

DISEÑO DE EXPERIENCIAS INTERACTIVAS PARA POTENCIALIZAR EL  
APRENDIZAJE EN EL RECORRIDO ECOLÓGICO DE LA RESERVA NATURAL  
NIRVANA.

FERNANDO JUNIOR RODRÍGUEZ MARÍN  
MARÍA DE LOS ÁNGELES GARCÍA CANO

Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Diseño de Medios Interactivos  
Santiago de Cali  
2019

DISEÑO DE EXPERIENCIAS INTERACTIVAS PARA POTENCIALIZAR EL  
APRENDIZAJE EN EL RECORRIDO ECOLÓGICO DE LA RESERVA NATURAL  
NIRVANA.

FERNANDO JUNIOR RODRÍGUEZ MARÍN  
MARÍA DE LOS ÁNGELES GARCÍA CANO

Proyecto de grado II

Andrés Julián Hurtado  
D.I / M.B.A.

Universidad Icesi  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Diseño Industrial  
Santiago de Cali  
2019

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE ILUSTRACIONES</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b>	<b>7</b>
<b>GLOSARIO Y ABREVIACIONES</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>FICHA TÉCNICA</b>	<b>13</b>
Problema	13
Planteamiento del problema	13
Antecedentes	13
Delimitación	14
Consecuencias	15
Enunciado del problema	15
Preguntas de investigación	15
Hipótesis de la investigación	16
Justificación	16
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Viabilidad	18
Lugar o espacio	18
Tiempo	18
Financiación	18
Metodología	18
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
Introducción	19
Colombia, un tesoro biodiverso	19
La Reserva Natural Nirvana, un edén redescubierto	19
Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia	20
La Reserva Natural Nirvana y el SPNN	21
Ecoturismo	22

Aprendizaje	23
Aprendizaje significativo	23
Aprendizaje experiencial	24
La Reserva Natural Nirvana: Aprendizaje significativo y experiencial	25
Inmersión	25
Experiencias interactivas	26
Narrativas interactivas, un viaje en el tiempo	27
Naturaleza y tecnología ¿qué es natural?	28
Conclusiones de marco teórico	31
<b>TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS</b>	<b>32</b>
Metodología aplicada	32
<b>Resultados</b>	<b>32</b>
Entrevistas	32
Encuestas	33
Inmersión	35
Visitas	37
<b>DISCUSIÓN Y MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>39</b>
Enfoque de solución	40
Hipótesis de diseño	40
Determinantes	40
Requerimientos y Principios	41
Principios de diseño	41
Requerimientos de uso	42
Requerimientos de función	43
Requerimientos estructurales	43
Requerimientos técnico-productivos	43
Requerimientos económicos o de mercado	43
Requerimientos formales	43
Requerimientos de identificación	43
Requerimientos legales	44
Determinación Estética del sistema de solución	44
Promesa de Valor	45
Proceso de propuesta	45
Sprint 2	47
Sprint 4	49
Sprint 5	51
Sprint 6	52
Storyboard	60
Aspectos de mercado y modelo de negocio	61

Aspectos de factores humanos	62
Aspectos Productivos	64
Aspectos de Costos	67
Aspectos de Impacto (PESTA)	67
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>69</b>
<b>Anexos/Apéndices</b>	<b>74</b>
Anexo 1. Cronograma	74
Anexo 2. Encuesta ver	74
Anexo 3. Encuesta ver	75
Anexo 4. Encuesta ver	75
Anexo 5. Encuesta ver	76

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Coste experiencia con una sola interacción. Fuente: Elaboración propia (2019).....	67
<b>Tabla 2.</b> Comparativo de impacto con soluciones existentes. Fuente: Elaboración propia (2019).....	68

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Fig 1.</b> Boxes. Fuente: Pinterest (2012).....	29
<b>Fig 2.</b> Plitvice Valleys. Fuente: Studio Cuculić (2012).....	30
<b>Fig 3.</b> In Luftiger Höhe. Fuente: Auftraggeber (2015).....	30
<b>Fig 4.</b> In Luftiger Höhe. Fuente: Auftraggeber (2015).....	30
<b>Fig 5.</b> Die Idee. Fuente: Dreh Walzen (2015).....	30
<b>Fig 6.</b> Horseworld Visitor Centre. Fuente: Smith And Jones (2015).....	31
<b>Fig 7.</b> Mighty Molecules. Fuente: Triad Berlin (2011).....	31
<b>Fig 8.</b> Pregunta 1. Fuente: Elaboración propia (2018).....	34
<b>Fig 9.</b> Pregunta 2. Fuente: Elaboración propia (2018).....	34
<b>Fig 10.</b> Pregunta 3. Fuente: Elaboración propia (2018).....	34
<b>Fig 11.</b> Pregunta 4. Fuente: Elaboración propia (2018).....	35
<b>Fig 12.</b> Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).....	35
<b>Fig 13.</b> Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).....	35
<b>Fig 14.</b> Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).....	36
<b>Fig 15.</b> Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).....	36
<b>Fig 16.</b> Mural proceso biológico de la mariposa. Fuente: Elaboración propia (2018).....	36
<b>Fig 17.</b> Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).....	37
<b>Fig 18.</b> Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).....	37
<b>Fig 19.</b> Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).....	38
<b>Fig 20.</b> Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).....	38
<b>Fig 21.</b> Instalación “Time”, Parque Explora. Fuente: Elaboración propia (2017).....	38
<b>Fig 22.</b> Instalación Interactiva, Parque Explora. Fuente: Elaboración propia (2017).....	38
<b>Fig 23.</b> Instalación, Parque Explora. Fuente: Elaboración propia (2017).....	39
<b>Fig 24.</b> Moodboard referencias gráficas. Fuente: Elaboración propia (2019).....	45

<b>Fig 25.</b> Validación a usuarios con storytelling. Fuente: Elaboración propia (2019).....	46
<b>Fig 26.</b> Bocetación inicial de la estación “realismo mágico” con sus respectivas interacciones. Fuente: Elaboración propia (2019).....	47
<b>Fig 27.</b> Prototipado 3D de la estación “realismo mágico” con sus respectivas interacciones. Fuente: Elaboración propia (2019).....	48
<b>Fig 28.</b> Prototipado 3D de la estación “realismo mágico” con sus respectivas interacciones. Fuente: Elaboración propia (2019).....	49
<b>Fig 29.</b> Estaciones preferidas de los usuarios. Fuente: Elaboración propia (2019).....	49
<b>Fig 30.</b> Interacciones, prototipo en cartón. Fuente: Elaboración propia (2019).....	50
<b>Fig 31.</b> Pruebas de usuario con personas adultas. Fuente: Elaboración propia (2019).....	50
<b>Fig 32.</b> Pruebas de usuario con niños. Fuente: Elaboración propia (2019).....	51
<b>Fig 33.</b> Design thinking para herramienta PESTA. Fuente: Elaboración propia (2019).....	52
<b>Fig 34.</b> Prototipo en cartón de la interacción “viaje en el tiempo”. Fuente: Elaboración propia (2019).....	52
<b>Fig 35.</b> Prototipo de mecanismo de la interacción “viaje en el tiempo” en modelado 3D. Fuente: Elaboración propia (2019).....	53
<b>Fig 36.</b> Interacción “viaje en el tiempo” relacionado con factores humanos. Fuente: Elaboración propia (2019).....	54
<b>Fig 37.</b> Logo y mapa de la Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).....	54
<b>Fig 38.</b> Stickers correspondientes a cada uno de los lugares claves dentro del mapa de la Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).....	55
<b>Fig 39.</b> Still del video explicativo de la Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).....	55
<b>Fig 40.</b> Wireframes de la app Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).....	56
<b>Fig 41.</b> Mecanismo funcional en SolidWorks: Elaboración propia (2019).....	56
<b>Fig 42.</b> Mecanismo funcional en mdf. Fuente: Elaboración propia (2019).....	57
<b>Fig 43.</b> Bocetos y prototipo en papel de binoculares DIY. Fuente: Elaboración propia (2019).....	57
<b>Fig 44.</b> Modelo paramétrico en SolidWorks de binoculares DIY. Fuente: Elaboración propia (2019).....	57
<b>Fig 45.</b> Render realista de binoculares DIY. Fuente: Elaboración propia (2019).....	58

<b>Fig 46.</b> Mapa de la experiencia. Fuente: Elaboración propia (2018).....	59
<b>Fig 47.</b> Roles que puede asumir el visitante. Fuente: Elaboración propia (2018)....	60
<b>Fig 48.</b> Storyboard de la experiencia. Fuente: Elaboración propia (2018).....	60
<b>Fig 49.</b> Publicidad en las estaciones. Fuente: Elaboración propia (2019).....	62
<b>Fig 50.</b> Mecanismo interacción “viaje en el tiempo”. Fuente: Elaboración propia (2019).....	65
<b>Fig 51.</b> Sketch en baja de mecanismos a utilizar. Fuente: Elaboración propia (2019).....	65
<b>Fig 52.</b> Sketch en baja de elementos de personificación. Fuente: Elaboración propia (2019).....	66
<b>Fig 53.</b> Sensores y arduino. Fuente: Google (2019).....	66

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Cronograma.....	74
Anexo 2: Encuesta 1.....	74
Anexo 3: Encuesta 2.....	75
Anexo 4: Encuesta 3.....	75
Anexo 5: Encuesta 4.....	76
Anexo 6: Bocetación Interacción “Viaje en el tiempo”.....	76
Anexo 7: Tutorías.....	77
Anexo 8: Design thinking.....	77

## GLOSARIO Y ABREVIACIONES

**Gamificación:** La gamificación es la aplicación de los principios de diseño del juego y la mecánica a entornos que no son de juego. Intenta hacer que la tecnología sea más atractiva al alentar a los usuarios a participar en los comportamientos deseados y al mostrar el camino hacia el dominio. Desde un punto de vista empresarial, la gamificación es el disfrute innato del juego de la gente (Kumar & Herger, 2014).

**Scrum:** Scrum es el nombre con el que se denomina a los marcos de desarrollo ágiles. Adopta una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.

**Sprint:** Intervalo prefijado durante el cual se crea un incremento de producto "Hecho o Terminado" utilizable, potencialmente entregable.

**Moodboards:** Es la expresión inglesa de lo que llamamos en Español muro de inspiración.

**Storytelling:** Storytelling es el arte de contar una historia. La creación y aprovechamiento de una atmósfera mágica a través del relato.

**Libro pop-up:** El Epíteto pop-up se suele aplicar a cualquier libro tridimensional, móvil o desplegable aunque apropiadamente el término "libro móvil" abarca los libros pop-ups, transformaciones, libros de (efecto de) túnel, volvelles, solapas que se levantan (flaps), pestañas que se jalan (pull-tabs), imágenes emergentes (pop-outs), mecanismos de tiras que se jalan (pull-downs), cada uno de los cuales funciona de una manera diferente, también se los llama libros troquelados porque la cartulina con la que se fabrican está cortada con un troquel.

**Still:** Imagen estática tomada de una película o video, que son imágenes cinéticas (en movimiento).

**PXD:** Physical experience design.

**DIY:** Do it yourself, hazlo tú mismo.

**HTML:** Lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la siglas que corresponden a HyperText Markup Language.

**SINAP:** Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

**PNNC:** Parques Nacionales Naturales de Colombia.

**PNN:** Parque Nacional Natural.

**RNN:** Reserva Nacional Natural.

**ANU:** Área Natural Única.

**SFF:** Santuario de Flora y Fauna.

**RUNAP:** Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.

**RNSC:** Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of the present degree project is to highlight the importance of protected areas through the strengthening of learning through immersive interactive experiences.

**Methodology:** Experimental research since we can modify the variables and see how they affect the behavior of people, in our case experiment with the intervention of the route and see if for people it is much more interesting.

**Results:** The result obtained was a complete experience to be developed in different stages of evaluation (implementation of the project on a real scale). A totally didactic experience was obtained, in harmony with the natural environment and articulated with an animated history, complemented with technology (apps, projections, screens, sensors, among others) with analogous mechanisms in sustainable materials, also, graphic elements such as maps, badges, and DIY personification elements that link the visitor emotionally in order to provide a meaningful and memorable experience that generates significant learning in historical and ecological issues related to the Nirvana Nature Reserve.

**Practical Implications:** The practical implications of our project lie in the challenge we had to face in adapting technology and interaction in a natural space that works in harmony with the environment of the Nirvana Nature Reserve. In addition, the exploration of analogous mechanisms for their implementation in interesting and didactic interactions, resulted in innovative designs, according to the themes and spaces of the stations. Regarding the methodology used, design thinking and focused on results (scrum and sprints) allowed us to develop an innovative proposal that will be differentiated from existing ones in the current market, thus achieving a greater impact in the field. natural tourism

**Originality / value of research:** Significant learning implemented through the design of interactive experiences articulated, visitors achieve a much broader understanding of everything that is and can offer the reserve to the community, in addition to having a connection with nature much more immersive, in such a way They feel they are part of the ecosystem through a role that will help them appropriate the new knowledge they discover in their experience.

Interactive interactive experiences have a great advantage, because they can be implemented as a strategy to enhance learning in other natural spaces, parks, protected areas, among others. Thanks to the fact that they are a decentralized methodology, they can adapt to different contexts and obtain the same positive results in the community.

**Keywords:** Natural Reserves, Protected Areas, Experiences, Interactive Design, Interactions, Analogue, Immersion, Significant Learning, Role, Gamification.

## RESUMEN

**Propósito:** El propósito del presente proyecto de grado es resaltar la importancia de las áreas protegidas a través del fortalecimiento del aprendizaje por medio de experiencias interactivas inmersivas.

**Metodología:** La investigación Experimental ya que podemos modificar las variables y ver cómo estas afectan el comportamiento de las personas, en nuestro caso experimentar con la intervención del recorrido y observar si para las personas es mucho más interesante.

**Resultados:** El resultado obtenido fue una experiencia completa a desarrollarse en diferentes etapas de evaluación (implementación del proyecto a escala real). Se obtuvo una experiencia totalmente didáctica, en armonía con el entorno natural y articulada con una historia animada, complementada con tecnología (apps, proyecciones, pantallas, sensores, entre otros) con mecanismos análogos en materiales sostenibles, también, elementos gráficos como mapas, insignias, y elementos de personificación DIY que vinculan al visitante de manera emocional con el fin de brindar una vivencia significativa y memorable que genere un aprendizaje significativo en temas históricos y ecológicos en relación a la Reserva Natural Nirvana.

**Implicaciones prácticas:** Las implicaciones prácticas de nuestro proyecto radican en el reto que tuvimos que enfrentar de adaptar la tecnología e interacción en un espacio natural que funcionara de manera armónica con el medio ambiente de la Reserva Natural Nirvana. Además la exploración de mecanismos análogos para su implementación en interacciones interesantes y didácticas, dió como resultado una diseños innovadores, acordes a las temáticas y espacios de las estaciones. En cuanto a la metodología utilizada, el pensamiento de diseño y enfocado a resultados (scrum y sprints) nos permitió desarrollar una propuesta innovadora que se logrará diferenciar de las existentes en el mercado actual, logrando así un impacto mayor en el campo las experiencias en lugares naturales turísticos.

**Originalidad y valor de la investigación:** El aprendizaje significativo implementado a través del diseño de experiencias interactivas articuladas, los visitantes logran un entendimiento mucho más amplio de todo lo que es y puede ofrecer la reserva a la comunidad, además de tener una conexión con la naturaleza mucho más inmersiva, de tal forma que sienten ser parte del ecosistema por medio de un rol que le ayudará a apropiarse del nuevo conocimiento que descubre en la experiencia vivencial.

Las experiencias interactivas articuladas tienen una gran ventaja, debido a que el posible implementarla como estrategia de potenciamiento del aprendizaje en otros espacios naturales, parques, áreas protegidas, entre otros. Gracias a que son una metodología descentralizada puede adaptarse a diferentes contextos y obtener los mismo resultados positivos en la comunidad.

**Palabras claves:** Reservas Naturales, Áreas Protegidas, Experiencias, Diseño Interactivo, Interacciones, Análogo, Inmersión, Aprendizaje Significativo, Rol, Gamificación.

## INTRODUCCIÓN

Según la religión budista “El Nirvana” es el estado de felicidad suprema alcanzada por el alma; de esta misma manera ha sido nombrada La Reserva Natural Nirvana, una denominación sugestiva para este paraíso terrenal, calificando de “cielo” a esta finca ubicada entre los límites de Palmira y Pradera. “Aquí acontece un cielo que no aburre, un estado de iluminación; en Nirvana la felicidad es tórrida, tal como acaece los placeres y las dichas en pleno trópico americano” (Reserva Natural Nirvana, 2018).

La Reserva Natural Nirvana es una muestra de la gran biodiversidad y riqueza natural que posee Colombia, un espacio con un increíble potencial pedagógico en el campo ecológico. El presente proyecto está enfocado a potencializar y sacar el máximo provecho, en términos de aprendizaje, a dichos recursos a través de elementos que enganchen y ofrezcan información relevante a los visitantes para generar una experiencia memorable.

---

## FICHA TÉCNICA

### **Problema**

#### **Planteamiento del problema**

El problema radica en que la reserva no cuenta con un factor de innovación e interacción que incentive a los visitantes (ciudadanos, turistas extranjeros, instituciones educativas, entre otros), a ver la reserva como un posible e interesante sitio turístico que les brinde la posibilidad de aprender más sobre su historia y la riqueza natural que esta posee. Su necesidad recae sobre la falta de recursos para hacerse conocer, además de brindarle a las personas una información mucho más completa de lo que es y para que el lugar; carecen de estrategias tecnológicas que hagan de la reserva natural mucho más reconocida e importante por su valor natural e histórico.

#### ***Antecedentes***

Los antecedentes generales de la temática están planteados acorde a la situación actual en la que está la reserva. Hemos enumerado los factores más relevantes que han causado que la Reserva Natural Nirvana no se evidencien un aprendizaje por parte de los visitantes, estos son:

1. **Poco interés en actividades ecológicas:** La mayoría de personas no ven a la reserva como una salida de entretenimiento.
2. **Trascendencia:** Las personas no comprenden la trascendencia ni importancia que posee la reserva como área protegida.
3. **No hay una experiencia educativa:** Falta de información dentro de la reserva, no hay señalética ni elementos que hablen sobre el contenido histórico y natural que posee.
4. **No hay registro:** Al no estar inscrita ante el Registro Nacional de Turismo (R.N.T.), la reserva no puede acceder a ciertos beneficios que ofrece la ley y estar legalmente habilitada para recibir una cantidad considerable de turistas. Además, no se lleva un registro de los visitantes en una base de datos, por lo tanto es difícil verificar los datos y saber realmente cuántas personas, ocupación, de dónde vienen, entre otras variables importantes para el funcionamiento de una área protegida.
5. **No hay elemento de atracción: redes y web desactualizadas:** La información que es suministrada por la página web es algo anticuada y no representa una competencia para otros establecimientos que han invertido en su presencia en la Internet. Al faltar un elemento de atracción -pre ida- las personas no conocen la reserva ni les genera interés conocerla

### *Delimitación*

La delimitación del proyecto gira en torno a tres ejes principales, los cuales se consideran claves en el desarrollo de la investigación.

1. **¿Qué vamos a intervenir?** Nuestro proyecto está enfocado en el sendero ecológico. Son 8 kilómetros de recorrido en el cual se puede apreciar la biodiversidad que la reserva posee. Es un tesoro de conocimiento listo para ser explorado y aprovechado al máximo.
2. **¿Cómo lo vamos a intervenir?** El aprendizaje a través de las vivencias será nuestro medio. Nuestro objetivo es que a través de experiencias inmersivas el usuario no solo vea, sino que también toque, sienta y escuche; sea partícipe por medios de sus sentidos para sentirse parte del espacio.
3. **¿Cuál es el objetivo de esta intervención?** El objetivo de esta intervención es brindarle al usuario no solo una experiencia visual, sino también una experiencia en la cual él pueda interactuar.

## **Consecuencias**

Las consecuencias principales y que sobresalen en el tema planteado de la reserva natural Nirvana son:

- 1. Poca afluencia de visitantes:** La reserva cuenta con un supuesto<sup>1</sup> promedio de 2.000 visitantes mensuales (Bustamante & Gómez, 2015), se puede considerar como una cifra relativamente baja en comparación con otras áreas protegidas de la región. Al ser el único centro ecológico y reservado de Palmira debería tener una realidad de turismo local mucho más grande que los datos registrados hasta ahora.
- 2. Senderos sin señalización educativa:** Con más de 8 kilómetros de senderos ecológicos (Reserva Natural Nirvana, 2018), la información brindada es deficiente, causando que el usuario no viva una experiencia educativa enriquecedora; además de que son muy pocos los carteles que hay de un tramo a otro, aproximadamente se pueden encontrar de 1 a 2 carteles cada 5 kilómetros.
- 3. Desaprovechamiento de recursos:** Con más de 80 variedades de heliconias y platanillas, avifauna de la zona con más de 150 especies reconocidas, 90 hectáreas de bosque y un gran mariposario (Reserva Natural Nirvana, 2018), la Reserva Natural Nirvana cuenta con una rica fuente de aprendizaje y observación para llevar a cabo un proyecto educativo a través del Diseño de Medios Interactivos.

## **Enunciado del problema**

En la Reserva Natural Nirvana se presenta un desaprovechamiento de los recursos para generar un aprendizaje significativo en las personas que la visitan por lo tanto no se genera un enganche que motive a los cliente a regresar a la reserva y por ende este factor se ve reflejado en los ingresos y manutención del área protegida.

## **Preguntas de investigación**

- ¿Cuál es nuestro público objetivo?
- ¿Cuál es la necesidad de las personas para adquirir aprendizaje en términos ecológicos y ambientales?
- ¿Qué le ofrece la reserva natural Nirvana a los visitantes?
- ¿Cuál es la propuesta de valor de La Reserva Natural Nirvana?
- ¿Cómo se puede intervenir un espacio natural a través de la tecnología y que entre en consonancia con el entorno?
- ¿Cómo es posible implementar un factor de renovación en la propuesta para que siga siendo sorprendente y no se convierta en cotidianidad?

---

<sup>1</sup> No hay registro de los visitantes, es información que suponen los administradores de la reserva.

## **Hipótesis de la investigación**

La hipótesis de investigación planteada para el proyecto está basada en en el grado de inmersión e interactividad relacionado directamente con el aprendizaje de la información brindada.

Dicho esto, nuestra hipótesis queda planteada de la siguiente manera: A mayor grado de inmersión y participación del usuario a través de elementos interactivos, mayor será la comprensión e interiorización de la información ofrecida a este; así, se genera un mayor grado de aprendizaje de forma significativa.

## **Justificación**

La Novedad y originalidad de nuestro proyecto se basa en que la reserva no ha sido intervenida desde el punto de vista del diseño, se han hecho investigaciones desde el lado del turismo y la agronomía, pero nunca se ha llevado a cabo una estrategia que refuerce el recorrido ecológico de la reserva con experiencias inmersivas de aprendizaje.

En cuanto a la importancia de esta investigación recae sobre todo el contenido que tiene para ofrecer la reserva natural Nirvana a sus visitantes, haciéndolos conscientes de todo el valor histórico y ecológico que esta posee.

Nuestro interés profesional se evidencia en cómo el Diseño de Medios interactivos a través de todo lo que abarca, podemos potencializar el valor de la reserva y lo que esta ofrece haciéndola más atractiva para la sociedad palmirana y en cuanto a lo personal lo vemos desde el lugar de ciudadanos que somos de este lugar, queremos resaltar nuestra riqueza ecológica y cultura y recatar las costumbres que se han ido perdiendo con el paso de los años y el avance tecnológico.

En relación con la precisión de quiénes son los beneficiados, serán los visitantes, la reserva misma, el gobierno y la sociedad en general. La ciudad se vería beneficiada por atraer a más turistas y sería más reconocida. Económicamente la reserva tendría más ingresos para mantenimiento, mejoramiento de la misma como tal y más recursos para hacer de sus instalaciones mucho más interesantes, también, a través del Diseño de Medios Interactivos, cambiaríamos la forma de ver la reserva, convirtiéndola en un lugar donde se pueda estar del lado de la naturaleza y la tranquilidad, al mismo tiempo que estar inmerso en una experiencia de aprendizaje; el diseño se refleja en la intervención de un lugar natural con la tecnología de una forma no invasiva y que se mimetice con el entorno; trayendo 7 consigo beneficios científicos y tecnológicos que aportará con la creación de un sistema que se adapte a la naturaleza.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Ofrecer una experiencia de aprendizaje en el sendero ecológico de la Reserva Natural Nirvana para el aprovechamiento de los recursos pedagógicos en temas ecológicos e históricos que esta posee.

### **Objetivos específicos**

Los objetivos se dividieron en 3 categorías.

#### **1. Objetivos de Investigación:**

- a. Conocer cuál es la propuesta de valor que ofrece la Reserva Natural Nirvana que la hace diferente a otras áreas protegidas.
- b. Identificar cuál es el interés del público hacia las áreas naturales.
- c. Determinar qué tipo de aprendizaje es el más indicado para nuestra experiencia pedagógica.
- d. Identificar qué especies vegetales y animales existen en la reserva; identificar microclimas, ecosistemas, sitios representativos y su historia (origen).

#### **2. Objetivo de síntesis:**

- a. Proponer un sistema interactivo que entre en armonía con el entorno natural de la reserva
- b. Impulsar la preservación de sus recursos naturales de la Reserva Natural Nirvana.
- c. Impulsar a la reserva como un sitio de ecoturismo y aprendizaje ambiental.
- d. Incrementar el aprendizaje, en temas ecológicos e históricos, durante el recorrido de la Reserva Natural Nirvana
- e. Concientizar a las personas sobre la importancia de las áreas naturales.
- f. Ofrecer una experiencia entretenida y educativa.

#### **3. Objetivo de evaluación:**

- a. Validar el interés de los visitantes prospecto de los visitantes de la reserva y evaluar el aprendizaje sobre los ejes temáticos determinantes.
- b. Validar la propuesta con los usuarios objetivos y su intervención en la reserva.
- c. Validar lo aprendido a lo largo del recorrido con las estaciones planteadas.

## **Viabilidad**

### **Viabilidad**

El desarrollo del proyecto es viable ya que es posible acceder al contexto, información obtenida por terceros acerca de la reserva, los permisos necesarios otorgados por los administradores.

Llegar hasta la reserva es relativamente sencillo, es un espacio cerca de las ciudades de Palmira y Cali, lugares de residencia de ambos autores. El propietario, el señor Federico Botero ha dado su autorización para llevar a cabo la investigación, observar el contexto y llevar a cabo pruebas y prácticas que incluyan, tanto la reserva como a sus visitantes; además, ha permitido utilizar, con fines informativos para nuestro proyecto, una tesis de grado de dos estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, en la cual se encuentra un registro geográfico y climático de la reserva, así como también un registro de los ecosistemas y especies vegetales y animales presentes en esta.

### **Lugar o espacio**

En cuanto a la viabilidad del proyecto con respecto al lugar, es viable ya que se plantea el desarrollo de la experiencia en los cinco puntos más estratégicos de la reserva en donde no se ve irrumpida la naturaleza de forma agresiva ni perjudicial para la fauna y flora presente en la Reserva. Gracias a las características del terreno escogido es posible implementar las interacciones de forma efectiva.

### **Tiempo**

Por temas de alcance del proyecto solo se llevará a prototipado físico la estación “realismo mágico” que está ubicada en el mariposario de la reserva; estos posible llevarlo a cabo durante los cuatro meses de desarrollo del proyecto.

### **Financiación**

La Reserva Natural Nirvana será la encargada del financiamiento del proyecto.

### **Metodología**

La metodología aplicada en nuestra investigación desde el punto histórico, descriptivo y experimental es la investigación Experimental ya que podemos modificar las variables y ver cómo estas afectan el comportamiento de las personas, en nuestro caso experimentar con la intervención del recorrido y observar si para las personas es mucho más interesante.

La investigación la clasificaremos como estudios correlacionales ya que se pretende conducir a un sentido de comprensión de las causas o eventos físicos o sociales para poder responder a preguntas como ¿porqué ocurre? ¿en qué condiciones ocurre?. Ya que son datos estructurados se necesitará de la manipulación de las variables para controlar el aumento o disminución de estas y en su defecto a los datos recogidos mediante la observación.

---

## MARCO TEÓRICO

### *Introducción*

En los modelos asociados al disfrute, conocimiento y aprendizaje de la naturaleza; como centros de Entretenimiento Familiar, jardines botánicos, zoológicos o granjas, parques temáticos ecológicos y reservas naturales, el despliegue de experiencias interactivas que involucran de forma inmersiva a las personas se ha constituido como una herramienta clave, generadoras de valor, por sus componentes vivenciales que genera en los visitantes un mayor disfrute y aprendizaje al visitante. A continuación se presentan y desarrollan temas relevantes para la contextualización del lector respecto a la temática de investigación.

### *Colombia, un tesoro biodiverso*

Colombia es un país reconocido a nivel mundial por su gran riqueza natural e histórica. Ocupamos el segundo lugar en el ranking de países con más biodiversidad y figuramos entre las 12 naciones más megadiversas del planeta (Colciencias, 2016). En cuanto a recursos hídricos, Colombia posee 700.000 microcuencas y 1.600 ríos (Molina, 2011), además de estar rodeado por dos océanos. En cuanto a flora, en nuestro territorio se puede disfrutar de 28.000 especies estimadas de plantas. En general, los ecosistemas en el territorio nacional son habitados por 62.829 especies animales y vegetales según cifras de SiB Colombia (2018).

1.932 especies de aves han sido registradas en el territorio nacional, haciendo de Colombia el país número uno en el top 15 de avistamiento de aves. En el Valle del Cauca habitan 980 de esas especies conformando la avifauna de la región (MINCIT, 2018). Gracias a esto, Colombia se consolida como potencia mundial en uno de los componentes principales del ecoturismo, una actividad que atrae a 14.978 observadores extranjeros anualmente (MINCIT, 2018).

### *La Reserva Natural Nirvana, un edén redescubierto*

Entre los 1.450 y 1900 metros sobre el nivel del mar, 100 hectáreas de ladera están ubicadas en La Cordillera Central de los Andes Colombianos del departamento del

Valle del Cauca, región biogeográfica del Alto Cauca -límites de los municipios de Palmira y Pradera- en la cuenca hidrográfica del río Aguaclara, conocida con el nombre de La Buitrera específicamente en la vereda El Arenillo; 85 hectáreas que componen lo que es La Reserva Natural Nirvana, denominada como un centro de educación ambiental y turismo ecológico (Reserva Natural Nirvana, 2018).

La buitrera es un territorio agraciado de la naturaleza por sus hermosos paisajes que entretienen la vista, su clima suave, transicional entre cálido y medio, relativamente húmedo, surcado por gran cantidad de aguas que bajan de las montañas y las colinas vecinas. Sus suelos fértiles se derivan de depósitos fluvio volcánicos y coluviales (Rodríguez, 2006). Su cercanía con las ciudades de Palmira y Cali, favorecieron para posicionarse como el primer sitio recreativo vacacional del Valle del Cauca a principios del siglo XX, hoy continúa siendo un sitio privilegiado para el disfrute de la naturaleza y del ecoturismo, siendo esto fortalecido con el funcionamiento de Nirvana a finales del año 97.

En sus inicios, Nirvana fue una hacienda tradicional de la colonización antioqueña -caucana, destinada al cultivo de café; en 1986, al presentarse una de las crisis cafeteras del país, se abandonaron los cafetales destruidos por la roya. Lo que es hoy la reserva, surgió gracias a un increíble proceso natural de reforestación espontánea, un ejemplo para las comunidades de estudio e investigación, a educadores ambientales y ecoturistas.

La reserva cuenta con más de 8 kilómetros de sendero ecológico con más de 20 atracciones entre las cuales podemos encontrar: Un mariposario, mirador, vivero, poblado prehispánico, un auditorio-teatrino, cultivo de truchas y museo. La gran biodiversidad del sitio cuenta con más de 150 especies de aves, entre ellos el ave insignia de la región, el barranquero. 80 especies de heliconias, plantas tropicales, plantaciones de bambúes y de árboles maderables nativos como el comino crespo, la madera preciosa más fina de América. Cafetal ecológico con sombrío de banano y especies silvestres de la región (Reserva Natural Nirvana, 2018).

### *Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia*

Gran parte de esta riqueza natural está reunida en 59 reservas y parques, áreas naturales protegidas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN) -el mecanismo más destacado del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)- que representan 14'268.224 hectáreas (142.682 km<sup>2</sup>) de la superficie terrestre y marina. 10 de estas están ubicadas en la región del Pacífico (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018).

Según Parques Nacionales Naturales de Colombia (2018) El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), es un conjunto de áreas protegidas que son articuladas a través de gestores sociales con estrategias y herramientas de gestión para apoyar los objetivos de conservación de la biodiversidad del país. Las funciones que cumplen los Parques Nacionales alineados al SINAP son:

1. Administrar las áreas protegidas del SPNN en las clasificaciones de:
  - a. **Parque Nacional Natural (PNN):** Área autorregulada ecológicamente, sin intervención humana cuyas especies vegetales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales poseen valor científico, educativo y recreativo nacional sometida bajo un régimen de manejo adecuado.
  - b. **Reserva Nacional Natural (RNN):** Área con presencia de formas primitivas de fauna, flora y gea, cuyo objetivo es la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.
  - c. **Área Natural Única (ANU):** Área que, debido a sus características especiales de flora y gea, son un escenario natural raro.
  - d. **Santuario de Flora y Fauna (SFF):** Área destinada al cuidado de especies o comunidades vegetales y animales silvestres para la conservación genética de la flora y fauna nacional.
  - e. **Vía Parque:** Porción de terreno con carretera, con atractivos paisajes singulares o riquezas naturales o culturales destinados a la educación o esparcimiento.
2. Contribuir a la conformación y consolidación del SINAP.
3. Coordinar e implementar políticas, planes, programas, normas y procedimientos relacionados con el SINAP.

### *La Reserva Natural Nirvana y el SPNN*

Dentro del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), parte del SINAP, se encuentran las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), son predios que, por decisión autónoma de sus propietarios, son convertidos en reservas naturales para la protección del ecosistema o hábitat natural bajo parámetros de conservación, restauración y producción sostenible. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018).

Teniendo en cuenta la definición anterior, La Reserva Natural Nirvana, es clasificada como una Reserva Natural de la sociedad civil. El principal objetivo de Nirvana, además de conservar varios ecosistemas naturales y desarrollar actividades de desarrollo sostenible, es ser un laboratorio a cielo abierto para que, académicos, estudiantes, profesores y cualquier persona interesada en el aprendizaje ecológico pueda explorar, investigar y extraer información única, por las características especiales que posee el lugar.

Según Parques Nacionales Naturales de Colombia, este tipo de reservas tiene trascendencia como espacios que ayudan a mejorar la funcionalidad de los ecosistemas, impulsan la construcción de tejido social en torno a la conservación y producción sostenible, establecen una franja con función amortiguadora entorno a áreas protegidas de categorías estrictas de protección, crean un entorno amigable con la biodiversidad y, además, proveen servicios ecosistémicos como agua, protección de suelos, alimentos, regulación de clima, ecoturismo, entre otros.

### *Ecoturismo*

La organización internacional de ecoturismo define dicha actividad como “El viaje responsable a las áreas naturales para conservar el medio ambiente y mejorar el bienestar de las personas locales.” (TIES, 2015). Esta es una actividad que se ha popularizado entre los viajeros logrando entrar al top de los tipos de turismo, debido a la importancia que se ha otorgado a temas ecológicos relacionados con el cambio climático, destrucción de hábitats y consumo irresponsable de los recursos naturales.

En Colombia, gracias a esta actividad, se registra un total de 940.150 visitantes en lo que va del año 2018, 131.830 visitantes más que el año pasado (808.320) (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018). Los anteriores datos estadísticos evidencian que Colombia, año tras año, se va fortaleciendo en temas de turismo en general atrayendo a 3.233.162 viajeros en promedio anual. Según el metabuscador de vuelos y hoteles “Viajala” entre los mejores destinos turísticos del país para los amantes del ecoturismo y aquellos que buscan explorar y conocer las maravillas naturales son:

- 1. Parque Nacional Natural Los Nevados**
- 2. Isla Gorgona**
- 3. Amazonas**
- 4. Alta Guajira**
- 5. Ensenada de Utría**
- 6. Parque Nacional Natural Puracé**
- 7. Parque Nacional Natural Tayrona**
- 8. Isla de Corota**

Una de las estrategias que se llevará a cabo dentro de este proyecto es buscar que el ecoturismo sea el motor que impulse a la Reserva Natural Nirvana para llegar más a fondo y trascender en cada uno de los visitantes, generando un aprendizaje de mayor valor al aprovechar sus recursos pedagógicos eco-culturales e históricos, a través de herramientas lúdicas como la inmersión, las experiencias y la

interacción, las cuales buscan incentivar el interés por aprender y visitar la reserva para sumergirse en un entorno completamente natural apartado de la ciudad.

### *Aprendizaje*

Según la RAE (2018) define textualmente al aprendizaje como “Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa.”

El aprendizaje ha sido siempre una parte fundamental del ser humano. La enseñanza está dada como una forma de trascender, otorgando memorias que pasan de la generación adulta a los jóvenes, hecho que se convierte en tradición, desde los inicios de la humanidad misma. Pero, tan solo hace 200 años, cuando surge la industrialización, el hombre se vio obligado a crear sistemas formales de educación, teniendo como bases fundamentales la alfabetización y la aritmética, como requisito para acceder al trabajo en el entorno urbano.(Cheng, p.1) .

El mundo ha basado su sistema escolar, en el modelo aplicado a gran escala por las escuelas occidentales. En numerosas situaciones los misioneros y la colonización fueron los encargados de introducir estas pautas, pero la evolución del sistema educativo se convirtió en la excusa perfecta para que los países se modernizaran. Entre el siglo XIX y el siglo XX, las instituciones religiosas de educación tradicional de Asia meridional y el sistema de exámenes en Asia oriental, es reemplazado por el modelo educativo de las escuelas occidentales con el fin de promover una educación mucho más significativa para la sociedad.(Cheng, p.1).

### *Aprendizaje significativo*

Para este proyecto, se profundizará en el siguiente término: Aprendizaje significativo, definido por Ausubel (1963) en Moreira (1997), como el mecanismo humano por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. La reserva Natural Nirvana cuenta con un registro académico eco-natural permeado en historia con los primeros asentamientos indígenas de la región Vallecaucana, que la mayoría de la población local desconoce debido a la falta de difusión de información dentro de la reserva; el contenido pedagógico que esta posee se puede considerar como un material potencialmente significativo, debido a la gran variedad de temas que pueden ayudar a la nutrición y crecimiento intelectual de los visitantes de la reserva, tanto expertos como aficionados.

“No-arbitrariedad y sustantividad son las características básicas del aprendizaje significativo”. Ausubel (1963) en Moreira (1997).

La No-arbitrariedad hace referencia a la nueva información o contenido relevante y de aprovechamiento, y como esta se relaciona de una manera no-arbitraria con el conocimiento ya preexistente en el conjunto de ideas y conceptos previos importantes, presentes en una persona, es decir, la correlación no se presenta con todos los aspectos de la estructura cognitiva sino con conocimientos específicamente relevantes a los que Ausubel llama subsumidores. El saber precedente ayuda a la proceso de ideación, organización, comprensión y fijación de nuevos conocimientos a los subsumidores. Ahora bien, la sustantividad es todo aquello que se adhiere a la estructura cognitiva siendo el abstract de todo el nuevo conocimiento adquirido por una persona a través de metodologías de enseñanza y aprendizaje recurrentes brindadas por un tercero o por su propia autonomía. Moreira (1997).

El aprendizaje significativo puede darse gracias a la existencia de los factores anteriormente mencionados, los cuales permiten llevar a cabo la comprensión, asimilación y aplicación de la variabilidad de contenidos, de tal forma que este prevalezca en la memoria de la persona a medida que el conocimiento previo que posee se reforma para generar una nueva visión del mismo.

### *Aprendizaje experiencial*

Otro de los tipos de aprendizaje que va de la mano con el significativo, es el experiencial, este, aunque se considere como la forma más auténtica y primitiva de aprendizaje por su carácter vivencial, es considerado como una herramienta eficaz en el modelo educativo contemporáneo. Smith (2001) señala que uno de los rasgos característicos del aprendizaje experiencial es que involucra al individuo en una interacción directa con aquello que se está estudiando, en lugar de una mera “contemplación” o descripción intelectual. La eficacia de este tipo de aprendizaje radica en que se “aprende haciendo”, es un proceso cíclico que es modificado por experiencias nuevas, en las cuales se le brinda al individuo la oportunidad de enlazar la teoría con la práctica; la persona se involucra en una actividad que desafía sus capacidades frente a una situación real, luego de esto, reflexiona desde su propia experiencia, consolidando internamente, según Romero (2010), un conocimiento significativo, contextualizado, transferible y funcional, que fomenta su capacidad de aplicar lo aprendido.

No obstante, Romero (2010) también afirma que, una experiencia de aprendizaje no es suficiente, esta debe estar ligada a un proceso de reflexión personal, a través del cual se interprete el verdadero significado de la experiencia vivida, concluyendo en un verdadero aprendizaje.

### *La Reserva Natural Nirvana: Aprendizaje significativo y experiencial*

En la reserva Natural Nirvana se busca implementar este mecanismo para aportar representativamente a la matriz cognitiva de la comunidad vallecaucana, a través de la promoción de material educativo que esta brinda implícitamente durante el recorrido y que normalmente es aprovechado por los visitantes en un 30%; debido a esto, se busca potencializarlo, ajustando métodos de aprendizaje que contribuyan al crecimiento educativo de la reserva.

El aprendizaje significativo normalmente se da en las aulas del colegio, debido a la frecuencia con la que asisten los educandos a clase, permite que los nuevos temas se refuercen a través, de la repetición diaria. Para este proyecto, se tomarán las bases que fundamentan dicho modelo de aprendizaje, con el fin de aportar de manera eficaz a la recepción de las personas, que involucre la adquisición de nuevos significados. Es aquí, donde comienza a tener cabida el aprendizaje experiencial, donde los visitantes se encuentren, inmersos en una relación directa con la reserva natural. Ya que, la experiencia, ayuda a la complementación de un método que brinda conocimientos previos antes de aventurarse en un recorrido lleno de nueva información, que se expondrá de manera concurrente durante todo el trayecto y que se reforzará por medio de la práctica de los mismos. De tal manera, que se genere un incremento en el interés educativo y un mayor entendimiento de la trascendencia de la reserva sobre lo que fue, es y tiene para aportar a la sociedad vallecaucana.

### *Inmersión*

La RAE (2018) define inmersión como la acción de introducir o introducirse plenamente alguien en un ambiente determinado. La participación presencial e inmersiva del usuario en un espacio determinado con presencia de dispositivos interactivos, electrónicos o no, se puede interpretar como una desconexión con ciertos componentes del mundo real, logrando un nivel de concentración mayor, permitiendo que la persona se relacione de mejor manera con el contenido ofrecido, comprendiendo a profundidad el significado de este.

La inmersión permite que el objetivo principal que se busca lograr en la Reserva Natural Nirvana involucre a los dos factores más importantes de este proyecto: La persona y su conexión con el medio que lo rodea, en este caso la naturaleza. El espacio desempeña un papel importante, ya que resulta ser el medio en el cual las personas pueden participar de forma activa en estrategias lúdicas y actividades que

potencialicen el conocimiento, creando un ambiente propicio para el aprendizaje. De esta forma se fomenta la exploración e investigación, activando procesos cognitivos asimilando e interiorizando conceptos. Las experiencias interactivas ayudan a complementar el medio, gracias al aumento la concentración directamente proporcional al incremento de la actividad que motiva a un usuario a vivir un suceso orientado al entorno en el que se encuentre.

### *Experiencias interactivas*

Dentro del proceso que se llevará a cabo dentro de la Reserva Natural Nirvana, es pertinente definir qué son las experiencias interactivas, para entender más a fondo el por que la implementación de las mismas, fomentan e incitan a los usuarios a vincularse con el medio de una forma más inmersiva.

Las experiencias son una forma de conocimiento y habilidad, la cual proviene de la observación, vivencia o evento de cualquier otra cosa que nos suceda en la vida y que sea plausible dejarnos una marca, por su importancia o trascendencia (Definición ABC, 2018). Visto de este modo, las experiencias pueden vivirse en primera persona a través de la interacción, y lo que esta implica tiene conexión directa con la experiencia de usuario, es el individuo el que permite la existencia de esta, si no hay un intercambio entre dos partes, no hay interacción. La RAE la define como la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc. El concepto experiencia de usuario ha surgido en las última décadas y no es posible encontrar una visión globalizada, sin embargo, es posible recurrir a definiciones dadas por autores reconocidos en el tema. Arhippainen (2003) la define como las emociones y expectativas del usuario y su relación con otras personas y el contexto de uso; más adelante, el mismo Arhippainen en compañía con Tähti (2003) la definen como la experiencia que obtiene el usuario cuando interactúa con un producto en condiciones particulares. Nielsen & Norman Group (2003) la definen como "concepto integrador de todos los aspectos de la interacción entre el usuario final y la compañía, sus servicios y productos". Knapp Bjerén (2003) introduce una definición más completa que, no solo tiene en cuenta no sólo el resultado final, sino también los factores que influyen en esta y sus componentes: "el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con un producto; es resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño del interfaz".

El diseño de interacción surge con los tempranos inicios de la informática y el desarrollo de tecnologías como el computador. El término fue acuñado por primera vez por Bill Moggridge y Bill Verplank (Fioretti & Carbone, 2007) y, según Jonas Lowgren (2014), diseñador de interacciones, investigador y profesor, este consiste en dar forma digital a las cosas para el uso de las personas. Hay 5 dimensiones que

están presentes en el diseño de interacción, de acuerdo con Gillian Crampton Smith las primeras 4 son: las palabras, las representaciones visuales, objetos físicos o el espacio y el tiempo y, una quinta agregada por Kevin Silver, el comportamiento (Silver, 2007).

Nada como vivirlo en primera persona. Experiencia es un concepto que tiene diferentes significados según la RAE (2001), sin embargo, los que tienen mayor relación con el desarrollo del proyecto son “hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien algo” y “Conocimiento de la vida adquirido por las circunstancias o situaciones vividas”. Traduciendo dichos significados en términos de diseño de experiencias, Buxton (2007), lo interpreta como lo que se siente actuar con un producto, en el momento en que se usa. Identificar los momentos claves en los cuales se establece una conexión emocional entre el usuario, el dispositivo y espacio, es la base para el diseño de experiencias; esto con el fin de generar el mayor valor para ambas partes creando memorias y buenos recuerdos.

Hassenzahl (2014) plantea que el diseño de experiencias está dividido en tres niveles diferentes: El por qué -Why-, las necesidades, las emociones involucradas en la actividad, el significado, la experiencia; el qué -What-, la funcionalidad que es capaz brindar la experiencia y el cómo -How-, la forma apropiada de llevar esa funcionalidad a la acción.

### *Narrativas interactivas, un viaje en el tiempo*

Las experiencias, tomadas como encuentros significativos y personales, son historias memorizadas de uso y consumo, distintas de las experiencias inmediatas -momento a momento- (e.g., Forlizzi and Battarbee 2004; Kahneman 1999). Hassenzahl (2014) afirma que, mientras una experiencia inmediata es ciertamente interesante, las experiencias memorizadas son de mayor relevancia; esto se debe a que encontramos más placer en recuerdos vívidos del pasado que en placeres inmediatos.

***“Una experiencia es una historia que emerge del diálogo de una persona con su mundo a través de una acción”. (Hassenzahl 2010, pp. 8).***

Detrás de La Reserva Natural Nirvana hay toda una narrativa llena de historia y cultura prehispánica. Gracias a investigaciones llevadas a cabo en la Buitrera, Valle del Cauca, por la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá y el Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca (INCIVA), hubo importantes hallazgos arqueológicos pertenecientes a un poblado indígena prehispánico -Pijaos y Paeces-: Una casa o habitación, dos tumbas, el lavapatatas, huerta y granja de animales domésticos (Reserva Natural

Nirvana, 2018). Con estos descubrimientos se realizó una réplica denominada “Poblado Vilela”, en el mirador de los vientos, un sitio representativo de la reserva. Sin embargo, por fallas geológicas del terreno, se vió afectado pausando su funcionamiento.

Aranzazu, Bahamón y Beltrán (2018) plantean que la relación que hay entre la narrativa y la interacción es el fin de crear un intercambio de respuestas mediadas por una experiencia; además, la interacción al estar compuesta por un emisor y receptor de información en conjunto con un objeto de conocimiento, resulta en aprendizaje por parte del espectador. Las narrativas son de gran importancia en las experiencias, ya que el público puede interiorizar el mensaje brindado; también, ayudan a estructurarlas a través de la creación de secuencias o ambientes narrativos que, según Forero en su reseña al libro “Museum Making” (2014) son experiencias que integran objetos, espacios, historias y personas en un proceso narrativo que enfatiza el carácter, la capacidad y la conexión que tienen los museos con la percepción, la imaginación y la memoria.

### *Naturaleza y tecnología ¿qué es natural?*

Intervenir en un espacio natural como lo es una reserva, cuyo propósito, o uno de sus propósitos, es que las personas se desconecten completamente del ambiente urbano y la tecnología que este implica, resulta una tarea compleja en la cual se debe tener en cuenta factores ecológicos, culturales y sociales. El proyecto tiene un enfoque no invasivo, se busca encontrar un punto de equilibrio entre la naturaleza y la tecnología, ya sea electrónica o no. Es aquí cuando disciplinas como la biomimética son de gran ayuda; Vincent (2009), la define como una copia, adaptación o derivación de la biología, que siendo una ciencia relativamente joven aplica el uso práctico de los mecanismos y funciones de la biología en la ingeniería, e l diseño, la química, la electrónica y otros campos de la ciencia. Benyus (1997), expone que la naturaleza es el mejor diseñador de la Tierra y cómo los seres humanos podemos aprender muchas cosas de ella si ponemos atención.

Implementar la biomimética al proceso de diseño potencia la innovación en los productos, aplicando una metodología más completa que abarca desde lo más básico hasta lo más complejo. La observación es la clave para la inspiración.

A continuación se mostrará ejemplos de cómo es posible utilizar narrativas interactivas, dispositivos tecnológicos y la biomimética en experiencias con tendencia formativa.

1. **Zoológico de Cali:** Implementa en el recorrido pequeñas instalaciones interactivas análogas o electrónicas que, al utilizar materiales de origen natural, logran tener un apariencia menos artificial, logrando mimetizarse con el entorno. Estas dejan un aprendizaje a través de la lúdica u la representación audiovisual.

2. **Parque explora:** El perfecto ejemplo de la innovación a través de experiencias poco convencionales como medio para fomentar la ciencia y la tecnología. Espacios versátiles y escenarios memorables con más de 300 experiencias interactivas para estimular la creatividad, experimentar, aprender divirtiéndose y construir conocimientos para el desarrollo, el bienestar y la dignidad de la ciudad (Parque Explora, 2018).
3. **Parque Jaime Duque:** Una muestra de la implementación de diferentes experiencias en un solo lugar, 5 zonas con diferentes temáticas que brindan un contenido educativo. Actualmente cuenta con una reserva natural llamada “Ecoparque Sabana”, un Proyecto comprometido con la conservación de la Vida, la Memoria Histórica y la Biodiversidad.
4. **Panaca:** “Somos experiencias del campo”, de esta forma se denominan, ofrecen experiencias únicas, sorprendentes y memorables a partir de la diversión con propósito y la interactividad con los animales (Parque Panaca, 2018). Un parque que involucra de manera directa al visitante permitiéndole vivir en primera persona cómo es la vida en el campo.
5. **Parque del Café:** Mezcla lo tradicional con lo moderno por medio de atracciones mecánicas, acuáticas y temáticas. Estas últimas recurren a las narrativas interactivas para exponer costumbres, tradiciones y contar la historia detrás del protagonista de su parque, como en la atracción “Museo Interactivo del Café”.
6. **Museo del agua:** Antes conocido como “El Museo Interactivo EPM”. Orientado al cuidado del medio ambiente, cuenta con 9 salas temáticas de ciencia, arte y tecnología, en las cuales se viven experiencias que retan el conocimiento, sentidos y capacidad de asombro de los visitantes. Logran implementar elementos naturales en instalaciones electrónicas para contar la historia del agua y sus orígenes, viajando al pasado para descubrir cómo algunas de las civilizaciones antiguas crearon ingeniosos sistemas hidráulicos para proveerse de agua.
7. **Recopilación de interacciones análogas:**



**Fig 1.** Boxes. Fuente: Pinterest (2012).



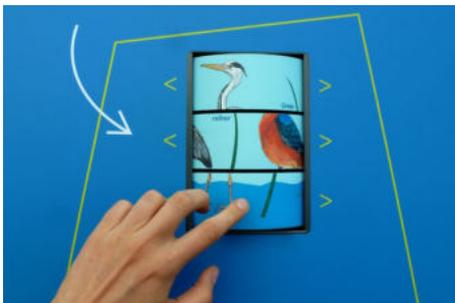
**Fig 2.** Plitvice Valleys. Fuente: Studio Cuculić (2012).



**Fig 3.** In Luftiger Höhe. Fuente: Auftraggeber (2015).



**Fig 4.** In Luftiger Höhe. Fuente: Auftraggeber (2015).



**Fig 5.** Die Idee. Fuente: Dreh Walzen (2015).



**Fig 6.** Horseworld Visitor Centre. Fuente: Smith And Jones (2015).



**Fig 7.** Mighty Molecules. Fuente: Triad Berlin (2011).

### *Conclusiones de marco teórico*

Las teorías expuestas anteriormente son de gran relevancia para el desarrollo del proyecto, ya que contextualizan al lector sobre la situación actual de Colombia en relación con las áreas protegidas y La Reserva Natural Nirvana; además, se exponen conceptos y factores importantes para el diseño de experiencias, lo cual permite sustraer las siguientes conclusiones:

1. Para la implementación del aprendizaje significativo de forma efectiva, las personas deben poseer un conocimiento previo sobre la reserva o los temas a tratar en la experiencia. Esto con el fin de crear unas bases conceptuales en el visitante que le permitan comprender de manera profunda el mensaje.
2. Dado que, actualmente, el comportamiento de los usuarios está más alineado con las dinámicas que buscan el aprovechamiento de la tecnología, recurrir al componente interactivo genera un mayor grado de engagement en los visitantes a través de la estimulación sensorial y la gamificación<sup>2</sup>.
3. Una experiencia inmediata no tiene el mismo impacto y trascendencia que una realmente significativa, personal y memorable. La persona debe quedar

---

<sup>2</sup> La gamificación es la aplicación de los principios de diseño del juego y la mecánica a entornos que no son de juego. Intenta hacer que la tecnología sea más atractiva al alentar a los usuarios a participar en los comportamientos deseados y al mostrar el camino hacia el dominio. Desde un punto de vista empresarial, la gamificación es el disfrute innato del juego de la gente (Kumar & Herger, 2014).

con un todo al finalizar, recordar toda la experiencia en general más no una sola parte de ella.

4. Las narrativas son herramientas que permiten mantener la concentración de los usuarios, llevándolos por un hilo conductor que, a su vez, articulan la experiencia; de esta forma logran comprender el mensaje, interiorizando este en su conocimiento.
5. El concepto de inmersión es clave en las experiencias ya que, por medio de esta, es posible involucrar en mayor grado al visitante; una experiencia inmersiva logra desconectar a las personas del mundo real, creando una conexión emocional directa. El aprendizaje experiencial es uno de los resultados, la persona se involucra haciendo.
6. No todo es electrónico. Las instalaciones interactivas análogas son recursos válidos para generar aprendizaje en las experiencias, a través de estructuras realizadas en materiales naturales *-como madera-* es posible mimetizarlas con el entorno, respetando el componente ecológico sin ser invasivos.
7. Es importante destacar la importancia que tiene La Reserva Natural Nirvana al ser un sitio de gran biodiversidad y riqueza histórica; un pulmón que las personas deben reconocer como un tesoro natural.

---

## TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS

### *Metodología aplicada*

Entre las herramientas utilizadas para la obtención de datos se recurrió a fuentes de información primarias como lo son entrevistas, encuestas, observación contextual e inmersión. También fuentes secundarias como artículos, notas de prensa y web.

Además, para profundizar en nuestro estudio, haremos uso de herramientas de investigación como lo son el *contextmapping* el cual nos permitió como diseñadores e investigadores saber las verdaderas necesidades que el usuario necesita suplir, así como también sus sueños y aspiraciones (The Interaction design foundation, 2018).

Para hacer una comparativa y evaluar la propuesta se realizó un Benchmarking con otros sitios turísticos como museos, zoológicos y parques interactivos.

### **Resultados**

#### *Entrevistas*

Las entrevistas fueron llevadas a cabo a dos personas encargadas de la administración de la reserva. Federico Botero, propietario del lugar y Lorena Botero, encargada de la dirección turística. El enfoque que se tuvo en cuenta para el guión y preguntas realizadas fue el de hallar la verdadera propuesta de valor de la reserva,

los aspectos que la hacen diferente, las características a destacar, saber su misión y visión, el perfil de los visitantes y conocer más a fondo toda la historia detrás de la reserva.

A continuación, se trae a colación la información más relevante obtenida.

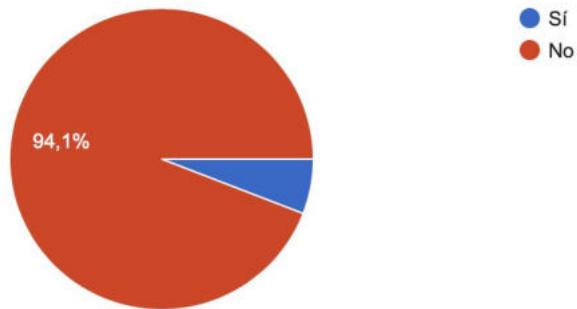
- La reserva tiene como objetivo ser un laboratorio a cielo abierto, un centro de educación ambiental en el cual investigadores, estudiantes, profesionales en cualquier área, entre otros, puedan aprovechar la riqueza natural que esta posee para estudios y descubrimientos científicos.
- Uno de los ejes principales del funcionamiento de la reserva como centro de educación ambiental es el manejo del agua y la importancia que tiene la cuenca hidrográfica Vilela.
- Los principales visitantes de la reserva son colegios, universidades e investigadores.
- El avistamiento de aves es una de las actividades principales realizadas en la reserva por parte de turistas extranjeros y especializados.
- La reserva surgió a través de un proceso de reforestación espontánea, un proceso en el cual la naturaleza regenera la vegetación del lugar, creando espacios propicios para la fauna.
- En la época prehispánica, la reserva fue un asentamiento indígena para indios Pijaos y Paeces.
- La reserva no lleva un registro contable de los visitantes, es decir, no es posible saber el número de visitantes mensuales que esta tiene.
- A largo plazo, la reserva se proyecta como un conjunto de microempresas: Un restaurante, un mariposario, un sendero ecológico, un vivero comercial, un apiario, una tienda de recuerdos y, por último, un recorrido con temática de mitos y leyendas colombianas.
- Previamente, dos estudiantes egresados de la Universidad Nacional de Colombia, realizaron una tesis de en la cual está registrada toda la información respectiva a clima, geografía, fauna, flora y hallazgos arqueológicos que posee la reserva.

### *Encuestas*

Para validar los conocimientos aprendidos por los visitantes al finalizar el recorrido, se formularon una serie de preguntas básicas sobre la reserva, expuestos o no durante el sendero a través de carteles. Se logró hacer las preguntas a un total de 17 personas.

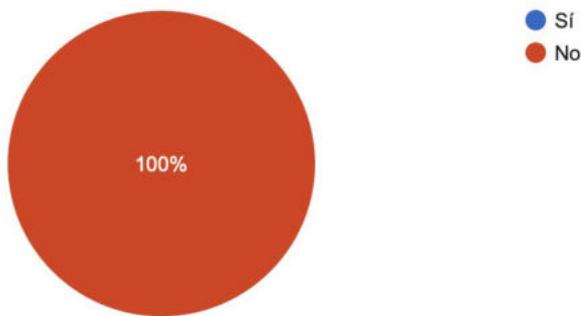
Las preguntas, con sus respectivos porcentajes de respuesta, fueron:

*¿Sabía usted que la raíz milenaria es del árbol de comino crespo, una de las maderas más costosas y preciosas de América?*



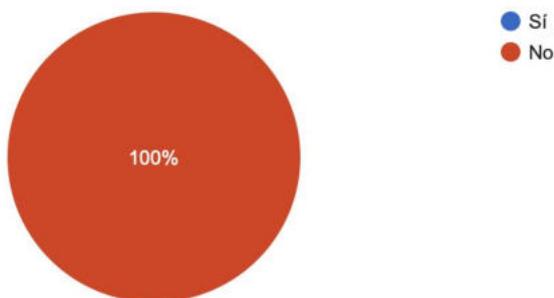
**Fig 8.** Pregunta 1. Fuente: Elaboración propia (2018).

*¿Sabía usted que la reserva surgió por un proceso de reforestación espontánea y que antes era un cafetal?*



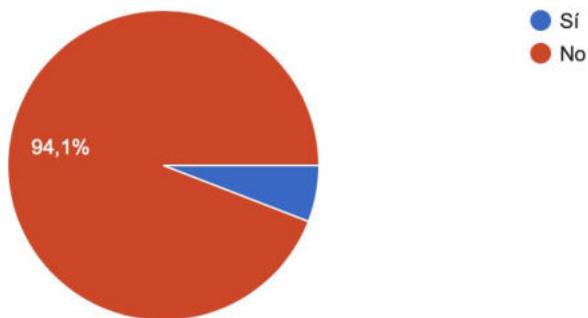
**Fig 9.** Pregunta 2. Fuente: Elaboración propia (2018).

*¿Sabía usted que la reserva fue asentamiento de pueblos indígenas como los pijaos?*



**Fig 10.** Pregunta 3. Fuente: Elaboración propia (2018).

*¿Sabía usted que la reserva cuenta con más de 150 especies de aves?*



**Fig 11.** Pregunta 4. Fuente: Elaboración propia (2018).

En total, 15 personas respondieron “No” a cada una de las preguntas, solo 2 conocían la respuesta de, al menos, una de ellas. Trasladando esta información a porcentaje, el 87% de las personas obtuvo un aprendizaje básico durante el recorrido por el sendero ecológico de la reserva.

### *Inmersión*

Después de varias visitas a la reserva, viviendo la experiencia en primera persona haciendo el recorrido, es importante destacar los siguientes aspectos:

- Los medios para mostrar información a las personas son los tradicionales: carteles, señalización impresa o pintada a mano



**Fig 12.** Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 13.** Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 14.** Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 15.** Cartel de información. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 16.** Mural proceso biológico de la mariposa. Fuente: Elaboración propia (2018).

- No se brinda un acompañamiento constante a los visitantes, este sólo es recibido y después empieza el recorrido completamente solo, no se le da una guía personal o impresa.
- Al llegar al mariposario, tampoco se le hace recibimiento a las personas y, al no haber personal administrativo, estas no saben si les es permitido entrar (la reja está cerrada).
- No se le ofrece al usuario rutas alternas, siempre es el mismo recorrido lo cual implica que, las personas no quieran volver para repetir la experiencia o los usuarios con difícil acceso no puedan disfrutar de una experiencia íntegra.
- El restaurante se lleva el protagonismo. Es evidente como este es el principal medio de ingresos para la reserva, todo el personal está concentrado aquí y

es el espacio con más afluencia de personas, de las cuales, la mayoría, solo va a la reserva por este.

### *Visitas*

Para nutrir el proyecto y tener referencias en el mundo real de sitios en los cuales se utilice la interacción y las experiencias como una forma de generar aprendizaje, se realizó una visita con enfoque investigativo al Zoológico de Cali y el Parque Explora, ubicado en Medellín. El objetivo principal de estas visitas era observar cómo estos lugares implementan instalaciones interactivas, tanto digitales como análogas (principalmente), como herramientas que generan enganche y valor en cada visitante.

A continuación, se evidencia, a través de registro fotográfico las visitas realizadas.

- **Zoológico de Cali**



**Fig 17.** Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 18.** Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 19.** Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Fig 20.** Instalación Interactiva Zoológico de Cali. Fuente: Elaboración propia (2018).

- **Parque Explora, Medellín**



**Fig 21.** Instalación "Time", Parque Explora. Fuente: Elaboración propia (2017).



**Fig 22.** Instalación Interactiva, Parque Explora. Fuente: Elaboración propia (2017).



**Fig 23.** Instalación, Parque Explora. Fuente: Elaboración propia (2017).

Cabe destacar dos conclusiones importantes obtenidas después de las visitas y un análisis objetivo. En primer lugar, el Zoológico de Cali es muestra de que es posible el uso de instalaciones interactivas análogas, realizadas a partir de materiales naturales como la madera *-propicias para espacios abiertos como la reserva-*. En segundo lugar, El Parque Explora es el ejemplo perfecto de cómo, a través de la gamificación, el uso de herramientas lúdicas e interacciones, se puede aprender sobre ciencia, naturaleza y tecnología.

## **DISCUSIÓN Y MARCO CONCEPTUAL**

Se retomará en pocas palabras el objetivo general del proyecto, el cual es ofrecer una experiencia de aprendizaje en el sendero ecológico de la Reserva Natural Nirvana, para contrastarse con las teorías pertinentes, usuarios, problemáticas, necesidades y los hallazgos del trabajo de campo.

En primera instancia, el principal público objetivo que se va a abarcar en el proyecto son los estudiantes de colegios (por ser uno de los visitantes más frecuentes en la reserva). Igualmente, el alcance de la propuesta está planteado para un público amplio, entre los cuales se encuentran universitarios, turistas aficionados y expertos y personas apasionadas por el ecoturismo.

Exponiendo los resultados en relación con los principios y objetivos del proyecto, tenemos que:

- El componente interactivo genera un mayor grado de enganche y atracción.
- Lo interactivo no sólo es electrónico.
- Se puede intervenir en la naturaleza con tecnología si ser invasivo.
- La mejor experiencia es aquella que prevalece para siempre en la memoria.
- Articular una experiencia a través de un hilo conductor, como lo son las narrativas.

A lo largo del proceso de investigación y desarrollo de la propuesta surgieron diferentes problemas y limitaciones por las características especiales tanto

geográficas como del terreno de la reserva; la “naturaleza grupal” de los visitantes y las condiciones de conectividad y acceso que estas implican, llevaron a formular las siguientes consideraciones:

- La conectividad de la zona es limitada, tanto a la red de Internet como eléctrica, el único espacio que posee ambas características es la recepción y el teatrino, *-ubicados en la parte baja de la reserva-*. Esto representa un reto y nos redirige por la vía análoga.
- La mayoría de personas, por no decir que todos, van en grupos: colegios, parches de amigos, turistas, entre otros. Al presentarse esta situación es pertinente tener en consideración, para la propuesta de diseño, la colaboración para que varias personas puedan participar al tiempo.

### **Enfoque de solución**

El enfoque hacia el cual va dirigido el proyecto es el de potencializar el aprendizaje durante el recorrido por el sendero ecológico de La Reserva Natural Nirvana, la solución busca aprovechar, en términos educativos, la biodiversidad y cultura propias del lugar. Esto, a través del diseño de experiencias físicas, *-physical experience design (PXD)-*, un concepto que transforma espacios cotidianos en espacios impactantes y memorables.

### **Hipótesis de diseño**

“La intervención, a través de experiencias interactivas articuladas, en espacios con alto potencial pedagógico como lo es La Reserva Natural Nirvana, permite el aprovechamiento de sus recursos para generar un aprendizaje trascendental y significativo”.

### **Determinantes**

En concordancia con la investigación teórica realizada previamente en conjunto con el trabajo de campo, se relacionarán los resultados obtenidos con la problemática expuesta para determinar los insights y principios claves para dar una solución efectiva y alineada a La Reserva Natural Nirvana.

Los determinantes del presente proyecto son:

- Ofrecer información relevante y suficiente a los visitantes sobre la reserva en materia ambiental, cultural e histórica.
- Destacar a la reserva por su increíble riqueza natural y la importancia que esta tiene para la región. La biodiversidad debe ser la protagonista.
- La propuesta debe hacer un llamado a la acción en los visitantes, dándoles razones para conservar y proteger nuestros recursos naturales. Además,

mostrar cómo la reserva es muestra viviente del poder de la naturaleza (proceso de reforestación espontánea).

- Innovar, a través de los medios interactivos, en la forma de presentar la información a los usuarios *-visitantes-*. Esta debe comunicar de manera clara y precisa a los diferentes perfiles, teniendo en cuenta las leyes de la señalética y semiótica.
- Implementar instalaciones interactivas, guiadas por el diseño de interfaces, como herramientas de enseñanza; estas, en su mayoría, deben ser de carácter análogo en pro de una mimesis con el ambiente natural propio de la reserva.
- El usuario debe vivir una inmersión completa que lo desconecte de su cotidianidad, de esta forma, su concentración estará puesta en la información suministrada, logrando un mejor aprendizaje.
- Recurrir a las narrativas para contar la historia de la reserva, además es un recurso que permite articular, crear conexiones.
- Implementar elementos de gamificación para generar una mayor grado de participación en los visitantes. De esta forma se aumenta el nivel de atracción por parte de las personas.
- Crear estrategias para que el recorrido por el sendero sea diferente cada vez que se realice nuevamente; así, los visitantes tendrán motivos para regresar al lugar.
- Crear conexiones emocionales entre los visitantes y la reserva. Las emociones dejan huella en la memoria de las personas.
- Desarrollar elementos que estimulen los sentidos del usuario para favorecer al aprendizaje significativo.
- Crear estrategias para generar expectativa en las personas *-antes de ir a la reserva-*, atraerlas para que vayan a disfrutar de la propuesta.

## Requerimientos y Principios

### Principios de diseño

Ya establecidos los determinantes, es necesario recurrir a principios de diseño para basar nuestra propuesta y complementar la investigación. Teniendo en cuenta el enfoque del proyecto, las necesidades y problemática se plantean los siguientes principios:

- **Colaboración:** Al crear un entorno y dinámicas colaborativas se asegura la participación de varias personas con un objetivo en común.
- **Gamificación:** Trasladar elementos característicos de videojuegos, juegos de mesa u otros sistemas didácticos a las experiencias permiten involucrar en mayor grado al usuario.
- **Dar para recibir:** Retribuir a las personas por su participación *-dar feedback o una recompensa-*, es de gran importancia ya que esto motiva a continuar en la experiencia al sentir que: “mi esfuerzo está siendo recompensado”.
- **Estímulos sensoriales:** Atraer todos los sentidos, esta es la gran ventaja de las experiencias físicas, dan la oportunidad de enganchar a los visitantes,

creando conexiones más fuertes e impactantes con ellos, hacen que la vivencia sea más inmersiva, al hacerlos sentir parte del entorno.

- **Biomimética:** Implementar esta disciplina permite llegar a un sistema de solución basado en la naturaleza, una propuesta amigable con el medio ambiente de la reserva.
- **Storytelling:** Trazar un recorrido a través de las narrativas para el visitante, las personas mantienen en constante movimiento por tal motivo es importante guiarlas para que no se distraigan y pierdan el hilo conductor.
- **Lenguaje simplificado:** La información debe ser lo más fácil de comprender para las personas, de esta manera es mucho más fácil de digerir e interiorizar en el subconsciente.
- **Lenguaje visual:** El ser humano es un consumidor de contenido audiovisual por excelencia. Recurrir al lenguaje gráfico en lugar del textual para presentar la información, la hace muchos más interesante.
- **Intuitivo:** Las personas van a aprender sobre ecología e historia, no como usar una interfaz o una instalación. Es necesario que los visitantes procesen de manera rápida lo que deben hacer, de otra forma la frustración se apoderará de ellos perdiendo la conexión con la experiencia.
- **Pensar más allá de lo visual:** No se debe pensar solamente en lo estético, lo funcional debe primar.
- **Ergonomía:** Esta disciplina nos permite diseñar teniendo en cuenta las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de nuestro usuario.
- **Consistencia:** Unificar, esto permite que el usuario siempre esté ubicado y relacione las partes. Manejar el mismo estilo gráfico, los gestos, materiales, dinámicas de uso, entre otros.
- **Encontrar el significado:** El usuario debe sentir que todo lo que hizo tuvo un sentido, cumplió con una meta o que tuvo éxito. Las personas deben conectar las partes, es en ese momento en el que las experiencias trascienden y el visitante comprende la idea general.

Implementar estos principios tiene como finalidad darle a la propuesta un carácter integral, una complejidad que abarque desde los detalles más específicos hasta su generalidad.

El sistema de solución, alineado a cumplir los objetivos propuestos y respondiendo de forma coherente a la problemática identificada, debe satisfacer a distintos requerimientos (de uso, de función, estructurales, etc.) para llevarse a cabo con éxito.

### Requerimientos de uso

En primera instancia, el diseño debe considerar las dimensiones antropométricas para adaptarse a los diferentes perfiles de usuario, además contar con los principios ergonómicos adecuados. La manipulación e interacción deben ser intuitivos para facilitar el uso a los visitantes. Debe estar en la capacidad de ser utilizado por varias personas al tiempo (uso colaborativo).

## **Requerimientos de función**

Los mecanismos de funcionamiento deben ser en su mayoría análogos como: palancas, botones, poleas, engranes; sin embargo en los casos en los cuales sea posible, recurrir a dispositivos electrónicos como: sensores, circuitos y pantallas para complementar. Es necesario brindar información sobre la reserva y saber la ubicación dentro de la reserva, ya sea por un medio impreso o digital, se requiere un mapa del sendero. En términos de resistencia, debe ser perdurable a lo largo del tiempo y soportar las condiciones ambientales y climáticas presentes en la reserva, además, resistir al uso constante de las personas.

## **Requerimientos estructurales**

Se plantea dividir el sistema de solución en 4 partes individuales, cada una correspondiente a una temática destacada relacionada a la reserva o que limite en un rango específico ciertas características de esta. Por último, se plantea una quinta parte en la cual se evalúe el aprendizaje obtenido por el usuario al finalizar el recorrido. Sin embargo, todas las partes deben estar conectadas a través de un elemento articulador, el cual va a ser las narrativas.

## **Requerimientos técnico-productivos**

En cuanto a materiales, deben ser de carácter, en su mayoría, natural o con cualidades o aspecto similar, lo cual tiene mayor concordancia con el entorno. Se requiere un alto nivel de tolerancia al uso constante y las condiciones exteriores, evaluando con controles de calidad la funcionalidad.

## **Requerimientos económicos o de mercado**

Se requiere crear estrategias de mercadeo que atraigan, generen expectativa y hagan una invitación a la comunidad a que visiten la reserva para vivir y disfrutar de la experiencia.

## **Requerimientos formales**

El estilo, la apariencia en general, de la propuesta debe ir acorde al concepto estético de la reserva, en el cual la naturaleza es la principal inspiración. La forma y componentes deben ser simples, para facilitar la comprensión, sin embargo, debe ser interesante para atraer y mantener la atención visual de los visitantes -teoría del color, repetición de forma, metáforas visuales, lenguaje gráfico, entre otros-. Se requiere transmitir equilibrio con el entorno.

## **Requerimientos de identificación**

La ubicación del sistema debe ser en puntos estratégicos, dentro de la reserva, de fácil identificación para los usuarios, esto acompañado de elementos de

señalización y etiquetado que brinden información relevante. Se requiere acceso al registro de las especies vegetales y animales que habitan en el lugar.

### **Requerimientos legales**

Al ser un sistema en el cuál van a transitar gran cantidad de personas se requiere, en el ámbito legal, considerar lo siguiente:

- Cumplir con las normas de seguridad y protección establecidas por la ley colombiana.
- El manejo de datos personales debe ser acorde a lo estipulado por la ley. Esto incluye el registro fotográfico de las personas en el lugar, encuestas realizadas, y cualquier otra actividad realizada en la que se comprometa la información personal del visitante.
- En términos de derechos de autor y propiedad intelectual, se debe dar crédito a los investigadores que realizaron el registro de la fauna y flora, geografía y clima de la reserva con su respectiva descripción. Esta información será utilizada para nutrir la experiencia.

### **Concepto**

#### ***“Descubrir”***

Este proyecto tiene la posibilidad de brindarle a los visitantes de la Reserva Natural Nirvana una puerta hacia el conocimiento, al descubrir por si mismos conceptos, historias y datos curiosos de un paisaje que a simple vista no se puede interpretar. Al enseñar temas ecológicos e históricos de un contexto que aparentemente no tiene mucho que ofrecer, logra sensibilizar sobre la trascendencia de las cosas que parecen no tenerla; se descubren y son más significativos a medida que se avanza en el sendero.

### **Determinación Estética del sistema de solución**

La dirección gráfica y creativa del proyecto está guiada por diferentes conceptos propios del objetivo del proyecto y el contexto en el cual será desarrollado. Conceptos tales como naturaleza, diversión, aprendizaje, rústico, armonía, ambiente, colorido, vida.

De acuerdo a esto, se determinaron colores, texturas, estilo de ilustración y otros factores para complementar la identidad de la experiencia. En cuanto a los colores, el verde es predominante en la paleta, para denotar esa sensación de naturaleza, se complementa con colores cálidos y fríos para una mayor recursividad a la hora de realizar ilustraciones.

Para el logo se buscó reflejar el espíritu de la naturaleza de forma minimalista y estética, recurriendo a hojas para su representación. El mapa está elaborado con estilo gráfico flat con textura granulada en el cual se destacan las paradas durante toda la experiencia. Por el

lado de los elementos DIY se optó por el cartón impreso, para dar el estilo craft tan característico, además de ser un material amigable con el medio ambiente, completamente reciclable. Para las interacciones la estética rústica propia de la madera es la ideal para crear esa armonía con el ambiente, sin embargo, será complementada con vinilos impresos con el estilo del mapa.



**Fig 24.** Moodboard referencias gráficas. Fuente: Elaboración propia (2019).

### **Promesa de Valor**

El aprendizaje significativo implementado a través del diseño de experiencias interactivas articuladas, los visitantes logran un entendimiento mucho más amplio de todo lo que es y puede ofrecer la reserva a la comunidad, además de tener una conexión con la naturaleza mucho más inmersiva, de tal forma que sienten ser parte del ecosistema por medio de un rol que le ayudará a apropiarse del nuevo conocimiento que descubra en la experiencia vivencial.

Las experiencias interactivas articuladas tienen una gran ventaja, debido a que el posible implementarla como estrategia de potenciamiento del aprendizaje en otros espacios naturales, parques, áreas protegidas, entre otros. Gracias a que son una metodología descentralizada puede adaptarse a diferentes contextos y obtener los mismo resultados positivos en la comunidad.

### **Proceso de propuesta**

Después de un arduo proceso de investigación, en busca de fundamentación teórica y viviendo la problemática en primera persona, se generó diferentes ideas a través

de técnicas de design thinking alineadas a dar respuesta al problema de forma integral y efectiva, centrado en el usuario y el entorno *-la reserva-*.

El objetivo final de la experiencia es que las personas entiendan la importancia de las áreas protegidas, más allá de aprender, generar un impacto positivo en el visitante en pro de la conservación.

## Sprint 1

### Objetivos

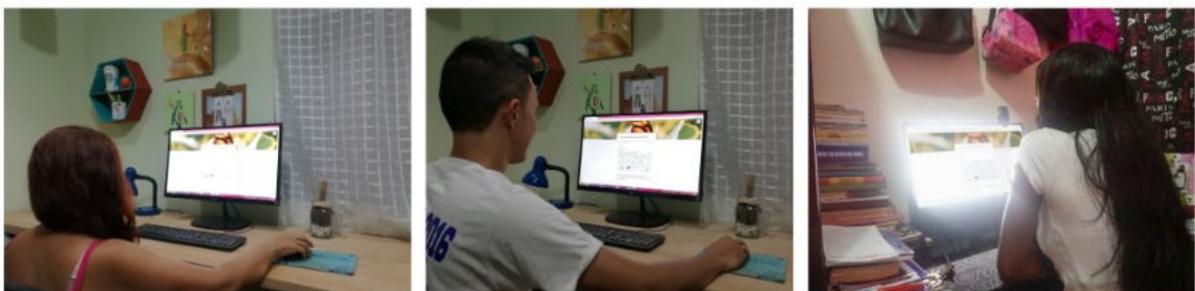
1. Validar el interés de las personas por las áreas protegidas

### Scrum y sprint

Se realizó un total de 29 encuestas en las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- 22 personas (75%) saben que es un ANP
- 16 personas (55%) han visitado alguna vez una ANP, principalmente RN
- Los principales motivos por los cuales las personas no han visitado una ANP son:
  - No tener con quien ir
  - No conocer ninguna
- Los principales motivos por los cuales las personas han visitado una ANP son:
  - Salida de educativa/ecologica
  - Entretenimiento/plan familiar
  - Vacaciones
  - Salida con amigos
- Lo que más disfrutaron durante su visita fue la naturaleza, el paisaje, la fauna, la flora y la tranquilidad del lugar

### Validación



**Fig 25.** Validación a usuarios con storytelling. Fuente: Elaboración propia (2019).

Obtuvimos los siguientes resultados:

- Disposición para ir y pagar (\$20.000 promedio)
- Se entiende la finalidad de la experiencia
- De acuerdo con la intervención tecnológica
- La experiencia un medio para aprender divirtiéndose
- Los medios audiovisuales son una forma interesante de presentar la información
- La estación que menos gustó: Estación 2
- La estación que más gustó: Estación 4
- El rol preferido: Explorador
- Recompensa: Un souvenir relacionado a la reserva

## Sprint 2

### Objetivos

1. Creación del modelo de negocio
2. Ideas para las interacciones
3. Bocetación de las interacciones iniciales
4. Bocetación inicial de la estación “realismo mágico”
5. Delimitación del área
6. Ideas para mecanismos análogos

### Scrum y sprint



**Fig 26.** Bocetación inicial de la estación “realismo mágico” con sus respectivas interacciones. Fuente: Elaboración propia (2019).

## Sprint 3

### Objetivos

1. Desarrollar las interacciones en prototipado 3D
2. Validar las interacciones con usuarios
3. Investigar y validar la ergonomía y antropometría en el diseño de las interacciones

### Scrum y sprint

Se realizó un modelo y render tridimensional para dimensionar las cada una de las interacciones planteadas en el espacio.



**Fig 27.** Prototipado 3D de la estación “realismo mágico” con sus respectivas interacciones. Fuente: Elaboración propia (2019).

### Validación

Se realizó la validación con 6 usuarios potenciales de la experiencia propuesta. En esta etapa debíamos saber si las personas comprenden por sí solas la finalidad de la estación y elegir las 4 interacciones más interesantes y de mayor impacto para las personas. Nos encargamos de delimitar el espacio y de mostrar el prototipo en 3D de cada una de las interacciones, a medida que les explicaremos su funcionamiento.

A continuación se muestran fotografías para ilustrar la prueba de usuario llevada a cabo.



**Fig 28.** Prototipado 3D de la estación “realismo mágico” con sus respectivas interacciones. Fuente: Elaboración propia (2019).

Obtuvimos los siguientes resultados:

- 4 de 6 personas comprendió por cuenta propia el objetivo de la estación
- Las interacciones se alinean con el objetivo de la estación y lo refuerzan
- Comprenden el funcionamiento de la mayoría de las interacciones
- Son consideradas una herramienta eficaz para enseñar y aprender

Las estaciones preferidas por los usuarios fueron:



**Fig 29.** Estaciones preferidas de los usuarios. Fuente: Elaboración propia (2019).

## Sprint 4

### Objetivos

1. Determinar aspectos técnicos y productivos
2. Indagar materiales, mecanismos, funcionalidades y materiales
3. Indagar más sobre factores humanos
4. Prototipar las interacciones a tamaño real
5. Validar las interacciones y ergonomía de estas

### Scrum y sprint

Se realizó un modelo en cartón a escala de cada una de las interacciones para evaluar los aspectos relacionados al factor humano de nuestros usuarios objetivos. Además se indagó por los diferentes materiales para el desarrollo de las interacciones.



**Fig 30.** Interacciones, prototipo en cartón. Fuente: Elaboración propia (2019).

Pruebas de prototipo con usuarios adultos:



**Fig 31.** Pruebas de usuario con personas adultas. Fuente: Elaboración propia (2019).

Pruebas de prototipo con usuarios niños:



**Fig 32.** Pruebas de usuario con niños. Fuente: Elaboración propia (2019).

Obtuvimos los siguientes resultados:

- Las personas (100%) comprendieron por cuenta propia el objetivo de la estación
- Se comprende el funcionamiento y mecanismos de las interacciones
- Las personas consideran las interacciones como herramientas innovadoras para enseñar
- Interacciones interesantes, lúdicas y dinámicas
- Ajuste ergonómico

## **Sprint 5**

### **Objetivos**

1. Analizar el impacto del proyecto a través de la herramienta PESTA.

### **Scrum y sprint**



**Fig 33.** Design thinking para herramienta PESTA. Fuente: Elaboración propia (2019).

Los resultados se pueden observar en la sección “aspectos de impacto (PESTA)” del documento.

## Sprint 6

### Objetivos

1. Prototipar mecanismo de interacción “Viaje en el tiempo”
2. Mejorar la visualización y render
3. Creación de marca
4. Creación del mapa y stickers
5. Creación de video dentro de la reserva
6. Wireframes de la app
7. Costos y precios para calcular la rentabilidad del proyecto (Aspectos de mercado y modelo de negocio del presente documento)

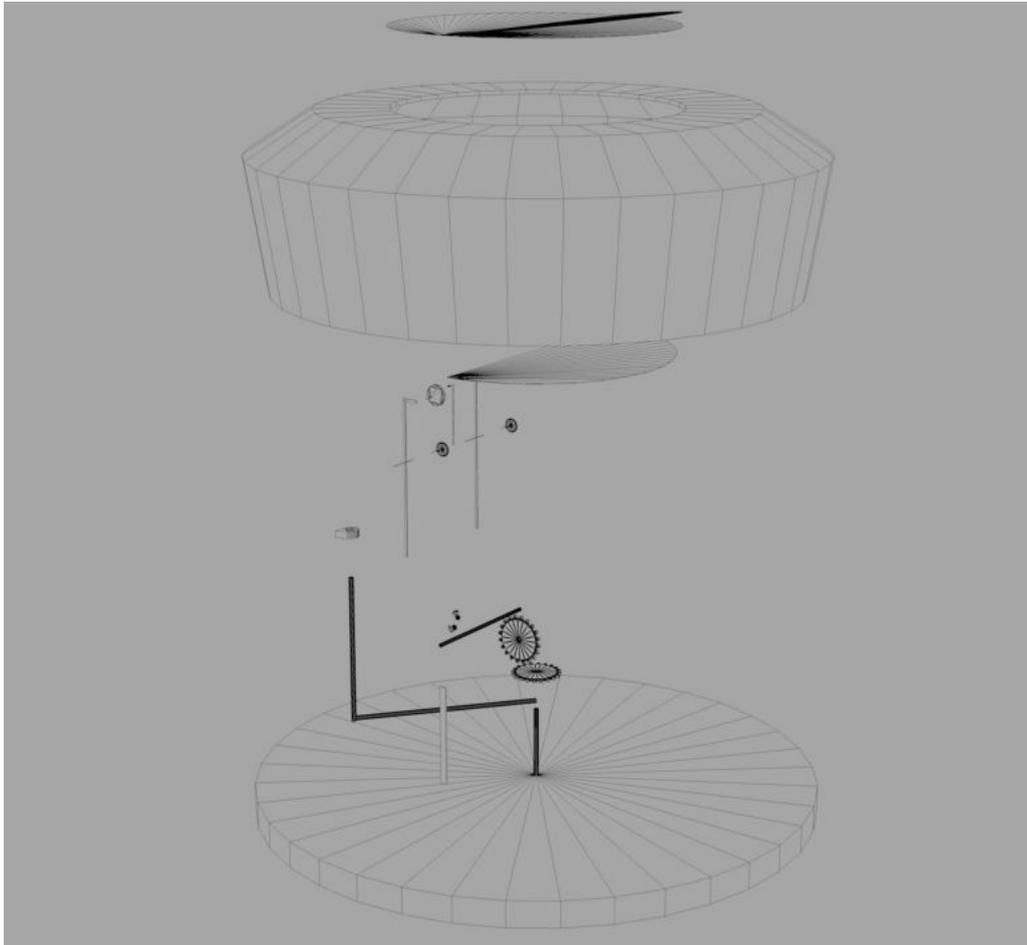
### Scrum y sprint

Se empezó una exploración del mecanismo de forma análoga, en cartón, palos de madera y papel.



**Fig 34.** Prototipo en cartón de la interacción “viaje en el tiempo”. Fuente: Elaboración propia (2019).

Después, para mayor precisión, se pasó al plano digital.



**Fig 35.** Prototipo de mecanismo de la interacción “viaje en el tiempo” en modelado 3D. Fuente: Elaboración propia (2019). [Ver video](#)

Se mejoró la visualización y render de la interacción, colocando seres humanos para la relación ergonómica.



**Fig 36.** Interacción “viaje en el tiempo” relacionado con factores humanos. Fuente: Elaboración propia (2019).

Se desarrolló la identidad gráfica y distintos elementos de apoyo propios de la toda la experiencia como mapas, stickers, entre otros.

**NIRVANA**  
RESERVA • NATURAL



**Fig 37.** Logo y mapa de la Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).

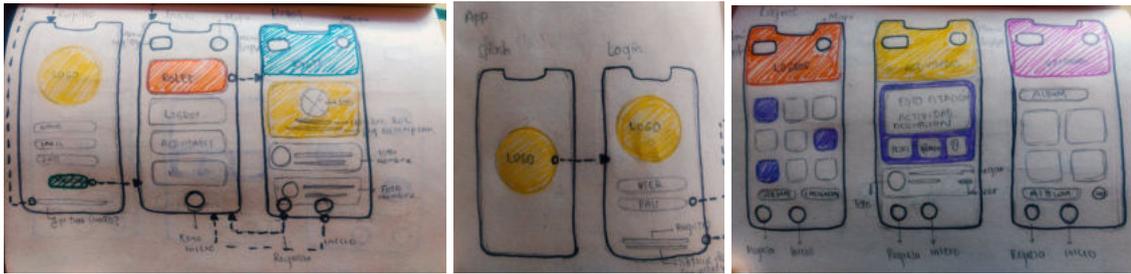


**Fig 38.** Stickers correspondientes a cada uno de los lugares claves dentro del mapa de la Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).

Se grabó el video explicativo de la Experiencia Nirvana desde el punto de vista del usuario.



**Fig 39.** Still del video explicativo de la Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019). [Ver video](#)



**Fig 40.** Wireframes de la app Experiencia Nirvana. Fuente: Elaboración propia (2019).

## Sprint 7

### Objetivos

1. Diseñar piezas del mecanismo final en SolidWorks con diseño paramétrico y preciso
2. Hacer la primera prueba en corte láser
3. Diseñar el mapa a full detalle
4. Diseñar binoculares DIY

### Scrum y sprint

Se determinaron las medidas finales para realizar el modelo en SolidWorks del mecanismo. Este fue el resultado:



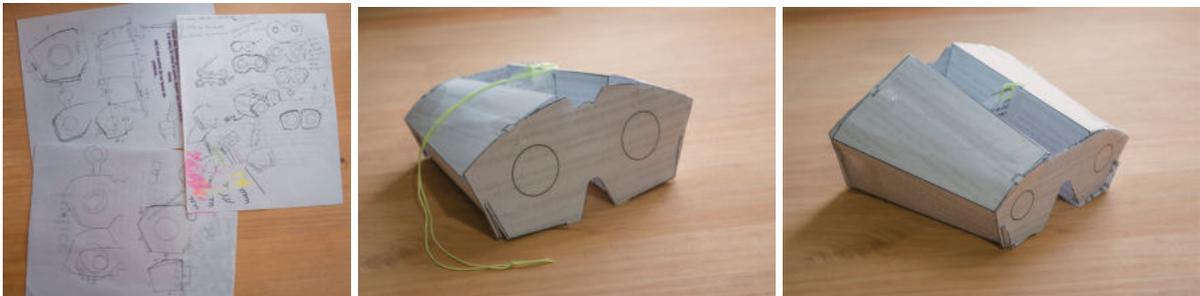
**Fig 41.** Mecanismo funcional en SolidWorks: Elaboración propia (2019). [Ver video](#)

Las piezas mostradas anteriormente se cortaron a láser en mdf para validar el movimiento de los engranes y ángulos, los cual salió de acuerdo a lo planeado.

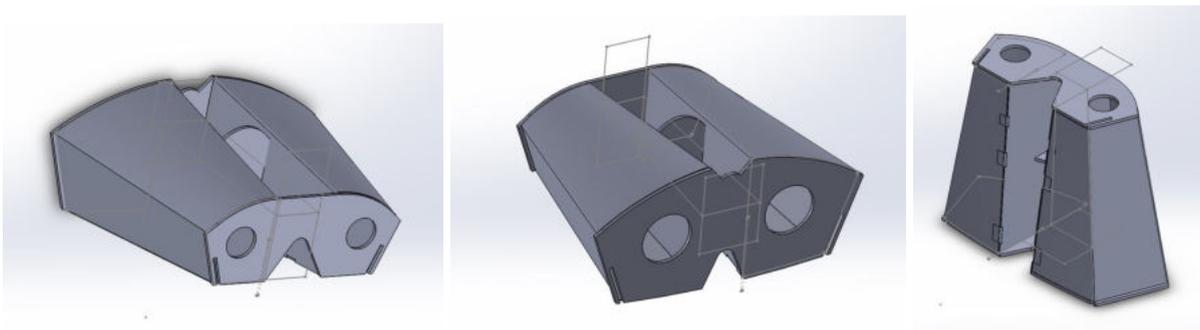


**Fig 42.** Mecanismo funcional en mdf. Fuente: Elaboración propia (2019).

Posterior a eso se realizó el diseño de los binoculares teniendo en cuenta la metodología de armado DIY, es de suma importancia que el ensamble sea fácil para todos los usuarios.



**Fig 43.** Bocetos y prototipo en papel de binoculares DIY. Fuente: Elaboración propia (2019).



**Fig 44.** Modelo paramétrico en SolidWorks de binoculares DIY. Fuente: Elaboración propia (2019).

El elemento mostrado anteriormente, será otorgado al visitante como un kit de iniciación de la experiencia. Será entregado en una lámina de armado, con las piezas previamente cortadas, con la demarcación de los pliegues y los lentes que dará la parte funcional a los binoculares.

El material elegido para la elaboración es cartón de bajo calibre pero que de suficiente firmeza para que sea de larga duración y resistencia.



**Fig 45.** Render realista de binoculares DIY. Fuente: Elaboración propia (2019).

## Propuesta

El sistema de solución que se propone es una experiencia inmersiva de 5 estaciones, en las cuales se encontrarán instalaciones interactivas que, a través de mecanismos análogos, sensores, ilustraciones, textos, sonidos, entre otros, se brinde al usuario datos sobre la riqueza natural e histórica de la Reserva Natural Nirvana. Cabe aclarar que, por las condiciones del lugar, en la mayoría de estaciones no será posible implementar elementos electrónicos, por tal motivo se recurre a elementos análogos.

La experiencia ofrece la oportunidad a los visitantes de salir de su cotidianidad; asumiendo, gracias a la implementación de la gamificación, un rol que le permitirá descubrir la historia de la reserva, mientras aprende sobre ecología y arqueología. La narración de la historia, será el elemento que articule las 5 estaciones, guiando al visitante por un hilo conductor a lo largo del recorrido.

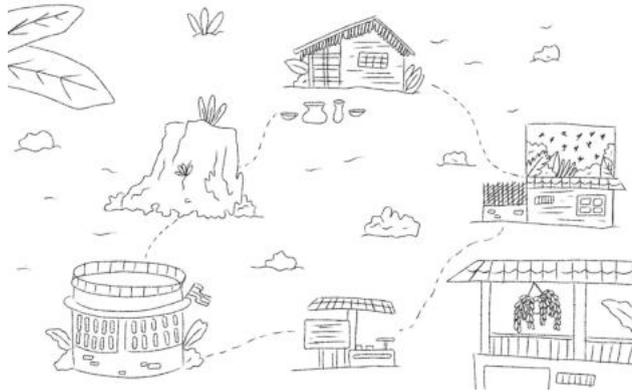
Las 5 estaciones nombradas anteriormente estarán ubicadas estratégicamente en los puntos más característicos de Nirvana, no solamente por la posición geográfica dentro del lugar, sino también porque se vinculan, por su semántica, directamente en la historia. Los nombres y temáticas de cada estación se describen, de forma general, a continuación:

- **Orígenes:** En esta empieza la historia, la persona conocerá los inicios de la reserva, como surgió y pasó de ser un cafetal destruido a ser lo que es en la actualidad.
- **Raíces:** En esta estación se muestra el proceso de reforestación espontánea, el crecimiento de los árboles, y cómo esto creó un ambiente propicio para la

fauna que habita en el lugar. En esta estación la protagonista es la biodiversidad.

- **Ancestros:** Esta estación muestra los hallazgos arqueológicos que evidencia la presencia de pueblos indígenas prehispánicos como los Pijaos y Paeces.
- **Realismo Mágico:** Esta estación se encuentra en el mariposario, recurre a las mariposas para generar aprendizaje de estos increíbles insectos y también como una metáfora para mostrar la metamorfosis que sufrió el lugar, un antes y un después.
- **¿Qué pasaría si?:** La estación final, en esta la experiencia impacta al usuario, al entender la idea general y finalidad de la experiencia. ¿Qué pasaría si la reserva no existiera? Aquí el visitante comprende la trascendencia e importancia de las áreas protegidas.

Como complemento a largo plazo, se planea que a lo largo del recorrido por el sendero ecológico, se utilizan pequeños elementos con micro-interacciones que refuercen el aprendizaje y mantengan la concentración de los caminantes.

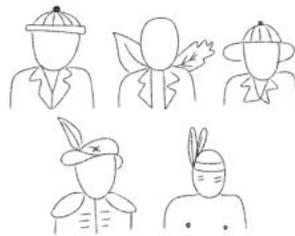


**Fig 46.** Mapa de la experiencia. Fuente: Elaboración propia (2018).

El mapa entregado al inicio estará incompleto, tendrá espacios vacíos correspondientes a cada estación, solo se mostrará el camino a seguir. La idea es que el visitante vaya descubriendo y completando *-con stickers-* el mapa a medida que avanza en el sendero.

Se plantea implementar distintos elementos asociados al concepto de gamificación para ofrecer una experiencia más interesante e inmersiva, estos son:

- **Roles:** Los visitantes pueden elegir entre ser un explorador, un experto botánico, un experto en fauna, un conquistador de la época prehispánica o un indígena.
- **Insignias:** Son distinciones que motivan al visitante a obtenerlas. Estas determinan qué tan lejos has llegado y tus logros obtenidos.
- **Recompensas:** Son premios dados por su esfuerzo y dedicación. Cuando el usuario cumple un objetivo, es recompensado.
- **Elige tu propia aventura:** Cada rol contará con un mapa diferente, en el cual se descubren cosas diferentes, este factor motiva al usuario a realizar el recorrido nuevamente. Cada experiencia es diferente.



**Fig 47.** Roles que puede asumir el visitante. Fuente: Elaboración propia (2018).

### Storyboard



**Fig 48.** Storyboard de la experiencia. Fuente: Elaboración propia (2018).

Para explicar mejor la propuesta se contará brevemente con un ejemplo.

El visitante llega a La Reserva Natural Nirvana, es atendido como de costumbre, se le invita un café o una aromática. Para empezar la experiencia se dirige al teatrino que está ubicado a pocos metros de la recepción, **(primera estación)** se le proyecta un contenido audiovisual que contextualice y muestre los inicios de la reserva; en este punto decide el rol de su preferencia y se le dan los elementos acorde a su decisión (mapa, primer sticker, primera insignia e indumentaria para personificar), además se le propone descargar *-con la conexión a internet del lugar-* una app, que funciona de manera offline, complementaria para que lleve registrado su recorrido de manera digital.

Se dirige hacia a la segunda estación, en el camino se cruza con micro-interacciones, con las cuales decide interactuar. Ya en la **segunda estación**, disfruta de la instalación, interactúa con ella, toca, siente, escucha, observa, sus sentidos son estimulados, acepta los retos y culmina con éxito; ha aprendido en la estación “Raíces”. Un encargado le entrega el segundo sticker y la segunda insignia, los pega en su mapa y a su vez escanea un código QR presente en la estación para llenar el mapa de forma digital, ¡ya completó la segunda estación!

La dinámica se repite con la tercera y cuarta estación hasta completar el mapa y reunir todas las insignias. ¡Eso merece un premio! *-se le otorga-*.

Al llegar a la quinta y última estación, el visitante se enfrentará a un gran mapa interactivo del departamento del Valle del Cauca, sin embargo, este estará incompleto, la parte faltante es el mapa que la persona tiene en sus manos. El mapa grande mostrará cómo sería la región si no existiera la reserva y el desequilibrio natural que esto representa. Se le pide al usuario que coloque su mapa en el espacio vacío, al estar el mapa completo *-con La Reserva Natural Nirvana incluida-* el aspecto de este empieza a cambiar positivamente, cobra vida, mostrando la importancia que tienen las áreas protegidas para el equilibrio natural.

## Aspectos de mercado y modelo de negocio

El modelo de negocio planteado para generar ingresos monetarios a partir del diseño, creación e implementación de la experiencia dentro de la reserva está basado en 3 servicios y o productos con su respectivo sistema de venta. Además, se establecieron 2 clientes potenciales a quienes vender.

### Servicios:

- **Cobro por honorarios:** Gracias a la arquitectura extrapolable de la experiencia es posible adaptar el modelo a otros lugares que cumplan con las mismas características de la reserva o áreas protegidas. El ingreso de dinero es por el cobro del servicio de diseño de una experiencia con la misma disposición y elementos; esta se adaptaría a la temática y necesidades específicas de cada lugar.
- **Pago por publicidad:** Esta forma de ingreso se plantea de dos formas. En primer lugar, se propone colocar dentro de las estaciones, cerca de las interacciones, displays con publicidad de marcas alineadas al concepto natural, de aventura, diversión, exploración, entre otros, estas marcas pagarían para estar presentes en banners durante el recorrido de la experiencia. Esto se renovará periódicamente.  
En segundo lugar, las marcas tendrán la posibilidad de patrocinar una estación completa, es decir que su marca sería la única pautada en esa estación, dándole prioridad sobre otras marcas. El costo sería financiar el mantenimiento y recursos necesarios para el funcionamiento de la estación patrocinada.  
Nosotros como diseñadores de la experiencia, nos encargaremos de gestionar las empresas más indicadas para pautar ganándonos un porcentaje de las pautas concretadas.
- **Venta directa:** Cada experiencia tendrá sus propias recompensas y souvenirs para “obsequiar” o vender a cada uno de los visitantes. Nosotros nos encargamos del diseño de dichos souvenirs, personalizados y adaptados a la necesidad del lugar. Se cobraría de dos formas; diseñamos los recuerdos y entregamos los archivos para que la reserva se encargue de su producción, u ofreceremos el servicio completo de diseño más la producción con empresas

fabricadoras aliadas y entregamos el resultado final al cliente, listo para vender u obsequiar.

Hablando de ingresos para la reserva, se puede hacer un comparativo con el parque explora. Este último recibe un total de 613.527 visitantes anuales, según cifras del parque en 2018<sup>3</sup>. Se puede realizar una proyección para la Reserva Natural Nirvana de \$6.500 visitantes anuales; con una tarifa de entrada de \$25.000 pesos colombianos. Esto generaría un total de ingresos de **\$162'500.000** pesos.



**Fig 49.** Publicidad en las estaciones. Fuente: Elaboración propia (2019).

### Aspectos de factores humanos

Para un buen funcionamiento y uso por parte de los usuarios durante el recorrido por la experiencia Nirvana, se deben tener en cuenta diferentes aspectos técnicos para que los visitantes la disfruten de manera eficaz y segura. 3 factores, la ergonomía, el movimiento por el lugar, la comunicación y señalética y la estimulación sensorial.

### Ergonomía Física / Técnica

La obtención de datos y medidas antropométricas se han tomado del estudio Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana 1995 realizado por Jairo Estrada M. e ilustraciones de referencia del libro de las dimensiones humanas en los espacios interiores de Julius Panero y Martin Zelnik.

Para la construcción y diseño de las interacciones presentes en cada una de las estaciones, se optó por los percentiles medios (50) de la altura cresta iliaca y la altura de la población colombiana, tanto masculina como femenina.

#### Femenino

*Altura:* 155,6

*Altura cresta iliaca:* 92,3

<sup>3</sup> Revista Explora 2018: <https://issuu.com/parqueexploramed/docs/revista-2019-final>

## **Masculino**

*Altura: 168,6*

*Altura cresta iliaca: 100,7*

## **Desplazamiento**

Teniendo en cuenta las medidas del lugar, es importante considerar el desplazamiento de las personas a través de este y cuántas personas pueden circular por el espacio sin presentar incomodidad alguna o que sea interrumpido por otra persona durante su experiencia. Por este motivo, tomando como referencia la estación “*realismo mágico*” que cuenta con 5 interacciones, lo ideal es que entre 8 y 10 personas -*contando con el moderador del área*- estén dentro de cada una de las estaciones. La cantidad de personas también dependería de las necesidades y características específicas de cada estación.

## **Ergonomía Cognitiva y comunicación**

Los factores corporales de los usuarios son importantes, sin embargo una gran experiencia debe transmitir, comunicar, conectarse con las personas; es por eso que la comunicación debe ser un elemento esencial para el desarrollo de este tipo de proyectos. Se traen a consideración el estímulo de los sentidos del visitante, visual, auditivo y tacto.

## **Visual**

El diseño a implementar debe ser intuitivo, que las personas, sin necesidad de una guía, sepan cómo utilizar e interactuar con el dispositivo. Sin embargo, para asegurar que los usuarios manipulen de manera adecuada las interacciones propuestas, es indispensable recurrir a instrucciones. Para mayor comprensión se va a tomar como recursos, infografías con bastante contenido gráfico.

Como se ha venido tratando anteriormente, el lenguaje visual y simplificado es clave para el entendimiento de las personas, es más interesante y una forma más dinámica de enseñar.

Las interacciones diseñadas, están planteadas para que sean usadas por una sola persona, dos como máximo -*siendo un observador*-. Es por ese motivo que, para ambientar el escenario y brindar más información relevante, se va a disponer infografías y displays con menor grado de interacción en espacios “vacíos” de las estaciones. De esta manera, si todas las interacciones están ocupadas en ese momento, las demás personas podrán leer y observar las infografías y displays mientras una de las interacciones vuelva a estar disponible.

## **Auditivo**

Para complementar lo visual, estimular el oído de los visitantes es una forma de conectar a las persona de forma más profunda con la experiencia, se sumerge por completo enfocando totalmente su atención en la información que se le presenta, incrementando su grado de aprendizaje. Los sonidos a utilizar, siguiendo el concepto de ergonomía en relación con el espacio natural; son cantos de pájaros, la brisa del viento moviendo las ramas de los árboles, ríos y manantiales, algunos insectos. Esto además de contextualizar al usuario en un ambiente natural, los relaja y estimula. Se debe tener en cuenta que el sonido no debe alcanzar el nivel máximo permitido de 85 dB para que las personas no sufran ninguna repercusión negativa en su salud<sup>4</sup>.

## **Tacto**

El uso de materiales ricos en texturas táctiles en las interacciones nos ayuda a estimular la sensibilidad táctil de los visitantes, terciopelos, lijas, maderas, esponjas, telas, fibras naturales o sintéticas, plumas, pelaje, entre otros. Materiales que no causan daño alguno en la piel de las personas pero permiten percibir las cualidades de los objetos, decodificando los diferentes tipos de estímulos exteriores en información que es interpretada en el cerebro.

Es importante tener en cuenta que los materiales sean antialérgicos y duraderos para soportar la manipulación constante a lo largo del tiempo.

## **Aspectos Productivos**

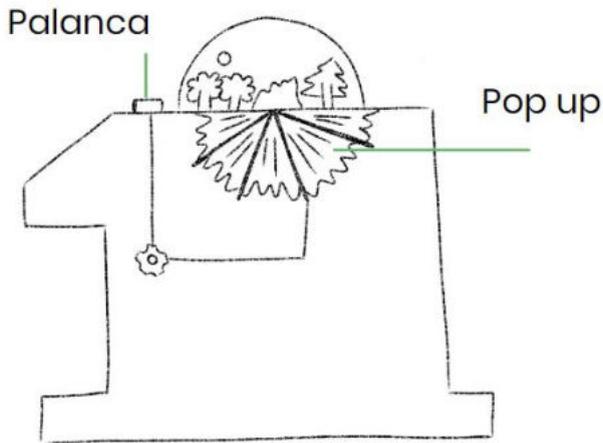
Una de nuestras propuestas de valor es que el diseño de la experiencia sea completamente armonioso con el contexto que ofrece la reserva, un diseño alineado a lo natural utilizando ideas propias de la biomimética.

## **Mecanismo y funcionalidad**

En primer lugar, se va a recurrir al uso de mecanismos análogos para así minimizar la utilización de elementos electrónicos; así se conserva la estética rústica, nativa y autóctona de las áreas naturales protegidas.

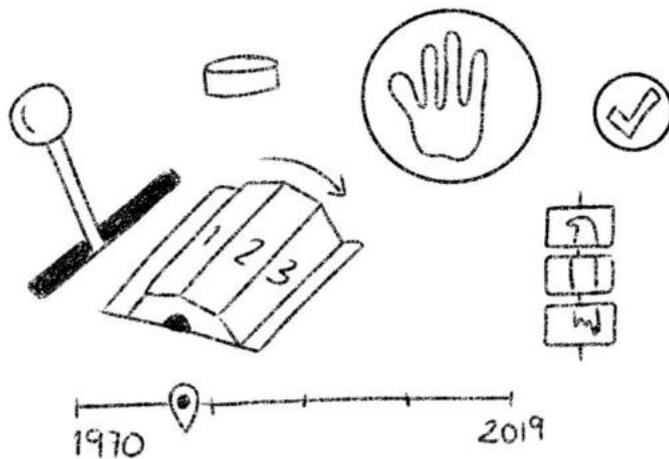
---

<sup>4</sup> Datos de la OMS: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/>



**Fig 50.** Mecanismo interacción “viaje en el tiempo”. Fuente: Elaboración propia (2019).

En la gran mayoría de interacciones, la funcionalidad estará basada en elementos como palancas, poleas, botones o rodamientos.

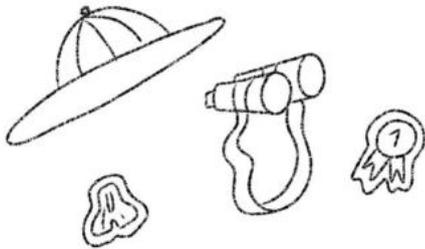


**Fig 51.** Sketch en baja de mecanismos a utilizar. Fuente: Elaboración propia (2019).

## Materiales

El principal material de construcción de cada una de las estaciones e interacciones será madera procedente de una gestión forestal sostenible, esto refuerza el objetivo de ser más conscientes al proteger los ecosistemas naturales presentes en nuestro país, ayudando a la conservación de especies arbóreas en riesgo por su tala indiscriminada. Este tipo de mader contribuye a un impacto positivo ecológico; es una materia prima natural excelente muy versátil, que permite un ciclo de vida extenso, y sus procesos de manufacturación son de menor impacto ya que no requiere de grandes cantidades de agua como el acero, y en lugar de ser tratadas con químicos, se utiliza hongos y bacterias que no afectan los nacimientos ni fuentes de agua cercanas.

En cuanto a la indumentaria de personificación para los roles como sombreros, binoculares, anteojos, mochilas, cantimploras, entre otros y los elementos que complementan la experiencia como los mapas, stickers, souvenirs e insignias se optó por su fabricación en tecnologías como la impresión 3D, origami, plano seriado o cartón cortado previamente. Además se implementa el concepto de DIY (do it yourself *-hazlo tú mismo-*) para que los usuarios armen sus propios implementos, creando así una conexión más personal con la experiencia, que los visitantes sientan que participaron del desarrollo de su propia experiencia a través de un proceso de co-creación.



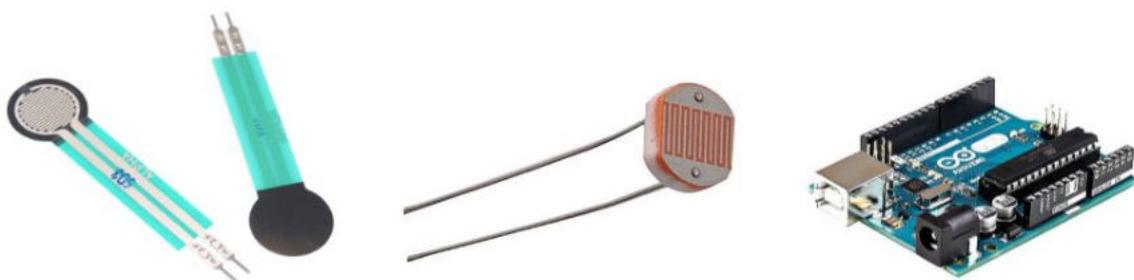
**Fig 52.** Sketch en baja de elementos de personificación. Fuente: Elaboración propia (2019).

### Tecnologías

La parte electrónica de las interacciones y estaciones tendrán como componentes principales sensores de presión, sensores de luz (fotoceldas) y arduino; su programación y desarrollo del código será en processing con java como lenguaje.

Para la proyección, se requiere de uso de un video beam y un computador que reproduzca los videos en formato .mp4 y se encargue del procesamiento del programa.

En cuanto al desarrollo de la aplicación, se realizará en el lenguaje de marca HTML junto con javascript y después se realizará la conversión a sistema operativo Android y iOS.



**Fig 53.** Sensores y arduino. Fuente: Google (2019).

## Aspectos de Costos

A continuación se determina el costo de la experiencia con la primera interacción (viaje en el tiempo), el talento humano, capacitación, recursos tecnológicos e impresos:

Ítem	Unidades	Precio Anual
Interacción "Viaje en el tiempo"	1	\$1'000.000
Impresión mapa lotes	1.800	\$900.000
Impresión stickers	43.200	\$2'160.000
Indumentaria explorador (material troquelado)	1.800	\$3'620.000
App Nirvana + soporte técnico	1	\$10'000.000
Recursos humanos (2 recepción + 5 moderadores + 7 guías)	14	\$81'957.712
Capacitación recursos humanos	1	\$0
Total		\$99'637.712

**Tabla 1.** Coste experiencia con una sola interacción. Fuente: Elaboración propia (2019).

## Aspectos de Impacto (PESTA)

A continuación se presentan unas conclusiones, una vez realizado el análisis PESTA (político, económico, social, tecnológico y ambiental).

En cuanto al impacto del proyecto, para causar un factor de conciencia y cuidado en los visitantes de la Reserva Natural Nirvana hacia las áreas naturales protegidas, se identificó a través del análisis PESTA, factores políticos como los presentados en las leyes que protegen e impulsan la noción de preservar este tipo de áreas. Esto se vincula directamente con lo social ya que involucra a los ciudadanos en actividades que lo relacionan directamente con estos espacios tan importantes para la preservación y conservación de la fauna y flora de nuestro país.

Para impulsar a la reserva como un lugar turístico en la región, se identificó aspectos políticos a tener en cuenta como: la adquisición de una licencia turística para el buen funcionamiento y capacidad para recibir un gran número de turistas, lo cual influye directamente en los aspectos económicos, generando más ingresos para la reserva y empleo para la comunidad aledaña, además de influenciar en la

economía local de forma indirecta, como por ejemplo: pago de impuesto por funcionamientos turísticos y el incremento de demanda del gremio de transporte. En cuanto a términos sociales lo anterior repercute en el reconocimiento nacional e internacional de ma RNN con destino turístico.

Hay que tener en cuenta la gestión que deben realizar los colegios al solicitar los permisos y seguros requeridos para las salidas pedagógicas que refuercen los temas vistos en clase; estas excursiones educativas influyen directamente en lo social, formando a los estudiantes y visitantes por medio del aprendizaje significativo y experiencial generando un conocimiento integral y unificado.

<b>Características</b>	<b>Nuestra propuesta Experiencia Nirvana</b>	<b>Soluciones existentes</b>
Estaciones articuladas a través narrativa	✓	X
Experiencia inmersiva con vínculo emocional	✓	X
Generación de empleos para la comunidad aledaña	✓	X
Uso de madera de gestión forestal sostenible	✓	X
Generación de empleo a gremio de transporte aledaño	✓	X
Fomentación de un aprendizaje experimental y sensorial	✓	X
DIY, herramienta para vincular más al usuario	✓	X
Uso de plástico reciclado e impresión 3D	✓	X

**Tabla 2.** Comparativo de impacto con soluciones existentes. Fuente: Elaboración propia (2019).

## **CONCLUSIONES**

Nuestra propuesta como proyecto con un enfoque educativo promueve la conservación de los recursos naturales, generando conciencia en las personas al mostrar la trascendencia de las áreas protegidas en el país (en este caso La Reserva Natural Nirvana); generando un aprendizaje significativo de alto valor en los visitantes.

En la reserva Natural Nirvana, a pesar de ser un lugar extremadamente amplio y nutrido de infinitos temas de los que, los visitantes pueden aprender, no posee una estrategia que logre generar un motivo para que las personas recuerden información puntual que tiene la reserva y se cultiven con conocimientos ecológicos e históricos de la misma. Por lo tanto la idea de implementar estrategias como las experiencias interactivas que potencialicen esta noción de aprender, es la más adecuada porque alcanza un mayor interés de parte de la sociedad, gracias a su nivel de estimulación sensorial e implementación de la gamificación, elaborada a través de narrativas que la mantienen unificada, logrando así una inmersión y conexión total con el medio que rodea al usuario. Estas experiencias abordadas de esta forma causan que el uso de la tecnología no necesariamente electrónica, se conviertan en un factor que ayuda a exponer y reforzar el contenido brindado por la reserva, de tal manera que el aprendizaje se convierte en algo significativo y sensorial; a medida que la comprensión del mensaje es mucho más clara y profunda.

Las personas hoy en día quieren interactuar con todo lo que los rodea de una forma mucho más directa, por consiguiente, basándonos en la investigación planteada en este documento la integración del aprendizaje significativo y experiencial efectivo, se alcanza por medio de experiencias interactivas articuladas que involucren a la persona en un rol de protagonismo, donde ella es la encargada de descubrir un nuevo conocimiento de forma más global y menos parcial. Este planteamiento, generó un impacto social, primero para las personas que no conocían de la reserva, al incentivarlas a viajar para conocerla, no solo por turismo si no también por vivir la experiencia, al igual que en la gente que ya la habían visitado, causó curiosidad por regresar y aprender de la reserva mientras experimentan cosas nuevas.

En conclusión el aprendizaje significativo obtiene éxito en cualquier contexto cuando hay una interacción que fortalezca su objetivo a través de la experiencia. Convirtiendo esta propuesta en una idea de negocio viable, al ser una herramienta útil para la Reserva Natural Nirvana, no solo para ofrecerle al público un espacio en el que pueda alejarse de su cotidianidad y disfrutar de la naturaleza, sino también interactuar y aprender de esta.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. COLCIENCIAS. (2016) Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo [En línea] Recuperado de: [http://colciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo](http://colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo) (Visitado: 20 Ago 2018).
2. Molina Molina Catalino Desiderio. (2011). ECOTURISMO EN COLOMBIA: UNA RESPUESTA A NUESTRA INVALUABLE RIQUEZA NATURAL.

- TURyDES Revista de Investigación En Turismo y Desarrollo Local, Vol 4, No 10, 1. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/turydes/10/cdmm.htm>
3. SiB Colombia (2017). Informe Anual 2016. Escobar, D., Gómez N., Soacha, K., Grajales, V. y Beltrán, N. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 32 pp. Disponible en: <http://www.sibcolombia.net/>
  4. MINCIT. (2018) Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo [En línea] Recuperado de: <http://www.mincit.gov.co/aviturismo/> (Visitado: 26 Sep 2018).
  5. Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2018) Parques Nacionales [En línea] Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/> (Visitado: 20 Ago 2018).
  6. Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2018) Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP [En línea] Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/> (Visitado: 20 Ago 2018).
  7. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2018). *Boletín mensual de turismo, agosto 2018*. Recuperado de: [http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=84956&name=OEE\\_JR\\_Turismo\\_Agosto\\_25-09-2018.pdf&prefijo=file](http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=84956&name=OEE_JR_Turismo_Agosto_25-09-2018.pdf&prefijo=file)
  8. Smith, M.K. (2001). David A Kolb on Experiential Learning, The Encyclopedia of Informal Education. Recuperado de: <http://www.infed.org/b-explrn.htm>
  9. Romero, M. (2010). El Aprendizaje Experiencial Y Las Nuevas Demandas Formativas. *Revista de Antropología Experimental*. [En línea] Vol 8, No. 10, p.90. Recuperado de: <http://revista.ujaen.es/huesped/rae/articulos2010/edu1008pdf.pdf>. (Visitado: 16 Oct 2018).
  10. Real Academia Española. (2001). Inmersión. En Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=LeYt5SL>
  11. Real Academia Española. (2014). Aprendizaje. En Diccionario de la lengua española (23.a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=3IacRHm>

12. Cheng, K. (2014). Volver a interpretar el aprendizaje. Investigación y prospectiva en educación y documentos temáticos. UNESCO (organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura).
13. Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo, 19, 44
14. Real Academia Española. (2014). Interacción. En Diccionario de la lengua española (23.a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=LsCpk2t>
15. KNAPP Bjerén, A. (2003). La Experiencia del Usuario. En: Knapp Bjerén, A. (coord.). La Experiencia del Usuario. Madrid: Anaya Multimedia, 2003, ISBN 84-415-1044-X.
16. Arhippainen, L. (2003). Capturing user experience for product design. IRIS26, the 26th Information Systems Research Seminar in Scandinavia. Porvoo, Finland, 9-12 August 2003. Disponible en: <http://www.vtt.fi/virtual/adamos/material/arhippa2.pdf>
17. Arhippainen, L., Tähti, M. (2003). Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptative Mobile Application Prototypes. Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, 10–12 December, 2003, Norrköping, Sweden. Disponible en: <http://www.ep.liu.se/ecp/011/007/ecp011007.pdf>
18. NNG. (2003). User Experience - Our Definition. Nielsen Norman Group. Disponible en: <http://www.nngroup.com/about/userexperience.html>
19. Fioretti, G., & Carbone, G. (2007). *Integrate business modeling and interaction design*. Retrieved from <https://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-busmodeling/ws-soa-busmodeling-pdf.pdf>
20. Lowgren, J. (2014). Interaction Design - brief intro. In *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.* (2nd ed., p. 4000). Interaction Design Foundation. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/interaction-design-brief-intro>
21. Silver, K. (2007). What Puts the Design in Interaction Design. UX Matters. Retrieved from

<https://www.uxmatters.com/mt/archives/2007/07/what-puts-the-design-in-interaction-design.php>

22. Real Academia Española. (2014). Experiencia. En Diccionario de la lengua española (23.a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=HlelZIn>
23. Buxton, Bill (2007): Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design. Morgan Kaufmann
24. Hassenzahl, M. (2014). User Experience and Experience Design | The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed. In The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed. (2nd ed., p. 4000). Interaction Design Foundation. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/user-experience-and-experience-design>
25. Forlizzi, Jodi and Battarbee, Katja (2004): Understanding experience in interactive systems. In: Proceedings of DIS04: Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, & Techniques 2004. pp. 261-268
26. Kahnemann, Daniel (2003): Objective happiness. In: Kahneman, Daniel, Diener, Ed and Schwarz, Norbert (eds.). "Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology". Russell Sage Foundation Publicationspp. 3-25
27. Hassenzahl, Marc (2010): Experience Design: Technology for All the Right Reasons. Morgan and Claypool Publishers
28. Reserva Natural Nirvana. (2018). Reserva Natural Nirvana | Poblado Vilela. Retrieved October 20, 2018, from: <http://www.reservanaturalnirvana.com/poblado>
29. Rodríguez, J. V. (2006). Territorio ancestral, rituales funerarios y chamanismo en Palmira prehispánica, Valle del Cauca. (Universidad Nacional de Colombia, Ed.) (1st ed.). Bogotá. Retrieved from [www.humanas.unal.edu.co/antropolog](http://www.humanas.unal.edu.co/antropolog)
30. Aranzazu-López, C. U.; Bahamón-Cardona, C. A. y Beltrán Cardona, D. F. (2018). Narrativas museográficas interactivas. trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 10(19), 75-86.
31. Forero-Parra, M. A. (2014, December). Museum Making: pensando el quehacer museográfico. Intervención. Revista Internacional de

Conservación, Restauración y Museología, 94–74. Recuperado de <https://revistaintervencion.inah.gob.mx/index.php/intervencion/article/view/270/3906>

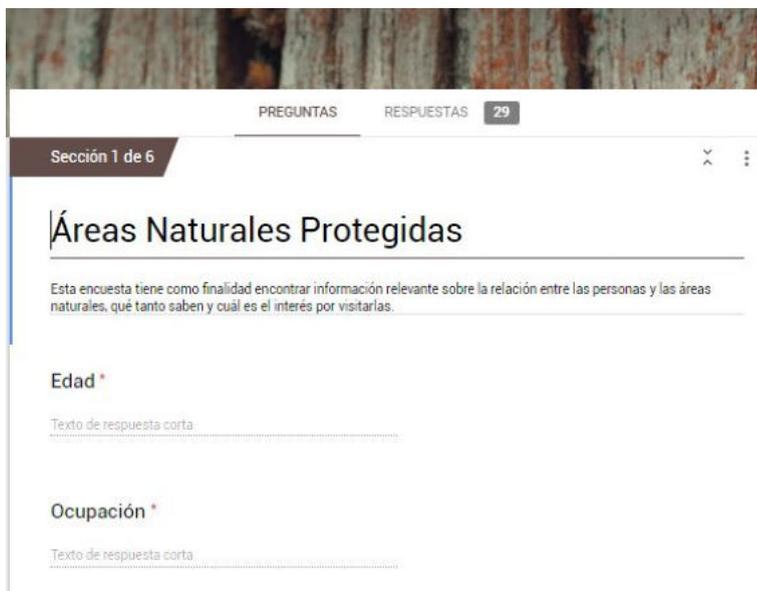
32. Vincent, J. F. V. (2009). Biomimetics - A review. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 223(8), 919–939. <https://doi.org/10.1243/09544119JEIM561>
33. J.M. Benyus, *Biomimicry: Innovation inspired by nature*, HarperCollins, 1997.
34. Parque Explora. (2018). ¿Qué es Parque Explora? Retrieved October 22, 2018, from: <http://www.parqueexplora.org/visita/el-parque>
35. Parque Panaca. (2018). Nuestro Propósito. Retrieved October 22, 2018, from: <http://www.panaca.com.co/Home/Proposito>
36. Definición ABC. (2018). Definición de Experiencia Retrieved October 22, 2018, from: <https://www.definicionabc.com/general/experiencia.php>
37. Kumar, J., & Herger, M. (2014). Gamification at Work: Designing Engaging Business Software Intro. In *Gamification at Work: Designing Engaging Business Software*. Interaction Design Foundation. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/book/gamification-at-work-designing-engaging-business-software/introduction>

## Anexos/Apéndices

### Anexo 1. Cronograma

Tareas por hacer		Estado
Historia conectora		■
Storyboard del video final		
Grabar el video, editar final		
App		
Sombrero DIY		
Binoculares DIY		
Animaciones para la historia		
Prototipo con escaneo de QR para animación de historia		
Interacción mapa de proyección		
Ejemplo de souvenir		
Planear espacio para la presentación		
Diseñar insignias		
Grabar video de moderadores		
Prototipo 1/3	Prototipo en solid works para corte láser	
	Cotizar materiales	
	Cotizar corte láser	
	Sacar medidas	
	Cotizar materiales	
	Diseñar las piezas para corte y armado	
	Diseñar vinilos para parte estética	
	Imprimir vinilos	
	Comprar tornillo / puntillas	
	Amar con vinilos	
	Pop up	
Prototipo 1/1		

### Anexo 2. Encuesta [ver](#)



PREGUNTAS RESPUESTAS 29

Sección 1 de 6

## Áreas Naturales Protegidas

Esta encuesta tiene como finalidad encontrar información relevante sobre la relación entre las personas y las áreas naturales, qué tanto saben y cuál es el interés por visitarlas.

**Edad \***

Texto de respuesta corta

**Ocupación \***

Texto de respuesta corta

### Anexo 3. Encuesta [ver](#)

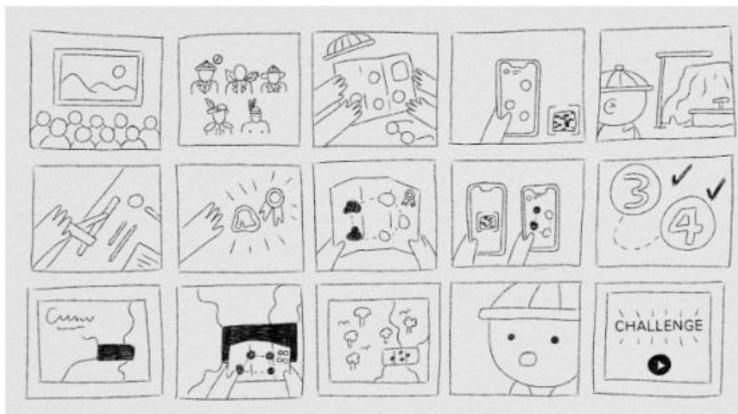


PREGUNTAS RESPUESTAS 6

## Explorando Nirvana - Prototipo

A continuación se le explicará la propuesta de un recorrido interactivo en el sendero ecológico de la Reserva Natural Nirvana.

### Storyboard



### Anexo 4. Encuesta [ver](#)



PREGUNTAS RESPUESTAS 6

## Prototipo PdG

Descripción del formulario

### Ocupación \*

- Estudiante universitario
- Estudiante de colegio
- Aficionado de turismo ecológico
- Turista extranjero
- Turista nacional

## Anexo 5. Encuesta [ver](#)



PREGUNTAS

RESPUESTAS

4

### Prototipo PdG - V2

Evaluación de prototipo en baja

#### Ocupación \*

- Estudiante universitario
- Estudiante de colegio
- Aficionado de turismo ecológico
- Otra...

## Anexo 6. Bocetación interacción “Viaje en el tiempo”



## Anexo 7. Tutorías



## Anexo 8. Design thinking

