería ilegal arrasó con 11 000 hectáreas de bosque amazónico para convertirlas en campamentos y lagunas con mercurio. Cabe señalar que esta zona no existía sino hasta 2009, año en el que, con la inauguración de la carretera interoceánica, los mineros ilegales se dispararon en número e ingresaron a esta zona que se supone era la franja de protección a la Reserva Nacional Tambopata.

Según Francesca Delgado (2019), los intentos de tres gobiernos seguidos no fueron suficientes para reprimir las actividades en la zona, que ya involucraban sicariato, trata de personas, narcotráfico, explotación sexual y un pueblo sin nombre de 25 000 personas en donde incluso se encontraron restos humanos quemados. Ya en 2018, La Pampa había llegado a la cúspide de la destrucción debido a la fiebre del oro, incluso se había llegado a movilizar maquinaria pesada (como las dragas) para extraer más rápido el mineral. En febrero de 2019, se realizó la Operación Mercurio 2019, que contó con el apoyo de las fuerzas armadas, con lo que se logró allanar treinta campamentos y asentamientos en los alrededores, se rescataron cuarenta mujeres víctimas de trata y se detuvieron a cuarenta y cinco personas. Cuatro distritos en Tambopata fueron declarados en emergencia y se destruyeron bienes valorizados en más de 1 millón 500 mil soles (según un informe de *América Tv Noticias*). Sin embargo, la lucha contra la minería ilegal aún no culmina, puesto que aún existen pobladores que se dedican a ella como principal fuente de ingresos y no son conscientes del impacto a largo plazo que generan en Puerto Maldonado, en su entorno

ambiental y en el hogar de miles de especies de flora y fauna por el resto de años.

Lamentablemente, los esfuerzos empleados se vieron minimizados en la pandemia, pues algunos mineros ilegales y mafias regresaron a la zona gracias a la baja fiscalización en este periodo (Suárez, 2022).

### **b) La deforestación**

Lo ocurrido en La Pampa también afectó directamente a los bosques amazónicos: se destruyeron 18 000 hectáreas en esta zona aledaña a la Reserva Nacional Tambopata y, según el Centro de Innovación Científica Amazónica (CIN CIA), la minería ilegal produjo la deforestación de más de 95 000 hectáreas de bosque en Madre de Dios. La minería ilegal es solo una de las prácticas que genera la deforestación y, aunque Puerto Maldonado no posee el grueso de maderas comerciales en la región amazónica, no se vio exento de esta problemática.

Uno de los atractivos principales para esta industria en la región es la extracción del palmito, un alimento de mucho valor en el mercado francés, que se obtiene del cogollo de varias especies de palmera (pijuayo, jasará, cocotero, etc.). Esto afecta de forma directa a los bosques amazónicos, porque se necesita que la palmera crezca lo suficiente para la extracción y ese proceso toma en promedio un año y medio; además, no se reforesta la zona después de la extracción., Se tala variedad de palmeras grandes que no volverán a existir y degradan los ecosistemas creados en ese tiempo.

En líneas generales, la deforestación en Madre de Dios alcanzó su punto más alto en el año 2017. El portal *Actualidad Ambiental* de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) consultó las razones de este incremento inesperado a José Luis Capella, director del Programa de Bosques y Servicios Ecosistémicos de la SPDA, quien respondió: “Se alerta desde hace varios años que *el incremento y mejoramiento de vías de comunicación secundarias a la Carretera Interoceánica Sur* es un factor a tomar en cuenta cuando hablamos del incremento de la deforestación en Madre de Dios” (Capella, 2017).

Tal y como se vio en el caso de La Pampa, la inauguración de la carretera interoceánica trajo consecuencias para este caso también. Capella alerta sobre

las mejoras en las trochas carrozables y vías madereras aledañas a esta carretera que se realizan sin autorización y sin certificación ambiental. Otro factor a tomar en cuenta es la deforestación para realizar otras actividades, como la agricultura. En Madre de Dios, esta práctica tomó más fuerza por agricultores locales que utilizan esas tierras taladas para sembrar papaya o cacao, sin tomar en cuenta, en algunos casos, la viabilidad para sembrar en esos suelos estos productos.

### **c) La caza ilegal**

Al albergar la mayor biodiversidad del país, Madre de Dios se ve expuesta a estar en la mira de los cazadores ilegales de manera bastante usual, práctica que afecta directamente al ámbito cultural, social y forestal. Según el MINAM, se reconoce al aprovechamiento de especies como una práctica que beneficia a la humanidad, siempre y cuando se practique de una manera sostenible y sin poner en peligro su existencia ni dañar los ecosistemas donde habitan. Según su reporte elaborado en 2018, las especies vulnerables o en peligro de extinción de la región que destacan son: el lobo grande de río (*Pteronura brasiliensis*), el lobo pequeño de río (*Lontra longicaudis*), el guacamayo militar (*Ara militaris*), el guacamayo cabeza azul (*Primolius couloni*), el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*), el caimán negro (*Melanosuchus niger*) y la tortuga taricaya (*Podocnemis unifilis*).

Las principales causas de las especies amenazadas según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en el Perú, afirma Juan Carlos Vásquez (jefe de Asuntos Jurídicos y de la Unidad de Conformidad de la Secretaría de Convención, CITES), son “la pérdida del hábitat, el comercio insostenible, la polución, el cambio climático y las especies invasoras”. En el caso de Madre de Dios, las especies más afectadas por esta práctica son las distintas especies de guacamayos.

Otra de las causas principales de la caza ilegal en la región es, de nuevo, la minería ilegal. Al realizarse por lo general en zonas de bosque virgen donde habitan diversas especies, la presencia humana facilita la captura y el tráfico de especies consideradas exóticas. En casos menores, debido a la deforestación generada para realizar la actividad, también se destruyen hábitats de especies,

las cuales son desalojadas forzosamente y, en la búsqueda de un nuevo hogar, caen en manos del tráfico animal o son asesinadas para consumo exótico.

El consumo es otro de los factores menores por los que se realiza la caza ilegal. En el mes de junio de 2018, según el portal *Actualidad Ambiental*, se desarrolló un operativo en Puerto Maldonado donde se decomisó carne de picuro y huangana en mercados locales. Esta operación se realizó dentro del marco de una campaña contra el tráfico ilegal de fauna silvestre organizada en la región. Las autoridades locales vienen impulsando medidas de sensibilización que se espera tengan un buen impacto en la conservación de la biodiversidad.

#### **d) La explotación forestal**

La sobreexplotación de suelos es otro de los problemas que afronta la zona. Este puede no parecer un problema de gran magnitud a simple vista, pero afecta de manera profunda a largo plazo el ecosistema de los bosques amazónicos importantes por ser el hogar de toda la biodiversidad de Madre de Dios y además de los seres humanos.

Una de las situaciones usuales en la región es la decisión que toman algunos agricultores que viven en las zonas rurales cerca de sus terrenos, quienes deciden talar el bosque primario en un perímetro pequeño a la redonda de sus viviendas para sembrar otros productos alimenticios, como papaya y zanahoria, que no son productos originarios de la zona. El peligro que supone, por ejemplo, dedicarse a la extracción de castañas debido a que el castaño es un árbol bastante alto (25 m de altura como mínimo) y solo se puede cosechar por temporadas, no es una actividad que la pueda realizar un niño o un anciano y, además, necesita de un equipamiento adecuado para la extracción. Todos estos factores hacen que los pobladores desistan de esta práctica y prefieran dedicarse al sembrío de otros productos.

El problema comienza con la tala, pero no es el único factor que alimenta la problemática. Otro factor que incide es que, al momento de cosechar los alimentos, no se suele preparar el suelo y así devolverle los nutrientes perdidos; por el contrario, algunas veces se decide quemar los “restos” de la cosecha como método de limpieza del terreno para una nueva etapa de siembra, sin saber que para el tipo de suelo esta práctica no devuelve nutrientes ni aporta nuevos. Se

podría decir que la primera tala de bosque primario o “virgen” se vio reforestada de alguna manera con la agricultura y el crecimiento de los sembríos; no obstante, el concepto de curva de la transición de bosques (incluido también en el Plan DCI fase II del MINAM) nos muestra que, una vez talado el bosque central (que vendría a ser el bosque virgen), no hay vuelta atrás; ya que, si se vuelve a plantar otras especies de árboles, incluso en el mismo lugar donde sucedió la tala, se crearán los llamados “mosaicos” (ver fig.1), los cuales se constituyen por una mezcla de suelo agrícola, bosque y pasto, en un intento de reforestación forzada. La última figura de esta curva nos muestra el final fatídico que podría tener el suelo amazónico: volverse infértil debido a la sobreexplotación en él, lo que no solo repercute de manera negativa en la actividad agrícola, sino que también implica que en ese suelo ya no podrán nacer ecosistemas y hábitats naturales y adecuados para la flora y fauna en Madre de Dios.

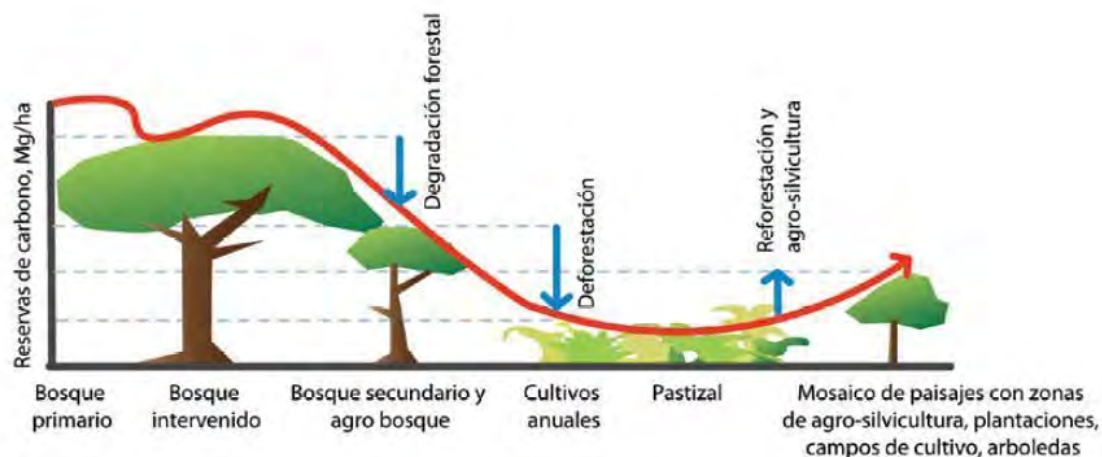


Figura 1. Mosaicos de bosque virgen

Si consideramos que, según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, el 65,71% de emisión de dichos gases está relacionado de manera directa a los cambios de suelo, agricultura y silvicultura (MINAM, 2016), lo ideal sería preservar el bosque central y protegerlo de la deforestación de cualquier tipo para poder preservar en un 100% su biodiversidad de especies y ecosistemas.

### **3.1.3. Áreas de conservación o áreas naturales protegidas (ANP)**

Son espacios del territorio nacional (incluso mundial) protegidos por el Estado gracias a que poseen una importante biodiversidad, además de ser de interés paisajístico, científico o cultural. El artículo 68 de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado velar e incentivar la conservación de la biodiversidad y las ANP.

Estas áreas promueven el desarrollo sostenible y, por ende, su gestión controlada por el Estado, además de tener una ubicación delimitada para facilitar estos fines. Esto no significa que no existan comunidades dentro de ellas; de hecho, se preserva este aspecto también porque todo contribuye a la riqueza única de diversidad que poseen. Están definidas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), que define un área natural protegida como “un área geográficamente definida que está designada o regulada y gestionada para lograr específicos de conservación”. El Perú, según el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), posee 76 áreas nacionales protegidas que conforman el Sistema Nacional, 32 áreas de conservación nacional regional y 144 de conservación privada.

Las ANP del territorio peruano pueden ser de estatus definitivo. A estas últimas se les conoce como “zonas reservadas”. Las de estatus transitorio se dividen en nueve categorías:

- a) Reserva nacional: áreas con biodiversidad de bastante relevancia; por ende, poseen varios ecosistemas que permiten el desarrollo de alternativas sostenibles y se hace uso directo de sus recursos silvestres, como flora y fauna, excluyendo solo el aprovechamiento forestal maderero.
- b) Parque nacional: áreas con biodiversidad y ecosistemas importantes, además de sus cualidades paisajísticas. En estas ANP, se realizan actividades como turismo, investigación, educación y recreación, que son considerados como uso directo del espacio. Además, son espacios no intervenidos por el hombre.
- c) Bosque de protección: se caracterizan por poseer cuencas altas como ecosistemas y no tienen abundancia de diversidad, pero se hace manejo de agua y suelos. Además, está permitido el uso y aprovechamiento de la fauna

silvestre (excepto la madera) y se usa de manera indirecta para fines de investigación, educación, turismo y recreación. Cuenta con prácticas de manejo y desarrollo de alternativas de uso sostenible.

- d) Coto de caza: áreas que cuentan con una organización para el aprovechamiento de la fauna silvestre y cinegética; además de poseer una o más comunidades bióticas.
- e) Reserva comunal: área que posee diversidad biológica y ecosistemas importantes. Se hace uso directo de sus recursos, excepto del aprovechamiento forestal maderero, y se aplican estos usos según el plan de manejo de la reserva. No se pueden expandir actividades extractivas o agrícolas ni establecer asentamientos; además, la gestión del área es comunal y de conducción.
- f) Reserva paisajística: áreas que resaltan por el paisajismo y la interacción con una o varias comunidades. Estas pueden hacer uso directo de los recursos, siempre y cuando esto se encuentre en armonía con el entorno, como la agricultura. En estas circunstancias, está permitida la intervención para el aprovechamiento de recursos.
- g) Santuario histórico: se caracteriza por el valor histórico y arqueológico de sus bienes, lo que puede deberse a que el área fue escenario de algún hecho histórico relevante o por los inmuebles. Puede contar con una o varias comunidades bióticas y se usan de forma indirecta para turismo, recreación, educación e investigación; sin embargo, los santuarios no son intervenidos por el hombre.
- h) Santuario nacional: posee diversidad biológica importante y pueden habitar en esta zona comunidades bióticas. Lo que caracteriza a estas áreas es que habitan especies endémicas o en peligro de extinción, además de contar con formaciones geológicas únicas que permiten usos indirectos, como la investigación, la recreación y el turismo. Son áreas no intervenidas o en mínima cantidad.
- i) Refugio de vida silvestre: áreas que se caracterizan por albergar hábitats de especies en peligros de extinción, emblemáticos, migratorios o de rara especie. Se crearon con el objetivo de mantener en buen estado los hábitats



y velar por la recuperación de especies en peligro de extinción. Pueden habitar en ellas comunidades que hacen uso indirecto de los refugios mediante turismo, educación, investigación y recreación; además, solo se permite la intervención en los refugios para manejo/mantenimiento de los hábitats o las especies.

El objetivo principal de la creación de las áreas naturales protegidas es poder proteger los recursos naturales que hay en ellas, además de velar por su preservación y conservación para que se pueda regresar a un estado de equilibrio y armonía con la naturaleza. Según información oficial del SERNANP, el Perú cuenta en la actualidad con 15 parques nacionales, 9 santuarios nacionales, 4 santuarios históricos, 17 reservas nacionales, 3 refugios de vida silvestre, 6 bosques de protección, 2 reservas paisajísticas, 10 reservas comunales, 2 cotos de caza y 8 zonas reservadas. Todo este conjunto de ANP tiene un total de 19 456 554,91 m<sup>2</sup> de extensión.

Por su parte, la región estudiada para este proyecto, Madre de Dios, posee una reserva nacional, tres parques nacionales y dos reservas comunales, que se detallan a continuación:

- a) Reserva Nacional Tambopata: esta es una de las más importantes de la región, por ser uno de los lugares más biodiversos del mundo. Se encuentra ubicada en la provincia de Tambopata, en los distritos de Tambopata e Ñampani. Dentro de su territorio, se puede distinguir distintos hábitats interesantes para la investigación científica y para la protección y preservación de especies en peligro de extinción, como el lobo de río, el jaguar y el margay; además, los aguajales y las collpas que posee representan alimento vital para los guacamayos. En la reserva se puede observar la totalidad de especies de estas aves que existen en el Perú.
- b) Parque Nacional del Manu: ubicado entre los departamentos de Cusco y Madre de Dios, en la provincia del mismo nombre, Manu y Paucartambo. Este parque nacional es importante porque es el único lugar en el Perú que posee los distintos pisos altitudinales de la Amazonía, por lo que en la actualidad tiene el reconocimiento de ser una biósfera del mundo, además de ser la única reserva del Perú que posee una zona en donde no se permiten actividades de manipulación o extracción. En ella se encuentra la

estación biológica Cocha Cashu, dedicada solo al estudio biológico de las especies con la observación e investigación como herramientas. En esta reserva encontramos al gallito de las rocas, una de las aves más icónicas del Perú, y reptiles como el caimán negro.

- c) Parque Nacional Bahuaja Sonene: área protegida ubicada entre los departamentos de Madre de Dios y Puno, en las provincias de Tambopata, Sandía y Carabaya. Su hábitat más importante es la sabana húmeda tropical, ya que es la única en el Perú, y se aplica el desarrollo sostenible para su preservación.
- d) Parque Nacional Alto Purús: este parque nacional se encuentra entre el departamento Madre de Dios y Ucayali, en las provincias Tahuamanu y Tambopata. En esta ANP, se permite los trabajos de educación e investigación por parte de la población; a su vez, cuenta con comunidades aisladas por propia voluntad y respeta la ubicación de las mismas. Asimismo, se protege la flora y la fauna de las selvas tropicales como objetivo principal.
- e) Reserva Comunal Purús: su ubicación es aledaña al Parque Nacional Alto Purús. Aquí se busca proteger y preservar la biodiversidad, así como promover el desarrollo sostenible de las comunidades de los alrededores.
- f) Reserva Comunal Amarakaeri: ubicada en la provincia Manu, esta reserva promueve el desarrollo de las comunidades nativas Harakmbut, originarias de la zona. Además, posee una muestra representativa de la flora y fauna del Parque Nacional del Manu.

#### **3.1.4. Organizaciones en defensa de los recursos naturales**

En el mundo existen diversas organizaciones que son conscientes de la situación alarmante que atraviesa el planeta y la falta de acción necesaria para poder generar un cambio significativo en los próximos años. Por esto es que se dedican a proteger los recursos naturales para poder llegar a darles un mejor uso o reducir su sobreexplotación. Las más reconocidas son las organizaciones sin fines de lucro (ONG), entre las que destacan mundialmente la WWF, Greenpeace y Ceres.

En el Perú, cada año son más las organizaciones que deciden asentarse en nuestro territorio para promover la investigación o programas que defienden la

preservación de los recursos naturales. Entre las más destacadas se encuentran EcoEduca, el programa Experimento, Suco y Formagro.

EcoEduca, por ejemplo, tiene un programa llamado: “La búsqueda del cuaderno inmortal”, que tiene como fin poder brindar cuadernos a escolares de bajos recursos. ¿Cómo lo hacen? Reciclan hojas sin utilizar de cuadernos que no se terminaron de usar en el año anterior para convertirlas en nuevos, con lo que reducen el desuso de papel y su producción innecesaria, además de promover el reciclaje como un ejemplo útil a los escolares.

Por su parte, el programa Experimento, a cargo del instituto Apoyo, se encarga de hacer más empática la forma de aprender ciencias mediante la experimentación; además, brinda soluciones a las necesidades de las regiones, según el colegio en donde se encuentren, e incluso también aplicables a los hogares.

Suco, por otro lado, es una ONG que cuenta con un programa medioambiental dirigido a jóvenes con el objetivo de incentivar y promover un mejor acceso a una educación técnica agropecuaria de calidad. Este programa se desarrolla en Áncash y Lima mediante módulos (sesiones) de formación.

La Asociación para la Niñez y su Ambiente (ANIA) cuenta con la iniciativa “TiNi: Tierra de niñas, niños y jóvenes” y está inspirada en las llamadas “escuelas verdes”, lo que consiste en crear un área verde dentro de los colegios y los hogares para poder fortalecer la relación entre el niño o joven con la tierra. En este espacio, se busca que el alumno siembre, cree y aprenda desde el mismo trabajo de campo: la naturaleza.

En Puerto Maldonado, debido a la difícil situación que atraviesa, la creación y llegada de distintas organizaciones se incrementó en los últimos años. De la mayoría de organizaciones en la zona, las ONG destacan por tener programas grandes de voluntariados y promover la investigación. CINCIA, Conservamos, ASA, Te quiero verde y Amazon Shelter son algunos de los nombres más escuchados; sin embargo, ACEER es la única organización sin fines de lucro que se dedica a la educación ambiental en Puerto Maldonado.

ACEER posee un programa llamado “Amigos” enfocado en brindar educación ambiental en escuelas, por lo que promueve becas de capacitación docente y

tiene un programa de voluntariado y prácticas preprofesionales para los estudiantes universitarios de la zona. Todas estas acciones las realiza con el objetivo de poder formar líderes ambientales que promuevan el desarrollo sostenible en la ciudad, así como el cuidado y la conservación de los recursos naturales, sobre todo de aquellos que poseen como Capital de la Biodiversidad Peruana.

A pesar de la aparente preocupación por la situación ambiental de la zona, existen concesiones mineras que utilizan la creación de las ONG para otros fines, como el lavado de dinero o la evasión de impuestos (condición propia de este tipo de organizaciones). Desafortunadamente, al menos en Puerto Maldonado, no existen medidas regulatorias para poder saber el verdadero origen de la financiación de las ONG.

Además de estos organismos que trabajan de forma independiente, existen organizaciones mundiales que lo por la misma causa. El Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (PNUMA) es el encargado de realizar actividades en beneficio de los recursos naturales. Según su reporte de 2021, lograron que 1000 millones de dólares de procedencia privada se orienten a proteger los bosques tropicales en los países en desarrollo como los América Latina. Entre sus objetivos principales se encuentra el manejo de ecosistemas y su supervisión, la gestión adecuada de productos químicos y desechos, combatir el cambio climático y estar alertas a las consecuencias de sus efectos, como los desastres y riesgos en la salud humana.

### **3.1.5. Ecopedagogía para la protección de los recursos naturales en Puerto Maldonado: la fundación ACEER**

#### **Historia**

Amazon Center for Environmental Education and Research (ACEER), es una ONG fundada en EEUU y registrada en Perú en 1991. El trabajo que realiza se centra en la Amazonía, en los departamentos de Ucayali, Loreto y Madre de Dios (en este último se encuentra su base de operaciones). El objetivo principal bajo el que se fundó ACEER es la preservación de la Amazonía.

La organización trabaja desde hace 27 años a través de la implementación de programas de educación y capacitación para el beneficio del medio ambiente;

además, tienen un impacto social y económico en los pobladores locales de la región y potencialmente en el planeta. ACEER es de las primeras organizaciones en el mundo occidental en el uso científico de sistemas de puentes colgantes, lo que permitió hallazgos como el descubrimiento de nuevas especies de plantas y animales. Otro de sus objetivos es el empoderamiento de las poblaciones amazónicas peruanas, para lo cual utilizan estrategias educativas con el fin de tener actores más activos que puedan ser generadores de cambio al momento de tomar decisiones sobre el cuidado de los recursos naturales que los rodean.

En la actualidad, su labor es brindar oportunidades e información relevante para un aprendizaje experiencial que permita a las comunidades amazónicas la conservación de la biodiversidad que poseen.

### **Funciones**

Según la página oficial de ACEER, la fundación tiene como misión utilizar la acción, educación, transformación y comprensión para lograr la conservación de la Amazonía y sus recursos naturales. Por ello, sus funciones son implementar y ejecutar programas de educación ambiental y promover la investigación, así como apoyarla desde los lugares que pueda brindar. Por último, su objetivo es la protección de ecosistemas únicos en la tierra dentro de la Amazonía peruana.

Los servicios que brinda son:

- a) Programas de educación ambiental para estudiantes y profesores.
- b) Capacitación a nivel universitario para estudiantes y profesionales en conservación y ecología.
- c) Proyectos de saneamiento, medicina y provisión de agua potable, agricultura sostenible, etc. para comunidades amazónicas.
- d) Apoyo en colegios públicos y privados con la implementación de programas sobre conservación y concientización ambiental.

### **Estructura organizacional**

ACEER posee dos ramas organizacionales: una cuyos miembros residen en EEUU y la segunda con miembros que se encuentran en su base de operaciones en Puerto Maldonado (ver anexo 1).

## Programas

Se dividen según el nivel escolar:

- a) El nivel primaria contiene los talleres “Jugando y aprendiendo con la casita de títeres”, para sexto grado; y “Conociendo a nuestras aves de la Amazonía sur del Perú”, para cuarto grado de primaria.
- b) En el nivel secundaria se dicta los proyectos “Selvas tropicales” y “Paquete de hojas”, el cual se utilizará para esta investigación,

El programa “Selvas tropicales” se basa en un análisis y registro de los ecosistemas a nivel mundial, con énfasis en la riqueza de las especies de flora y fauna amazónica. Se destaca la importancia que tiene la región por ser nuestra proveedora número uno de aire y agua purificadas, contraponiendo las amenazas que está afrontando, como la deforestación, la degradación de suelos, la contaminación y la sobreexplotación de sus recursos, a tal punto que la sostenibilidad se ve amenazada. Una de las principales razones de esta problemática es el desconocimiento de la importancia de los ecosistemas para sostener la vida humana por parte de sus pobladores.

Por lo tanto, este proyecto pretende fomentar el conocimiento de las características de las selvas tropicales y su importancia a nivel mundial.

El objetivo principal es incrementar el conocimiento sobre las características y la importancia de las selvas tropicales como fuente de servicios ecosistémicos, sobre todo en la Amazonía. Uno de los objetivos específicos sería identificar las actividades y acciones que contribuyen a la conservación de dichas selvas.

Para este proyecto, se realizan tres encuentros con los estudiantes:

- a) En el primero, se realiza una presentación del libro *Selvas tropicales* en el aula antes de implementarse como lectura principal del proyecto. En esta presentación se tratan temas como: características, ubicación, importancia y problemática de las selvas tropicales, además de alternativas de solución a los problemas que afrontan. Luego se invita a los estudiantes a realizar un experimento para estimar la transpiración en diferentes especies de plantas. Se plantea la pregunta de investigación, la hipótesis y se diseña el experimento que ellos tendrán que realizar por grupos. Se explica la

metodología para estimar la cantidad de transpiración de las plantas, así como el área promedio de las hojas de la especie de planta en estudio. Asimismo, se observa y estima la cantidad de estomas por unidad de área en cada una de las especies en estudio mediante el uso del Foldscope, un microscopio armable al estilo *paper toy* sencillo y práctico inventado en la Universidad de Stanford (EEUU).

- b) En el segundo encuentro, los estudiantes realizan la presentación de sus resultados, según la especie que investigaron, después de dos semanas de tiempo proporcionado para tal fin; además, pueden utilizar cualquier medio para presentar sus resultados en forma grupal. El resto de sus compañeros pueden hacer preguntas y discutir los resultados presentados. El coordinador del proyecto realiza un gráfico general en la pizarra, que incluya los resultados grupales para analizar y concluir de manera general sobre el tema de investigación, después que todos los grupos hayan expuesto sus resultados.
- c) En el tercer encuentro, se realiza la evaluación de lo aprendido en la primera sesión de aprendizaje y el segundo encuentro, además de realizar la retroalimentación de los temas tratados.

Cabe señalar que el libro *Selvas tropicales* es una colaboración con Rett A. Butler, Rudolf von May y Jeniffer Jacobs.

Por otro lado, el proyecto “Paquete de hojas” tiene como fin concientizar acerca de lo importante que es conservar la calidad de agua limpia recurso vital y como un derecho, lo que repercute de forma directa en tomar conciencia sobre la necesidad de conservar el bosque húmedo tropical propio de la región. El proyecto cuenta con una etapa teórica y una práctico-experimental, todo sobre la base de un trabajo de investigación en el campo (una quebrada, por lo general), en donde se realiza un experimento científico para medir la calidad del agua. Se toma como base los pasos de método científico, el ciclo del agua y pruebas físico-químicas para lograr el cometido, mientras se crea un ambiente de trabajo en equipo y concientización sobre el contacto directo que muchos de los estudiantes y profesores tienen con calidades de agua nefastas.

En Puerto Maldonado y en la mayoría de ciudades de la región amazónica, es usual que los pobladores realicen sus actividades domésticas (como bañarse o lavar ropa en las quebradas) sin tomar en consideración el daño que le pueden causar los químicos presentes en los jabones o detergentes a la calidad del agua. Por ello, el contenido del “Paquete de hojas” se realizó en conjunto con instituciones nacionales e internacionales especialistas en el tema y bajo el asesoramiento de Stroud Water Research Center.

Los contenidos de los proyectos de ACEER (“Paquete de hojas” y “Selvas tropicales”, en este caso) están dentro del marco de los alcances planteados por la currícula nacional, teniendo en cuenta la política nacional educativa y el contexto educativo de la región amazónica.

El dictado de estos proyectos se realiza durante las horas de clase del curso Ciencia, Tecnología y Ambiente, para colegios públicos, y Ciencia y Tecnología para colegios privados. Según la educación básica regular, aprobada por el Ministerio de Educación el año 2017, uno de los ejes transversales que se introduce en la nueva currícula es la educación ambiental, la cual se refleja en los cursos mencionados y en el desarrollo de habilidades personales que contribuyan a un progreso sostenible en las comunidades de los estudiantes.

El curso Ciencia, Tecnología y Ambiente, según lo expuesto en el diseño curricular nacional, contribuye al desarrollo integral del estudiante en relación con la naturaleza que lo rodea, la tecnología y su ambiente dentro de una cultura científica, con lo cual puede resolver problemas ambientales y de salud para buscar una mejor calidad de vida. El curso desarrolla capacidades fundamentales como: pensamiento crítico, pensamiento creativo, resolución de problemas y toma de decisiones. La comprensión de la información en esta área es una parte fundamental, ya que permite internalizar los diversos procesos naturales a partir de soluciones cotidianas para poder encontrar una explicación a las teorías y hechos que son ley en el universo físico, químico y biológico. Así se establece una relación de armonía con la naturaleza y la capacidad de interpretar la realidad del entorno del estudiante. Lograr estas capacidades presupone una alfabetización científica, indagación y experimentación, las cuales están fuertemente ligadas a la comprensión lectora y habilidad de realizar cálculos, en algunos casos. Se procura que, mediante actividades como el uso



adecuado de instrumentos, la realización de montajes y mediciones, así como la expresión de las cantidades sencillas obtenidas durante el proceso, el alumno sea capaz de dominar sus actitudes positivas y capacidades orientadas al estudio científico mediante la aplicación de lo aprendido y sus conocimientos previos.

El juicio crítico es otra de las capacidades elementales para que el alumno pueda argumentar sus ideas de forma coherente a partir de la formulación de problemas relacionados al ambiente, la salud, etc. La relación de esta capacidad con potenciar el desarrollo del análisis y la reflexión permitirá que el alumno pueda contribuir a la mejora de la salud individual y colectiva, incluso con más impacto en la preservación del medio ambiente como su propio entorno y hogar.

Sin embargo, según un reporte realizado por los especialistas Juan León y Claudia Sugimaru, del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), los estudiantes de secundaria de los colegios de Puerto Maldonado y demás regiones amazónicas (como Loreto y Ucayali) no lograron un incremento satisfactorio en comprensión lectora y matemáticas. El reporte indica que: “En otras palabras, mientras en regiones de la costa —como Ica— 1 de cada 4 niños o niñas domina las capacidades para su grado, en regiones de la selva —como Loreto— solo 1 de cada 30 lo logra” (2017, p. 21).

Esto se refleja también en los resultados de la implementación del enfoque ambiental en escuelas con educación básica en 2017, a nivel nacional. Según el reporte realizado por la Dirección de Educación Básica Regular Nacional, Madre de Dios, además de ser uno de los departamentos en los que menos se implementó el enfoque (34 escuelas), se ubica en el puesto 23 de 26 (2016) y 24 de 6 (2017) en el *ranking* nacional de reportes sobre evolución con este enfoque en el cuadro comparativo (ver fig. 2). En cuanto a los indicadores de logro, en los resultados de instituciones educativas con mayores logros ambientales, se ubica una sola escuela pública de Puerto Maldonado ubicada en la zona rural de Tahuamanu.



Figura 2. Ranking de regiones según porcentaje de las instituciones educativas que reportaron evolución con respecto al año 2016

## Financiación

ACEER cuenta en la actualidad con un consejo directivo que se encarga de hacer rondas de inversiones anuales para financiar los diversos proyectos. Además, proyectos específicos como “Paquete de hojas” tienen financiamientos especiales de universidades o instituciones interesadas en el desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos.

## Regulación (marco legal)

Las ONG son privadas, sin fines de lucro y no estatales. Entre ellas es usual recibir financiación de fondos públicos o privados, ya que tienen como objetivo realizar actividades con fin social, sin fines de lucro, de carácter educacional, ambiental o humanitario. En el Perú, las ONG no pueden inscribirse en el ordenamiento legal como un tipo especial de persona jurídica, por lo cual optan por inscribirse como asociación, por su flexibilidad y para no tener tanta

injerencia del Estado sobre ellas. En casos excepcionales, se inscriben como fundación.

Además, al considerarse personas jurídicas sin fines de lucro, según el informe del Departamento de Investigación y Documentación Parlamentaria (de octubre de 2018), se encuentran bajo la regulación de las siguientes normas:

- a) Código Civil (artículos 80 al 98).
- b) Constitución Política del Perú (artículos 2, inciso 13, y 60).
- c) Decreto legislativo 719.
- d) Ley de Cooperación Técnica Internacional y su reglamento.
- e) Decreto supremo 015-92-PCM.
- f) Ley 27692, creada por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).
- g) Ley 28875, creada por el Sistema Descentralizado de Cooperación Internacional No Reembolsable.
- h) Resolución directoral ejecutiva 426-2004/APCI-DE.
- i) Directiva 001 2008/APCI-DPP.

El artículo 80 del Código Civil, en particular, define a una asociación como “organización estatal de personas naturales o jurídicas, o de ambas, que a través de una actividad común persigue un fin no lucrativo”.

Una de las características principales de una asociación es contar con una organización estable, conformada por al menos dos miembros (personas naturales o jurídicas), los cuales tengan un vínculo asociativo y, como objeto social, unas actividades en común que no necesariamente sean de interés social o utilidad personal, ya que pueden ser de interés mutuo o en beneficio de los miembros, siempre y cuando no tenga un propósito lucrativo.

En cuanto a los miembros, se les llama así a los asociados, sean personas naturales o jurídicas (incluso no domiciliadas o extranjeras con un representante legal en el país), nacionales o extranjeras, quienes poseen poder de decisión y votación en la asamblea general de asociados y no pueden transferir su condición, salvo que el estatuto de la asociación así lo establezca.

La organización de una asociación, según lo estipulado por el Código Civil, debe tener como órganos sociales a la asamblea general de asociados y el consejo directivo. La primera debe estar integrada por la totalidad de asociados hábiles y es el órgano supremo de la misma. Sus atribuciones son: aprobar las cuentas, elegir a los miembros del consejo directivo (sin función expresa dada por el Código Civil), modificar o renovar el estatuto y demás asuntos que no sean asunto de los otros órganos secundarios. Además, el estatuto de la asociación debe establecer a quién le compete la representación legal de la misma y a los órganos adicionales. Por último, se deben expresar los bienes que integran el patrimonio social de la asociación y la forma en cómo este se integrará (donaciones, ingresos según el objeto social, cuotas, etc.).

El decreto legislativo 179 establece un reconocimiento legal a la denominación de ONG.

ACEER está inscrita en el Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de la SUNARP (entidad que les permite funcionar de manera oficial). Además, para la administración tributaria de las organizaciones, se encuentra inscrita en el Registro de Entidades Exoneradas del Impuesto a la Renta, el cual sirve para poder justificar la exoneración de dicho impuesto respecto de las rentas destinadas a fines específicos. En este caso, se habla de asociaciones y fundaciones constituidas con fines como beneficencia, educación, desarrollo científico, etc. La legalización de libros contables y la inscripción en el Registro Único de Contribuyentes también son pasos necesarios.

La Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) es un ente regulador de las ONG que cuenta con el Registro de Organizaciones No Gubernamentales de Desarrollo, Receptoras de Cooperación Técnica Internacional (ONGD-PERU), al cual solo pueden acceder las personas jurídicas sin fines de lucro, como una asociación o fundación (es el caso de ACEER), cuyas acciones involucren cooperación técnica internacional y cuyo objeto social sea realizar acciones de desarrollo (educacional en el rubro de la investigación). Este registro tiene una duración de dos años y es de carácter constitutivo; sin embargo, no hay necesidad de inscribirse en el registro para aplicar a la cooperación técnica internacional que no se canalice por las instancias del Estado. Lo usual es que las ONG utilicen el registro para obtener una mayor cobertura legal, ya que con

esto el Estado las reconoce como personas jurídicas ante registros públicos y obliga a las organizaciones a rendir cuentas sobre la ejecución de sus proyectos, lo que brinda una mirada más transparente y confianza en su actuar.

La inscripción también es un requisito para poder acceder a la devolución de impuestos (IGV) al adquirir algún bien inmueble, terrenos o servicios que brinde ACEER en la ejecución de sus proyectos financiados con la Cooperación Técnica Internacional No Reembolsable (CTINR).

Como requisito al trámite de autorización de planillas, ACEER registra a sus trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada, el cual debe realizarse en un máximo de 72 horas de haberlos ingresado a empezar su labor. Además, las ONG en el Perú necesitan una autorización municipal de funcionamiento; en el caso de ACEER, bajo la forma de fundación en la municipalidad de Puerto Maldonado.

### **3.1.6. Educación ambiental**

La ecopedagogía, más conocida como educación ambiental, se dedica al proceso de aprendizaje que genera conciencia ecológica y pretende generar soluciones a los problemas ambientales sin descuidar la protección, preservación y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del planeta. Tiene tres enfoques: educación *sobre* el medio ambiente, educación *en* el medio ambiente y educación *para* el medio ambiente.

En el caso de su aplicación en el sistema escolar, ya se incluyó como uno de los ejes transversales de la educación básica regular (aprobada por el MINEDU en 2017) y, en el Perú, está bajo la supervisión de la Dirección de Educación Comunitaria y Ambiental (DECA), según el Plan de Implementación PLANEA 2017-2022.

#### **Ejes básicos para la educación ambiental**

Según Julia Zevallos y Nancy Herrera, en el libro *Bases socio-psicopedagógicas para el desarrollo de la conciencia ecológica*, el proceso educativo ambiental tiene cuatro ejes básicos que no pueden estar desarticulados:

- a) Desarrollo de los sentidos: es el eje encargado de desarrollar los valores ecológicos, las sensaciones de protección innatas y el descubrimiento

profundo de los sentidos al tener contacto con los elementos de la naturaleza (la tierra, el agua, el aire, etc.).

- b) Formación de valores y actitudes ambientales: la educación ambiental se da en el curso de Ciencia y Tecnología o Ciencia, Tecnología y Ambiente. Este eje es el encargado de desarrollar la actitud científica en estas materias y promover el actuar original y objetivo de los estudiantes. Al mismo tiempo, es importante poner en desarrollo ciertos indicadores, como la curiosidad, la perseverancia en las tareas, la disposición emprendedora, el sentido de organización, la disposición cooperativa y democrática y el respeto a las normas de convivencia, los cuales pueden abrir el camino al crecimiento de la conciencia ecológica.
- c) Relación entre educación del desarrollo y educación ambiental: este eje se encarga de proporcionar los conocimientos amplios y necesarios para que el estudiante no solo pueda ver la realidad de desarrollo social que tiene nuestro planeta, sino también la relación directa que tiene con la importancia del desarrollo ambiental para poder mantener un equilibrio. Promueve el desarrollo del medio ambiental como un tema necesario en toda gestión institucional para este objetivo.
- d) Enfoque interdisciplinario: este eje es el encargado de abrir las puertas del enfoque ambiental hacia todos los seres humanos, sin importar si tienen profesiones relacionadas a las ciencias naturales o no. Por ello, es necesario dejar el estereotipo de que la ecología solo tiene como campo de estudio a las ciencias naturales y comprender la interacción del hombre con su entorno, no solo físico (como la naturaleza), sino también social y cultural. Para esto existen diversas áreas de estudio, como la sociología y la antropología, que aportan al desarrollo y evaluación de programas ecológicos.

### **3.1.7 Estrategias de educación ambiental**

Una estrategia se define como un conjunto de actividades, técnicas y recursos educativos que, en este caso, se interrelacionan en el tiempo y espacio con la finalidad de lograr objetivos de aprendizaje. Las más destacadas para el campo

de la educación ambiental, si tomamos en cuenta el público objetivo de la investigación, son:

- a) La investigación: implementada por Jhon Dewey como herramienta de enseñanza, sobre todo para el área de ciencias. En la actualidad, esta se práctica, debido a que requiere que los estudiantes practiquen la lectura, habilidades informativas y habilidades para construir el método, los vuelve críticos, razonables, analistas y con capacidad de abstracción.
- b) A través de problemas: ayuda a crear soluciones en conjunto a través de la identificación del problema, la observación y registro de datos, el análisis de datos y las propuestas de acción.
- c) Juego de roles: con esta estrategia se pueden desarrollar actitudes y comportamientos sociales que ayudan a entender el contenido. Si el tema a tratar tiene diferentes puntos de vista y resulta un poco confuso a los estudiantes, esta estrategia es una gran oportunidad para ser empáticos con las opiniones de los demás y que todos sean escuchados.
- d) Debates: promueve la interacción entre los estudiantes, la oportunidad de expresar sus creencias y opiniones de forma libre en torno a un mismo tema. La información de este o la utilizada por los argumentos siempre es sometida a análisis crítico.

### **3.1.8. Conciencia ecológica**

Se le denomina “conciencia ecológica” a “la idea de proteger los espacios naturales, aparece cuando las personas se preocupan por los problemas ecológicos y se informan sobre ellos, lo que puede ser un primer paso en su cambio de actitud” (FAO, 2009). Aunque, según esta descripción, la conciencia ecológica pareciera de origen natural, muchas veces es necesario aplicar métodos y estrategias para estimular su desarrollo. Si se logra desde una edad temprana, es más rápido el impacto que pueda tener en las acciones para un desarrollo ambiental y sostenible.

Existe una evidente preocupación en los educadores debido a la responsabilidad que tienen para poder ser guías y facilitadores de información. Zevallos y Herrera (2013) nos hablan de cinco pasos para lograr el desarrollo de una conciencia ecológica más integral:

- a) La introducción de información de la educación ambiental a través de actividades en contacto directo con la naturaleza, con lo que la experiencia sensorial se verá plenamente enriquecida y expuesta a situaciones nuevas para los estudiantes.
- b) La importancia de las salidas ecológicas o a campos vacacionales para poder potenciar lo aprendido en clase o comprobar las teorías aprendidas en las aulas. Este paso funciona de forma efectiva cuando se utiliza el método científico y se deja la parte de la comprobación de hipótesis y conclusiones a disposición libre de los estudiantes.
- c) La conexión entre observación y reflexión ecológica, que permite al estudiante ubicar su condición de ser en su entorno. Las estrategias didácticas que utilicen los educadores deben ser múltiples, por lo que se sugiere la dramatización, la expresión corporal y la pintura para que los estudiantes tengan un día distinto al dictado de clases y promover así una participación colectiva y más didáctica.
- d) La evaluación del aprendizaje, tanto cuantitativa como cualitativa, de las actividades realizadas para poder conocer el impacto inmediato en los estudiantes y sus cambios en habilidades cognitivas o comportamientos a mediano plazo.
- e) El rediseño en los programas a partir de los resultados del paso anterior y otros análisis de fortalezas y debilidades encontradas, para que así sean cada vez más eficientes en las próximas mejoras que se apliquen.

Para hacer más efectivos estos pasos, las actitudes ambientales pueden ser de gran ayuda en el proceso. Al respecto, Zevallos y Herrera sostienen que la "actitud": "[...] es esencialmente un proceso psico socio ambiental de evaluación de la persona frente al ambiente externo con fines de adaptación que lo llevan a una toma de decisiones en su diario quehacer" (2013, pp.110). Estas actitudes tienen como componentes los lados cognoscitivo, afectivo y actitudinal. El riesgo de la combinación de estos es que las propias experiencias los alteran de manera muy fácil, lo que genera posibles prejuicios o primeras impresiones negativas de algunas situaciones (como cuando una persona viaja a algún lugar y algo no sale como lo habíamos planeado).



- f) Asimismo, el desarrollo de la conciencia ecológica también contempla etapas que todo ser humano debe pasar: de sensibilización, de conocimiento, de preparación para la acción y de impulso natural para manifestar la acción. Tal y como sus propios nombres lo dicen, cada una depende de la otra y tiene cierta complejidad para representar un reto a vencer por parte del estudiante.

### **3.1.9. Métodos para la conciencia ecológica**

De todos los métodos para el desarrollo de la conciencia ecológica, destacan cuatro por adecuarse más al proceso educativo de la misma pensando en estudiantes de nivel primario y secundario:

- a) Método experimental: utiliza la experiencia como máximo exponente para el aprendizaje, la verificación y la comprobación, todo esto a partir de la percepción sensible. Se divide en observación, formulación de hipótesis, experimentación y formulación de conclusiones.
- b) Método dialéctico: a diferencia de los métodos tradicionales que suelen ir de la teoría a la práctica, este parte de la realidad en sí misma (parte práctica), mediante un proceso de abstracción de conocimientos hasta llegar a la teoría para conocer los movimientos internos de los estudios y definiciones.
- c) Método de trabajo en equipos: este método trabaja de manera colectiva para poder lograr el desarrollo de asignaciones y, a la vez, desarrollar habilidades blandas entre los estudiantes. Se sugiere no guiar en exceso a los grupos para que puedan decidir sobre sus fuentes de información y presentar sus conclusiones.
- d) Método de proyectos: este método se debe a la constitución de buscar una respuesta a una situación problemática que esté relacionada con beneficios o necesidades individuales que sirvan como incentivo a los estudiantes. Según Zevallos y Herrera (2013), este método (citando al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores en Monterrey) promueve la responsabilidad en los estudiantes acerca de su aprendizaje y poder aplicar lo aprendido y comprendido en clase. Se motiva a través de la responsabilidad al esfuerzo, además de poder mostrarles que pueden ser capaces de resolver problemáticas ambientales juntos.

### **3.1.10. Materiales pedagógicos para la educación ambiental**

Juegan un rol importante para el desarrollo de las metodologías educativas y en el ámbito de la educación ambiental también son imprescindibles. En el Perú, lo que brinda el MINEDU a través de la educación básica regular son, en su mayoría, materiales escritos con toda la información a desarrollar durante el año escolar. Hay numerosos factores que pueden influir en un buen material de aprendizaje en el contexto en el que nos encontramos: temas de presupuesto, preparación del material y desconocimiento de otros recursos o medios de enseñanza son los principales causantes de esta deficiencia.

Según el portal del MINEDU, los materiales básicos entregados para el desarrollo de las clases en colegios públicos incluyen material para los docentes; no obstante, aún no se desarrollan estrategias didácticas para una implementación en el sistema educativo a nivel nacional, ya que estas suelen desarrollarse para programas específicos que se dictan en algunos colegios, según la zona elegida.

Por ejemplo, el programa The Global Learning and Observations to Benefit the Environment (GLOBE), impulsado por el MINEDU en el Perú, es un programa de educación ambiental para el beneficio de niños, niñas y jóvenes. Este programa si concibe más tipos de materiales de enseñanza que solo libros de texto. Los materiales del programa son:

- a) Manual para el desarrollo del programa.
- b) Manual para el aprendizaje y observaciones globales de la atmósfera en beneficio del ambiente.
- c) Conciencia ambiental desde la escuela: guía del maestro GLOBE Perú.
- d) Anexo sobre conciencia ambiental desde la escuela: guía del maestro GLOBE Perú.
- e) Guía de apoyo para llevar adelante una investigación científica escolar.
- f) Guía de construcción de caseta meteorológica GLOBE.

La metodología de este programa incluye la participación conjunta de alumnos y alumnas de nivel inicial, primaria y secundaria; además, se trabaja con docentes

y científicos para mejorar el logro de apoyo, entendimiento y mejoras aplicadas al nivel local, global y regional.

Este es un proceso asesorado entre educadores y alumnos en donde se construye bases de datos a través del monitoreo de variables ambientales; luego se pasa a la investigación, donde se debe relacionar lo encontrado en los resultados con los fenómenos naturales que se desarrollan en el entorno local, así los estudiantes pueden comprobar la teoría con la experiencia real y tangible de un ambiente muy cercano a ellos. Estas acciones se ven articuladas con el material desarrollado para el programa pensando en todos los actores que intervienen en él, de forma tal que se logra un aprendizaje y una enseñanza más integrales con el objetivo de lograr que el alumno interiorice los conocimientos y los ponga en práctica en su vida diaria.

### **Herramientas de información visual**

La información visual en el material educativo permite crear diversa calidad de materiales segmentarlos por tipo y por público objetivo o crear nuevas formas de aprendizaje basadas en un material escrito. Las herramientas del diseño gráfico son efectivas en este caso, porque ayudan a sintetizar la información más compleja y volverla digerible, sin dejar de lado el nivel educativo de los estudiantes, además de hacer más atractiva y lúdica la forma de aprender. Algunas de ellas, si consideramos que esta investigación se orienta a adolescentes de cuarto de secundaria, son:

- a) Infografía: se le llama así a la herramienta que aplica conocimientos de diseño gráfico e ilustración para contar una historia o acontecimiento de manera concisa. Su objetivo es hacer que el usuario pueda comprender lo representado sin mucho esfuerzo, en algunos casos a pesar de la complejidad del contenido. En la enseñanza de las ciencias, en donde el lenguaje científico es abundante y por encima de todo resulta desconocido y nuevo para los estudiantes, esta podría ser una efectiva solución.

En una entrevista a Alberto Cairo (2006), diseñador de información y profesor español, este destaca la presencia notable de la infografía en los recursos pedagógicos. Incluso en la actualidad se utiliza para los recursos de enseñanza digitales, así como en las llamadas “infografías interactivas” que

permiten una conexión y experiencia de usuario mucho más enriquecedora. Además, advierte que no cualquier persona puede realizar una buena infografía, ya que todos deben educarse visualmente antes de querer explicar algo con imágenes y ese es el rol importante del diseño gráfico: brindar los conocimientos básicos y necesarios para que la herramienta pueda obtener resultados satisfactorios al aplicarla en los materiales educativos como pieza dentro de los manuales o complemento de aprendizaje.

- b) Ilustración: se reconoce por excelencia a la ilustración como una herramienta siempre presente en los textos académicos, sobre todo los de física, química, biología y literatura. La función que cumple para cada una de estas materias es en esencia la misma: poder dar un aterrizaje visual a una idea concreta. En el caso de las ciencias, nos ayuda a visualizar una tridimensionalidad necesaria para realizar un problema o materializar las ideas que surgen con las teorías; en el caso de la literatura, nos da idea de cómo se verían los acontecimientos o los personajes; mientras que, en la biología, nos ayuda a conocer a las especies con lujo de detalles.

El potencial es evidente; sin embargo, según Javier Perales y Juan de Dios Jiménez (2002), hay deficiencias generadas por la falta de conexión entre los educadores e ilustradores de los materiales, ya que los problemas surgen de ambos lados y, en la mayoría de casos, cuando ya el material está en manos de los estudiantes, sin poder hacer mucho al respecto. Hay lecciones que deben entender ambos profesionales para poder tener un material de calidad y que cumpla su propósito en los estudiantes y profesores.

### **El diseño gráfico en la educación ambiental**

El diseño gráfico es una herramienta que nos permite mejorar la relación producto–usuario, ya que tiene la capacidad de conectarlos de una manera emocional, sensorial y cognitiva, gracias a que brinda un abanico de posibilidades dentro de sus áreas de aplicación y toma siempre como protagonista al ser humano y su desarrollo colectivo. Si trasladamos esto al ámbito educativo, existen muchas afirmaciones acerca de la gran funcionalidad del material visual y gráfico para los estudiantes, en especial para procesar información y aprender de una manera más didáctica. De hecho, la ausencia de

estas herramientas en el material escolar actual aún promueve un aprendizaje memorístico, mas no uno de investigación, identificación e interiorización de valores, ya que el material no es atractivo (Hernández Carretero, Burgui, Velázquez de Castro & Corrales Vázquez, 2019).

El diseño gráfico es muy versátil y eficiente para fines educativos, por lo que lo usaremos como herramienta principal para el diseño y desarrollo de la experiencia junto a las estrategias ya descritas para la educación ambiental.

### **3.1.11. Gamificación y juegos serios**

El término gamificación tiene diferentes connotaciones según el campo de estudio al que es aplicado. Fue introducido por primera vez por Nick Pelling para introducir principios de un juego a las interfaces de usuario. Bajo esa dinámica, otros autores como Deterding (2011) y Marczewski (2015) definen gamificar como “el uso de elementos de diseño de juegos en otros contextos que no son juegos”.

Aplicado al ámbito educativo, se puede introducir dichos elementos en la pedagogía de un curso, una clase específica o algún ejercicio con las y los estudiantes. Es una integración que funciona pues trae muchos beneficios para el aprendizaje, algunos de ellos según Borrás-Gené (2022) son:

- Activar la motivación por el aprendizaje
- Retroalimentación constante
- Aprendices más autónomos

Por su parte, los juegos serios según Marczewski, A. (2020) son definidos como aquellos en los que se mantiene la experiencia y estructura de un juego específico y solo se adaptan los contenidos relacionados a la educación. Así la experiencia se alinea al propósito educativo deseado.

Para esta investigación se hace énfasis en la diferencia de ambos términos ya que el proyecto a crear comprende el proceso completo del diseño de un juego específico al que se le añade el propósito educacional como una de sus dimensiones.

### 3.1.12. Game design

El *game design* se define como el proceso de diseño de inicio a fin de un juego. Según Jesse Schell (2008), consiste en la serie de decisiones que se toman a la hora de crear un juego y cómo se complejizan, definen y van requiriendo de más personas o áreas de expansión para que el juego en mente se construya de una manera más sólida hasta su implementación.

Son muchas las variables a considerar dentro del *game design* para el diseño y desarrollo de un juego. Para esta investigación, vamos a ahondar en tres: narrativa del juego, mecánicas de juego y prueba de prototipos.

En cuanto al primero, según Michelle D. Dickey (2006), construir la historia de un juego de aventura, como es el caso de esta investigación, tiene una estructura con doce componentes principales:

- a) Introducción al mundo.
- b) Llamada a la aventura.
- c) Denegación de la convocatoria.
- d) Encuentro con el mentor.
- e) Cruzando el primer umbral.
- f) Pruebas, aliados, enemigos.
- g) Aproximación a la cueva más íntima.
- h) Calvario.
- i) Recompensa.
- j) El camino de regreso.
- k) Resurrección.
- l) Vuelve con el elixir.

Si bien no todos los componentes son necesarios para todo buen juego de aventura, se debe tomar en consideración el recorrido del juego y el *storytelling* para lograr entretener a los usuarios y que el juego sea interesante de inicio a fin. Para introducir la narrativa y la aventura en un ambiente de aprendizaje,

Dickey sugiere seis dimensiones en las que se debe implementar una conexión juego-aprendizaje.

- a) Presentar el reto inicial: el centro de todo juego de aventura es el reto mayor, el cual se considera la meta de aprendizaje. Al ser el clímax de la búsqueda, se debe mencionar al introducir al participante al mundo del juego y al hacer el llamado a la acción.
- b) Identificar posibles obstáculos y desarrollar las piezas: los retos menores y demás recursos que guíen al participante hacia el reto principal deben ser considerados. Se sugiere introducir en ellos pequeñas cantidades de información y conocimiento que más adelante aligeren la carga de resolver el reto principal. Pueden ser herramientas que se deban encontrar durante el recorrido y que faciliten el desarrollo de las habilidades, como resolver problemas.
- c) Establecer roles: el usuario puede encontrar situaciones o personajes que juegan papeles importantes durante el juego. En un ambiente de aprendizaje, cada rol debe tener relación con una función específica. Algunos de ellos son:
  - El héroe: el aprendiz, el usuario que se sumerge en el viaje desde una perspectiva de primera persona.
  - El mentor: el guía que provee al héroe de reflexión, análisis y evaluación de estrategias.
  - El guardián del conocimiento: puede ser un personaje o una situación que ponga a prueba el conocimiento del héroe.
  - La sombra: naturalmente el antagonista de la historia, que puede representarse en el ambiente de aprendizaje por el reto o conflicto mayor.
- d) Establecer las dimensiones físicas, temporales, emocionales y de espacio:
  - La dimensión física define el espacio en donde el participante y los objetos de juego se mueven.
  - La dimensión temporal define el tiempo como un rol dentro del juego. Se establecen los tiempos estimados en los que el participante debe completar tareas y demás. También se definen los altibajos del juego y cuál es el impacto para el tiempo de juego.

- La dimensión del espacio define la apariencia de las piezas y configuraciones del juego, también si el juego se sumerge en un mundo fantasioso o de realismo con el contexto que rodea al participante. Es importante que esto quede claro para el participante, así como los límites de esta dimensión en el juego. Por ello, la narrativa del juego toma un rol importante en esta dimensión para orientar al participante.
  - La dimensión emocional presenta el comportamiento de los personajes del juego, así como el lenguaje en el que se va a desarrollar la búsqueda. La narrativa del juego y el ambiente de aprendizaje convergen en esta dimensión para dar más solidez a la historia y misión del juego.
- e) Crear una historia: en un ambiente de aprendizaje, la historia detrás del juego puede ayudar a definir mejor las dimensiones anteriores, además de definir el perfil del participante. El llamado a la acción y la presentación del reto mayor deben estar incluidos en ella.
- f) Escenas de corte para ayudar al desarrollo de la línea de tiempo en la historia: incluye escenas de corte que ayudan a saber las pausas y momentos dentro de la narrativa. En un ambiente de aprendizaje, pueden servir para tener retroalimentación de cuando el participante completa pequeñas tareas con éxito o cuando se sigue bien las instrucciones para pasar de un momento a otro.

Todas estas dimensiones estarán aplicadas al proyecto según lo descrito (ver tabla 1).

*Tabla 1. Game design aplicado en Jaguardianes*

|  |  |
|--|--|
| Dimensiones para una buena conexión juego-aprendizaje en el <i>game design</i> . | Aplicación en Jaguardianes.  |
| Presentación del reto inicial.   | La pista número 7 es el reto mayor para que las y los participantes se |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>vuelvan jaguardianes. Se les presenta este momento como el centro de la experiencia para que puedan llegar preparados.</p>  |
| <p>Identificación de obstáculos y piezas.</p>                                     | <p>7 pistas de conocimientos para encontrar.</p> <p>7 objetos por encontrar.</p> <p>2 retos sensoriales durante el recorrido.</p> <p>Piezas a desarrollar para el recorrido: mapa, tarjetas de las pistas, tarjetas de retos sensoriales, mochila para llevar los objetos.</p>   |
| <p>Definición de roles.</p>   | <p>Se establece una situación y dos personajes importantes.</p> <p>Los héroes: las y los estudiantes que se sumergen en el viaje.</p> <p>El mentor: el jaguar que guía su recorrido a través de mensajes.</p> <p>La sombra: situación representada por el reto mayor para que las y los participantes se vuelvan jaguardianes.</p> |
| <p>Identificación de las dimensiones: física, temporal, emocional y espacial.</p> | <p>Dimensión física: el espacio de juego será la casa de la selva.</p> <p>Dimensión temporal: tiempo estimado de dos horas totales para el desarrollo del juego.</p> <p>Dimensión de espacio: identidad gráfica de la atmósfera de</p>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Jaguardianes, creada en armonía con el espacio en donde se desarrolla el juego.</p> <p>Dimensión emocional: se establece el perfil de las y los participantes como el de jugadores valientes, empáticos, que saben trabajar en equipo y que van a conectar con el bosque durante el recorrido.</p>  |
| <p>Creación de la historia del juego.</p> | <p>La narrativa parte desde la presentación del jaguar como personaje, mentor y guía del juego. Él les hace una invitación a ayudarlo para seguir protegiendo el bosque, porque necesita de su ayuda debido a la realidad que enfrentan las selvas tropicales. Para poder ayudarlo, deben emprender la aventura de convertirse en jaguardianes.</p>  |
| <p>Establecer escenas de corte.</p>       | <p>Momentos de pausa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al encontrar cada pista y objeto, se hace una reflexión.</li> <li>• Al cumplir los retos sensoriales, las y los participantes se detienen por un minuto.</li> <li>• Al llegar a la pista 6, hay una pausa para debatir sobre los rompecabezas.</li> <li>• El reto mayor supone un diálogo para estructurar una estrategia.</li> </ul> |

En cuanto a las mecánicas del juego, según Jesse Schell (2008), son aquellas interacciones y decisiones que prevalecen aun cuando la estética, tecnología e historia se quitan del juego. No existe una guía universal sobre la manera de crearlas o articularlas; pues, aunque se pretenda crear un juego con mecánicas “simples”, se tiende a emplear mecánicas que se complejizan con el tiempo. Sin embargo, algunas de ellas se consideran primordiales a la hora de estructurar un juego nuevo:

- a) Espacio: donde el juego se lleva a cabo, “el lugar de la acción” del desarrollo de la experiencia. Este punto define si el espacio es uno o varios y cómo se relacionan entre sí. Como mecánica de juego, el espacio necesita estética y ser coherente con todo el concepto detrás creado para el juego.
- b) Objetos y atributos: un juego con solo el espacio y nada en él es solo eso; por ello, los objetos y atributos son importantes para construir su atmósfera. A estos se les llama los “sustantivos” de las mecánicas de juego. Personajes, accesorios, fichas y tablas de puntaje son algunos de los posibles objetos dentro del juego. Además, todo objeto tiene atributos que le dan una personalidad única a cada pieza.
- c) Acciones: son los “verbos” dentro de las mecánicas del juego. Hay dos maneras de definirlos y responden a la pregunta: ¿qué es lo que los jugadores pueden hacer en el juego? El primer grupo son las acciones operativas, las cuales son la base de lo que se puede lograr. El segundo grupo son las acciones resultantes, aquellas que requieren de acciones operativas para lograr una acción o resultado mayor.
- d) Reglas: definen el espacio, los objetos, las acciones y sus consecuencias, así como los límites, las contradicciones y las metas. Estas son fundamentales porque son el puente de unión de todas las demás mecánicas y hacen al juego lo que es: ¡un juego!
- e) Habilidades: hacen posible que el enfoque del juego cambie para el participante. Todo juego requiere que los participantes obtengan o practiquen ciertas habilidades, lo que hace posible que se sientan retados y se sumerjan en el flujo del juego. Pueden ser físicas, mentales o sociales;

pero definir las es importante para guiar de una manera clara a los participantes.

- f) Azar: el azar es importante en el desarrollo de un juego, porque es el que agrega incertidumbre y, por ende, activa el factor sorpresa, lo que es una pieza clave para la diversión. Además, el azar contiene a las otras mecánicas ya descritas, porque las une y está presente durante el recorrido del juego.

Por su parte, la validación del prototipo es la etapa en donde se debe poner a prueba no solo el desarrollo del juego, sino también cada elemento y mecánica que lo conforma. Según Jesse Schell, se debe tener claras las diferencias entre los tipos de validaciones, de las cuales resaltan cuatro: *focus group*, *QA Testing*, test de usabilidad y *playtesting* o prueba de juego.

Para esta investigación, se utilizarán las herramientas de validación de test de usabilidad y *playtesting*, al ser las que más se adecuan a la naturaleza del juego interactivo y del contexto en el que se va a desarrollar la experiencia.

El test de usabilidad busca poner a prueba la interfaz diseñada para el juego. Se trata de saber si todo lo diseñado en ese sentido es intuitivo y fácil de usar, ya que son componentes importantes para todo juego entretenido.

El *playtesting*, por su parte, trata de que varias personas jueguen el juego para ver si se tiene la experiencia eficiente para la cual se diseñó. Esta forma de validación es la que se lleva el grueso de las respuestas acertadas, porque es necesaria para lanzar el juego y no hay mejor manera de recibir *feedback* que la del mismo usuario. Se pueden plantear muchas preguntas para resolver desde la experiencia propia del usuario o a partir de la observación del desarrollo en esta etapa. Estas son algunas de las sugeridas:

- a) ¿Chicos y chicas juegan el juego de manera diferente?
- b) ¿Las y los participantes entienden cómo jugar?
- c) ¿Las y los participantes quieren jugar una segunda vez?
- d) ¿Las y los participantes se aburren en algún momento?
- e) ¿Las y los participantes se confunden?
- f) ¿Las y los participantes se frustran?

- g) ¿Qué estrategias o trucos las y los participantes encuentran por sí mismos?
- h) ¿En qué parte se divierten más?
- i) ¿Qué parte se les dificulta más?

Así, el *game design* brinda guías base sobre el diseño de una experiencia lúdica, por eso lo utilizaremos en esta investigación como herramienta base para estructurar y validar el juego interactivo a desarrollar.

### **3.2. Estado del arte**

#### 3.2.1. Investigaciones Internacionales

- a) “*¿Responden los libros de texto a las demandas de la educación ambiental?: Un análisis para la educación secundaria*”

Autores: Ana María Hernández Carretero, Mario Burgui, Federico Velázquez de Castro y José María Corrales Vázquez.

Fuente: *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, 80-110.

El estudio analiza los libros de textos de educación secundaria utilizados en los cursos de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales en España, los cuales son los más usados en el país. El impulso de esta investigación es poder saber si el contenido y la forma en la que son transmitidos a los alumnos es suficiente para que ellos interioricen y apliquen lo aprendido. En España, la educación ambiental está presente en todos los textos escolares y los autores son conscientes del poder que puede tener el enfoque de estos para influir en los valores, actitudes y posibles compromisos que los estudiantes estén dispuestos a asumir.

La metodología utilizada para este análisis fue de carácter cualitativo; no obstante, se realizaron algunos cálculos estadísticos básicos. La muestra para el estudio se realizó con diez editoriales españolas (las más usadas, procedentes tanto de distribución nacional como autónoma) y, debido al auge en el país de los libros digitales, también se decidió analizar este contenido. Casi todas las editoriales son del año 2011 y 2012, a excepción de una del año 2008. En total se analizaron 63 libros, de los cuales 22 eran

del curso de Ciencias Naturales, 18 de Biología y Geología, 13 de Geografía e Historia y 10 de Ciencias Sociales.

Según los resultados, el enfoque del contenido de los materiales promueve más un aprendizaje memorístico que abarca datos, definiciones o palabras científicas, que un aprendizaje de investigación, que incluye actividades como búsquedas de información en otras fuentes y salidas extraescolares. Este último es el que desarrolla en el alumno la propia búsqueda de su aprendizaje, ya que puede comprobar lo dicho en el texto en su vida diaria, con otras opiniones especializadas o en la propia naturaleza que lo rodea. Además, la forma en la que se transmite el conocimiento en los textos no promueve por sí misma cambios de comportamiento en el ámbito ambiental, lo que evidencia una falta de interiorización de valores que conlleven a estos cambios de actitud y a la adscripción de la responsabilidad como compromiso.

En algunos casos no se muestra la estrecha relación entre los problemas ambientales y la acción humana, incluso asumiendo la responsabilidad de cambiar de hábitos como una obligación o mal necesario, lo que dificulta la comprensión integral de la problemática. De esta falta deriva el enfoque en el que prima la utilidad y el uso que la humanidad le da a la naturaleza y sus recursos naturales, sin tomar en consideración la importancia de presentar a la naturaleza como valiosa por sí misma y lo que posee, tomando en cuenta que también es nuestro hogar.

- b) *“Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto”.*

Autores: Javier F. Perales y Juan de Dios Jiménez.

Fuente: *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 20(3), 369-386.

El estudio se realizó con el propósito de evaluar la función y eficacia que cumplen las ilustraciones en los libros de texto educativos y proponer una taxonomía y metodología de análisis para estas y observar las conclusiones para la enseñanza y el diseño gráfico. Para poder llevar a cabo en análisis se analizaron libros de Química y Física de cuarto grado de secundaria de la

institución “Cerro de los Infantes” en Granada, España. Considerando la semántica y la síntesis como puntos de partida para determinar la eficacia de las ilustraciones se estableció una clasificación de ellas para poder agruparlas según su origen y propósito según la materia a la que ilustran respectivamente.

Se analizaron 7 libros de secundaria obligatoria para alumnos de 16 años y 3 libros de unas ediciones más antiguas. El total de ilustraciones analizadas fue de 727, comprendidas en los 10 libros; se segmentaron entre los aspectos formales de las ilustraciones y la función que cumplían según su ubicación dentro del libro de texto. Las categorías de análisis fueron: función descrita, iconicidad, funcionalidad, relación con el texto principal, etiquetas verbales y contenido científico que las sustenta.

Se concluyó que la conexión imagen-texto es vital para determinar la eficacia de las ilustraciones y los contenidos dentro de un libro de texto. Esta relación, es muy débil debido a que no existe naturalmente una correcta interpretación de las imágenes incluidas en los libros de texto y la carencia de etiquetas que las describen. La variedad de gráficos no garantiza que los usuarios vinculen correctamente los conceptos presentados en los gráficos y los textos. En esa línea, no existe una evidente comprensión o acuerdo entre ambas partes debido a que lo que usualmente sucede es que se trabajan ambas partes por separado y es en este punto en donde se debe poner esfuerzo y atención para que la herramienta educativa del libro de texto se potencie y cumpla su función educativa.

### 3.2.2. Investigaciones nacionales

- a) *Aplicación de estrategias metodológicas adecuadas en el área de ciencia y ambiente para fortalecer las capacidades de los estudiantes de la I. E. 14117 “Juan Palacios Torres”: plan de acción.*

Autor: Hernán Chunga Fiestas.

Fuente: Repositorio de Tesis PUCP.

Este estudio se realizó con el propósito de determinar, desde el punto de vista de los docentes, cómo aplican las estrategias de metodología para el área de ciencia y ambiente en las escuelas y cómo estas fortalecen las capacidades de los estudiantes y los ayudan a identificar sus fortalezas y debilidades. La enseñanza dentro de esta área es una preocupación por la que el MINEDU hace inversiones en recursos humanos y financieros en capacitación para que haya un impacto y una respuesta positiva por parte de los estudiantes. El estudio se realizó en la IE 14117 Juan Palacios Torres y se desarrolló mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo de nivel descriptivo; además, se utilizó como metodología la entrevista semiestructurada y la observación de las sesiones de clases del área de ciencia y ambiente.

El autor llegó a la conclusión de que hay consciencia por parte de los docentes sobre la importancia de estrategias metodológicas para el dictado en el área de ciencia y ambiente; sin embargo, no las aplican en su práctica pedagógica, lo que genera un nivel de aprendizaje inferior. Además, concluyó que, para lograr los objetivos institucionales propuestos por el MINEDU, es necesaria una participación activa de todos los agentes educativos.

Asimismo, se obtuvo una buena interiorización y reflexión por parte de los docentes acerca de su práctica pedagógica, con lo cual se logró redefinir el trayecto de docentes tradicionales que lograron entender que pueden ser facilitadores de aprendizaje si utilizan procesos didácticos para el dictado de un área compleja como la de ciencia y ambiente.

- b) *Guardianes de la naturaleza: Diseño e ilustración para la protección del medio ambiente.*

Autora: Alejandra Cisneros Iberico.

Fuente: Repositorio de Tesis PUCP.

Esta tesis abarca el diseño de un proyecto gráfico y de comunicación que proporciona herramientas adecuadas para una institución en Nogalcucho, Amazonas. Se busca que, mediante el libro creado en el proyecto, se pueda



tener un impacto en los alumnos respecto a temas de educación ambiental y sentido de pertenencia hacia el lugar en donde viven.

Se toma en cuenta el contexto de los usuarios durante todo el proceso de diseño de la herramienta, el valor de la imagen en el proceso de aprendizaje y las metodologías lúdicas y prácticas. Además, se pone en valor a la ilustración como componente gráfico principal para el material didáctico.

El estudio concluye que proporcionar a las y los estudiantes un material gráfico contextualizado con un lenguaje amigable y sencillo hizo una diferencia en su manera de aprender. El poder de las imágenes despertó su curiosidad por los temas medioambientales en comparación con solo el dictado del mismo tema en sus aulas de estudio. Gracias a la flexibilidad del material gráfico creado, se pudo articular de forma exitosa en el sistema educativo de la escuela sin ningún problema. Por último, el proyecto logró motivar a las y los docentes a proponer actividades lúdicas y participativas en donde se enriquece el contenido del material ya creado.

- c) *Amigo Guardaparque: una propuesta de identidad, modelo de sesión de aprendizaje y componentes de un kit de materiales de educación ambiental para el Bosque de Protección Alto Mayo - San Martín, aplicando desing thinking.*

Autora: Alejandra Naganoma Paz.

Fuente: Repositorio de Tesis PUCP.

Esta investigación se realizó con el propósito de brindar herramientas de educación adecuadas a los guardaparques del Bosque de Protección Alto Mayo, sobre los cuales recae toda la responsabilidad de realizar la educación ambiental a niños y niñas de esta área natural protegida.

Se aplica el *design thinking* para comprender el problema de diseño y construir una solución participativa, con lo cual se llega a un modelo de sesión lúdico didáctica que está incluida en un kit de educación ambiental.

Usando la ilustración en la comunicación gráfica del proyecto, se logró que las y los estudiantes reconozcan los elementos de su entorno local y se

apropien de los contenidos; asimismo, los elementos visuales facilitan que estos se recuerden.

El estudio concluye que la comunicación gráfica es fundamental para facilitar aprendizajes y transmitir información clave en temas de educación ambiental. En esa línea, el proyecto “Amigo Guardaparque” promueve, de manera eficiente, una educación entretenida que genera recordación de contenidos y que es adecuada a las necesidades de los usuarios guardaparques.



## CAPÍTULO IV

### 4.1 Estructura del proyecto

#### 4.1.1 Análisis del concepto del proyecto

Para definir el concepto, se tomaron en cuenta dos variables: el lugar donde se desarrolla el proyecto y el rol que las y los estudiantes adquieren luego de la experiencia. Así, se plantea el proyecto como una experiencia significativa lúdica, sensorial y de aprendizaje dentro de las selvas tropicales. El resultado esperado es que logre impactar de una manera positiva en cada estudiante. Por eso, el concepto elegido para el proyecto es “impacto personal”.

El impacto personal es adecuado para el público objetivo porque las y los estudiantes ya son capaces analizar y entender la realidad de las selvas tropicales; además, pueden identificarse con ella por su importancia y sobre todo porque es su hogar y será parte de su futuro como ciudadanos.

Como se observa en el *moodboard* (ver fig. 3), se analizó visualmente el concepto propuesto y se dividieron las imágenes entre lo bueno de la Amazonía y lo caótico del contexto actual por el actuar humano. La idea fue mostrar estas dos caras de la moneda que puedan reflejar la realidad que vive la Amazonía y, además, el contraste entre un “antes” y un “después”, haciendo así una analogía con lo que el impacto personal busca transmitir de forma conceptual.

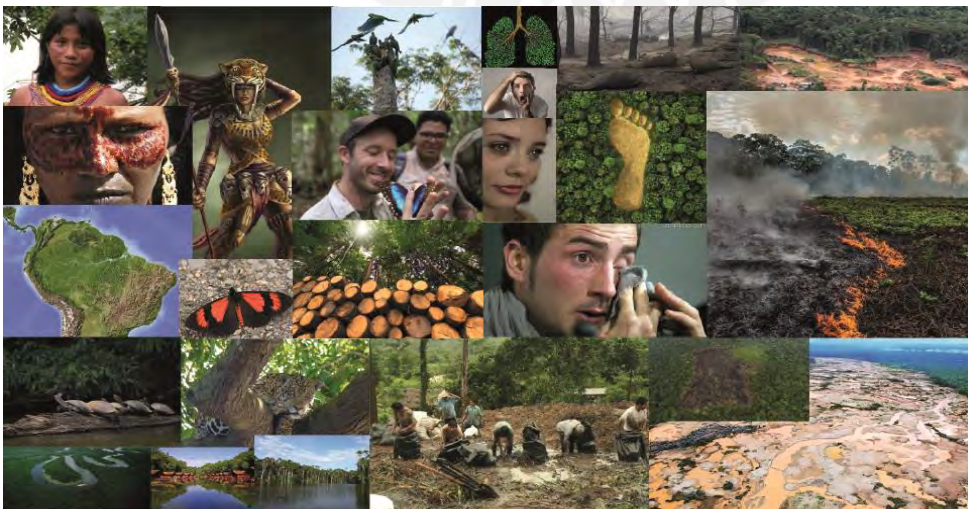


Figura 3. Moodboard conceptual

El nombre elegido para el proyecto es “Jaguardianes” y se creó pensando en el rol que adoptan los estudiantes para el proyecto, en donde se les atribuye las cualidades del jaguar para representar a los “héroes” y próximos guardianes de las selvas tropicales, gracias a lo cual aprendieron a respetar, valorar y defender la Amazonía.

El jaguar, según la cosmovisión amazónica, es el animal más sabio por su conocimiento total del bosque y porque simboliza el poder. Desde un punto de vista científico, se le considera el máximo depredador de la Amazonía, pues mantiene toda la cadena alimenticia de este ecosistema. Además, Ver un jaguar dentro de un área de bosque es siempre signo de buena salud para este, ya que tiene todo lo necesario para sobrevivir. Bajo este concepto, se consideró pertinente darles ese rol a las y los estudiantes para que se identifiquen con él y sientan el compromiso real que existe entre ellos, sus acciones y el jaguar para proteger las selvas tropicales. El jaguar los guía en su camino de convertirse en jaguardianes y los acompaña en la aventura.

#### **4.1.2 Fundamentación del proyecto**

Esta investigación se desarrollará en el marco del proyecto educativo “Selvas Tropicales”, el cual tiene como público objetivo a las y los estudiantes de secundaria de Puerto Maldonado. El proyecto, como ya se expuso, presenta dificultades para el diseño de sus mensajes debido a la ausencia de una estrategia comunicativa enfocada en estudiantes de secundaria. Por tanto, la propuesta consiste en el diseño de una herramienta gráfica educativa que pueda ayudar a comunicar la información del proyecto, sintetizar el mensaje principal y comunicar de una manera efectiva, participativa, lúdica y experiencial. Esta herramienta es un juego interactivo que promueve el aprendizaje a partir de la experiencia para generar una mejor adquisición de capacidades de una manera gráfica, atractiva y simple. La herramienta tiene como objetivo principal mejorar la experiencia y la estrategia de comunicación de los contenidos educativos del proyecto, así como promover la toma de acciones concretas y sencillas según las posibilidades de los estudiantes.

Se considera una salida apropiada al problema debido a la naturaleza del público objetivo y al tipo de aprendizaje propuesto según el contexto en el que viven.

Según Natalia Bernabeu y Andy Goldstein, “introducir la actitud lúdica mediante el juego en el contexto escolar ayuda a los individuos a seguir siendo durante toda su vida personas más creativas, más tolerantes y más libres” (2009, p.77). Los autores explican los beneficios de integrar juegos en el contexto escolar, ya que facilitan la adquisición de conocimientos, fomentan la cohesión del grupo y la solidaridad entre iguales y permiten abordar la educación en valores al exigir actitudes tolerantes y respetuosas.

El aprendizaje activo que promueve la pieza principal es aquel que se nutre de la experiencia y aprovecha los cinco sentidos en su máxima expresión para el desarrollo de habilidades físicas, cognitivas y, sobre todo, crea momentos de recordación que se guardan no solo en la memoria, sino en el tacto, vista y oído. Por la naturaleza del lugar en donde vive el público objetivo, una ciudad en donde las selvas tropicales son parte de su entorno cercano, se puede decir que es bastante privilegiado en cuanto al potencial del aprendizaje por experiencia, en comparación con un grupo de estudiantes de secundaria en la ciudad de Lima, ya que en este último caso no es tan accesible el aprender sobre educación ambiental por experiencia vivencial, ya que requiere un traslado extra para poder apreciar la biodiversidad *in situ*.

Por ello, aprovechando la oportunidad que les da su propio entorno, el proyecto plantea un juego interactivo fuera de las aulas de clase para que conozcan y entiendan la realidad en la que se encuentra su hogar y, mediante el aprendizaje que les brindará el juego, puedan comprender mejor el mensaje y proponer acciones simples, pero significativas en torno al tema. De esta manera, se hace efectiva la llegada del mensaje a los estudiantes, involucrando también a los profesores y voluntarios para que el mensaje transmitido sea sólido gracias a todas las piezas y participantes.

La propuesta representa una vía adecuada y efectiva debido al análisis de observación y entrevistas realizadas con el público objetivo y los demás actores. Las conclusiones sobre esas experiencias y el trabajo de campo fueron:

- a) Los estudiantes son bastante visuales, ya que prestan más atención a la información con gráficos, vídeos y las experiencias nuevas generan motivación a la hora de aprender.

- b) Los estudiantes disfrutaban las actividades que implican movimiento o salir del aula para no estar sentados todo el día en un salón de clases. El gusto por la lectura no es algo desarrollado en ellos debido a que ven esta herramienta como una sobrecarga de información e implica una experiencia que no les resulta fácil ni divertida.
- c) El contenido del proyecto educativo “Selvas Tropicales” está propuesto en un libro, cuyos contenidos en algunos capítulos son bastante técnicos para ellos y dificultan su comprensión.
- d) El contenido del proyecto, a pesar que se encuentra en un libro, es algo que se puede aprender desde la experiencia por su origen y por las facilidades del medio en que se desarrolla; además, los estudiantes se sienten más a gusto en compañía de modelos más cercanos a ellos en edad y gustos. En este caso, el proyecto propone que sean los voluntarios quienes acompañen el desarrollo del juego interactivo.

## **4.2 Público objetivo**

### **4.2.1 Actores involucrados en el problema**

Para el desarrollo del proyecto, se decidió involucrar a tres actores principales:

- a) Estudiantes de 12 a 16 años: este es el grupo focal principal del proyecto educativo “Selvas Tropicales”, quienes cursan la secundaria. Todo el trabajo de la organización ACEER está dirigido sobre todo a ellas y ellos. Sus objetivos e ideales de convertirlos en líderes en temas de educación ambiental y de sus comunidades se reflejan en la estructura del proyecto educativo, lo que incluye las herramientas educativas con las que cuentan en la actualidad.
- b) Profesores: principales aliados de ACEER, a través de quienes sus proyectos educativos pueden llegar a los estudiantes, ya que estos se suelen desarrollar en las horas de clase que el docente brinda a la organización, en especial en el caso de los profesores de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Son los primeros facilitadores para insertar a la organización en los colegios, además de participar en los cursos de capacitación, especialización en temas ambientales y desarrollo de nuevas

dinámicas educativas propuestas por ACEER anualmente. La organización brinda becas para ellos a lo largo del año para estos cursos y los invita a participar de las salidas de campo, que incluyen algunos proyectos con sus alumnos.

- c) Voluntarios: estudiantes universitarios residentes de Puerto Maldonado, la mayoría de los cuales pasó su educación secundaria en la ciudad. Son captados a través del programa de voluntariado de ACEER y su función es capacitarse para ser segundos educadores en los proyectos educativos de la organización. La mayoría estudia una carrera profesional relacionada a las ciencias naturales, de las cuales destacan Ingeniería Forestal y EcoTurismo. Por su parte, ACEER les brinda capacitaciones gratuitas con salidas de campo incluidas. Si algún voluntario completa las cincuenta horas mensuales con ACEER, recibe un certificado para su currículum vitae; además, pueden realizar sus prácticas preprofesionales en la organización y realizar sus tesis con el apoyo del equipo.

#### **4.2.2 Sustentación del actor elegido que será el público objetivo**

El público objetivo para el proyecto son las y los alumnos de secundaria que estudian en escuelas urbanas de la ciudad de Puerto Maldonado. Se les eligió como el foco grupal del proyecto debido a la importancia de sus acciones y decisiones como futuros ciudadanos responsables de su comunidad. Ellos serán las próximas autoridades y la generación influyente en el cuidado y la explotación adecuada de sus propios recursos. Enfocar el proyecto en ellos conlleva la responsabilidad de pensar en el futuro y, con el juego interactivo, se busca reafirmar ese rol mediante la exploración y el aprendizaje vivencial. Por ello, el proyecto educativo “Selvas Tropicales” también los cuenta como parte de su público objetivo actual.

Para definir al público objetivo y hacer un análisis de él, se realizaron tres entrevistas y observaciones dentro y fuera del aula.

Los alumnos son un público mixto de entre 12 y 16 años, quienes viven en Puerto Maldonado, pero no nacieron allí. La mayoría proviene de familias de la sierra del Perú y provincias como Cusco, Puno y Arequipa son las más comunes entre sus familiares.

Tienden a pertenecer a familias nucleares en donde el padre es el mayor soporte económico de la familia y varios de ellos se dedica a la minería o madera en la zona, por lo que están en la región por proyectos como estos. Esto hace que muchas veces los alumnos no terminen sus estudios secundarios en Puerto Maldonado, ya que sus padres tienen que migrar hacia otros departamentos por su trabajo. En cuanto a las madres de familia de los alumnos, la mayoría no cuenta con una profesión y se dedican a un oficio y al hogar.

Los alumnos que sí tienen a uno de sus padres madreioscense conocen un poco el entorno que los rodea. Sin embargo, ni los que pasaron más tiempo en la zona ni los migrantes conocen, desde un enfoque de conservación, los bosques tropicales de la región, según los datos recopilados por ACEER en todos sus proyectos. Esta es la razón principal por las que se promueven salidas de campo en sus proyectos educativos, en donde solo unos pocos reconocen la biodiversidad que los rodea si es que tuvieron un primer contacto con ella.

Por otro lado, las y los alumnos a esa edad están pasando la adolescencia y estos cambios se ven reflejados en su comportamiento. Según lo observado en el trabajo de campo durante horarios de clase y recreo en el colegio Jaime White, en 2019, les gusta sentir la compañía de sus amigos o que pertenecen a algún grupo social, además de buscar constantemente aceptación de ellos como sus iguales, de los profesores a los que admiran o de la persona que les atrae. También son influenciados en varias ocasiones por la presión social, incluso si esta involucra desobedecer en situaciones simples a sus padres. La relación afectiva con estos los avergüenza un poco frente a sus amigos y, en esta línea de comportamiento, ven a los profesores más veteranos como sus padres, razón por la cual no siempre prestan atención a los consejos que les dan o los subestiman. El profesor o profesora que se lleva bien con ellos es quién se gana su confianza y se deja “fastidiar” o les juega un par de bromas. Las y los alumnos valoran la sinceridad y no les gusta que los traten como si fueran “niñas” o “niños”.

En cuanto a los grupos de amigos, aún existe esa diferencia implícita entre los grupos de chicos y chicas, aunque muchas veces se sientan a gusto haciendo trabajos juntos. Cuando tienen espacios mixtos para compartir, disfrutan la compañía del sexo opuesto y descubren gustos similares.



En ambos sexos, su atención se dirige más a lo que pasa en su entorno, en las redes sociales como Facebook, Instagram y TikTok (pasan bastante tiempo viendo videos de esta última plataforma). Las redes sociales les sirven como medio de presentación y de estar al tanto de lo que pasa en su círculo social. La tecnología es parte de su día a día, sobre todo como un medio de distracción.

Dentro del aula son bastante reacios con las tutoras delante de desconocidos, como un símbolo de rebeldía. No tienen un hábito de lectura inculcado ni mucho menos impulsado por ellos mismos, ya que ven al libro como una herramienta aburrida y bastante cargada de información compleja e “innecesaria”. Además, si un tema de clase no les parece interesante, dejan de prestar atención y usan algún modo de distracción, por lo que son propensos a perder la concentración muy rápido. Las infografías o herramientas de información gráfica los atraen de una manera particular, por eso prefieren las imágenes con movimiento, como los vídeos o las piezas interactivas.

Fuera del aula, en salidas de campo o recreos, son más exploradores. La primera acción que realizan es ubicar a su grupo de amigos y juntarse con ellos. Aquellos alumnos que no tienen un grupo definido, buscan integrarse entre los ya formados.

Se sienten interesados hacia lo desconocido o exótico, por lo que prefieren actividades con cierto misterio y que requieran trabajo en equipo. Los experimentos o actividades que necesiten de una participación activa son ideales para ellos, si es que no conocen mucho o nada sobre el tema. Disfrutan de jugar fútbol (en el caso de los chicos) o vóley (en el caso de las chicas), pero pueden participar de manera mixta en ambos deportes. Aprovechan estas actividades para integrarse, realizar actividad física y conocerse.

Salir a un descanso representa para ellos una válvula de escape efectiva, pues encuentran pequeñas acciones de aventura que les brindan momentos alegres y desafiantes, dejando de lado lo aburrido y tedioso que puede ser para ellos “estar encerrados en el aula”.

Para divertirse entre ellos, suelen juntarse para ver un vídeo o película en YouTube, ir a jugar a una cancha cercana algún deporte o salir a una fiesta los fines de semana, si es que hay algún “quinceaño” o fiesta de cumpleaños. Esto

se convierte muchas veces en la diversión típica de esa edad. También suelen comentar sus experiencias de fin de semana a sus confidentes o hacen bromas entre ellos sobre anécdotas pasadas. Siempre y cuando no se sientan juzgados o avergonzados, están abiertos a participar de experiencias nuevas propuestas por personas externas a su círculo de amigos.

Por el lado de sus aspiraciones vocacionales, según la entrevista realizada a la profesora Elva Quiroz, así como las conversaciones con las y los alumnos del 4.º A de los colegios La Pastora y Jaime White en 2019, a los chicos les parece atractivo dedicarse a la minería ilegal o a la industria maderera en Puerto Maldonado. Una de las aspiraciones entre ellos es poder poseer su propio motor para un “peque peque” (bote pequeño) y poder navegar con él, para dedicarse a alguna actividad extractiva que pueda darles dinero para ser independientes económicamente. A pesar de esto, hay quienes valoran poder estudiar una carrera universitaria y dedicarse a estas actividades como un pasatiempo para obtener ingresos extra.

A las chicas no les atrae una actividad extractiva en particular, ya que dan por hecho tener una familia cuando crezcan y dedicarse a ellos con cariño tal y como sus madres lo hicieron con ellas. A esa edad aún no tienen claro qué estudiar, en la mayoría de los casos; pero sí consideran varias opciones, como ser policías, estudiar ingeniería forestal o ecoturismo. Ellas buscan una actividad que les dé tranquilidad e ingresos a la vez para poder descubrir sus pasatiempos. Son curiosas y abiertas a las nuevas experiencias.

En general, las y los estudiantes carecen de modelos inspiradores que les demuestren el potencial de sus capacidades y el bien que le pueden traer a su propia comunidad. Hay un desconocimiento sobre qué carreras brindan las universidades de la ciudad y las de las provincias cercanas a Puerto Maldonado, que por lo general poseen una variedad mucho más amplia. Se ven constantemente presionados ante la decisión de estudiar o decidir sobre su futuro y les preocupa decepcionar a sus familias, pero a la vez les atrae una vida “sin complicaciones”.

## CAPÍTULO V

### 5.1 Análisis del diseño

El proyecto se centra en el diseño de una herramienta educativa gráfica que consta de una pieza principal y el desarrollo de piezas anexas para su implementación.

La pieza principal es el juego interactivo que promoverá el aprendizaje a partir de la experiencia, en busca de crear un momento significativo para las y los estudiantes que guarden en su memoria de manera positiva. Según el análisis previo de las herramientas del *game design*, se eligió al juego de aventura como una herramienta llena de posibilidades para enseñar y explorar incluso con las y los adolescentes.

El juego está estructurado en torno a la temática de explorar las selvas tropicales. A modo de una búsqueda del tesoro, se emplearán pistas que llevarán a encontrar un objeto relacionado a su información. Cada una de ellas estará formulada según el contenido de cada capítulo del libro *Selvas tropicales* y, por supuesto, serán diferentes para mantener el azar y el recorrido hacia el reto mayor, según la narrativa de los juegos de aventura propuesta por el *game design*. Cada pista supondrá una reflexión diferente, por lo que se plantean distintos elementos que servirán como herramientas para guiar a las y los estudiantes: fichas o tarjetas, objetos originarios de la selva, etc.

Según lo descrito en el análisis del público, ellos disfrutaban de las actividades al aire libre y las aprovechan aún más si están ligadas a temas no explorados o que presenten desafíos que puedan resolver en equipo. Para poder reforzar el desarrollo de la conciencia ecológica ya descrita, esta pieza pretende ser una manera atractiva, simple y dinámica de aprender que despierta sus cinco sentidos y la capacidad de análisis frente a las situaciones o retos a lo largo del recorrido. Esta pieza permite comunicar la información del libro *Selvas tropicales* y presentarla poniendo en valor el poder de lo gráfico, lúdico y sensorial.

### 5.2 Diseño de la metodología del proyecto

Para construir la experiencia, se partió de dos rutas metodológicas: la educativa-ambiental y las herramientas esenciales según el *game design*.

Si tenemos en cuenta que lo que se busca con el proyecto es mejorar la estrategia de comunicación del proyecto educativo “Selvas tropicales”, se partió desde una perspectiva de educación para establecer las bases metodológicas que promuevan la construcción de la conciencia ecológica y la retención de conocimientos en las y los estudiantes.

De las estrategias para cumplir con los objetivos de aprendizaje y generar conocimiento dentro del proceso educativo ambiental, se eligieron dos para ser predominantes: juego de roles y debates. De los métodos para crear conciencia ecológica, se eligió al método experimental y al método de trabajo en equipos para crear la experiencia lúdica.

Con estas definiciones claras, se estableció que la experiencia debía ser en equipos y debía realizarse en un ambiente fuera del aula de clases para activar las dimensiones cognitivas y emocionales. Además, para contribuir a que se generen conocimientos educativos nuevos, se establecieron los juegos de roles y debates como momentos importantes del juego para poner en valor el desarrollo de opiniones personales, creación de estrategias y propuestas colectivas.

Por la ruta metodológica del *game design*, se define la creación de la experiencia como el diseño de un libro-juego interactivo de aventura que se realiza de manera presencial en un espacio determinado ideal para el desarrollo de la actividad de una manera entretenida y diferente para las y los estudiantes. En ese sentido, las herramientas predominantes del *game design* a utilizar en mayor medida para la creación del juego son las mecánicas de juego y la narrativa del juego o *storytelling*.

Para las mecánicas del juego, se establecen las siguientes definiciones para cada una:

- a) Espacio: “La casa de la selva” es un pequeño espacio de bosque dentro de la ciudad de Puerto Maldonado, que cuenta con dos trochas principales y una vista al río Madre de Dios. Para aprender sobre las selvas tropicales, este es el espacio indicado, pues es una pequeña parte de ellas y, como contexto, promueve totalmente el aprendizaje desde la experiencia y fortalece la conexión estudiante-naturaleza.

- b) **Objetos y atributos:** en cuanto a personajes, se definieron tres principales para la aventura: un mentor que es el jaguar, héroes y un guardián del conocimiento.

Los objetos del juego para completar la atmósfera se dividen entre aquellos que las y los estudiantes llevan para ser utilizados como guías o ayuda y los que van encontrando para aligerar la carga del reto mayor.

Los que se entregan a los participantes desde el inicio son: un mapa para ubicarse y orientarse a lo largo del recorrido, una mochila para que les sea útil como contenedor para guardar a salvo lo que encuentran y una libreta de apuntes para que no se les escapen las ideas del reto mayor y armen una estrategia más sólida.

Los que van encontrando son: tarjetas de conocimientos, objetos relacionados a cada pista, rompecabezas y tarjetas con retos sensoriales físicos.

- c) **Acciones:** las acciones operativas son recorrer el espacio, cumplir los retos físicos, la búsqueda de los conocimientos y objetos en cada pista, armar los rompecabezas y debatir sobre sus ideas y opiniones. Las acciones resultantes, por su parte, comprenden el conjunto de las operativas para lograr completar la recolección de objetos, como terminar el recorrido, ganar las tarjetas extras sobre los retos sensoriales, completar la recolección de cada pista para poder pasar a la siguiente, armar una estrategia para el reto mayor y lograr la victoria como equipo.

- d) **Reglas:** se establecen las siguientes reglas generales:

- **Participantes:** grupos de 5 a 9 con un líder o facilitador (equipo de ACEER o voluntario).
- **Modo de juego:** competencia por trabajo en equipo.
- **Inicio del juego:** se forman los grupos mediante dinámicas y se les entrega un sobre con el color de su equipo: naranja/amarillo/verde. A cada grupo se le entrega una mochila, una libreta y un mapa del tesoro con la guía del camino.
- **Desarrollo del juego:** esta ruta tiene siete pistas, cada una relacionada con un capítulo del libro *Selvas tropicales* en forma de cadena. Deben

encontrar la tarjeta del conocimiento de cada y, con esa información, encontrar el objeto que la representa e ir hacia la siguiente pista.

- Fin del juego: cuando uno de los equipos completa el recorrido y su estrategia es validada satisfactoriamente.

Las reglas para las y los participantes son:

- Los equipos deben permanecer unidos durante todo el recorrido. No está permitido repartirse la búsqueda de pistas para avanzar más rápido.
  - Los equipos deben recolectar solo las tarjetas y objetos que tengan el color distintivo de su respectivo equipo.
  - Los equipos deben encontrar la tarjeta de conocimiento y el objeto para pasar a la siguiente pista.
  - Los equipos deben leer las tarjetas de conocimiento para poder avanzar a la siguiente pista.
  - Las y los participantes deben prestar atención a las reflexiones que hacen en cada pista con sus facilitadores.
  - Los equipos deben mirar constantemente el mapa para poder ubicarse y seguir el recorrido.
  - Las y los participantes pueden turnarse para llevar la mochila y el mapa durante el recorrido.
  - Los equipos deben estar preferiblemente en silencio durante el recorrido para poder observar la fauna silvestre del lugar.
  - Los equipos no están obligados a cumplir los retos sensoriales, ya que son opcionales.
  - Para que los equipos puedan presentar su estrategia para resolver el reto mayor, deben tocar el coco de castañas que “despierta” al guardián del conocimiento y tener la estrategia lista para exponerla.
  - No está permitido sabotear a los demás equipos (por ejemplo, esconder las tarjetas o los objetos de los demás).
- e) Habilidades: las habilidades blandas que se pretenden desarrollar o fortalecer con el juego son el trabajo en equipo, el diálogo entre pares, los debates y la exposición de ideas. Las habilidades físicas que se plantean

son el sentido de búsqueda y orientación, activar el reconocimiento de sonidos de fauna silvestre y la conexión con las selvas tropicales mediante la contemplación, el tacto con las manos y los pies.

- f) Azar: hay azar entre las dinámicas del juego interactivo desde el inicio. Las y los estudiantes no saben qué es lo que les espera en el recorrido, porque no conocen el lugar ni lo que van a encontrar. El avanzar de pista en pista mantiene el factor sorpresa, porque tampoco saben qué es lo encontrarán en la siguiente. Los objetos también tienen el factor sorpresa en sí mismos, ya que los participantes tienen que imaginar qué podrían ser sobre la base de los conocimientos de las tarjetas. Cuando se les presenta el reto mayor, se les dice cuáles son los pasos para presentarlo, mas no de qué se trata. Esto hace que el factor sorpresa genere expectativa sobre qué es lo último que van a tener que resolver para volverse jaguardianes.

Se seguirá la ruta de la narrativa sugerida para un juego de aventura, en donde el camino que las y los estudiantes deberán seguir para completar la experiencia se divide en cuatro momentos y son los siguientes:

- a) Introducción: una vez que formaron los equipos, se establece las reglas generales del juego y se introduce a los personajes que van a acompañar en la aventura a las y los participantes. El jaguar se comunica con ellos a través de una carta en donde les indica los primeros pasos, se presenta el reto mayor y las y los participantes se alistan para la aventura.
- b) Desarrollo de la búsqueda: se define qué equipo va a tener la ventaja mediante un dado y empieza la búsqueda. Guiados por el jaguar, los equipos emprenden su camino para volverse jaguardianes.

En el camino tendrán pequeños retos que deben superar para estar más preparados para el reto mayor. Los facilitadores se vuelven guías del conocimiento y la reflexión que el jaguar les envió para aligerar su camino de la pista 1 a la 5.

- c) Momento previo al reto mayor: en la pista número 6, el jaguar plantea una pregunta previa al reto mayor y tienen que armar cuatro rompecabezas simples para resolverla.

- d) Reto mayor: en la última pista, el jaguar se comunica de nuevo con los equipos mediante una carta y les presenta el reto mayor para que se conviertan en jaguardianes.

Después de presentar sus estrategias para resolver el reto mayor, el guardián del conocimiento las evalúa y se reconoce a las y los héroes ganadores del juego. Además, se reconocen diferentes habilidades de los equipos que fueron más rápidos, creativos y que cumplieron los retos extra sin problemas.

En cuanto a los personajes, se procede a detallar la personalidad de cada uno:

- a) el primero es el mentor, que en este caso es el jaguar, omnipresente y guía general del juego. Su función es impartir la sabiduría y conocimientos sobre la importancia de proteger las selvas tropicales, como la Amazonía, además de guiar a los participantes a lo largo del juego.
- b) El segundo son los héroes, que en este caso serían las y los estudiantes. Tienen de 12 a 16 años, poseen conocimientos sobre cómo cuidar el bosque de manera más física (ya que algunos son oriundos de la zona), creen en la conexión emocional con la naturaleza y promueven acciones de ese tipo a lo largo del juego. Ellas y ellos respetan la guía del rol del jaguar y entienden su función vital para que puedan sumergirse en el juego y completar el recorrido.
- c) El tercero es el guardián del conocimiento, representado por un miembro del equipo de ACEER o los profesores a cargo. Son los encargados de poner a prueba los conocimientos adquiridos de los héroes hacia el final del juego para que puedan ganar. Son sabios, expertos en su materia (Ciencia, Tecnología y Ambiente) y escuchan pacientemente las estrategias planteadas. Además, promueven el debate entre las y los estudiantes.

### **5.3 Identidad del diseño/proyecto**

La identidad del proyecto cuenta con una estrategia visual y emocional que toma en consideración las rutas metodológicas planteadas antes: el desarrollo de personajes, el contexto en el que se desarrolla el proyecto y los objetivos de investigación propuestos. Como punto de partida para crear la identidad, se



evaluó la relación usuario-contexto y cómo esta se aplica a todas las dimensiones del proyecto. Así, se tomaron las siguientes decisiones:

- a) Las y los estudiantes deben recibir la información en un lenguaje sencillo, amigable y memorable, lo que supone repensar la comunicación de los términos científicos del proyecto de una manera empática, lúdica, simple y fácil de identificar. Los objetos formaron una parte esencial en este punto, pues son las imágenes tangibles que se pueden relacionar de manera directa con los conocimientos a adquirir.
- b) Al reconocer que el lenguaje debía ser amigable con las y los participantes, se priorizó el uso de elementos de la zona para reforzar la identificación de los estudiantes con el proyecto y su rol en él. Para ello, se realizó una investigación sobre los objetos, la materialidad y la paleta de colores que respondan a los objetivos expuestos y que permitan generar una atmósfera cómoda, familiar, cercana y segura para ellos.
- c) Al considerar el espacio físico como una dimensión importante para el desarrollo del proyecto, se estableció que el lugar elegido para el juego debía ser coherente con la identidad del proyecto y su propósito. Al elegir el bosque para el recorrido, también se consideró la armonía que este debía tener con las piezas gráficas, lo que se logra a través del uso del color y las formas en su relación con el contenido de las piezas.
- d) La dimensión sensorial busca que las y los estudiantes conecten con las selvas tropicales y desarrollen empatía hacia la realidad que enfrentan. Para lograrlo, se propuso reafirmar la conexión usuario-naturaleza a través del uso de los sentidos (la visión, el tacto, etc.) en los retos y que las piezas gráficas sean las que acompañen dichas acciones. De esta manera, los personajes creados para el juego ayudan a que las y los participantes se identifiquen con las acciones propuestas y se vean motivados a realizarlas.

La identidad visual del proyecto se desplegó en símbolos, piezas gráficas y aplicaciones que dan solidez y coherencia al conjunto del proyecto.

### 5.3.1 Logotipo

La estrategia verbal del logotipo pone en valor el diseño de una nueva palabra: “Jaguardianes”, una combinación de dos conceptos que se potencian al unirse: “jaguar” y “guardianes”. Este nuevo concepto, resultado de esta alianza, sintetiza el rol esperado de los jóvenes participantes en el juego: convertirse en hábiles y fuertes defensores del medio ambiente.

La tipografía escogida para la estrategia visual busca representar los valores atribuidos al nuevo personaje del juego: el ser Jaguardián. Por eso, las letras son sueltas, para representar el dinamismo y agilidad del animal, orgánicas y tienen un estilo “rasgado”, para simular la osadía, atrevimiento y fuerza del jaguar (ver fig. 4).



Figura 4. Logo

### 5.3.2 Tipografía secundaria

La familia tipográfica escogida para los textos informativos del proyecto es “Poppins”, debido a que es legible y moderna a la vez. Esta tipografía fue creada por el Indian Type Foundry (ITF), siendo Jonny Pinhorn su diseñador específico (ITF, 2022). Pertenece a la clasificación Geometric Sans debido a sus

#### POPPINS FAMILY

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z  
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ! , ; ? # @

*Figura 5. Tipografías*

terminaciones, estas y sus formas geométricas predominantes son atractivas y no son complicadas de entender para las y los adolescentes (ver fig. 5). Los puntajes a utilizar varían entre los 7 puntos hasta los 14 puntos en variables normal, semibold y bold.

### 5.3.3 Paleta de colores

La paleta de colores seleccionada es el resultado de la investigación realizada para identificar los colores que podemos encontrar en los ecosistemas de la zona y que pueden ser reproducidos mediante tintes naturales oriundos del ecosistema. Después de evaluar las posibilidades de colores que podían ofrecer los tintes naturales de Madre de Dios, se eligieron dos principales: el morado proveniente del huito y el amarillo proveniente del palillo. Como colores secundarios, se eligió al verde proveniente del sachaculantro, el naranja proveniente de la caoba y el color tierra claro proveniente de la arenilla.

### 5.3.4 Ilustración

Las ilustraciones creadas para el proyecto son en estilo lineal, con algunas coloraciones en plano de fondo. Se buscó lograr profundidad de capas sin utilizar muchos colores ni degradaciones, para que el proceso de impresión de piezas no genere sobreprocesos de superposición de capas y desgaste de tinta, esto con el fin de y siendo coherentes con el propósito del proyecto: ser amigables

con el medio ambiente. En ese sentido, se encontró en el uso de la línea una manera eficiente de tener ilustraciones con profundidad sin introducir muchos colores. El color elegido para la línea de todas las ilustraciones es el morado, que representa el tinte natural del fruto huito.

Algunas ilustraciones tienen colorizaciones en color plano detrás de la línea para resaltar el jaguar en color amarillo (palillo) y la naturaleza en color verde (sachaculantro).

### 5.3.5 Universo gráfico

El universo gráfico creado para Jaguardianes responde, en línea con todo lo planteado antes, a una compilación de la flora más representativa de Madre de Dios. Las especies elegidas para las ilustraciones que lo conforman son: orquídeas aéreas, flor del bastón del emperador, plumerías, hojas de bijao, hojas de palmeras y ave del paraíso.

También se agregaron ilustraciones de especies de fauna silvestre, como el tapir, el mono ardilla y el tucán pechigris (ver fig. 6).



Figura 6. Universo gráfico

### 5.3.6 Personajes

Con el fin de fortalecer la estrategia del juego de roles, se crearon tres personajes para el proyecto. El primero es el jaguar, presente en casi todas las piezas del juego, el cual se ilustró como un adulto macho para reforzar su personalidad sabia, imponente y de guía. En el caso de las insignias, se ilustró al jaguar con diferentes gestos para representar la habilidad reconocida en cada una (ver fig.7)



Figura 7. Personajes: Jaguar



Figura 8. Personajes: Adolescentes

Los otros personajes son dos adolescentes que se ilustraron con el propósito de que existan referentes humanos con los que las y los participantes puedan identificarse a la hora de jugar. Estos personajes están presentes en algunas piezas durante el recorrido (ver fig. 8).

### 5.3.7 Aplicaciones

Las aplicaciones, que permiten el despliegue en el espacio y las interacciones de la estrategia visual y emocional antes descrita, crean la atmósfera completa de Jaguardianes, lo que se facilita la identificación de las y los estudiantes de manera lúdica y atractiva. Son las siguientes:

- a) Mapa: el mapa de Jaguardianes es una de las piezas esenciales para el juego, pues es la que ubica a los equipos durante todo el recorrido. Por ello, se optó por graficarlo con ilustraciones lineales (ver fig. 9) y poner las pistas como círculos morados con números cremas para que estos sobresalgan visualmente y los estudiantes los reconozcan como diferentes.



Figura 9. Mapa

- b) Tarjetas de conocimientos: están graficadas en dos caras. En el interior, tienen una ilustración que refiere a la información descrita en la tarjeta; en la contracara, tienen el número de la pista y la imagen del jaguar entre la naturaleza. El propósito de estas piezas es que sean 100% simples y

legibles para que se ponga más atención en la reflexión sobre el contenido (ver fig. 10).

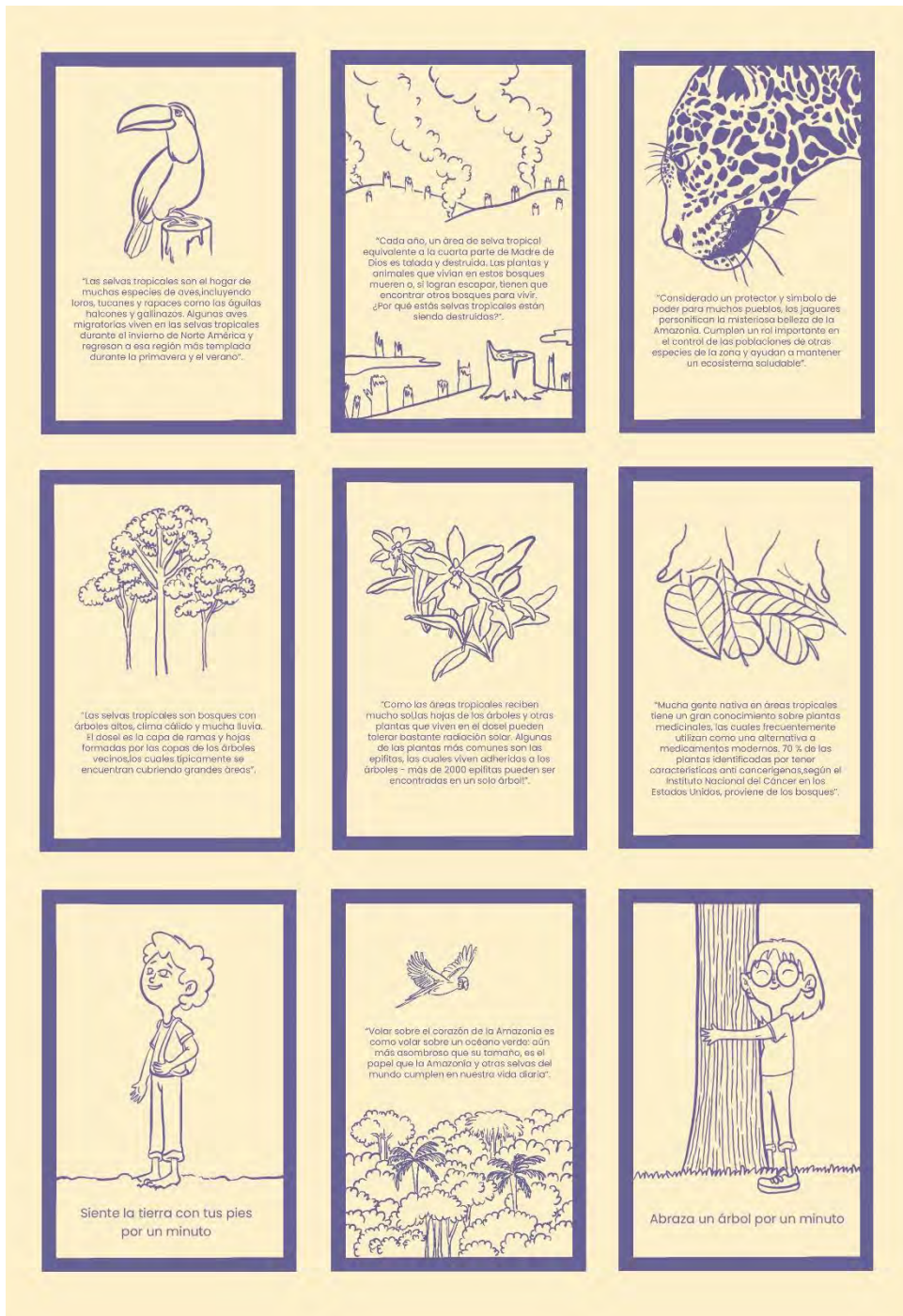


Figura 10. Tarjetas de conocimientos

c) Tarjetas de retos sensoriales: graficadas en dos caras al igual que las tarjetas de conocimiento, con la diferencia que en el interior de estas se tiene a los personajes adolescentes realizando las acciones de los retos sensoriales; además, cuentan con una descripción corta de lo que se debe hacer (ver fig. 11).

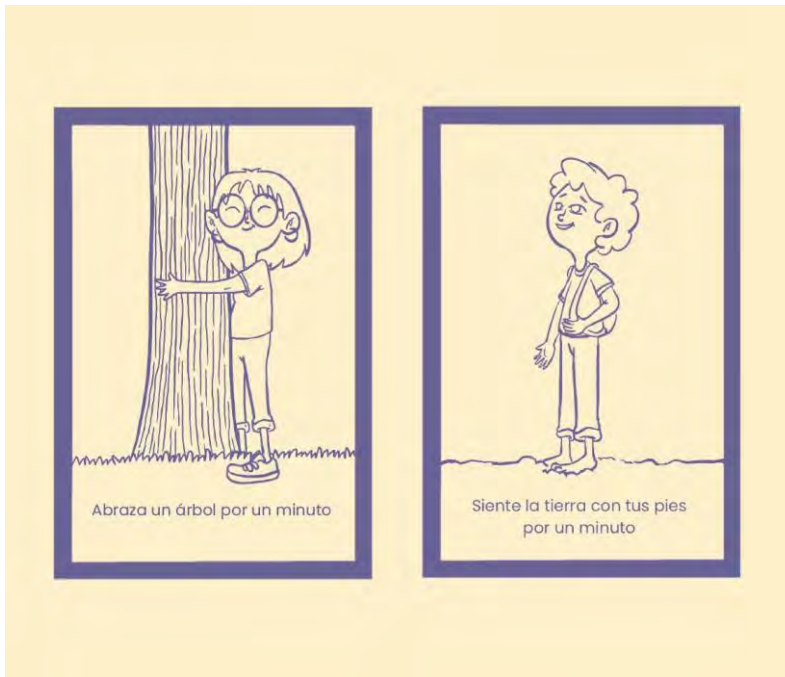


Figura 11. Tarjetas sensoriales

- d) Mochila: hecha de tocuyo con un sistema de ajuste simple, tiene una ilustración de los adolescentes guiados por un jaguar durante el camino dentro de las selvas tropicales (ver fig. 12).

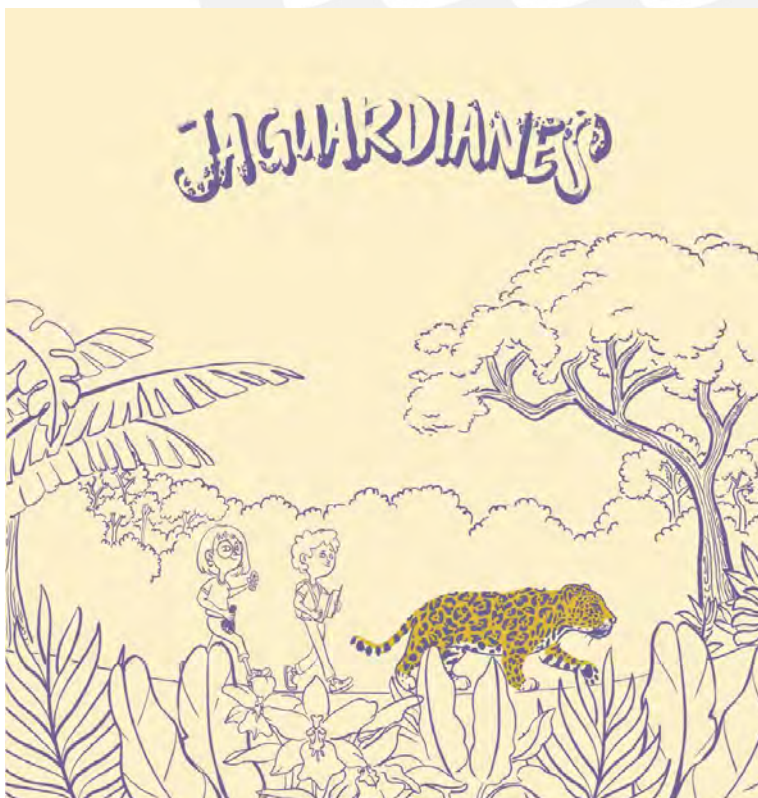


Figura 12. Mochila



- e) Libreta: en la portada, las libretas de apuntes que acompañan en el recorrido a los participantes tienen un jaguar en posición de invitación para que puedan depositar todas sus ideas previas al reto mayor (ver fig. 13).



*Figura 13. Libreta - Portada*

- f) Rompecabezas: representan cuatro de las principales situaciones que destruyen las selvas tropicales en la actualidad, como la ganadería, la quema o los incendios forestales, la tala indiscriminada y la minería ilegal. Todas se ilustran de manera lineal, pues el propósito es que los participantes reciban las piezas de todos los rompecabezas mezclados y puedan poner atención a las líneas para poder armarlas. Cada uno está formado por cuatro piezas (ver fig. 14).



Figura 14. Rompecabezas

- g) Caja de juego: es el contenedor general de todas las piezas del juego. Tiene ilustraciones en la portada, a los costados y el interior con la narrativa visual y emocional para que, desde el momento de abrirla (*unboxing*), se pueda sentir la atmósfera y se dé inicio a la experiencia del juego (ver fig. 15).



Figura 15. Caja de juego

- h) Insignias: son cuatro y cada una tiene ilustraciones de un jaguar con diversos gestos para facilitar los procesos de diferenciación e identificación. La insignia de los jaguardianes tiene al jaguar a medio cuerpo mirando hacia un costado; la insignia de los jaguardianes creativos está representada por un jaguar con la mirada hacia arriba; la insignia de los jaguardianes astutos, por un jaguar con la mirada de frente y desafiante; y la de los jaguardianes de corazón, por un jaguar con facciones tiernas y feliz con la mirada hacia arriba. Todas las insignias tienen una referencia a la flora silvestre que la acompaña (ver fig. 16).



*Figura 16. Insignias*

#### **5.4 Diseño de la comunicación**

El proyecto pretende llegar al público objetivo de manera integral, por medio de los canales de comunicación que ya tiene ACEER para crear lazos entre sus diversos actores. El mensaje clave principal del proyecto es informar sobre la importancia de las selvas tropicales y evidenciar el peligro en el que se encuentran. Los mensajes secundarios son concientizar acerca de la realidad de

la selva tropical peruana y tomar acción para revertir esa situación desde nuestras posibilidades.

Acerca de las etapas de comunicación del proyecto, en primer lugar, se hizo el contacto directo desde ACEER con los profesores de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Se concretó el contacto con la profesora Elva Quiroz del colegio particular Jaime White, el profesor Francisco Ccuno del colegio estatal La Pastora y el profesor José Muñiz del colegio privado San Bartolomé. Se les planteó el proyecto “Jaguardianes” para implementarse con los salones de secundaria que tuvieran a cargo y aceptaron.

El siguiente paso fue mandar las cartas de invitación que se requerían para concretar la autorización a los colegios Jaime White y San Bartolomé. En ellas se invitaba de manera formal al colegio a ser parte del proyecto y las recibieron los directores de los colegios para que dieran su aprobación. Una vez que se autorizaron, se procedió a enviar los permisos correspondientes a los padres o apoderados de las y los estudiantes para que les permitan ser parte de “Jaguardianes”.

Por último, se realizó la logística necesaria para el traslado de las y los estudiantes hacia el lugar de juego. Así es como se realizaron las sesiones de juego con todos los permisos correspondientes.

Los tres pasos en el diseño de comunicación en el proyecto “Jaguardianes” son:

- a) Conocer la realidad y el entorno: las y los estudiantes aprenderán, gracias a las pistas, sobre algunos conceptos básicos de las selvas tropicales, además de vivir desde su propia experiencia lo que es estar en ella. Podrán experimentar con todos sus sentidos conforme avancen en el recorrido, lo que facilitará la interiorización de los conceptos.
- b) Identificarse con el entorno: las y los estudiantes serán capaces de utilizar sus habilidades de análisis y abstracción de información para entender el papel importante que cumplen las selvas tropicales en su vida diaria; además, podrán conectar con el bosque desde la experiencia sensible gracias a los retos “abraza un árbol” y “pon la tierra sobre tus pies”.
- c) Entender la situación e iniciar el camino de tomar conciencia: cuando las y los estudiantes lleguen a las dos últimas pistas, habrán desarrollado un

sentido crítico sobre los retos que tuvieron que enfrentar y podrán entender progresivamente el peligro en el que se encuentran las selvas tropicales. En estos dos últimos retos, se les propone tomar acción sobre cómo salvar las selvas tropicales mediante acciones concretas y simples.

Para lograr lo expuesto, el juego interactivo cuenta con el diseño de diferentes piezas y etapas que estimulan de forma progresiva a las y los estudiantes: tarjetas de información, dibujos, tarjetas de retos sensoriales, objetos con textura, rompecabezas, etc. Además, el lugar en donde se realiza el juego los sumerge en una experiencia multisensorial invaluable para los objetivos planteados.

### **5.5 Materiales**

Al tratarse de un juego interactivo vivencial que se desarrolla dentro del bosque, es fundamental la materialidad que componen las piezas, pues no deben alterar el lugar ni el ecosistema durante su despliegue.

Por ello, se hizo una investigación de fibras y tintes amigables con el medio ambiente. Se realizaron visitas a las comunidades nativas Ese Eja de Infierno y Palma Real, dentro de Madre de Dios, para conocer la manera de elaboración de los tintes naturales oriundos de la zona y de las fibras utilizadas para sus artesanías.

Producto de dicha investigación, los tintes elegidos para comunicar la identidad y la estética del juego son el huito (morado), palillo (amarillo), caoba (naranja) y sachaculantro (verde). Con ellos se realizaron los teñidos e intervenciones en las piezas, como las mochilas y las tarjetas de información. La impresión del morado (color principal en los mapas, tarjetas, libretas, mochilas y la caja del juego) se realizó mediante serigrafía con tintas a base de agua para reducir y evitar la contaminación por químicos en las piezas.

En cuanto a las fibras, se decidió utilizar, como material de soporte, papeles hechos con fibra 100% reciclada de la marca Flora y Proterra, además de papeles artesanales con fibras naturales hechos por el emprendimiento Bosques de Papel de la región de San Martín. Los mapas y las tarjetas están impresos sobre papel Flora y Proterra, mientras que las libretas están hechas con papel

de fibra de café 100% artesanal. De esta manera aseguramos que las piezas impresas del juego son seguras para las selvas tropicales.

Los objetos que las y los estudiantes deben encontrar a través de la ruta de la búsqueda del tesoro provienen del mismo bosque, de forma directa e indirecta. Aquí los detalles de cada uno:

- a) Pista 1: semillas de cedro. Cuando termina la floración del cedro, las semillas caen de forma natural para esparcirse en el bosque y convertirse en árboles. En ese momento es cuando se recolectan.
- b) Pista 2: nidos o plumas de aves. Cuando las aves ya no necesitan sus nidos, los abandonan y estos caen hacia la hojarasca del bosque. Ahí es cuando se pueden recolectar de forma no invasiva. Las plumas también se pueden encontrar esparcidas en el bosque cuando hay aves que mudan de manera natural su pelaje.
- c) Pista 3: cocos de castaña. Cuando las nueces de la castaña están maduras, los cocos que las contienen caen de los árboles de forma natural para ser alimento de las especies del bosque. Ahí quedan los cocos vacíos o con castañas que no se pudieron comer y se pueden recolectar.
- d) Pista 4: hojas de renaco o alguna planta medicinal. Las hojas del árbol de renaco y demás plantas medicinales se pueden encontrar esparcidas en el bosque de manera natural cuando cambian de hojas o hay fuertes vientos.
- e) Pista 5: artesanías con tamish. Las artesanas de la comunidad nativa ese-eja de Infierno elaboran de forma regular canastas con hojas secas de tamish y les dan color con los tintes naturales que producen. Para este proyecto, se le encargó a la artesana Francisca Alcalde tres canastas para ser parte del juego.

## CAPÍTULO VI

### 6.1 Análisis de resultados

Para el análisis de los resultados, se realizaron cinco pruebas del juego interactivo, en tres etapas: en la primera no se le explica mucho a las y los participantes sobre cómo jugar; en la segunda, se aplica las primeras observaciones en el primer juego con estudiantes; y en la tercera, el juego ya puede desarrollarse por sí mismo con las y los estudiantes.

#### 6.1.1. Aplicación: Primera etapa

Se realizó el 20 de mayo de 2022 con 10 personas, entre voluntarias y voluntarios de las organizaciones ACEER y Nature Explorers. A este grupo se le explicó que se trataba de un juego de búsqueda y se pusieron a propósito todas las dificultades que el juego podía tener. Se formaron dos equipos: naranja y amarillo, cada uno de los cuales recibió una parte del mapa del recorrido en donde solo se visualizaba la primera pista a la que tenían que ir; asimismo, se les dio la mochila y la libreta de apuntes por si las necesitaban. Se estimó una duración de 2 horas totales de juego.

Durante el desarrollo de la experiencia, los equipos fueron bastante objetivos, pues pusieron la mayor parte de su atención en ganar y encontrar las pistas, por lo que se demoraron cerca de 1 hora y 30 minutos en terminar el recorrido. Los últimos retos, en donde tenían que trabajar en equipo, presentaron reacciones mixtas: en la pista número 6, donde tenían que armar los rompecabezas, no tuvieron dificultad para armar las piezas y reconocer las imágenes con las que tenían que planear la respuesta al último reto. Sin embargo, en la última pista, se tomaron alrededor de 30 minutos para formular su respuesta final.

Al finalizar la sesión se abrió un diálogo para preguntarles sobre su experiencia y qué aspectos creen que podrían mejorar para probar el juego con las y los estudiantes. Las y los participantes manifestaron haberse sentido en una competencia constante que los motivaba y haber tenido dificultades para orientarse en el espacio, a pesar que la trocha estaba bien señalizada. Además, se confundieron algunas veces al encontrar la pista que correspondía a su equipo, puesto que las tarjetas que las contenían eran iguales para ambos

equipos. Disfrutaron en particular del reto “abrazar un árbol por un minuto” y manifestaron haberse divertido en general con la experiencia de convertirse en jaguardianes.

Los aprendizajes de esta etapa fueron:

- a) Las y los estudiantes necesitan el mapa completo desde el inicio de la experiencia para no tener problemas de orientación en el espacio y no emplear tiempo extra en encontrar las piezas restantes del mapa.
- b) Las y los estudiantes necesitan guías de equipo para asegurar que siguen el camino correcto y, más aún, que recolectan todo lo que necesitan para llegar preparados al reto mayor.
- c) Las tarjetas con las pistas de información necesitan tener algún distintivo entre equipos para no generar confusión.
- d) Todos los objetos a encontrar en cada pista deben estar claramente relacionados con la información de las tarjetas.
- e) Las y los guías deben acompañar no solo el recorrido de su equipo, sino también facilitar los diálogos y debates sobre lo que necesiten para que las y los estudiantes den soluciones más sólidas al último reto sin emplear demasiado tiempo.

#### **6.1.2. Aplicación: Segunda etapa**

Se realizó el 25 de mayo de 2022 con 15 estudiantes de 12 a 16 años del colegio estatal La Pastora. En esta oportunidad, se tomaron en cuenta los aprendizajes de la etapa previa y se aplicaron a esta sesión de juego. Se formaron tres equipos de cinco integrantes cada uno y se sortearon los colores de cada grupo. Además, se les asignó de forma aleatoria un guía y se les pidió a los participantes ponerle un nombre a su equipo: el equipo amarillo se llamó “Los Caballitos del Diablo”; el equipo verde, “Las Guacamayas”; y el equipo naranja, “*Adventure Heart*”.

Se les explicó las reglas generales del juego, se dieron las piezas iniciales para cada equipo, se presentó el reto mayor y comenzó la búsqueda. El equipo de Las Guacamayas tomó la delantera durante la mayor parte del recorrido, el equipo amarillo fue a un ritmo constante y el equipo naranja pasó la mayoría del tiempo contemplando el bosque y buscando las pistas de una manera mucho



más tranquila. En los retos sensoriales, ninguno de los equipos puso resistencia a realizarlos. El recorrido duró una hora aproximadamente.

Cuando llegaron al reto mayor, los equipos buscaron crear sus estrategias en base a las cuatro situaciones de riesgo presentadas en los rompecabezas y presentarlas de esta manera, para lo cual utilizaron la mochila y la libreta de apuntes para aterrizar sus ideas. Resolver el reto mayor les tomó 30 minutos aproximadamente, con la guía de sus facilitadores.

En el momento de la premiación, el equipo naranja *Adventure Heart* ganó la insignia de los jaguardianes de corazón; el equipo verde de Las Guacamayas ganó las insignias de jaguardianes astutas y jaguardianes creativas. El equipo ganador de la insignia de los jaguardianes totales fue el de Los Caballitos del Diablo y, además de recibir la insignia, se les otorgó como premio el libro *Selvas tropicales* para que puedan expandir los conocimientos adquiridos durante el juego.

Terminada la actividad, las y los estudiantes llenaron las encuestas de conocimientos, desarrollo de la experiencia y satisfacción. La primera está conformada por cuatro preguntas sobre definiciones que están dentro de las pistas del juego; la segunda incluye la escala de Likert para determinar el acuerdo o desacuerdo sobre afirmaciones en la experiencia y algunas preguntas de desarrollo; y la última hace preguntas sobre el nivel de satisfacción general de los estudiantes con la experiencia. A continuación, especificamos los resultados para esta segunda etapa.

De los 15 participantes, 8 aprobaron la encuesta de conocimientos. El porcentaje de aprobación total en esta sección es de 53,3% (ver fig. 17), lo que quiere decir que más de la mitad de las y los estudiantes retuvieron los conocimientos introducidos en el juego.

En la encuesta del desarrollo de la experiencia, los 15 estudiantes confirmaron que las instrucciones del juego fueron claras y concisas (ver fig. 18); además, todos estuvieron de acuerdo en que los objetos y las tarjetas de cada pista tenían relación y 14 estudiantes manifestaron que la información del mapa fue clara y precisa (ver fig. 19). Se pudo concluir que las y los estudiantes entendieron cómo jugar y que las piezas propuestas ayudaron al desarrollo de la experiencia.

Sobre los colores usados en las diferentes piezas de Jaguardianes, los 15 estudiantes manifestaron estar de acuerdo en que son adecuados para la experiencia (ver fig. 20).

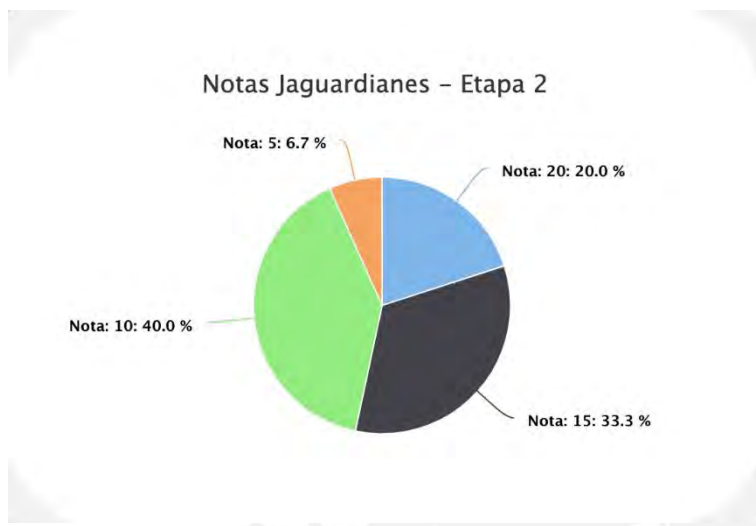


Figura 17. Aprobación total: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcif\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcif_IZ9V0/edit#gid=0)

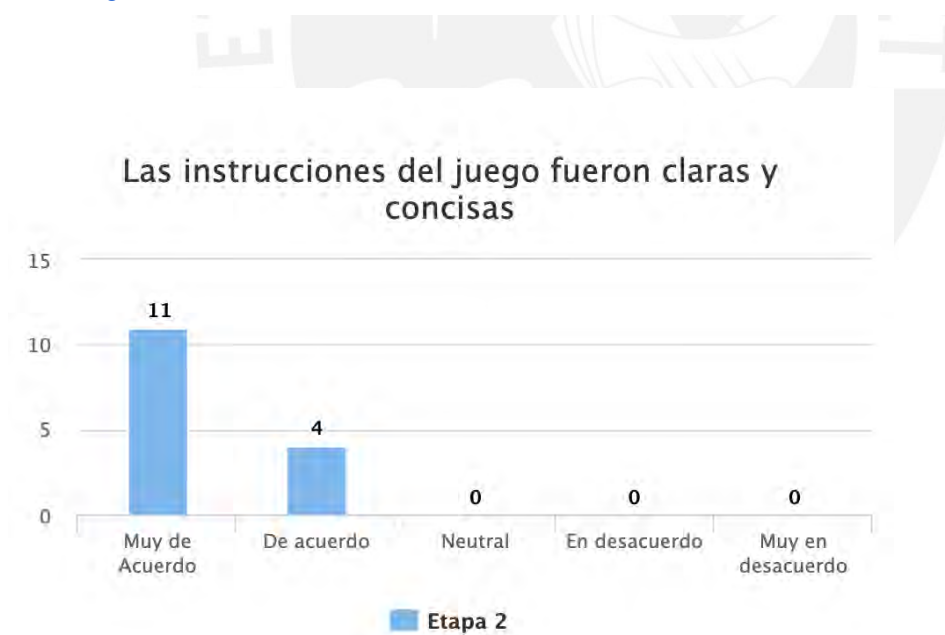


Figura 18. Instrucciones del juego: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcif\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcif_IZ9V0/edit#gid=0)

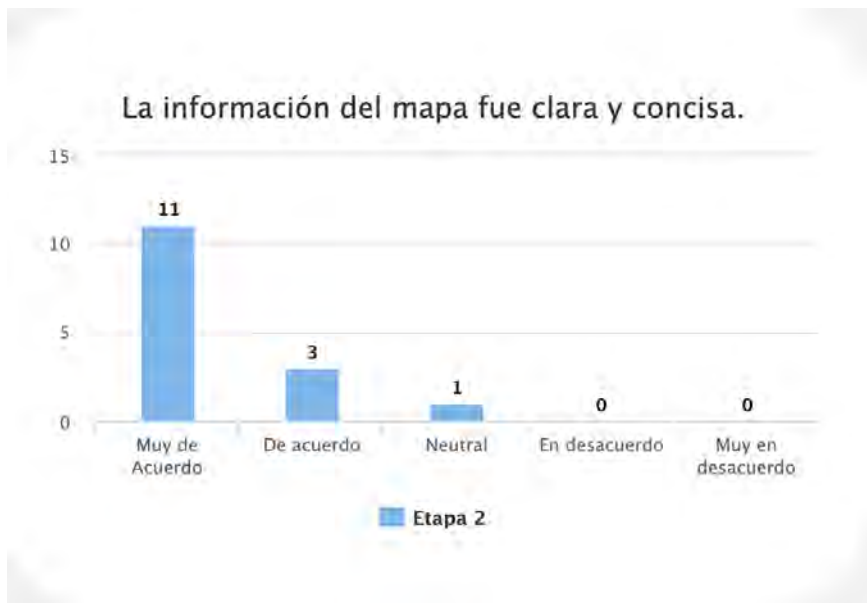


Figura 19. Información del mapa: etapa 2

Fuente

completa:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbnwuyqVZXXhDcif\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbnwuyqVZXXhDcif_IZ9V0/edit#gid=0)

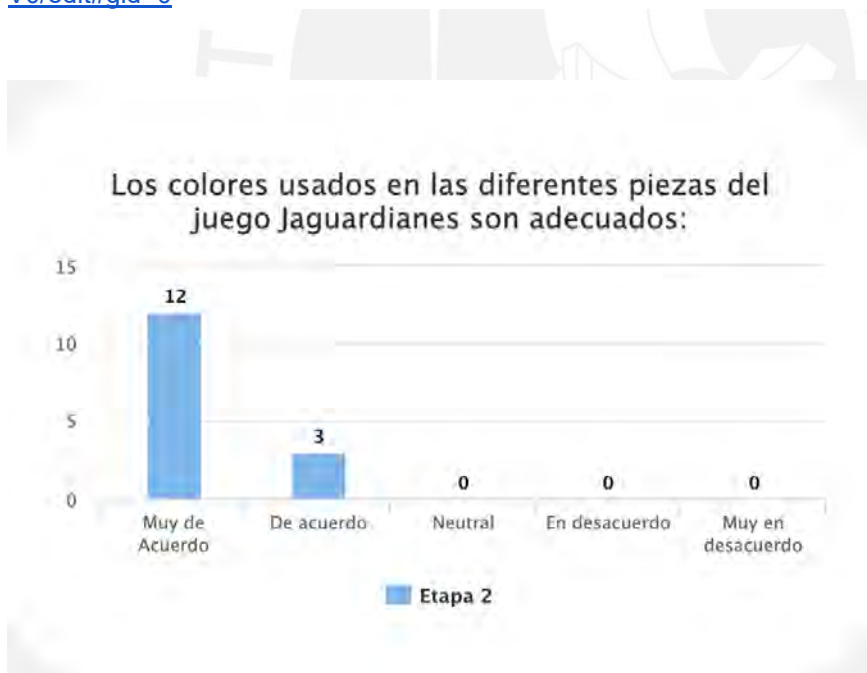


Figura 20. Colores del proyecto: etapa 2

Fuente

completa:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbnwuyqVZXXhDcif\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbnwuyqVZXXhDcif_IZ9V0/edit#gid=0)

Todos estuvieron de acuerdo en que los retos sensoriales de “abrazar un árbol por un minuto” y “sentir la tierra con tus pies” les permitieron conectar de manera diferente con la naturaleza.

En las preguntas de desarrollo, se obtuvieron las siguientes respuestas resaltantes a la pregunta “¿Cuál fue tu parte favorita del juego?” (ver anexo 3):

- a) “Cuando realizamos los retos ‘abrazar un árbol’ y ‘sentir la tierra con tus pies’ (Valentina Arteaga Rodríguez, 12 años).
- b) “Mi parte favorita fue la pista 5, porque pude ver un animal junto con mis compañeras” (Nayeli Mamani Muranois, 16 años).
- c) “Fue ver cómo un lugar tan pequeño a primera vista es un lugar asombroso y divertido y educativo” (Edu Hurtado Aedo, 16 años).

Se les preguntó también cuál había sido la parte más difícil del juego y se obtuvieron respuestas como las siguientes:

- a) “La de dar propuestas ante las situaciones que matan la selva o a los bosques” (Yuleisi Aguirre Gavidia, 15 años).
- b) “El último reto, porque fue un poco complicado de responder” (Yosiell Flores Flores, 12 años).

Por último, en la encuesta de satisfacción, el 100% de los encuestados afirmó haberse divertido durante toda la experiencia (ver fig. 21), además de afirmar que Jaguardianes les permitió aprender con más facilidad en comparación a un libro (ver fig. 22) y que consideran la experiencia como de aprendizaje participativo (ver fig. 23). En cuanto a nivel de satisfacción con la experiencia, todos los encuestados indicaron sentirse satisfechos (ver fig. 24) y todos recomiendan el juego (ver fig. 25).

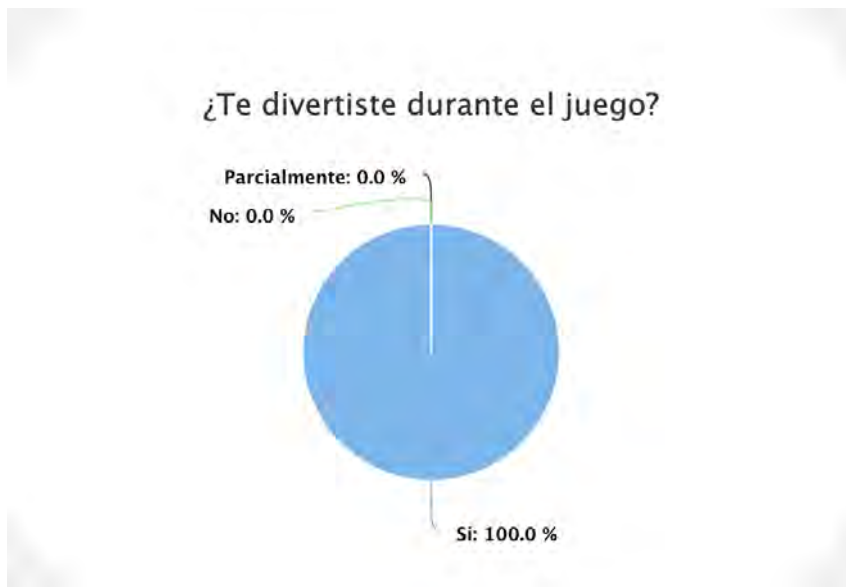


Figura 21. Diversión total de la experiencia: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf_IZ9V0/edit#gid=0)

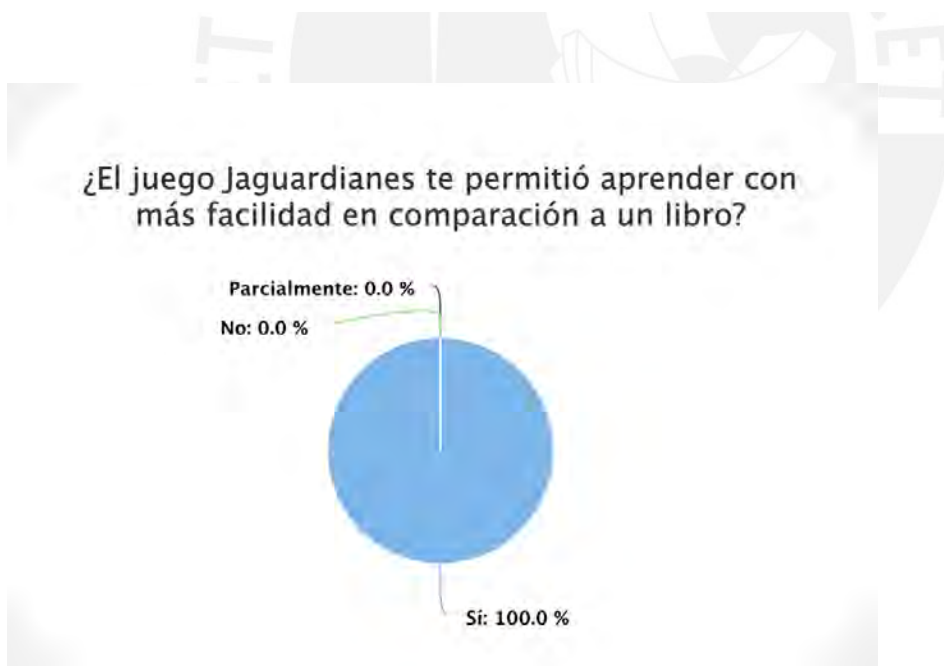


Figura 22. Facilidad de aprendizaje: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf_IZ9V0/edit#gid=0)

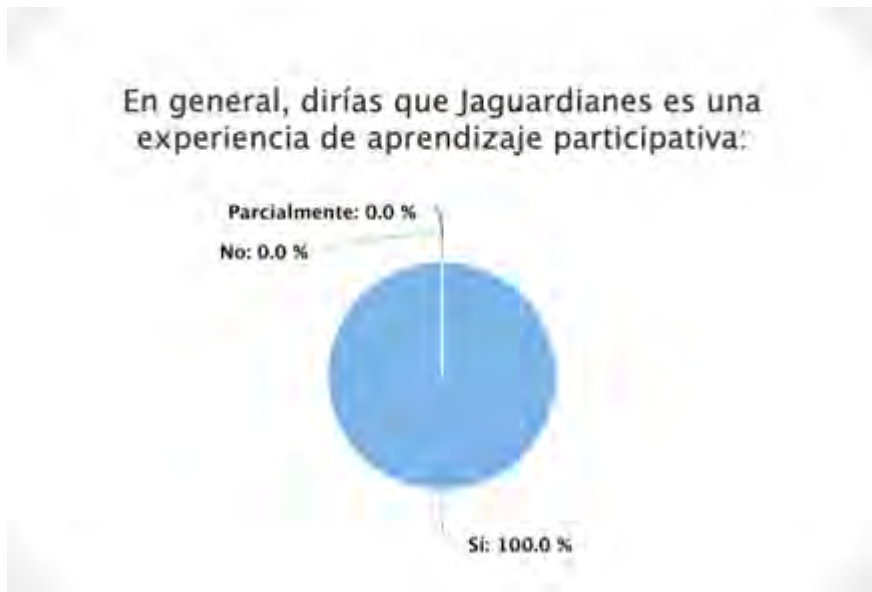


Figura 23. Experiencia de aprendizaje participativa: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf_IZ9V0/edit#gid=0)

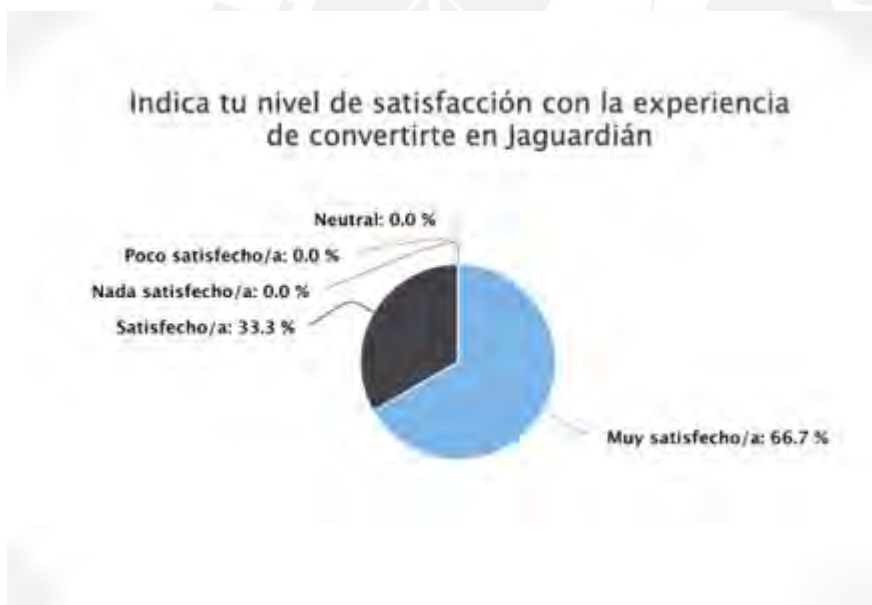


Figura 24. Grado de satisfacción: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcjf_IZ9V0/edit#gid=0)

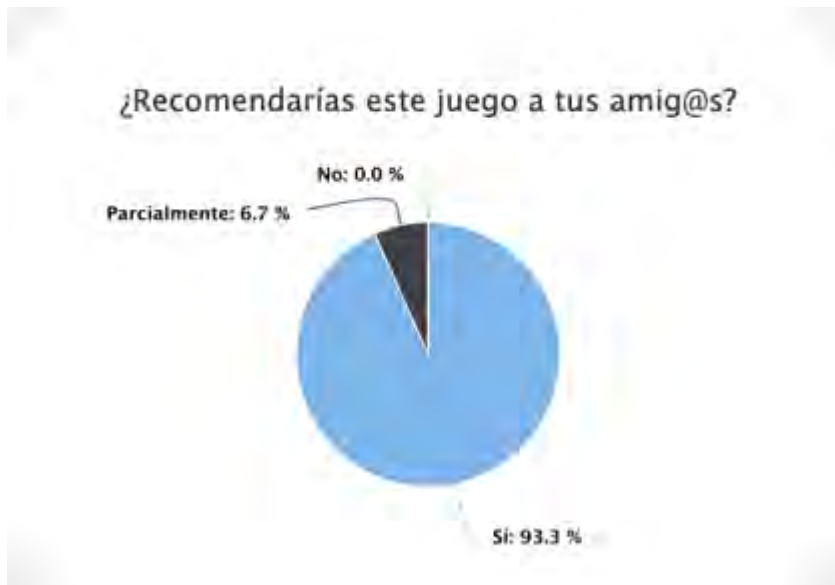


Figura 25. Recomendación del juego: etapa 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuygVZXXhDcjf\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuygVZXXhDcjf_IZ9V0/edit#gid=0)

Luego de evaluar con el equipo de ACEER los resultados obtenidos, se concluyó que los aprendizajes de esta etapa fueron:

- a) Las y los estudiantes interactuaron con los objetos y las pistas de manera muy orgánica. El factor del azar para encontrar la siguiente pista los mantuvo alertas e interesados durante todo el recorrido.
- b) Algunas de las tarjetas de información tienen terminología científica que las y los estudiantes no lograron entender del todo; por lo tanto, se debe simplificar la información para no generar confusión.
- c) El punto anterior descrito se ve reforzado en que se observó que las y los estudiantes que tuvieron menos de tres aciertos en la encuesta de conocimientos y se equivocaron precisamente en las preguntas que contenían terminología científica.
- d) Para reforzar el entendimiento del contenido de las tarjetas, las y los facilitadores deben tener en cuenta una reflexión en cada pista para asegurarse que todos los participantes entienden los conceptos de la misma manera, así se puede asegurar un mejor resultado en la encuesta de conocimientos y en la formulación de estrategias para el reto mayor.

- e) El reto mayor cumplió efectivamente su propósito de promover el diálogo y el debate en grupo, ya que se escucharon todas las ideas propuestas y se plantearon estrategias conjuntas.
- f) Las y los facilitadores deben acompañar las acciones de los retos sensoriales para así romper el mito de la “vergüenza” y el “juzgar” entre las y los participantes.
- g) Las insignias hicieron que las y los estudiantes se sintieran valorados por las diferentes habilidades que resaltaron durante el juego. Todas y todos tuvieron una insignia según sus equipos.
- h) Darles el libro *Selvas tropicales* como recompensa al equipo ganador de la insignia jaguardianes totales hizo que sea un premio atesorado por las y los estudiantes, pues les emocionó la idea de poder aprender más leyendo el libro e incluso pidieron autógrafos de los guías y del equipo de ACEER al final del juego.

### **6.1.3. Aplicación: Tercera etapa**

Se realizó el 9 y 14 de junio con dos secciones de 24 y 26 estudiantes, respectivamente, del colegio privado Jaime White. Las edades de las y los participantes oscilan entre los 14 y 16 años y se encuentran en cuarto grado de secundaria. Se aplicaron las mejoras de los aprendizajes de la segunda etapa y en esta ya el juego interactivo debía funcionar con normalidad en un tiempo total estimado de dos horas.

En la primera sección, se formaron 3 equipos de 8 integrantes cada uno, además de asignarse los colores y guías de manera aleatoria. El equipo amarillo se llamó “Las Abejas”; el equipo verde, “Los Helicópteros”; y el equipo naranja, “*Amazon*”.

En la segunda sección, se formaron 3 equipos de 8 a 9 integrantes. El equipo amarillo se llamó “Los Intis”; el equipo verde, “Los Loritos”; y el equipo naranja “Los Girasoles”.

Se explicaron las reglas generales del juego, se introdujo el reto mayor y, al tratarse de grupos más grandes que en la etapa anterior, se decidió incluir el factor del azar para dar una ligera ventaja al primer grupo que, al lanzar un dado, sacara primero la figura del jaguar en una de las caras. La búsqueda para ambas



secciones, incluyendo las reflexiones, duró 1 hora y 15 minutos, aproximadamente. Algunos estudiantes en ambas secciones sí pusieron un poco de resistencia inicial para los retos sensoriales, pero terminaron resolviéndolos de todas formas por motivación de sus propios equipos y guías.

Cuando llegaron al reto mayor, esta vez los equipos estructuraron sus estrategias de una manera más general, con la orientación de sus facilitadores, tomando en cuenta las cuatro situaciones de los rompecabezas como referencia. Hubo un diálogo previo para escuchar las opiniones de todas y todos y luego un debate para priorizar las ideas a presentar. Resolver este último reto les tomó 25 minutos aproximadamente.

Para la premiación, en la primera sección, el equipo amarillo de Las Abejas ganó la insignia de los jaguardianes totales más el libro de premio. El equipo verde de “Los Heliconeos” ganó las insignias de los jaguardianes de corazón y los jaguardianes creativos, mientras que el equipo naranja *Amazon* ganó la insignia de los jaguardianes astutos.

En la segunda sección, el equipo naranja de Los Girasoles ganó el libro, la insignia de los jaguardianes totales y la insignia de los jaguardianes creativos; el equipo verde de Los Loritos ganó la insignia de los jaguardianes de corazón y el equipo amarillo de Los Intis ganó la insignia de los jaguardianes astutos.

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas para esta tercera etapa.

En el primer grupo de 24 estudiantes, la encuesta de conocimientos obtuvo un porcentaje de aprobación total de 83,3% (ver fig. 26). En el segundo grupo de 26 estudiantes, la encuesta de conocimientos obtuvo un porcentaje de aprobación total de 92,3% (ver fig. 27). El promedio de ambos porcentajes es de 87,8%; en conclusión, se logró un incremento de 34,5% en el índice de aprobación en la encuesta respecto de la segunda etapa (ver fig. 17).



Figura 26. Aprobación total: etapa 3, grupo 1

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcij\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcij_IZ9V0/edit#gid=0)



Figura 27. Aprobación total: etapa 3, grupo 2

Fuente completa:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493\\_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcij\\_IZ9V0/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V6nKrK493_W8AwAbRIK6UbndwuyqVZXXhDcij_IZ9V0/edit#gid=0)

En la encuesta del desarrollo de la experiencia, en el primer grupo (24 estudiantes), el 70,8% afirmó que las instrucciones del juego y del mapa fueron claras (ver fig. 28) y que los objetos y tarjetas estaban relacionados (ver fig. 29). Sobre los colores usados en las piezas de Jaguardianes, el 66,6% manifestó estar de acuerdo en que fueron adecuados para el juego (ver fig. 30). El 75% de estudiantes también estuvo de acuerdo en que los retos sensoriales de “abrazar un árbol por un minuto” y “siente la tierra con tus pies” les permitieron conectar de manera diferente con la naturaleza (ver fig. 31). Se concluye que este grupo de estudiantes tuvo una buena orientación durante el recorrido, fue interesante para ellos y aprovecharon su experiencia sensorial.

Las instrucciones del juego fueron claras y concisas.

24 respuestas

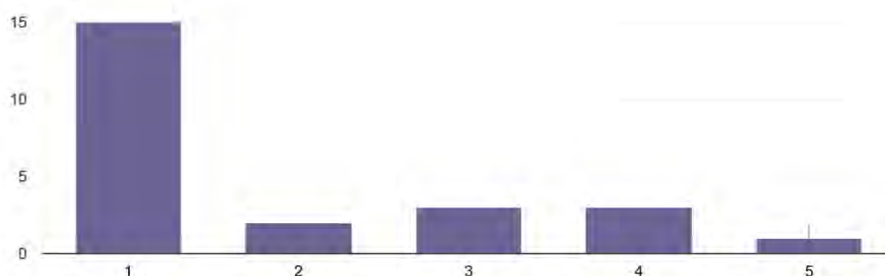


Figura 28. Instrucciones del juego: Etapa 3, Grupo 1

Fuente

<https://docs.google.com/forms/d/1rnkEWbwoKBS8rgPKv4uwETvpTlPfk8nj71E9uaj9X6k/edit?usp=sharing>

Completa:

Los objetos a encontrar estaban claramente relacionados con las tarjetas de cada pista.

24 respuestas

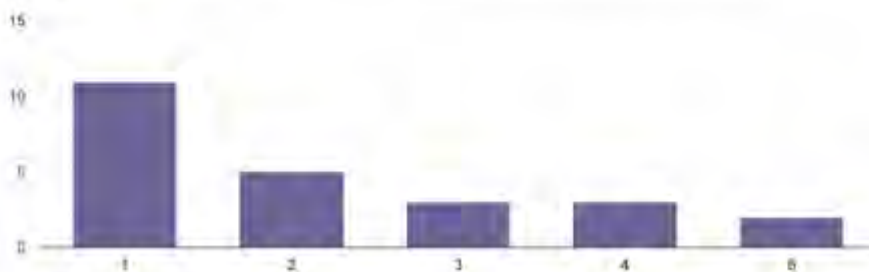


Figura 29. Relación entre objetos y tarjetas: Etapa 3, Grupo 1

Fuente

<https://docs.google.com/forms/d/1rnkEWbwoKBS8rgPKv4uwETvpTlPfk8nj71E9uaj9X6k/edit?usp=sharing>

Completa:



Figura 30. Colores del juego: Etapa 3, grupo 1

Fuente

Completa:

<https://docs.google.com/forms/d/1rnkEWbwoKBS8rgPKv4uwETvpTlPfk8nj71E9uaj9X6k/edit?usp=sharing>



Figura 31. Retos sensoriales: etapa 3, grupo 1

Fuente

Completa:

<https://docs.google.com/forms/d/1rnkEWbwoKBS8rgPKv4uwETvpTlPfk8nj71E9uaj9X6k/edit?usp=sharing>

En el segundo grupo (26 estudiantes), el 69,2% confirmó que las instrucciones del juego fueron claras y concisas (ver fig. 32) y estuvieron de acuerdo en la relación objeto-tarjetas (ver fig. 33). El 65,3% de estudiantes manifestó que la información del mapa fue clara y precisa (ver fig. 34); además, afirmaron que la mochila y la libreta de apuntes fueron piezas útiles para sus equipos (ver fig. 35). Sobre los colores usados en las diferentes piezas de Jaguardianes, 73% de las y los estudiantes manifestaron que fueron adecuados (ver fig. 36). Ese mismo porcentaje estuvo de acuerdo en que los retos sensoriales de "abrazar un árbol por un minuto" y "siente la tierra con tus pies" les permitieron conectar de manera diferente con la naturaleza (ver fig. 37).



Figura 32. Instrucciones del juego: etapa 3, grupo 2

Fuente completa: <https://docs.google.com/forms/d/1-oCQ-ON5cG9uURTIqVG0tIMRBMm6xzGNNYo786VQJDA/edit?usp=sharing>



Figura 33. Relación entre objetos y tarjetas: etapa 3, grupo 2

Fuente completa: <https://docs.google.com/forms/d/1-oCQ-ON5cG9uURTIqVG0tIMRBMm6xzGNNYo786VQJDA/edit?usp=sharing>



Figura 34. Información del mapa: etapa 3, grupo 2

Fuente completa: <https://docs.google.com/forms/d/1-oCQ-ON5cG9uURTIqVG0tIMRBMm6xzGNNYo786VQJDA/edit?usp=sharing>

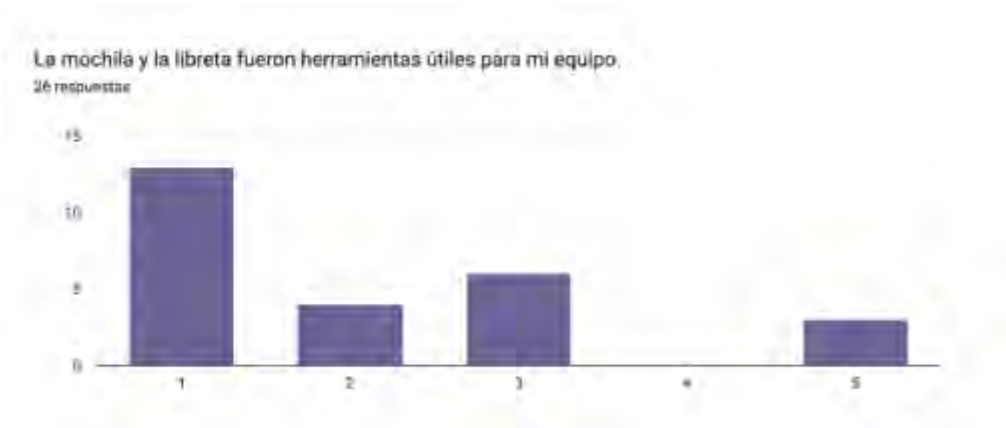


Figura 35. Utilidad de la mochila y el mapa: etapa 3, grupo 2

Fuente completa: <https://docs.google.com/forms/d/1-oCQ-ON5cG9uURTlqVG0tIMRBMm6xzGNNYo786VQJDA/edit?usp=sharing>



Figura 36. Colores del juego: etapa 3, grupo 2

Fuente completa: <https://docs.google.com/forms/d/1-oCQ-ON5cG9uURTlqVG0tIMRBMm6xzGNNYo786VQJDA/edit?usp=sharing>

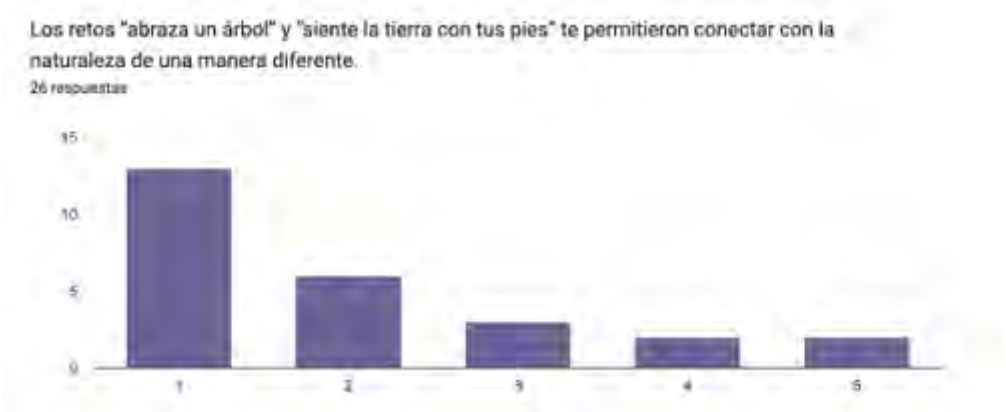


Figura 37. Retos sensoriales: etapa 3, grupo 2

Fuente completa: <https://docs.google.com/forms/d/1-oCQ-ON5cG9uURTlqVG0tIMRBMm6xzGNNYo786VQJDA/edit?usp=sharing>

En las preguntas de desarrollo, en el primer grupo, se obtuvieron las siguientes respuestas resaltantes a la pregunta “¿Cuál fue tu parte favorita del juego?”:

- a) “La pista 7, ya que nos permitió poner en práctica lo aprendido” (Marco Raúl Flores, 15 años).
- b) “Me gustó mucho cuando abrazamos los árboles y pudimos conectar con ellos” (Camila Rozas Ccarita, 15 años).

En el segundo grupo, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- a) “Cuando nos quitamos las zapatillas para sentir la tierra” (Jair Mauricio Llano Salas, 15 años).
- b) “Buscar las tarjetas y objetos” (Danibet Luna Jara, 15 años).

En la pregunta “¿Qué parte del juego te pareció más difícil por qué?”, algunas respuestas del primer grupo fueron:

- a) “Abrazar un árbol con un polo blanco” (Diego Daniel Taipe Maquera, 15 años).
- b) “La parte de crear soluciones y planteamiento de respuestas” (Daylin Malpartida De la Cruz, 15 años).

El segundo grupo, por su parte, respondió:

- a) “El hecho de la coordinación del equipo” (Obed Coaquira Jahuirra, 15 años).
- b) “El desarrollo de preguntas y por qué debemos pensar como personas que están afectadas” (Hugo Fabricio Salas Sara, 15 años).

Por último, en la encuesta de satisfacción se obtuvieron los resultados que detallamos a continuación.

En el primer grupo de 24 estudiantes, 91,6% afirmaron haberse divertido durante toda la experiencia (ver fig. 38). Además, el 83,3% afirmó que Jaguardianes les permitió aprender con más facilidad en comparación a un libro (ver fig. 39).

En cuanto a nivel de satisfacción con la experiencia, el 91,7% (22 participantes) indicó sentirse entre satisfechos y muy satisfechos (ver fig. 40). El mismo porcentaje recomendaría el juego (ver fig. 41).

¿Te divertiste durante el juego?

24 respuestas

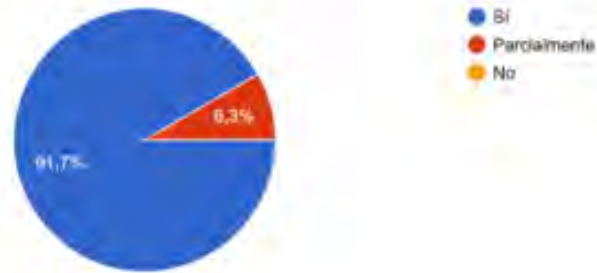


Figura 38. Diversión total de la experiencia: etapa 3, grupo 1

¿El juego Jaguardianes te permitió aprender con más facilidad en comparación a un libro?

24 respuestas

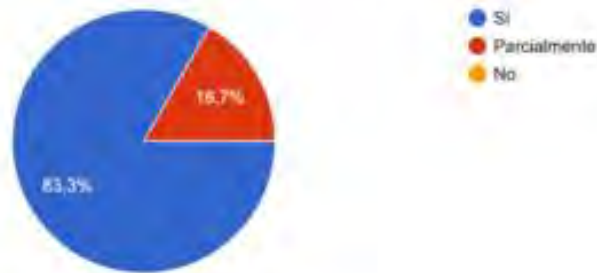


Figura 39. Facilidad de aprendizaje: etapa 3, grupo 1

Indica tu nivel de satisfacción con la experiencia de convertirte en Jaguardián

24 respuestas



Figura 40. Grado de satisfacción: etapa 3, grupo 1



¿Recomendarías este juego a tus amig@s?  
24 respuestas

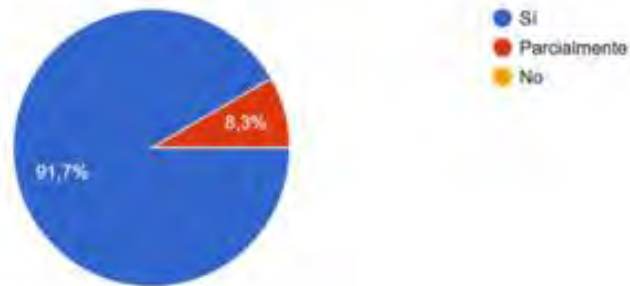


Figura 41. Recomendación del juego: etapa 3, grupo 1

En el segundo grupo de 26 estudiantes, 20 afirmaron haberse divertido durante toda la experiencia, 6 afirmaron haberse divertido parcialmente (ver fig. 42). Además, 22 afirmaron que Jaguardianes les permitió aprender con más facilidad en comparación a un libro (ver fig. 43).

El 92,3% (24 participantes) indicó sentirse entre satisfechos y muy satisfechos con la experiencia (ver fig. 44), mientras que el 99% de las y los encuestados recomendaría el juego (ver fig. 45).

¿Te divertiste durante el juego?  
25 respuestas

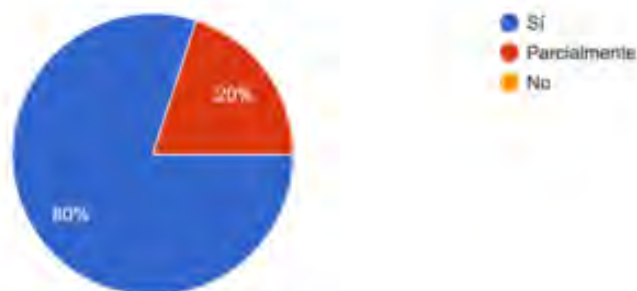


Figura 42. Diversión total de la experiencia: etapa 3, grupo 2

¿El juego Jaguardianes te permitió aprender con más facilidad en comparación a un libro?  
26 respuestas

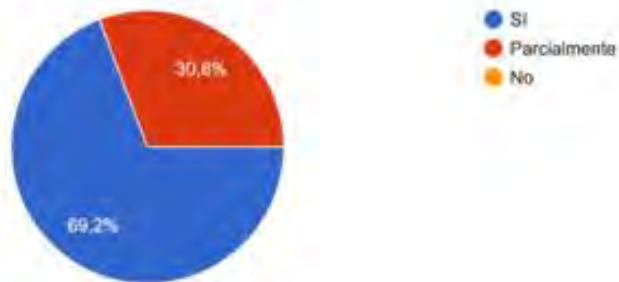


Figura 43. Facilidad de aprendizaje: Etapa 3, Grupo 2

Indica tu nivel de satisfacción con la experiencia de convertirte en Jaguardián  
26 respuestas

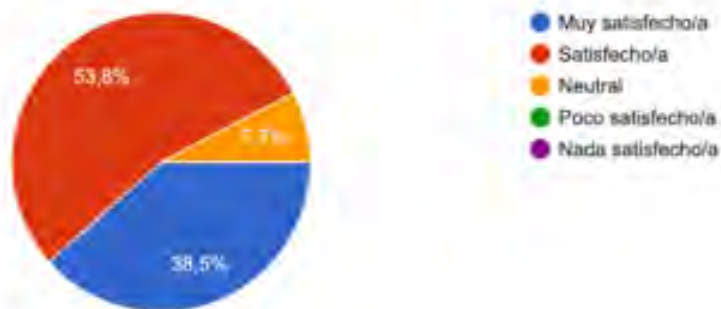


Figura 44. Grado de satisfacción: etapa 3, grupo 2

¿Recomendarías este juego a tus amig@s?  
26 respuestas

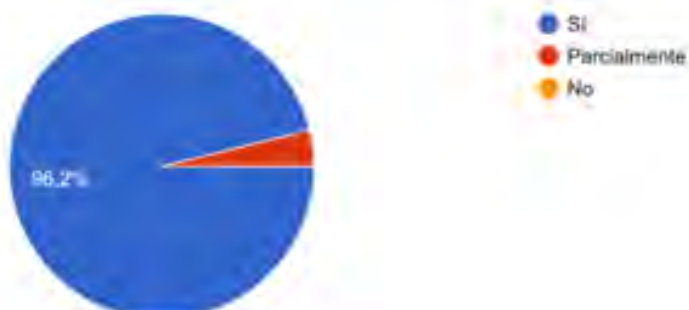


Figura 45. Recomendación del juego: etapa 3, grupo 2

Como conclusión de la tercera etapa, las sesiones de juego tuvieron una mejora significativa en la retención de información y nuevos conocimientos adquiridos sin descuidar el ámbito sensorial y de conexión con las selvas tropicales. Las y los estudiantes se divertieron durante el juego, tuvieron momentos significativos relacionados a la experiencia, aprendieron sobre el bosque y recomiendan la experiencia.

## **6.2. Evaluación de la metodología del proyecto**

Después de la implementación de las tres etapas para validar el juego interactivo mediante el *playtesting*, se concluye que la metodología aplicada tiene un buen balance entre componentes lúdicos y de aprendizaje. Además, es una experiencia que introduce, de manera entretenida y digerible, nueva terminología científica para las y los estudiantes. En ese sentido, la metodología cumple el objetivo principal del proyecto.

En cuanto a la dimensión sensorial, las y los estudiantes lograron reafirmar su conexión con las selvas tropicales al sumergirlos dentro de una experiencia vivencial dentro de ellas. Esto se reflejó en que varios de ellos eligieron los retos sensoriales como sus partes favoritas del juego interactivo. Además, en las tres etapas, más del 70% afirmó que conectó con la naturaleza a través de estos retos.

Por el lado de la narrativa y atmósfera del juego, las y los participantes entendieron el hilo narrativo de la experiencia y lo que significaba convertirse en jaguardianes gracias al refuerzo de la identidad del juego en todas las piezas. El 90% de ellos, a través de las tres etapas, manifestó identificarse con alguna de las insignias de Jaguardianes y también se obtuvieron respuestas positivas a la pregunta: “¿Qué es ser jaguardián para ti?”, dentro de las cuales destacan: “Es entender a la naturaleza, ser parte de ella y cuidar el medio ambiente”; “Es proteger y cuidar la naturaleza como un jaguar” y “Ayudar a la naturaleza y aprender sobre ella”.

### 6.2.1. Evaluación de expertos locales

Se realizaron dos sesiones más de juego el 13 y 14 de julio de 2022, en donde se invitó a profesionales de distintas áreas para que evalúen la experiencia con las y los adolescentes. Esta vez se jugó con dos grupos de secundaria del colegio privado San Bartolomé. La edad de las y los estudiantes estuvo en el rango de 12 a 16 años.

Para la primera sesión con 10 estudiantes, las profesionales invitadas fueron: las psicólogas educativas Ana Hurtado Abad y Anita Jauregui Pacaya, además de la docente de Ciencia, Tecnología y Ambiente Elva Quiroz Mamani.

Para la segunda sesión con 23 estudiantes, los profesionales invitados fueron: la psicóloga social comunitaria Johana Reyes Quinteros y el docente de Ciencia, Tecnología y Ambiente) Francisco Ccuno Flores.

A cada experto se le pidió que acompañara a uno de los equipos durante todo el recorrido a modo de observación y que, al finalizar la experiencia, se puedan recoger sus aportes de manera escrita. Se les plantearon dos preguntas de desarrollo: “¿Cómo considera que la experiencia Jaguardianes impacta en las y los adolescentes?” y “¿Qué recomendaciones tiene para un próximo desarrollo de la experiencia?”.

Algunas de las respuestas destacadas a la primera pregunta fueron:

- a) “Promueve la cultura del cuidado y sentido de pertenencia hacia la naturaleza. El hecho de transmitirles la importancia y funciones de todos los elementos de nuestros bosques hace que se genere conciencia sobre los problemas que genera el ser humano. De esta manera, ellos adoptan una postura positiva en defensa de los bosques tropicales”.
- b) “Desarrollar la actividad fuera del espacio de la escuela, pero aún dentro de la ciudad, contribuye notablemente a que este juego se convierta en un aprendizaje vivencial significativo”

En resumen, las respuestas recopiladas en la primera pregunta destacan a Jaguardianes como una experiencia de aprendizaje significativa, porque se desarrolla fuera del salón de clases, dentro de la naturaleza y las y los estudiantes aprenden de manera divertida sobre la problemática planteada.

También destaca la diferencia de aprender sobre las selvas tropicales dentro de un pequeño espacio de bosque tropical, pues eso hace que se active el trabajo de sensaciones y emociones con la naturaleza. Por último, resalta el hecho de que las y los estudiantes puedan expresar sus opiniones dentro del juego e interactúen entre ellos para llegar a una solución.

Para la segunda pregunta, algunas de las respuestas destacadas fueron:

- a) “Incluir más interrogantes para que las y los estudiantes reflexionen y descubran más conocimientos”.
- b) “Ayudar a estructurar más ideas de los estudiantes, pues ellos tienen la capacidad de procesar más información”.
- c) “Incluir material de lectura pre-experiencia para presentar los conocimientos a adquirir y material posterior a la experiencia que invite a recordar lo aprendido y reforzar los aprendizajes”.

Las recomendaciones recopiladas proponen adiciones a algunas partes del juego para una mejor experiencia, la mayoría enfocadas en asegurar el aprendizaje de los contenidos del juego. La psicóloga Ana Hurtado, por su parte, propuso terminar de activar los sentidos de la vista, olfato y oído con más retos sensoriales que trabajen un mayor respeto a la naturaleza. Así, la experiencia podría tener un sentido sensorial de 360 grados.

En conclusión, los expertos consideran que Jaguardianes es una propuesta interesante, divertida y significativa para el aprendizaje. No tuvieron recomendaciones respecto a la estructura del juego o cambios sustanciales dentro de su metodología. Sus propuestas giran más en torno a acciones o herramientas que se podrían añadir al método de juego existente para mejorar aún más la experiencia.

## CONCLUSIONES

Después de lo expuesto en el desarrollo integral de esta investigación, podemos concluir que:

- a) La investigación nos ayuda a entender que es relevante trabajar en el diseño de estrategias formativas y comunicacionales centradas en los usuarios que faciliten los procesos de aprendizaje basados en la experiencia, la participación y la sensorialidad.
- b) El diseño en general y el diseño gráfico en particular son herramientas muy potentes para lograr mejorar de manera significativa la comunicación de contenidos educativos entre los adolescentes.
- c) La investigación demuestra que la experiencia Jaguardianes, un juego creado sobre la base de estrategias de diseño, mejoró la estrategia de comunicación del proyecto educativo “Selvas Tropicales”, en parte porque presenta los mismos contenidos de una manera más estratégica, sencilla, lúdica y atractiva para las y los estudiantes, teniendo resultados positivos no solo en comprensión de contenidos, sino en el desarrollo de habilidades blandas, trabajo en equipo y entendimiento de la situación en la que se encuentran las selvas tropicales.
- d) El uso de herramientas gráficas (visuales y emocionales) y estrategias de *game design* mejoró la comprensión de contenidos del proyecto educativo “Selvas Tropicales”. Esto se vio reflejado en que más del 70% de las y los estudiantes que tuvieron la experiencia de Jaguardianes demostró comprender los conocimientos que el juego les presentó, además de conectar con los conceptos dentro de las selvas tropicales gracias al lugar en el que se desarrolló el juego.
- e) El proyecto Jaguardianes mejora la experiencia de aprendizaje de los estudiantes porque está diseñado considerando las necesidades de las y los estudiantes como público objetivo, sin separarlos del contexto en donde se encuentran. Además, promueve el aprendizaje fuera de las aulas y, al sumarlo con una experiencia gráfica, visual, lúdica y sensorial, potencia los conocimientos que se buscan transmitir y genera un aprendizaje significativo.

- f) Jaguardianes ayuda a desarrollar y reforzar la conciencia ecológica porque propone acciones concretas que permiten que las y los estudiantes reconecten con las selvas tropicales, además de situar el juego dentro del bosque para que reafirmen la relación usuario-naturaleza. Los resultados de estas estrategias se reflejaron en los comentarios positivos de las y los estudiantes; asimismo, muchos de ellos eligieron estas acciones como las que más disfrutaron.



## RECOMENDACIONES

- a) Si tenemos en cuenta los resultados obtenidos, se recomienda a la fundación ACEER desarrollar un plan de implementación para utilizar de manera permanente el juego Jaguardianes como parte de su estrategia de comunicación de contenidos y activar otros espacios de juego alrededor de Madre de Dios, en donde se pueda generar aprendizaje significativo y sensorial sobre el cuidado de las selvas tropicales.
- b) Promover, en conjunto con la Dirección Regional de Educación (DREA) o más instituciones aliadas, más experiencias como Jaguardianes para poder transmitir los mensajes claves de una manera efectiva y participativa a las y los estudiantes en Puerto Maldonado.
- c) Diseñar, junto con ACEER, un plan que permita escalar la experiencia de Jaguardianes; por ejemplo, mediante la creación de un manual de instrucciones para maestras y maestros. De esta manera, Jaguardianes puede llegar a más estudiantes de una manera más independiente y se puede ajustar a diferentes espacios y necesidades.
- d) Utilizar los conocimientos adquiridos en el diseño de Jaguardianes como una experiencia de buenas prácticas que sirva para crear más experiencias de educación ambiental que trabajen considerando el contexto y los temas locales emergentes, además de incluir siempre al usuario como personaje principal para el diseño.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Libros

- Bernabeu, N.; Goldstein, A. (2009). *Creatividad y aprendizaje: El juego como herramienta pedagógica*. Madrid: Narcea.
- Borrás-Gené, O. (2022). *Introducción a la gamificación o ludificación (en educación)*. Madrid. Servicio de Publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos.
- Chavarría Mendoza, M.; Rummenholler, K; Moore, T. (2020) *Madre de Dios, refugio de pueblos originarios*. Lima: USAID.
- Enkerlin, E. C. et al. (1997). *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. México: Thompson.
- Freire, H. (2014). *Educar en verde: Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza*. Barcelona: Graó.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys like to play*. Londres: Blurb Inc.
- Pulgar Vidal, J. (1985). *Recursos naturales del Perú*. Lima: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.
- Pulido, M. (2003). *Juegos ecológicos en el aula: Un manual de actividades para la educación ambiental en la educación básica*. Lima.
- Butler, R. A.; Von May, D. R. & Jacobs, J. (2015). *Selvas Tropicales*. Lima: Fundación ACEER.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.
- Zevallos Rosario, J. & Herrera Mila, N. (2013). *Bases socio-psicopedagógicas para el desarrollo de la conciencia ecológica*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.

### Recursos electrónicos

- ACEER Foundation (s.f.). ACEER equipo. <https://aceer.org/es> (consultado el 20 de julio de 2022).
- América TV (24 de febrero de 2019). *Madre de Dios: Las FF.AA. dieron golpe a la minería ilegal y tomaron control de La Pampa*.

<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/madre-dios-ffaa-dieron-golpe-mineria-ilegal-y-tomaron-control-pampa-n360688>

ANIA Organización (s.f.). ANIA Homepage. <https://www.aniaorg.pe/> (consultado el 20 de julio de 2022).

Cárdenas, C. (13 de setiembre de 2018). Madre de Dios: Candidatos a gobierno regional no declaran concesiones de oro. *Ojo Público*. <https://ojo-publico.com/830/madre-de-dios-candidatos-gobierno-regional-no-declaran-concesiones-de-oro>

Chacón, L. (9 de octubre de 2020). Contaminación por mercurio: un problema que va de la mano con la minería ilegal e informal. *Actualidad Ambiental*. <https://www.actualidadambiental.pe/contaminacion-por-mercurio-problema-que-va-de-la-mano-con-la-mineria-ilegal-e-informal/#:~:text=En%20la%20miner%C3%ADa%20de%20peque%C3%B1a,el%20mercurio%20del%20oro%20extra%C3%ADdo>

D'Angelo, P. (24 de setiembre de 2019). Cites: "la posición de Perú ha sido de resistencia a que se incluyan más especies marinas y de maderas". *Ojo Público*. <https://ojo-publico.com/1375/cites-la-posicion-de-peru-ha-sido-de-resistencia-que-se-incluyan-mas-especies#:~:text=Las%20causas%20principales%20son%3A%20la,comercio%20insostenible%20de%20las%20especies>

DIDP - Departamento de Investigación y Documentación Parlamentaria (2018). *Regulación sobre supervisión de actividades y financiamiento de los organismos no gubernamentales en Perú, España y Chile*. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5\\_uibd.nsf/994910FB432068F20525833F00634CBF/\\$FILE/REGULACI%C3%93N\\_SOBRE\\_SUPERVISI%C3%93N\\_DE\\_ACTIVIDADES\\_Y\\_FINANCIAMIENTO\\_N\\_19.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/994910FB432068F20525833F00634CBF/$FILE/REGULACI%C3%93N_SOBRE_SUPERVISI%C3%93N_DE_ACTIVIDADES_Y_FINANCIAMIENTO_N_19.pdf)

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (2009). *Glosario de agricultura orgánica*. <https://web.archive.org/web/20210601171051/http://www.fao.org/3/as989t/as989t.pdf>

García, F. (22 de febrero de 2019). ¿Qué es La Pampa y por qué era tan peligrosa esta zona de Madre de Dios? *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/peru/madre-de-dios/pampa-origen-enclave-mineria-ilegal-noticia-609033>

Indian Type Foundry (s.f.). Poppins font. <https://www.indiantypefoundry.com/fonts#/url/fonts/getfamiliespage/3> (Consultado el 20 de setiembre de 2022).

Marczewski, A. (2020). Game-Based Solution Design –Differences between Gamification, Simulations, Serious Games and Games. Gamified UK. <https://www.gamified.uk/gamification-framework/differences-between-gamification-and-games/>

MINAM - Ministerio del Ambiente (2014). Reducción de la deforestación (principalmente en la Amazonía) en el contexto del cambio climático y de un enfoque de crecimiento verde. [http://www.bosques.gob.pe/archivo/ec4e0b\\_documento\\_prioridades.pdf](http://www.bosques.gob.pe/archivo/ec4e0b_documento_prioridades.pdf)

MINAM - Ministerio del Ambiente (2016). Inventario Nacional de gases de efecto invernadero [infografía]. <https://infocarbono.minam.gob.pe/annios-inventarios-nacionales-gei/ingei-2016/>

MINAM - Ministerio del Ambiente (2019). Perú Megadiverso [infografía]. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/470552/Cifras de la Diversidad Biol%C3%B3gica.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/470552/Cifras_de_la_Diversidad_Biol%C3%B3gica.pdf)

Ministerio de Comercio y Turismo Exterior (2017) Reporte regional de comercio en Madre de Dios. [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/estadisticas\\_y\\_publicaciones/estadisticas/reporte\\_regional/RRC\\_Madre\\_de\\_Dios\\_2017.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reporte_regional/RRC_Madre_de_Dios_2017.pdf)

MINEDU - Ministerio de Educación (s.f.). GLOBE Perú: ConCiencia Ambiental desde la Escuela. [http://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/ambiental/cambio\\_climatico\\_globe.php](http://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/ambiental/cambio_climatico_globe.php)

MINEDU - Ministerio de Educación. (2016). Plan PLANEA 2017-2022. <http://www.minedu.gob.pe/planea/pdf/ds-n-016-2016-minedu.pdf>

- MINEDU - Ministerio de Educación (2017). *Resultados de la implementación del enfoque ambiental en instituciones de educación básica a nivel nacional*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5966>
- Organización Suco (s.f.). Suco en Perú. <https://www.suco.org/pays-dinterventions/perou/> (consultado el 20 de julio de 2022).
- Peru21 (18 de mayo de 2017). Estos son los 13 gobernadores regionales que se han visto involucrados en delitos de corrupción. <https://peru21.pe/politica/son-13-gobernadores-regionales-han-visto-involucrados-delitos-corrupcion-72225-noticia/>
- Proyecto Porvenir (7 de junio de 2021). La minería ilegal que afecta a Madre de Dios [infografía]. <https://preveniramazonia.pe/wp-content/uploads/Infografi%CC%81a-Mineria-Ilegal.png>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2021). *Informe Anual 2021*. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37946/UNEP\\_AR2021\\_SP.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37946/UNEP_AR2021_SP.pdf)
- SINIA - Sistema Nacional de Información Ambiental (2019). Superficie de los ecosistemas degradados. <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/regiones?region=17>
- SINIA -Sistema Nacional de Información Ambiental (2020a) *Madre de Dios*. [https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/dossier\\_madre\\_de\\_dios\\_jun20.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/dossier_madre_de_dios_jun20.pdf)
- SINIA - Sistema Nacional de Información Ambiental (2020b). Pérdida de la superficie de bosques. <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/regiones?region=17>
- Suárez, D. (17 de abril de 2022). Minería ilegal en Madre de Dios: Detectan en bosques amazónicos niveles nunca antes vistos de mercurio. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/peru/madre-de-dios/mineria-ilegal-en-madre-de-dios-detectan-en-bosques-amazonicos-niveles-nunca-antes-vistos-de-mercurio-noticia/?ref=ecr>

SERNANP - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (2019). Reserva Nacional Tambopata. <https://www.gob.pe/institucion/sernanp/informes-publicaciones/1793047-reserva-nacional-tambopata>

SERNANP - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (2022). Listado oficial de las áreas naturales protegidas. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1902693/Listado%20oficial%20de%20las%20%C3%81reas%20Naturales%20Protegidas.pdf>

SINANPE – Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (2022). ¿Qué es un Área Natural Protegida? <https://www.gob.pe/institucion/sernanp/campa%C3%B1as/4340-sistema-nacional-de-areas-naturales-protegidas-por-el-estado>

SPDA – Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (22 de junio de 2018). Fiscalía Ambiental de Madre de Dios inició campaña contra el tráfico de fauna silvestre. *Actualidad Ambiental*. <https://www.actualidadambiental.pe/fiscalia-ambiental-de-madre-de-dios-inicio-campana-contr-el-trafico-de-fauna-silvestre/>

SPDA – Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (19 de diciembre de 2018). La deforestación registrada el 2017 en Madre de Dios fue la más alta de los últimos 17 años. *Actualidad Ambiental*. <http://www.actualidadambiental.pe/?p=53757>

Vera, E. (5 de mayo de 2021). Madre de Dios: deforestación por minería ilegal crece en el Pariamanu y ya supera las 200 hectáreas. *Mongabay*. <https://es.mongabay.com/2021/05/deforestacion-mineria-ilegal-pariamanu-peru/>

## **Artículos**

Cairo, A. (2006). Narración visual: Usos de la infografía en la educación. *El Educador. La Revista de Educación*, 2(7), 10-15.

Dickey, M. (2006). Game Design Narrative for Learning: Appropriating Adventure Game Design Narrative Devices and Techniques for the Design of

Interactive Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 54(3), 245-263.

Detering, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 9-15.

Fernández, L. (2013). El mercurio en madre de dios: Concentraciones de mercurio en peces y seres humanos en Puerto Maldonado. *Carnegie Institution for Science*, febrero, 1-4.

Perales, F. & Jiménez, J. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 20(3), 369-386.

## Investigaciones

Cisneros, A. (2016). *Guardianes de la naturaleza: diseño e ilustración para la protección del medio ambiente*. Tesis. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7457>

Chunga, H. (2018). Aplicación de estrategias metodológicas adecuadas en el área de ciencia y ambiente para fortalecer las capacidades de los estudiantes de la I. E. 14117 "Juan Palacios Torres": plan de acción. Tesis. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/browse?type=author&value=Chunga+Fiestas%2C+Hernan>

Hernández Carretero, A. M.; Burgui, M.; Velázquez de Castro, F. & Corrales Vázquez, J. M. (2019). ¿Responden los libros de texto a las demandas de la educación ambiental? Un análisis para la educación secundaria. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, 80-110. Doi: <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2535>

León, J. & Sugimaru, C. (2017). Las expectativas educativas de los estudiantes de secundaria de regiones amazónicas: un análisis de los factores asociados desde el enfoque de eficacia escolar (Documentos de

investigación 85). Lima: GRADE. <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/ddt85.pdf>

MINAM - Ministerio del Ambiente. (2018). *Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú*. Lima: Dirección General de Diversidad Biológica. <https://www.minam.gob.pe/simposio-peruano-de-especies-cites/wp-content/uploads/sites/157/2018/08/Listado-FAUNA-CITES-FINAL.pdf>

Naganoma, A (2018). "Amigo Guardaparque": Una propuesta de identidad, modelo de sesión de aprendizaje y componentes de un kit de materiales de educación ambiental para el Bosque de Protección Alto Mayo - San Martín, aplicando design thinking. Tesis. Pontificia Universidad Católica Del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13643>



## ANEXOS

### Anexo 1. Organización de ACEER

Dentro de la junta directiva de ACEER en EEUU se encuentran:

- Presidente: Jon Cox, profesor de la Universidad de Delaware.
- Paul Morgan, Ph. D., Universidad West Chester.
- Joel Quadracci, presidente y CEO, Quad/Graphics, Inc.
- Donald E. Barr, Ph. D., presidente, DE Barr & Associates.
- Secretaria: Mary Ann Robinson.
- Director ejecutivo: Brian Griffiths.
- Directora de investigación: Holly O'Donell.

Dentro de los miembros de la junta de ACEER en EEUU se encuentran:

- Marcos Blumenthal, fundador y director ejecutivo, American Botanical Council.
- Chris Davidson, Ph. D., presidente, Fundación Botánica de Investigación Idaho.
- James A. Duke, Ph. D., etnobotánico, Herbal Vineyard, Inc.
- John Easterling, fundador, Amazon Herb Company.
- Terry García, vicepresidente ejecutivo de la National Geographic Society.
- Alexander Moen, vicepresidente de la National Geographic Society.
- Paul Morgan, Ph. D., profesor de la Universidad de West Chester.
- Olivia Newton-John Easterling, cantante, actriz y filántropa.
- Joan Strassmann, Ph. D., profesor de la Universidad de Washington en St. Louis.
- Armando Valdés Velásquez, Ph. D., especialista en biodiversidad, recursos naturales y asuntos ambientales, Perú.
- Cecilia Mendiola Vargas, consultora en educación, Perú.

Los miembros de la educación (SEAC) en EEUU que trabajan en ACEER son:

- Joseph A. Bishop, Ph. D., presidente del SEAC, Penn State Universidad Estatal de Pennsylvania.
- John Francis, Ph. D., director ejecutivo del Comité de Investigación y Exploración de National Geographic Society.



- Tom Lovejoy, Ph. D., presidente, H. John Heinz III Centro para la Ciencia, Economía y Medio Ambiente.
- Paul Morgan, Ph. D., profesor - Programa profesional y de educación secundaria, Universidad de West Chester.
- Bernard Sweeney, Ph. D., director, Stroud Water Research Center.
- Jessica Groenendyk, bióloga, Estación Biológica de Cocha Cashu, Perú.

Las socias son:

- Cecilia Borda Quispe, licenciada en Ecoturismo, UNAMAD.
- Raquel Ruth Condori Mamani, licenciada en Ecoturismo, UNAMAD.
- Tara Muenz, msc. en Ecología de la Conservación y Desarrollo Sostenible, Universidad de Georgia.

El equipo que trabaja en Perú, en el centro de operaciones en Puerto Maldonado, y que actualmente es el que trabaja lo ya descrito en las comunidades, está conformado por:

- Therany González, director de programas de Perú.
- Nature Explorers, asociación aliada para el desarrollo de programas educativos.

## **Anexo 2. Guía de juego**

Forma del juego:

- Modalidad: explorativo-cognitivo.
- Participantes: en grupos de 5–7, con un líder o facilitador (equipo de ACEER o voluntario).
- Modo de juego: competencia por trabajo en equipo.

A cada grupo se le entrega una mochila, una libreta y un mapa del tesoro con la guía del camino. Esta ruta tiene siete pistas (cada una está relacionada a un capítulo del libro en forma de cadena). Deben resolver el acertijo de cada pista hasta encontrar el objeto/frase que representa cada una e ir hacia la siguiente.

- Fin del juego: cuando uno de los equipos completa todas las pistas satisfactoriamente.

La caja del juego contiene:

- Mapas del tesoro.
- Cintas para los equipos.
- Tarjetas de las pistas.
- Objetos que necesitan las pistas: rompecabezas, objetos del bosque, artesanías.
- Mochila de tela para llevar los objetos.
- Libreta para tomar notas.
- Tarjeta de bienvenida y primeros pasos.

Para el inicio del juego, se forman los grupos mediante dinámicas y se les entrega un sobre con el color de su equipo: naranja/amarillo/verde. Dentro del sobre, el jaguar les da la bienvenida con el siguiente texto:

“¡Bienvenid@s!

Probablemente han oído hablar de mí, me han escuchado, o si tienen muchísima suerte, me han visto. Siempre vigilante, he protegido nuestro hogar, la Amazonía, a lo largo de tooooooda mi existencia.

Gracias a la sabiduría de mis antepasados y mi conexión genuina con la madre tierra he aprendido a quererla, cuidarla y defenderla. Hoy, necesito más que eso para que todo vuelva a estar en equilibrio y estoy seguro de que USTEDES pueden ayudarme.

Sé que son valientes y les encantan los retos, así que yo l@s guiaré en esta nueva aventura ¡Hasta que se conviertan en Jaguardianes!

¿List@s para la aventura? Alisten la mochila, el mapa, la libreta de apuntes y ¡Comencemos!”.

Se le entrega a cada equipo lo necesario para comenzar el juego y se brinda las instrucciones y reglas generales antes de comenzar la búsqueda.

Si el grupo tiene más de 20 estudiantes, se decidirá qué grupo comienza con un dado. El equipo que saque primero el 6 tendrá ventaja.

### **Pistas por capítulos según el libro**

#### **Capítulo 1: Introducción a las selvas tropicales**

Premisa: “Las selvas tropicales son bosques con árboles altos, clima cálido y mucha lluvia. El dosel es la capa de ramas y hojas formada por las copas de árboles vecinos, los cuales típicamente se encuentran cubriendo grandes áreas”.

Lugar de la pista: debajo de algún dosel o árbol muy grande.

Objeto a encontrar: una carta con la palabra “Dosel” junto con una semilla de cedro.

## **Capítulo 2: Fauna de la selva tropical**

Premisa: “Las selvas tropicales son el hogar de muchas especies de aves, incluyendo loros, tucanes y rapaces como las águilas, halcones y gallinazos. Algunas aves migratorias viven en las selvas tropicales durante el invierno de Norte América y regresan a esa región más templada durante la primavera y el verano”.

Lugar de la pista: alguna planta o árbol preferido por las aves del lugar, en caso no se encuentre uno: el lugar en donde se observe el cielo.

Objeto a encontrar: una carta con la palabra “aves” junto a un nido o una pluma (del proyecto de aves de ACEER).

### **Capítulo 2.1: Flora de la selva tropical**

Premisa: “Como las áreas tropicales reciben mucho sol, las hojas de los árboles y otras plantas que viven en el dosel pueden tolerar bastante radiación solar. Algunas de las plantas más comunes son las epífitas, las cuales típicamente viven adheridas a los árboles. En algunos bosques las epífitas pueden ser muy abundantes: ¡más de 2000 epífitas pueden ser encontradas viviendo en un solo árbol!”.

Lugar de la pista: algún árbol que cuente con plantas epífitas adheridas a él.

Objeto a encontrar: una carta con la palabra “Origen” junto a un coco de castaño con semillas en su interior.

## **Capítulo 3: Gente de la selva tropical**

Premisa: “Mucha gente nativa en áreas tropicales tiene un gran conocimiento sobre las plantas medicinales, las cuales frecuentemente utilizan como una alternativa a medicamentos modernos. Setenta por ciento de las plantas

identificadas por tener características anticancerígenas según el Instituto Nacional del Cáncer en los Estados Unidos proviene de los bosques”.

Lugar de la pista: alguna planta medicinal dentro del perímetro (árbol de renaco).

Objeto a encontrar: una carta con la palabra “Fotosíntesis” junto a una hoja de renaco.

#### **Capítulo 4: ¿Por qué las selvas tropicales son importantes?**

Premisa: “Volar sobre el corazón de la Amazonía es como volar sobre un océano verde: una gran extensión de árboles interrumpida sólo por los ríos. Aún más asombroso que su tamaño, es el papel que la Amazonía y otras selvas tropicales en el mundo cumple en nuestra vida diaria”.

Lugar de la pista: el mirador con la mejor vista del lugar (para poder contemplar la inmensidad).

Objeto a encontrar: una carta con la palabra “Cultura” junto a una pequeña canasta de tamish de la cultura Ese Eja. Dentro de la canasta hay una tarjeta extra que contiene escrito lo siguiente:

“Las selvas tropicales:  
Ayudan a estabilizar el clima en el mundo;  
Mantienen el ciclo del agua;  
Tienen poblaciones humanas en muchas regiones;  
Proporcionan un hogar para muchas plantas y animales;  
Son sitios únicos para visitar y conocer”.

#### **Capítulo 5: Deforestación**

Premisa: “Cada año, un área de selva tropical equivalente a la cuarta parte de Madre de Dios es talada y destruida. Las plantas y animales que vivían en estos bosques mueren o, si logran escapar, tienen que encontrar otros bosques para utilizar como hogar. ¿Por qué estas selvas tropicales están siendo destruidas?”.

Lugar de la pista: el lugar con más espacio para caminar posible (rotonda).

Objeto a encontrar: una carta con la palabra “Fuego” junto a una bolsa con cuatro rompecabezas, los que representan cuatro causas de destrucción para las

selvas tropicales. Tendrán que armarlos y debatir en grupo acerca de lo que representan.

Apuntan en la libreta sus conclusiones finales y avanzan hacia la última pista.

### **Capítulo 6: Protegiendo las selvas tropicales**

Para este punto, los equipos habrán llegado al final del camino.

Premisa: “Considerado un protector y símbolo de poder para muchos pueblos, los jaguares personifican la misteriosa belleza de la Amazonía. Cumplen un rol importante en el control de las poblaciones de otras especies de la zona y ayudan a mantener un ecosistema saludable”.

En la última pista, habrá una huella de jaguar (simulada con hojas secas). Encima de ella habrá un sobre con la siguiente premisa:

“Han llegado a la última pista

¡Qué valientes son!

Gracias a su perseverancia, están solo a un paso de ser jaguardianes.

Miren todos los conocimientos que han recolectado, especialmente los de la pista número 6. El último reto que deben resolver para seguir protegiendo nuestro hogar es:

¿Qué solución proponen para salvar las selvas tropicales?”.

Los equipos deben revisar la lista hecha en la pista anterior y pensar en una estrategia de solución a las causas que vieron. La solución debe crearse colectivamente y debe estar pensada desde sus perspectivas como estudiantes. Se inicia el diálogo con el guía como facilitador hasta que se articulen las ideas hacia una solución concreta.

Los temas y soluciones a tratar dentro de las posibilidades son los siguientes (todas las soluciones son acciones concretas que están dentro del libro *Selvas tropicales*, en el capítulo 6):

a) Tala indiscriminada.

Solución: no compres productos con madera proveniente de países amazónicos a menos que sepas que provienen de proveedores con ecocertificación.

b) Tráfico silvestre.

Solución: no compres mascotas exóticas que fueron recolectadas de su ambiente silvestre original.

c) Animales cazados por su piel.

Solución: no compres productos hechos con piel ni plumas de animales silvestres.

d) Ganadería.

Solución: consumir menos carne roja para bajar la demanda de animales en ganado, así se previene la tala innecesaria de bosque.

### **Fin del juego**

El equipo que haya encontrado una solución que comprenda dos de los tres temas primero y haya validado su respuesta con el jurado (miembro de ACEER o profesor) habrá ganado el juego. Se espera de todas maneras que el resto de equipos concluya sus soluciones.

### **Tipos de insignias**

- Jaguardianes totales (insignia amarilla): se le otorga a cada miembro del equipo ganador.
- Jaguardianes creativos (insignia verde): se le otorga al equipo con la solución más creativa.
- Jaguardianes astutos (insignia morada): se le otorga al equipo que haya llegado primero a la última pista.
- Jaguardianes de corazón (insignia naranja): se le otorga al equipo que haya resuelto más retos sensoriales.

### **Premios**

Además de las insignias, ACEER proporcionará el libro *Selvas tropicales* al equipo ganador.

### Anexo 3. Registro de Implementación

a) Primera

etapa:

<https://drive.google.com/drive/folders/1khFWVehkn04ftGkGuE4hAmkengM3qmWx?usp=sharing>







b) Segunda etapa: <https://drive.google.com/drive/folders/1M51B71n8Md36-Bvbf7kNZ3V7bNkM1NzC?usp=sharing>







c) Tercera etapa: <https://drive.google.com/drive/folders/1ro2F0G-9ly-Jn7OvzhlQcTa8TfupMz1j?usp=sharing>









d) Evaluación de expertos: <https://drive.google.com/drive/folders/1HAeOwT-Nvq-3AUSaduK9tia0o7Enpvj?usp=sharing>









e) Resumen audiovisual: <https://drive.google.com/file/d/17sGn23r3h-Gc9FigOhD4yxXRYOTJi0Rp/view?usp=sharing>

f) Permisos e invitaciones a los colegios: [https://drive.google.com/folderview?id=1qi2PwBy0bz1vWe2\\_XPILBN\\_nL\\_YjWUB90](https://drive.google.com/folderview?id=1qi2PwBy0bz1vWe2_XPILBN_nL_YjWUB90)

## Anexo 4. Documentos de evaluación de expertos

Recomendaciones – Ana Hurtado Abad



### Encuesta de medición e impacto

Nombres y Apellidos: Ana Hurtado Abad  
Profesión: Socióloga / Psicóloga Educativa

Preguntas de desarrollo:

1. ¿Cómo consideras que la experiencia "Jaguardianes" impacta en los adolescentes?

- Promover que reconozcan in situ la problemática del medio ambiente, es una experiencia colaborativa porque construyen entre todos los conceptos y definiciones.
- Repensar el objetivo del juego "es ganar" o aprender. Los adolescentes pusieron énfasis en la competencia.
- Trabajar las sensaciones y emociones con la tierra, el árbol, el río, el canto de las aves... -

2. ¿Qué recomendaciones tienes para un próximo desarrollo de la experiencia?

Trabajar mayor respeto a la naturaleza desde que se ingresa a ella, es decir no sólo son los árboles o animales grandes sino los ríos, arroyos, etc...

3. En general, dirías que Jaguardianes es una experiencia de aprendizaje participativa:

- Sí  
 Tal vez  
 No

4. ¿Recomendarías este juego?

- Sí  
 Tal vez  
 No

Recomendaciones – Anita Jauregui

### Encuesta de medición e impacto

**Nombres y Apellidos:** Anita Elvaene Jauzregui Pacaya  
**Profesión:** Psicóloga.

**Preguntas de desarrollo:**

1. ¿Cómo consideras que la experiencia “Jaguardianes” impacta en lxs adolescentes?

Promueve la cultura de cuidado, limpieza y sentido de pertenencia hacia la naturaleza. El hecho de transmitir la importancia y funciones de todos los elementos de nuestros bosques, hace que se cree conciencia de los problemas que genera el ser humano mediante la minería, la tala de árboles, etc. De esta manera ellos adoptan una postura positiva en defensa de los bosques tropicales, y crean nuevas ideas para contribuir a la conservación del medio ambiente en general. Con respecto a la estructura del programa para las actividades del día de hoy, es muy dinámica y fácil de aplicar, sobre todo; logra el propósito de llegar al estudiante con la información precisa y sembrar interés sobre el tema en el transcurso de la actividad, más aún que ellos interactúan entre sí, y comparten sus opiniones con respeto.

2. ¿Qué recomendaciones tienes para un próximo desarrollo de la experiencia?

Reforzar e ayudar a estructurar las ideas de los estudiantes, puesto que ellos tienen una capacidad de procesar más información. Esto con respecto a la última parte de la actividad que percibí la dificultad.

3. En general, dirías que Jaguardianes es una experiencia de aprendizaje participativa:

Si  
 Tal vez  
 No

4. ¿Recomendarías este juego?

Si  
 Tal vez  
 No

Recomendaciones – Elva Quiroz Mamani

### Encuesta de medición e impacto

Nombres y Apellidos: Elva Quiroz Mamani  
Profesión: Docente

#### Preguntas de desarrollo:

1. ¿Cómo consideras que la experiencia "Jaguardianes" impacta en los adolescentes?

- En la experiencia de los "JAGUARDIANES" considero, que es una experiencia muy creativa y divertida en la cual los estudiantes demuestran sus habilidades y actitudes.
- Aprenden con una estrategia super desarrollada utilizando mapas de diseño, tarjetas muy diseñadas, rompecabezas, etc.
- En grupos los estudiantes interactúan sus conocimientos para solucionar un problema o del tema que trataron sobre la contaminación.
- Fue una experiencia muy bonita porque los adolescentes sintieron de cerca la naturaleza y aprendieron el tema con mucha diversión para un aprendizaje significativo

2. ¿Qué recomendaciones tienes para un próximo desarrollo de la experiencia?

→ No tengo ninguna recomendación porque estuvo genial y muy diseñada la estrategia de los Jaguardianes.

3. En general, dirías que Jaguardianes es una experiencia de aprendizaje participativa:

- Si
- Tal vez
- No

4. ¿Recomendarías este juego?

- Si
- Tal vez
- No

### Encuesta de medición e impacto

Nombres y Apellidos: Francisco CCUNO FLORES  
Profesión: Profesor

#### Preguntas de desarrollo:

1. ¿Cómo consideras que la experiencia "Jaguardianes" impacta en los adolescentes?

Considero que es una oportunidad de aprendizaje vivencial, porque (muchos de ellos) las actividades planteadas en los diferentes puntos del recorrido hacen que reflexionen los estudiantes sobre la importancia del bosque y sus componentes. Además, según el currículo nacional fortalece la competencia Gestiona responsablemente el ambiente del área personal Social. Por otro lado, los estudiantes al salir de las aulas experimentan nuevas oportunidades de aprendizaje lúdico, lo que hace que sea significativo y duradero porque viven la experiencia.

2. ¿Qué recomendaciones tienes para un próximo desarrollo de la experiencia?

En cuanto a las pistas, debería ser diferenciado con la finalidad de evitar la interferencia por aglomeración.  
Incluir más interrogantes para que los estudiantes reflexionen y descubran los conocimientos.

3. En general, dirías que Jaguardianes es una experiencia de aprendizaje participativa:

Si  
 Tal vez  
 No

4. ¿Recomendarías este juego?

Si  
 Tal vez  
 No

### Encuesta de medición e impacto

Nombres y Apellidos: Johana Reyes Quinteros  
Profesión: Psicóloga social comunitaria

#### Preguntas de desarrollo:

1. ¿Cómo consideras que la experiencia "Jaguardianes" impacta en lxs adolescentes?

El juego motiva a los estudiantes a pensar sobre temas/problemas que los afectan directamente. La búsqueda de pistas les "activa" al mismo tiempo que aprenden sobre conceptos como el dioxol, las aves, plantas medicinales, etc.  
Al final, los estudiantes tienen tiempo de compartir sus opiniones sobre lo que ellos pueden hacer al respecto de la conservación de las selvas tropicales.  
Desarrollar la actividad fuera del espacio de la escuela, pero aún dentro de la ciudad, contribuye notablemente a que este juego se convierta en una experiencia vivencial significativa.

2. ¿Qué recomendaciones tienes para un próximo desarrollo de la experiencia?

Sería importante que haya material de lectura pre y post experiencia.  
El material "ante" de la experiencia puede presentar algunos conceptos como: ¿Qué son las selvas tropicales? ¿Qué es el dioxol? etc. El material post-experiencia puede ayudar a recordar lo aprendido y reforzar estos aprendizajes.

3. En general, dirías que Jaguardianes es una experiencia de aprendizaje participativa:

Sí  
 Tal vez  
 No

→ Síve.

4. ¿Recomendarías este juego?

Sí  
 Tal vez  
 No

- El juego podría incluir un protocolo para los facilitadores que defina claramente tareas y tiempos, así como consideraciones metodológicas, (ejm: tipo de lenguaje a usar, etc)  
enfase de género