

# Walcast: Sistema de mejoramiento de la comunicación de interpretación a grupos de visitantes en planes de Senderismo.

Johan Sebastian Medina Castaño, [jsebastianm1113@gmail.com](mailto:jsebastianm1113@gmail.com)  
Tutor(a): Natalia Duarte Garces, [nataliaduartegarces@gmail.com](mailto:nataliaduartegarces@gmail.com)

---

## Abstract

**Purpose** - The purpose of this project began with achieving improvements in the satisfaction of visitors and tourists who consume tourist services within natural reserves of Colombia, in this case, the most characteristic service and object of study was hiking. We were located within the Farallones de Santiago de Cali National and Natural Park, in which we identify that the Trekking Plans are carried out in groups of 5 to 8 Visitors, and in the company of a Tourist Interpreter. With all this, we discovered that reserves like this completely lack elaborate infrastructure that guarantees high quality of execution of their tourist services (such as the absence of Internet connection), and it is for this reason that we decided to explore and implement technologies that facilitate the accompaniment provided by tourist interpreters (nature reserve officials), and also guarantee increases in visitor satisfaction that to date have not been achieved.

**Design /methodology / approach** - The methodology implemented in this research project is based on the Double Rhombus Model, which is based on the principles of Design Thinking, and is divided into 4 main stages that helped define the structure and development of this project, which they are: Map, Explore, Build and Test. During the application of this methodology, we had the opportunity to visit the Farallones de Cali PNN and study in depth the execution in the field of a hiking plan, carry out group interviews and individual interventions to more than 10 Tourist Interpreters and Visitors or Tourists who have previously made Hiking. With all this we were able to Build a solution system with the supervision and evaluation of experts in Industrial Design from the Faculty of Design of the Icesi University of Santiago de Cali, and finally Test the results with Tourist Interpreters and Visitors mentioned above.

**Findings** - We were able to identify that most of the visitors do not finish their Trekking satisfactorily because they never receive messages from the Tourist Interpreter, since they are always heading the group and marking the entire route to the Tourist Attraction or Goal. This happens to ensure that all visitors arrive without getting lost, as they gradually distance themselves from each member of the group, either because they have different interests with the trails or physical conditions more or less suitable for getting around. Given this, we determine that facilitating the storage of messages in the indicated locations (identified and generated by the Tourist Interpreters), and the reproduction of these messages at the indicated time for the visitor (when the Visitor is transiting the location identified by the Tourist Interpreter); It is the concept to follow that guarantees the indicated formula to achieve high satisfaction in hiking plans, managing to avoid accidents and dangers, increasing motivation to interact with natural resources, increasing knowledge of park resources, and increasing knowledge of progress. achieved, all of this as part of the satisfactory benefits to the Visitors during the Hiking.

**Practical Implications** - The Natural Reserves and National Natural Parks of all Colombia that wish to implement the Walcast service in their Facilities, will ensure that all visitors who consume their tourist services have an accompaniment 100% of the cases, and without the need to spend large amounts of money in the infrastructure that these entities are scarce. Additionally, being one of the leading brands focused on technological intervention in nature reserves in Colombia, we guarantee that by facilitating interpretation communication (trail information) that generates an increase in visitor satisfaction, entities They will also get the benefit of increasing revisits and recommendations for visits by their tourists. Finally, we guarantee that both tourists and visitors, such as Tourist Interpreters and officials of these organizations, acquire the devices through the acquisition of the Colombian State, since the secretariats of tourism are in charge of investing in the growth of economic contribution of Tourism from nature.

**Originality / Value** - The proposed solution system developed by Walcast, was implemented as accessories that would facilitate its adaptation to the luggage commonly used in Trekking by Tourist Interpreters and Visitors. In this case, they were developed as accessories for users' suitcase strap, through Industrial Design, managing to guarantee transparency in the interaction with natural resources, and greater efficiency in the communication of information on trails that does not depend on connection to network.

## Keywords

Interpretation at a distance - Communication in locations - Tourist satisfaction - Luggage accessories - trekking



## I. INTRODUCCIÓN

La Interpretación de un Intérprete Turístico es de suma importancia para poder controlar la satisfacción que llegue a evaluar uno o varios turistas hacia un atractivo turístico situado dentro de una entidad de turismo; pero, realizar una Interpretación efectiva conlleva varias dificultades, convirtiéndose en un objeto importante de estudio en la actualidad. De acuerdo con Tilden (1957) "La interpretación es una actividad educativa que tiene como objetivo revelar significados y relaciones a las personas sobre los lugares que visitan y las cosas que ven a través del uso de objetos originales, por experiencia de primera mano y por medios ilustrativos, en lugar de simplemente comunicar información objetiva". Esta actividad se debe de ajustar a distintas variables que son definidas por las distintas cualidades que poseen los usuarios y por los distintos significados de grandes variedades de recursos que provee las entidades de turismo, convirtiéndose en una herramienta con dificultades de ejecución, pero de gran potencial a causa de que también garantiza el sentido de lealtad con un destino turístico cuando es ejecutada eficientemente.

### *Formulación del Problema*

#### *Antecedentes:*

Colombia posee una alta extensión de parques y reservas naturales con variedad topográfica de todos los climas, cuenta con la posibilidad de distinguirse a nivel internacional por poseer el 10% de la biodiversidad de especies del mundo entero y además es el segundo país más diverso en este ámbito (ProColombia, 2017) [7].

A pesar de tener un gran potencial en el aprovechamiento de recursos naturales para el Turismo de Naturaleza, Colombia presenta en realidad un aprovechamiento tímido, lo cual se ve reflejado en las limitadas infraestructuras que poseen cada una de las reservas naturales de Colombia y la alta informalidad de funcionarios dentro de las mismas (MinCIT, 2010).

#### *Delimitación:*

De acuerdo con la sede de Parques Nacionales y Naturales de Colombia (2019), situada en Santiago de Cali, el Senderismo es el servicio ecoturístico de principal consumo de visitantes, deportistas y turistas extranjeros del Parque Nacional y Natural Farallones; representando más del 90% de la actividad económica, ambiental y cultural de esta reserva natural. Adicionalmente, de

acuerdo con encuestas realizadas a los Intérpretes Turísticos, menos del 6% de los visitantes logra estar satisfecho con las caminatas y actividades turísticas realizadas por dentro y fuera de los senderos que posee el sector de Pance en Santiago de Cali, a causa de que se presencian constantes lesiones y poco acompañamiento con el desempeño de los visitantes al momento de interactuar con los recursos.

Esto se debe a la poca infraestructura que posee el Parque Natural para facilitar la comunicación de recomendaciones y/o Interpretaciones de los Intérpretes Turísticos hacia grupos de visitantes. El constante desplazamiento por medio de las caminatas que caracterizan al Senderismo, dificultan la efectividad de los mensajes de los Intérpretes en cada uno de los integrantes del grupo de visitantes, causando que aumenten los casos sin éxito de prevención de lesiones en senderos de alta exigencia, se reduzca la motivación de interacción con recursos en los visitantes durante los trayectos de ida y regreso de un plan de Senderismo, y finalmente se presentan altos niveles de ignorancia en la preparación física, material y limitaciones de interacción con los recursos naturales que exige la Reserva Natural hacia sus visitantes.

#### *Consecuencias:*

Como consecuencia de las limitaciones de infraestructura que actualmente poseen la mayoría de reservas y parques naturales de Colombia, y al igual que en el caso del Parque Nacional Natural Farallones, hay una muy baja sensibilización para el cuidado de recursos y patrimonios naturales del país, a causa de la presencia de muy pocos visitantes al año que presenta el turismo de naturaleza dentro del país (debido a la poca satisfacción garantizada en los Visitantes al realizar Senderismo). De acuerdo con el Ministerio de Turismo, Industria y Comercio de Colombia (2010), el turismo en Colombia presenta un total aproximado de 2.800 miles de visitantes al año, evidenciando que aproximadamente solo el 1,2% de los visitantes totales registrados en todo el mundo, prefieren el turismo que ofrece Colombia. Este es un resultado alarmante que deja a la República de Colombia como un "Diamante en Bruto" en el aprovechamiento de sus recursos naturales por medio del Turismo de Naturaleza.

#### *Enunciado de la problemática*

Existe una deficiencia en el proceso de comunicación de las recomendaciones y/o interpretaciones por parte de los Intérpretes Turísticos hacia grupos de visitantes en las

preparaciones antes del Senderismo y en las caminatas durante el Senderismo desarrollado dentro del Parque Nacional y Natural Farallones de Santiago de Cali, Colombia.

### **Marco Teórico**

Una vez identificada la problemática a desarrollar en este proyecto de investigación, decidimos que era relevante definir los siguientes términos teóricos para avanzar con la investigación:

#### **A. Senderismo**

El senderismo posee diversas definiciones en la literatura dependiendo de la región geográfica en la que se encuentre, por lo tanto, se tomó en cuenta las definiciones propuestas por Kay y Moxham (1996), los cuales tomaron como referencia a países como Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido y definieron esta actividad turística como una actividad al aire libre que limita o no a los espacios delimitados por senderos con fines recreativos, capaces de abarcar actividades diversas y dinámicas. También, es importante considerar que el senderismo está relacionado con la distancia a largo plazo, logrando enfatizarse como un tipo de caminata amplificada (Bauer et al., 2012).

#### **B. Satisfacción Turística**

La satisfacción se define como una sensación de placentera que resulta de la comparación del Performance del producto por parte del cliente con algún estándar de evaluación definido con anterioridad (Oviedo-García, Vega-Vázquez, Castellanos-Verdugo y Reyes-Guizar, 2014). Por lo tanto, comprender la satisfacción del turista es de suma importancia para la industria del turismo, especialmente debido a su efecto en su economía futura (Petrick, 2003; Sadeh, Asgari, Mousavi y Sadeh, 2012); esto se debe a que existe la relación de que a mayor sea el nivel de satisfacción con un producto o servicio turístico, mayor será la influencia de que los turistas visiten el destino turístico nuevamente y/o recomienden el mismo a otras personas (Kim, Duncan y Jai, 2014).

#### **C. Efectividad de Interpretación**

De acuerdo con Tilden (1957, p. 8), "La Interpretación es una actividad educativa que tiene como objetivo revelar significados y relaciones a las personas sobre los lugares que visitan y las cosas que ven a través del uso de objetos originales, por experiencia de primera mano y por medios ilustrativos, en lugar de simplemente comunicar información objetiva". El rol principal de los Agentes Turísticos es lograr que los recorridos turísticos estén llenos de significados a partir de la interpretación y la educación ambiental (Weiler and Ham, 2002).

Actualmente existen varios estudios que se han encargado de evaluar la efectividad de la interpretación teniendo en cuenta la aplicación de los 6 principios fundamentales de la interpretación elaborados por Tilden (1957):

1. La interpretación que no relaciona lo que se muestra o describe con algo dentro de la personalidad o experiencia del visitante será estéril. La interpretación debe ser personal para la audiencia.
2. La información, como tal, no es interpretación. La interpretación es revelación basada en información. La interpretación exitosa debe hacer más que presentar hechos.
3. La interpretación es un arte que combina muchas artes. Cualquier arte es hasta cierto punto enseñable.
4. El objetivo principal de la interpretación no es la instrucción sino la persuasión. La interpretación debe estimular a las personas a realizar una o varias acciones en específico.
5. La interpretación debe tener como objetivo presentar un todo en lugar de una parte. La interpretación es conceptual y debe explicar las relaciones entre las cosas.
6. La interpretación dirigida a los niños no debe ser una dilución de la presentación a los adultos, sino que debe seguir un enfoque fundamentalmente diferente. Diferentes grupos de edad tienen diferentes necesidades y requieren diferentes programas de interpretación.

#### **D. Efecto moderador de Fluidez Percibido**

De acuerdo con Kwek y Lee (2010), para lograr mejorar en el rendimiento de los guías turísticos y la satisfacción del cliente, es importante comprender la experiencia del recorrido turístico; por esta razón, se utiliza la Fluidez Percibida para poder identificar la relación que hay entre la satisfacción del turista y la lealtad del destino.

Hsu, Chang y col. (2012, p. 553) plantearon que "la fluidez se ha descrito como un estado de experiencia psicológica óptima o la experiencia más placentera posible cuando una persona está inconscientemente involucrada en una actividad de tal manera que se absorbe y pierde el sentido de sí mismo". Adicionalmente, es importante identificar que esta experiencia de fluidez puede suceder únicamente durante la acción realizada.

#### **E. Efecto moderador de Diversión Percibido**

La diversión se deriva del disfrute interno obtenido a través de la participación en una actividad. Ayuda a las personas a escapar temporalmente de la vida real (Lin et al., 2005). Moon y Kim (2001) plantearon que la diversión es una reacción espontánea que incluye tres dimensiones: concentración, disfrute y curiosidad.

De hecho, existe una gran cantidad de evidencia que demuestra la relación positiva entre la diversión percibida y la satisfacción del turista (Nusair y Kandampully, 2008), así como entre la diversión percibida y la intención de los turistas de recomendar y volver a visitar el destino turístico (Mobarakabadi, Karami, Far y Yarkarami, 2013).

#### F. Agente

Rouchier (1999) afirma que un Agente puede ser una entidad física o virtual, ya que resalta que la función principal de un agente es poder percibir su entorno y luego comunicarse con otras entidades; y lo resalta de poseer cualidades como autonomía y habilidad para lograr cumplir con sus objetivos, sin importar los medios por los cuales deba de cumplirlos.

En el contexto del turismo, el agente toma el rol del Intérprete turístico, el cual es el encargado de conectar al turista con el destino turístico, y adicionalmente debe de cumplir con solicitudes para satisfacer los requisitos hedónicos y espirituales de los turistas (Kuo et al, 2015).

#### Los Agentes son Autónomos

Es una entidad que posee la propiedad de controlar con voluntad propia sus acciones de manera independiente a otras entidades que lo rodeen (Ingham, 1997). Esta definición resalta la importancia de poder ejecutar tareas específicas por medio de métodos o herramientas que eviten involucrar esfuerzo de las demás entidades que interactúan con el mismo, por lo tanto, un Agente debe de estar en capacidad de decidir cómo y dónde satisfacer una solicitud, ya sean ordenadas o no por otras entidades, y deben de ser ejecutadas de manera independiente.

#### Los Agentes deben ser Proactivos y Reactivos

Un Agente debe de ser reactivo y proactivo al mismo tiempo para poder ser capaz de responder a estímulos externos de manera oportuna y a la vez ser capaz de adaptar racionalmente sus acciones (AgentSurvey, 1994).

#### Agente Reactivo

Es capaz de sostener una interacción continua con el entorno y responder oportunamente a los cambios que se desarrollan en el mismo; pero este Agente no evalúa los efectos a largo plazo que pueden presentar sus acciones, por lo tanto, carece de capacidad de coordinación (AgentSurvey, 1994).

#### Agente Proactivo

Este Agente es capaz de generar objetivos racionalmente, por lo tanto, posee la cualidad de evaluar los eventos con lo que interactúa para así mismo tomar la iniciativa de decidir sobre sus propias acciones a largo plazo (AgentSurvey, 1994).

#### Los Agentes son temporalmente Continuos

Los Agentes se encargan de ejecutar solicitudes y no peticiones de “un solo momento”, por lo tanto, posee la

propiedad de decidir cuándo suspender, finalizar o continuar una solicitud (AgentSurvey, 1994).

#### Agente Móvil

Un Agente debe de ser capaz de transportarse a sí mismo de un espacio a otro, y adicionalmente, debe de tener la capacidad de adaptarse a los cambios de su entorno (Agent FAQ, 1995).

#### Agente Comunicativo

Un Agente tiene la habilidad de establecer una comunicación compleja junto otras entidades o agentes, incluyendo personas, para así mismo, lograr obtener información a partir de las solicitudes que hayan sido solicitadas (Agent FAQ, 1995).

#### Agente Adaptable

Un Agente se debe de personalizar automáticamente y de acuerdo con las cualidades y preferencias de su usuario, teniendo como base de información las experiencias previas del usuario. (Agent FAQ, 1995).

#### Estado del Arte

Se desarrolló una búsqueda de referentes de productos y/o servicios en el mercado que se vean involucrados en la Adaptación del desempeño físico de los usuarios, Acompañamiento de usuarios en constante movimiento, Prevención de lesiones en caminatas, Motivación de Interacción con recursos que rodean al usuario, y funcionamiento completo en Zonas rurales, ya que estas mismas presentan escasez de conexión a la red como una de sus cualidades presentes en todas las Reservas Naturales.

#### A. Wearables

Como primer grupo y clasificación de referentes, nos encargamos de estudiar a los wearables como Jacquard de Google Inc., Arion de ATO-GEAR BV y Smartwatches como Apple Watch de Apple Inc.

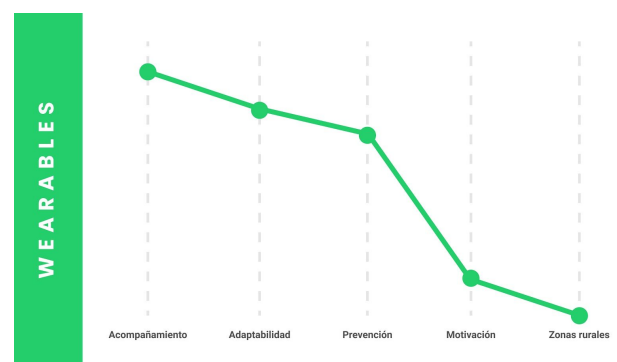


Figura 1, Análisis de referentes - Wearables, Fuente propia

Identificamos que gran parte de las cualidades que poseen

estos wearables como accesorios, les brinda la capacidad de realizar acompañamientos completos y cómodos para ser utilizados inclusive mientras se ejecutan actividades físicas como caminatas. También poseen características como resistencia al agua, polvo, sudor, personalizaciones de tamaño y demás que permiten adaptarse completamente al entorno que rodea al usuario sin ser afectado el dispositivo como tal. En este caso, estos wearables se han especializado en la comunicación de contenidos que prevengan errores en la ejecución física del usuario, ya sea con estadísticas de estado físico del usuario, o monitoreo constante de la forma de desplazamiento del mismo. Esta categoría de referentes no tiene componentes orientados a motivar al usuario a interactuar con recursos que lo rodean, a causa de estar diseñados para ser desplegados dentro de zonas urbanas que no siempre tienen acceso a todos los recursos, y adicionalmente, se limitan a funcionar con protocolos de comunicación a la red, por lo cual, tampoco se adaptan a un funcionamiento adecuado en reservas naturales que escasean de infraestructura de red.

### B. Instalaciones

Como segundo y último grupo de clasificación de referentes, nos encargamos de estudiar a las instalaciones como Tapu Tapu en parques temáticos como Universal's Volcano Bay water park.

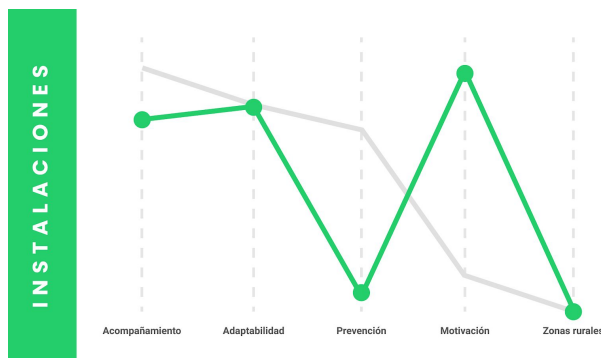


Figura 2, Análisis de referentes - Instalaciones, Fuente propia

Identificamos que gran parte de las cualidades de esta Instalación es poder funcionar de manera parcial con manillas que sirvan de accesorios a los usuarios, y brindarles un acompañamiento constante al transportar todo lo que necesitan en un día de playa común y corriente a la altura de su mano. Adicionalmente, esta manilla posee cualidades de resistencia al agua para adaptarse completamente al entorno del parque temático. Como parte fundamental, la manilla se encarga desencadenar interacciones con recursos del parque temático en ubicaciones específicas, para motivar a los usuarios interactuar con casi todos los recursos del lugar. Tapu tapu no busca acompañar al usuario para ayudarlo a evitar peligros o lesiones, ya que se encuentra situado dentro de

instalaciones muy reguladas y seguras para los consumidores; y que a la par, se provee de instalaciones elaboradas, ubicadas estratégicamente, con conexión a la red y bases de datos para suplir todos los servicios necesarios en las manillas de los usuarios; todo esto hace que sea muy costoso y poco rentable de implementar en Reservas Naturales de inmensas cantidades y con infraestructuras tecnológicas casi nulas.

### Oportunidades de Investigación:

Analizando el estudio de referentes realizado, se llegó a la conclusión de que mínimamente se debe de cumplir con un diseño de sistema de solución por parte de Walcast, que cumpla como mínimo con altos estándares de Acompañamiento al Usuario y Adaptabilidad a los Senderos de las reservas naturales (ver fig. 3).

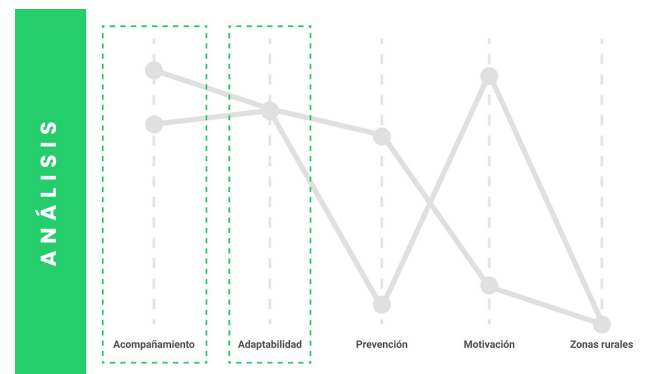


Figura 3, Análisis de referentes - Detección de oportunidades - Nivel de Acompañamiento y Adaptabilidad, Fuente propia

La primera oportunidad diferencial identificada en la investigación, es poder garantizar un producto que aumente la motivación de interacción con recursos naturales, y al mismo tiempo, garantice la prevención de accidentes o dificultades en Senderos riesgosos (ver fig. 4).

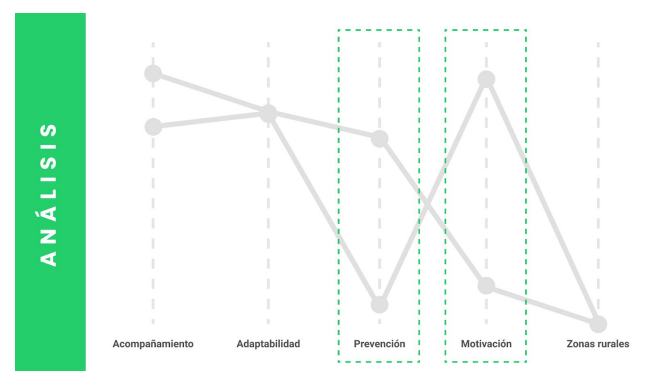


Figura 4, Análisis de referentes - Detección de oportunidades - Nivel de Prevención y Motivación, Fuente propia

Finalmente, encontramos de suma relevancia poder superar la limitante de la ausencia de conexión a la red de los primeros dispositivos tecnológicos capaces de

funcionar con alternativas de conexión a red local, para poder funcionar el 100% de los casos en las reservas naturales (ver fig. 5).

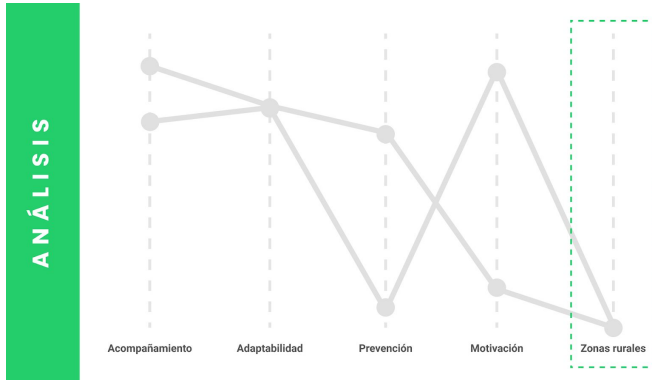


Figura 5, Análisis de referentes - Detección de oportunidades - Falta de conexión a la red, Fuente propia

### Objetivos del Proyecto de Investigación

Llegados a este punto definimos como meta general el poder construir un diseño de agente interactivo que facilite la comunicación de los mensajes de recomendación y/o interpretación de los Intérpretes Turísticos en ubicaciones, y hacia grupos de visitantes durante las caminatas y desplazamientos ejecutados en los planes de Senderismo.

Para lograr cumplir esta meta, planteamos los siguientes objetivos específicos con la finalidad de medir el cumplimiento satisfactorio de este proyecto de investigación:

- Incrementar el nivel de acompañamiento generado por parte del Intérprete Turístico a cada uno de los integrantes del grupo de Visitantes, durante las caminatas de Senderismo.
- Aumentar las probabilidades de prevención de posibles peligros durante las caminatas de Senderismo.
- Incrementar la motivación de los visitantes a interactuar con recursos de la reserva natural durante las caminatas de Senderismo.
- Aumentar la garantía del funcionamiento de acompañamiento en la reserva natural, a cada uno de los Visitantes que transite los distintos senderos de un plan de Senderismo.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto fue desarrollado a lo largo de 2 etapas principales. La primera etapa se inició en Julio de 2019 y finalizó en Noviembre de 2019, logrando completar toda la metodología basada en el Modelo de doble rombo; la cual

se fundamenta en los principios del Design Thinking, y se divide en 4 etapas principales (Mapear, Explorar, Construir y Testear) que ayudaron a definir los primeros conceptos a implementar como sistema de solución por parte de Walcast.

Con los hallazgos de esta primera etapa, pasamos a la segunda y última etapa que inició en Febrero de 2020 y terminó en Julio de 2020, logrando construir Walcast como un sistema de solución dividido en 2 partes complementarias, las cuales buscan lograr que el Intérprete Turístico sea capaz de almacenar sus mensajes en las ubicaciones que identifica una interpretación relevante, para luego hacer que cada visitante al transitar esta misma ubicación a su ritmo de desplazamiento, se le comunique el mismo mensaje del Intérprete Turístico (ver Anexo 1).

Cabe resaltar que uno de los principios que se tuvieron en cuenta al diseñar el sistema de solución, fue implementarlo como accesorios de maleta, ya que este es un equipaje indispensable en todos los planes de Senderismo para Intérpretes y Visitantes por igual, y garantizamos interacciones que no interrumpan la conexión con la naturaleza tan importante en nuestros usuarios.

### Grabadora GPS



Figura 6, Renders a escala y diseño real - Grabadora GPS, Fuente propia

Este dispositivo fue diseñado para realizar la grabación

de audios vía voz de los mensajes que considera relevantes el Intérprete Turístico. Adicionalmente, es capaz de tomar las coordenadas GPS del lugar de grabación, y posteriormente enviar tanto el mensaje de voz como la ubicación de grabación a cada uno de los visitantes.

### 1. Usuario del Experimento

Para evaluar la eficiencia del diseño implementado en la Grabadora GPS, se decidió seleccionar el siguiente usuario objetivo ideal para la interacción y evaluación con el mismo:

**Intérpretes Turísticos** - Funcionarios del PNN Farallones (25 a 50 años de edad). Expertos en la realización de planes de Senderismo.

### 2. Metodología del Experimento

Para realizar las validaciones pertinentes para el cumplimiento de objetivos del proyecto en relación a la grabadora GPS, se diseñó una metodología dividida en 2 fases:

#### Primera Fase, Storytelling

Se realizó una presentación por videollamada a cada Intérprete Turístico con una duración de 10 minutos, con la finalidad de poder comunicar claramente por medio de Renders del dispositivo, las siguientes cualidades:

- Correa de velcro ajustable a la maleta del Intérprete Turístico.
- Sistema removible para una grabación precisa y cercana a la voz.
- Mecanismo de botones para la grabación de audios.
- Iluminación de colores para feedback del nivel de urgencia del mensaje a grabar.
- Identificación GPS del lugar de grabación.
- Resistencia al agua, polvo y barro.
- Cubierta resistente contra los golpes o impactos al dispositivo.
- Batería recargable, con una duración de más de 12 hora de autonomía.

#### Variables:

Esta fase de storytelling se realizó con la finalidad de evaluar el objetivo de Aumento de Adaptación del dispositivo al Senderismo por medio de las siguientes variables:

- Postura de Trabajo (¿La posición de interacción del dispositivo al estar

ubicado en la correa de la maleta del Intérprete, para luego ser removido, portado a la mano e iniciar las grabaciones de mensajes, es lo más cómodo para el Intérprete Turístico?)

- Resistencia (¿Protección al agua, y amortiguación en contra de los golpes es suficiente para que el dispositivo no falle en los planes de Senderismo?)

#### Segunda Fase, Prototipo Virtual

Se realizó la construcción de un prototipo virtual de la Grabadora GPS para poder evaluar la secuencia de uso del mismo hasta llegar a grabar y enviar un mensaje por Audio de forma satisfactoria (ver fig. 7 y Anexo 3 para más detalles de esta metodología).

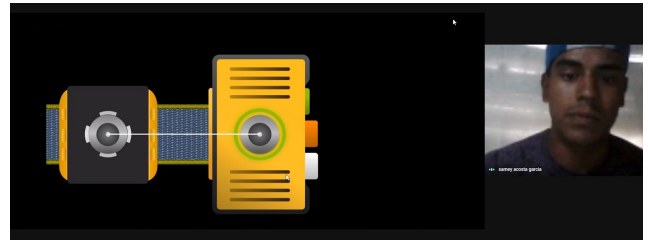


Figura 7, Registro de validaciones - Prototipo virtual de secuencia de uso - Grabadora GPS, Fuente propia

#### Variables:

Esta fase de interacción con el prototipo virtual se realizó con la finalidad de evaluar el objetivo de Mejoramiento de Acompañamiento que brinda el dispositivo a los Intérpretes Turísticos, logrando medir las siguientes variables:

- Patrones (¿El significado de los colores de los botones, y el feedback de iluminación fueron claros?)
- Interpretación (¿Cada uno de los componentes de la interfaz como el mecanismo de botones de grabación, el botón de seguro, y el botón de envío de audios fueron reconocidos y utilizados intuitivamente?)
- Usabilidad (¿El tiempo requerido para aprender a usar el dispositivo sin apoyo o instrucciones, fue el esperado?)

#### Reproductora GPS





Figura 8, Renders a escala y diseño real - Reproductora GPS, Fuente propia

Este dispositivo tiene la función principal de comunicar cada uno de los mensajes grabados por el Intérprete Turístico a los Visitantes, justo cuando se encuentren transitando la misma ubicación en la que fue grabado el mensaje.

### 1. Usuario del Experimento

Para evaluar la eficiencia del diseño implementado en la Reproductora GPS, se decidió seleccionar el siguiente usuario objetivo ideal para la interacción y evaluación con el mismo:

**Visitantes** - Personas que han ido a realizar planes de Senderismo en PNN Farallones (18 a 40 años de edad). Clientes en la realización de planes de Senderismo.

### 2. Metodología del Experimento

Para realizar las validaciones pertinentes para el cumplimiento de objetivos del proyecto en relación a la Reproductora GPS, se diseñó una metodología dividida en 3 fases:

#### Primera Fase, Storytelling

Se realizó una presentación por videollamada a cada Visitante con una duración de 10 minutos, con

la finalidad de poder comunicar claramente por medio de Renders del dispositivo, las siguientes cualidades:

- Correa de velcro ajustable a la maleta del Visitante.
- Botón de reproducción de Audios.
- Regulador de Volumen.
- Iluminación de colores y Sonidos para notificaciones.
- Resistencia al agua, polvo y barro.
- Cubierta resistente contra los golpes o impactos al dispositivo.
- Batería recargable, con una duración de más de 12 hora de autonomía.

#### Variables:

Esta fase de storytelling se realizó con la finalidad de evaluar el objetivo de Aumento de Adaptación del dispositivo al Senderismo por medio de las siguientes variables:

- Postura de Trabajo (¿La posición de interacción del dispositivo al estar ubicado en la correa de la maleta del Visitante, es lo más cómodo para el usuario?)
- Resistencia (¿Protección al agua, y amortiguación en contra de los golpes es suficiente para que el dispositivo no falle en los planes de Senderismo?)

#### Segunda Fase, Simulación de Senderismo por medio de Navegación 3D con Google maps

Para esta fase, se diseñó un pequeño recorrido navegable en Google Maps con la finalidad de poder realizar inmersiones de los Visitantes en un entorno basado en la realidad de una reserva natural (ver fig. 9). Se identificaron ubicaciones estratégicas del recorrido, para luego poder comunicarle al visitante los siguientes tipos de mensajes que puede contener la Reproductora GPS en ciertos tipos de senderos:

- Mensajes recomendación de interacción con recursos de la reserva natural.
- Mensajes de progreso logrado o progreso restante en el trayecto hasta la meta.
- Mensajes de prevención e identificación de posibles posibles peligros.
- Mensajes de descripción de recursos presentes en un sendero en específico.

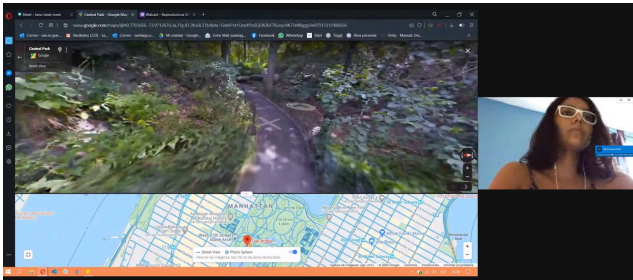


Figura 9, Registro de validaciones - Simulación de Senderismo por medio de Navegación 3D con Google maps - Reproductora GPS, Fuente propia

**Variables:**

Esta fase de interacción con el contenido de mensajes de la Reproductora GPS se realizó con la finalidad de evaluar el objetivo de Aumentar la Motivación que brinda el dispositivo a los Visitantes, logrando medir las siguientes variables:

- Productividad (¿El visitante aumentó su interés por interactuar con los recursos naturales que lo rodean?)
- Eficiencia (¿Para el visitante fue absolutamente claro cuáles eran cada uno de los recursos que pueden llegar a estar presentes en un sendero?)
- Rendimiento (¿Para el visitante fue mucho más claro identificar cuál es su progreso respecto a la finalización del trayecto?)

Adicionalmente, esta fase también permitió la evaluación del objetivo de Aumentar la Prevención que brinda el dispositivo a los Visitantes, logrando medir las siguientes variables:

- Identificación de riesgos (¿Al visitante se le facilitó en gran medida poder identificar posibles senderos riesgosos de cruzar?)
- Ejecución de prevenciones (¿Para el visitante fue absolutamente claro cuáles son las instrucciones necesarias para poder superar un sendero riesgoso?)

**Tercera Fase, Prototipo Funcional**

Para esta última fase se construyó un prototipo funcional de la Reproductora GPS, implementando la placa LinKit ONE que ofrece el hardware necesario para reproducir audios en ubicaciones, tal

cual como si los hubiese grabado un Intérprete Turístico; también se le adicionaron elementos de la interfaz de usuario como Iluminación Led, Botón de reproducción y Regulador de volumen. Finalmente, se simuló el espacio y diseño que tendría el dispositivo por medio de una cubierta hecha en cartón. (cabe aclarar que todo el dispositivo fue programado y testeado en Arduino por más de 2 meses, para lograr realizar el funcionamiento esperado de la Reproductora GPS) (ver fig. 10).

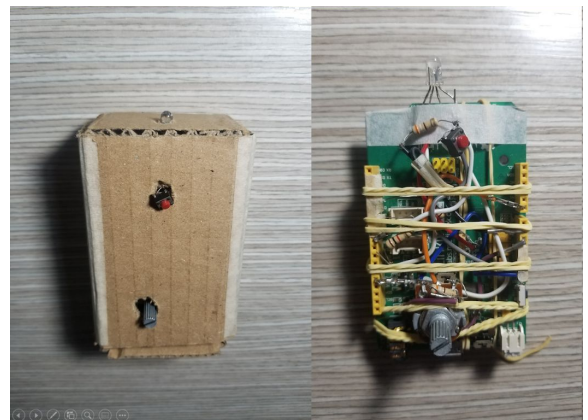


Figura 10, Registro de validaciones - Prototipo funcional - Reproductora GPS, Fuente propia

El prototipo fue puesto a prueba con Visitantes del PNN Farallones para poder evaluar el funcionamiento completo del mismo (ver fig. 11).



Figura 11, Registro de validaciones - Prototipo funciona puesto a prueba - Reproductora GPS, Fuente propia

**Variables:**

Esta fase de interacción con el prototipo funcional de la Reproductora GPS, se realizó con la finalidad de evaluar el objetivo de Mejoramiento de Acompañamiento que brinda el dispositivo a los Visitantes, logrando medir las siguientes variables:

- **Patrones** (¿El significado de los colores de iluminación, y tipos de sonidos de notificación fueron claros?)
- **Interpretación** (¿Cada uno de los componentes de la interfaz como el botón de reproducción, regulador de volumen, iluminación de colores, y salida de audio fueron reconocidos y utilizados intuitivamente?)
- **Usabilidad** (¿El tiempo requerido para aprender a usar el dispositivo sin apoyo o instrucciones, fue el esperado?)

### Instrumentos de Medición

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, en las Metodologías de validación implementadas tanto en la Reproductora GPS como la Grabadora GPS, se trató de identificar variables de cumplimiento por cada objetivo intervenido en la validación, es por esta razón que utilizamos dos herramientas para realizar mediciones cuantificables de estas variables y objetivos, y también, para obtener estas mediciones por parte de los usuarios de forma objetiva.

#### a. Escala de Likert

Se planteó implementar la herramienta de escala psicométrica de Rensis Likert, para poder cuantificar cada una de las variables que desglosan cada uno de los objetivos evaluados en la Grabadora GPS y la Reproductora GPS. Para esto, se elaboró una serie de enunciados afirmativos y negativos en una escala de 0 a 5 por cada una de las variables., por lo cual, cada una de las escalas implementadas respetaron la misma dirección de puntajes planteados a continuación:

- **Valor Muy Negativo:** de 0 a 1.25.
- **Valor Negativo:** de 1.25 a 2.5.
- **Valor Regular:** de 2.5 a 3.75.
- **Valor Alto:** de 3.75 a 5.

#### b. Google Forms

Se implementó la herramienta Google Forms, para poder diseñar la encuesta pertinente para cuantificar cada uno de las variables planteadas, registrar respuestas, y administrar y análisis cuantitativos y cualitativos de todas las encuestas realizadas tanto a Intérpretes Turísticos como a Visitantes.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder evaluar el cumplimiento deseado de los objetivos del Sistema de Solución de Walcast, se realizó una evaluación cuantitativa por medio de análisis

estadísticos, y también un análisis cualitativo por medio de los comentario obtenidos en el Formulario de validación de cada usuario.

#### 1. Análisis Cuantitativo

Nos encargamos de recopilar cada uno de los valores obtenidos de cada variable, para luego agruparlos por categorías de objetivos y analizarlos cuantitativamente. Cabe resaltar que cada una de estas variables fue tomada gracias a la escala de likert, y luego se aplicó la media estadística (promedio) para poder obtener valores representativos de la Grabadora GPS y Reproductora GPS por igual.

##### Objetivo 1 - Aumento del Acompañamiento

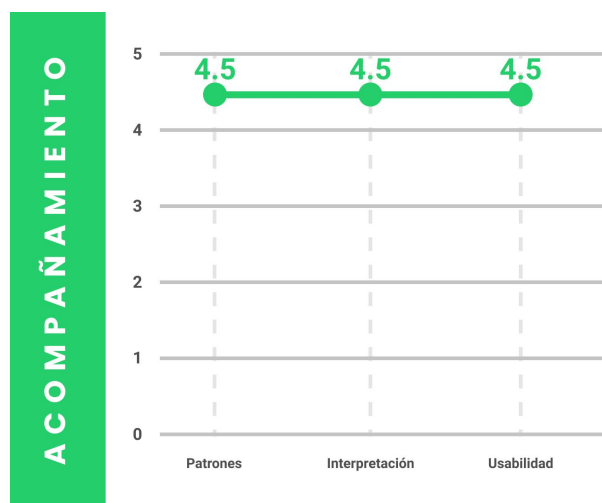


Figura 12, Nivel de Acompañamiento en promedio por variables, Fuente propia

El nivel de Acompañamiento que fueron capaces de brindar los dispositivos a los usuarios, fue logrado por medio de una clara identificación de los patrones de clasificaciones de colores (verde para mensajes de no urgencia, rojo para mensajes de urgencia) ya sea al momento de grabar o reproducir audios, logrando una evaluación de valor alto de 4.5. La interpretación de funcionalidad de cada uno de los componentes de la interfaz de interacción que brindan los dispositivos (botones, reguladores de volumen, iluminación, seguros, etc..) fue reconocida en un valor alto de 4.5. Finalmente, la percepción del tiempo considerado por los usuarios para aprender a usar ambos dispositivos sin necesidad de instrucciones (usabilidad), fue considerado con un valor alto de 4.5 por tomarles poca cantidad de tiempo.

##### Objetivo 2 - Adaptación de dispositivos al Senderismo



Figura 13, Nivel de Adaptación en promedio por variables, Fuente propia

El nivel de Adaptación que desempeñaron los dispositivos en cada uno de los senderos de un plan de Senderismo, primero fue evaluado por medio del confort percibido de la postura de trabajo de los dispositivos, es decir, para los usuarios fue muy cómodo interactuar con dispositivo ubicados a la altura del pecho y adheridos a la correa de sus maletas al darles un valor alto de 4.5. Por último, se obtuvo un valor alto de 4.25 en la resistencia que ofrecieron los dispositivos a los senderos, ya que para los usuarios fue más que suficiente que estos contaran con resistencia a los golpes, al agua, y contar con una red local de cobertura a más de 4 kilómetros de distancia.

**Objetivo 3 - Incremento de la Motivación**

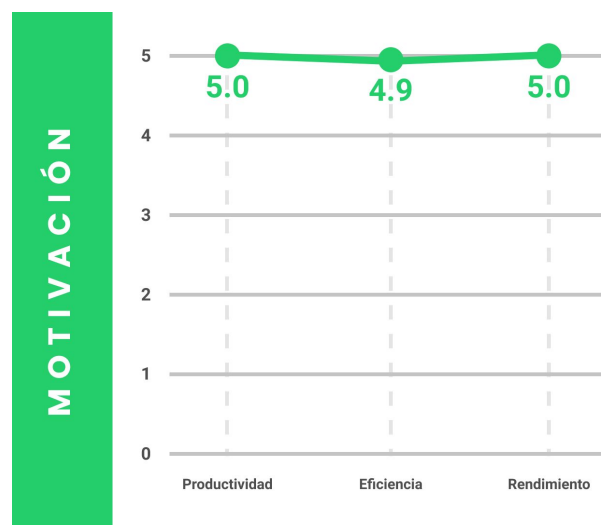


Figura 14, Nivel de Motivación en promedio por variables, Fuente propia

El aumento del nivel de Motivación que generó la Reproductora GPS a los visitantes, se logró medir iniciando por la evaluación de aumento de la productividad en los visitantes al interactuar con recursos que los rodean en determinados senderos, logrando obtener una evaluación de valor alto de 5.0. Adicionalmente, también se evaluó el aumento en términos de Eficiencia de identificación de recursos que rodean a los visitantes en determinados senderos, obteniendo valores altos de 4.9. Por último, evaluamos el incremento del rendimiento en los visitantes al lograr comunicar con mayor claridad sus progresos logrados en ciertas ubicaciones de sus trayectos, obteniendo un resultado de valor alto de 5.0.

**Objetivo 4 - Aumento de la Prevención de riesgos y peligros**



Figura 15, Nivel de Prevención en promedio por variables, Fuente propia

Finalizando la medición de cumplimiento de objetivos, nos encargamos de medir el aumento de la prevención de riesgos y peligros que garantiza la Reproductora GPS a los visitantes. Primero nos encargamos de medir el grado de identificación de posibles riesgos que afectan la seguridad de los Visitantes, en la cual obtuvimos un valor alto de 4.6. Posteriormente, también consideramos de suma importancia evaluar la claridad de las instrucciones comunicadas por la Reproductora GPS, para lograr que el visitante conociera a la perfección cómo superar ese “riesgo o peligro”, en lo cual obtuvimos una valor alto de 4.6.

#### Análisis e Impacto del cumplimiento de Objetivos

Cada una de las mediciones cuantitativas obtenidas en cada una de las variables mencionadas anteriormente, se calculó su media estadística (promedio) al agruparlas por cada objetivo mencionado y obtener la medición de cumplimiento de cada objetivo planteado en Walcast.

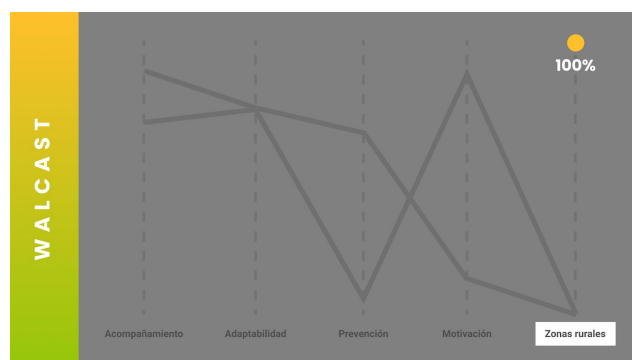


Figura 16, Análisis de cumplimiento de objetivos - Funcionamiento en Zonas rurales, Fuente propia

Antes de iniciar con el análisis por objetivos, es pertinente mencionar que el sistema de solución diseñado por Walcast tuvo en cuenta la limitante de infraestructura del PNN Farallones como Reserva Natural, y se planteó el funcionamiento del 100% de los casos dentro de la reserva (ver fig. 16); es por esto que se implementó tecnología LoRaWAN para dar cobertura de envío y recepción de archivos de audios y coordenadas G.P.S a más de 4 kilómetros de distancia. También se implementaron Baterías recargables tanto en la Grabadora GPS como en la Reproductora GPS, garantizando autonomía de más de 12 horas de uso continuo, alcanzando a superar el estándar de 8 horas máximos de ejecución de planes de Senderismo.

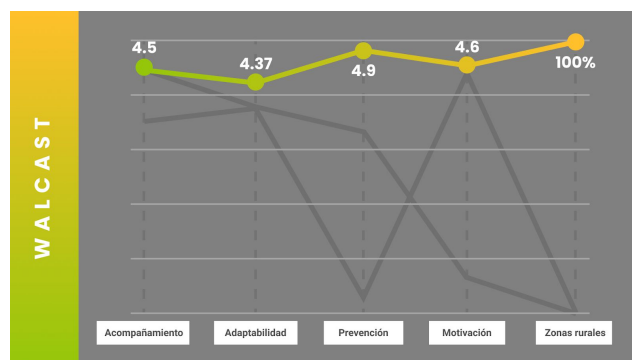


Figura 17, Análisis de cumplimiento de objetivos - Valor promedio de cumplimiento por objetivo, Fuente propia

Una vez cuantificados los objetivos de cumplimiento de Walcast, fuimos capaces de analizar que cada uno de los mismo se cumplió con valores altos (ver fig. 17) y dónde el menor valor obtenido fue de 4.3. Esto garantiza un cumplimiento más que satisfactorio de haber logrado y garantizado un diseño de agente interactivo que facilite la comunicación de los mensajes de recomendación y/o interpretación de los Intérpretes Turísticos en ubicaciones, y hacia grupos de visitantes durante las caminatas y

desplazamientos ejecutados en los planes de Senderismo.

Cabe resaltar que no solo obtuvimos un cumplimiento pleno de la meta general de este proyecto de investigación, sino que también identificamos la capacidad de generar beneficios en el mejoramiento de la experiencia de ejecución de Servicios Ecoturístico del Senderismo en las Reservas Naturales que Walcast sea implementado, garantizado un incremento en la satisfacción de los visitantes en un 92%, y generando el impacto-beneficio de incrementar de forma directa las revistas y nuevas visitas en los Parques Nacionales y Naturales de Colombia.

## 2. Análisis Cualitativo

Una vez obtenidos los hallazgos cualitativos por medio del formulario, decidimos dividirlos por dispositivo y agruparlos por categoría de objetivos; de esta forma logramos identificar cada una de las decisiones de diseño que ayudaron a determinar el cumplimiento satisfactorio de cada uno de los objetivos planteados en este proyecto de investigación.

### *Grabadora GPS*

#### *Objetivo 1 - Aumento del Acompañamiento*

- El uso de colores en los botones de grabación (verde para grabar audios de no-urgencia, rojo para grabar audios de urgencia, blanco para finalizar y enviar el audio y la ubicación de grabación) ayudó al reconocimiento intuitivo de las opciones que brinda la Grabadora GPS al momento de ofrecer su función de grabación de mensajes.
- La iluminación del dispositivo al iniciar una grabación, ayudó a los Intérpretes Turísticos a identificar el estado de grabación del sistema, es decir, una vez se presiona un botón de grabación, el led se enciende con el color del botón, ayudando a indicar claramente que está grabando su voz de la forma que ha indicado el Intérprete hasta el momento.

#### *Objetivo 2 - Adaptación de dispositivos al Senderismo*

- Los principios de diseño de simetría implementados en la Grabadora GPS, facilitó que los Intérpretes Turísticos implementaran más cómodamente el dispositivo en cualquiera de las 2 correas de su Maleta (Izquierda o Derecha); y al estar situado a la altura de su pecho como accesorio de maleta, ayudó a ser imperceptible al momento de realizar las caminatas.

- El diseño desplegable de la Grabadora GPS (el dispositivo se puede remover de la correa de velcro aferrada a la maleta, presionando un botón de seguro) ayudó a que los Intérpretes Turísticos obtuvieran una mayor comodidad y precisión para grabar sus mensajes de voz.

### *Reproductora GPS*

#### *Objetivo 1 - Aumento del Acompañamiento*

- El diseño de notificaciones de la Reproductora GPS (sonido no agudo acompañado de iluminación verde para notificar mensajes no urgentes, sonido poco agudo acompañado de iluminación roja para notificar mensajes urgentes) ayudó a una identificación mucho más clara del tipo de mensaje que estaba a punto de brindarle el dispositivo a los visitantes.
- El diseño implementado de pulsaciones al botón principal de reproducción de audios, resultó de gran ayuda para los Visitantes ya que conserva los mismos principios de interacción cotidiana con auriculares (1 toque al botón para iniciar la reproducción, 1 toque al estar reproduciendo sonido para pausar el audio, y finalmente 2 toques para finalizar el audio), logrando interacciones que no necesitan de instrucciones previas.

#### *Objetivo 2 - Adaptación de dispositivos al Senderismo*

- Los principios de diseño de simetría implementados en la Reproductora GPS, facilitó que los Visitantes implementaran más cómodamente el dispositivo en cualquiera de las 2 correas de su Maleta (Izquierda o Derecha); y al estar situado a la altura de su pecho como accesorio de maleta, ayudó a ser imperceptible al momento de realizar las caminatas.

#### *Objetivo 3 y 4 - Incremento de la Motivación y Aumento de la Prevención de riesgos y peligros*

- Fue de suma relevancia poder garantizar la notificación y comunicación de mensajes de voz en la Reproductora GPS en momentos antes de la llegada a la ubicación en la que fue grabado el mensaje; esto se definió y se implementó como un radio previo de acción para evitar que en medio del recorrido del Sendero indicado, el Visitante pierda el reconocimiento de la información por adelantarse a la ubicación indicada al estar constantemente caminando. Esto garantizó que todos los visitantes reconocieran la información de los mensajes en los senderos que transitaban al ritmo de sus desplazamientos.

- Siempre fue de suma claridad para los Visitantes poder resumir y agrupar todos los tipos de mensajes que puede llegar a generar un Intérprete Turístico en solo 2 clasificaciones. Los mensajes de no urgencia, fueron todos aquellos mensajes orientados a incrementar la motivación de interacción con la Reserva Natural, es decir, mensajes de interacción con recursos naturales, literatura del PNN, cuidado de la reserva, progreso de los trayectos, y recomendación de calentamientos y descansos temporales. Los mensajes de urgencia, fueron todos aquellos mensajes implementados para la prevención de riesgos y peligros, específicamente, es la descripción detallada de un peligro latente en un sendero en especial, y las instrucciones necesarias para poder superar ese peligro sin ser afectado.

#### IV. CONCLUSIONES

En conclusión, se logró reflexionar que el sistema de solución diseñado por Walcast y compuesto por 2 partes (Grabadora GPS y Reproductora GPs), logró no solamente reducir el tiempo de comunicación de un Intérprete Turístico a cada integrante de un grupo de Visitantes, sino que por primera vez se logran comunicar mensajes con el acompañamiento ideal del Intérprete Turístico sin necesidad de estar compartiendo la misma ubicación con cada uno de los Visitantes; logrando compartir la gran experiencia que poseen estos funcionarios en beneficio del mejoramiento de las reservas naturales para la protección de recursos naturales.

##### *a. Impacto del Proyecto*

Es importante mencionar que Walcast cuenta con un mercado potencial de 56 PNN en toda Colombia para poder intervenir con sus servicios, a pesar de que el estudio haya sido realizado en el PNN Farallones de Cali. Es por este motivo, que al cumplir con altos estándares de satisfacción en los visitantes al momento de implementar a Walcast en sus planes de Senderismos, también garantizamos el beneficio de incrementar en un 92% las posibilidades de revisita o recomendación de nuevas vistas por medio de los consumidores, logrando que no solo haya beneficios de Seguridad y Motivación en los Visitantes, sino también un beneficio económico muy importante para los PNN de Colombia.

Además, al haber logrado altos estándares de incremento de motivación a interactuar con recursos de las reservas naturales en los visitantes, también logramos un incremento de la lealtad generada con la protección de los recursos naturales, garantizando interacciones mucho más

“amigables” con el medio ambiente que son puestas en práctica dentro de la reserva, y que por medio de la responsabilidad social puesta en práctica con el medio ambiente, también se logran aplicar estas regulaciones con la protección de recursos del día a día de los visitantes por fuera de la reserva natural.

Finalmente, también logramos ser el primer proyecto de investigación en diseño, y la primera intervención tecnológica puesta en práctica dentro del PNN Farallones; logrando plantearnos un gran futuro prometedor para toda Colombia con los otros 55 Parques Nacionales y Naturales potenciales de los beneficios que ofrece Walcast. Con esto, podemos ser capaces de cambiar el panorama de toda Colombia respecto a su turismo de naturaleza, donde planeamos intervenir 10 de estos PNN en los 3 primeros años, para luego garantizar que Colombia cumpla su promesa de incrementar en un 3% el aporte económico que genera anualmente su Turismo de Naturaleza (Ministerio de Turismo, Industria y Comercio de Colombia, 2010).

##### *b. Futuro del Proyecto*

Este proyecto fue desarrollado únicamente dentro del ámbito del turismo de naturaleza, es por esto razón que se identifica como una gran oportunidad de estudio poder escalar la falta de comunicación de servicios de acompañamiento en servicios de turismo culturales, o en su debido defecto, otros servicios turísticos característicos del Turismo de Naturaleza que no sean el Senderismo, como fotografía de biodiversidad, excursiones naturales, y entre otros servicios turísticos.

Se logró identificar una gran oportunidad de estudio en el sistema de solución, y es poder potenciar el dispositivo de los visitantes a que se adapte a cualquier tipo de turistas internacionales. Es por esto, que identificamos como una gran oportunidad estudiar y evaluar patrones de interacción que trascienden a una comunicación clara de los turistas internacionales, desde componentes de la interfaz de la Reproductora GPS, hasta la traducción completa del contenido de los mensajes al lenguaje natal del Turista.

Por último, se logró identificar que hay una gran oportunidad de mejoramiento en los protocolos de seguridad que implementan las Reservas Naturales con los visitantes que consumen de sus servicios. En este caso, se identificó el aspecto potencial de poder brindar en tiempo real el análisis de ubicación de cada uno de los visitantes al momento de realizar sus senderismo, teniendo en cuenta la gran limitante de escasez de conexión a la red; con esto, se puede hacer un estudio más elaborado de las tecnologías más rentables y funcionales en reservas naturales para cumplir una comunicación de red mucho más completa

que pueda ser analizada por funcionarios que no necesariamente se encuentren haciendo senderismo dentro de la reserva natural.

## V. ANEXOS

Anexo 1: Video-Presentación de Grabadora GPS y Reproductora GPS en funcionamiento. Link: [https://youtu.be/H9muau\\_3Jko](https://youtu.be/H9muau_3Jko)

Anexo 2: Video-Presentación de prototipo funcional de Reproductora GPS. Link: <https://youtu.be/P4cGJIeIa6I>

Anexo 3: Prototipo virtual de secuencia de uso de Grabadora GPS. Link: <https://www.figma.com/proto/AYNIUVBI0VqDej5rSBazOw/Secuencia-de-Uso-Grabadora-GPS?node-id=1%3A2&scaling=min-zoom>

Anexo 4: Formulario de validación de Storytelling y Simulación de Senderismo - Reproductora GPS. Link: <https://forms.gle/bxdtLEFCQheDz7TQ7>

Anexo 5: Datos obtenidos de formulario de validación de Storytelling y Simulación de Senderismo - Reproductora GPS. Link: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1LCdy3V8V\\_eEF3vz33qe4KROLObw4sxUgrgbt-e4qMCw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1LCdy3V8V_eEF3vz33qe4KROLObw4sxUgrgbt-e4qMCw/edit?usp=sharing)

Anexo 6: Formulario de validación de Prototipo Funcional - Reproductora GPS. Link: <https://forms.gle/55VpQPKcwzWZ1uAS9>

Anexo 7: Datos obtenidos de formulario de validación de Prototipo Funcional - Reproductora GPS. Link: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/10ox4lu0AhG4BgS0euwj\\_nw6Zrie\\_ewhkTyA4ZGca5Hc/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/10ox4lu0AhG4BgS0euwj_nw6Zrie_ewhkTyA4ZGca5Hc/edit?usp=sharing)

Anexo 8: Formulario de validación de Storytelling y prototipo virtual - Grabadora GPS. Link: <https://forms.gle/g7A7jP2LZwFSPHxh8>

Anexo 9: Datos obtenidos de formulario de validación de Storytelling y prototipo virtual - Grabadora GPS. Link: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dl6u\\_u9bqnCsw8hh11VVFEX4rPPpqfYGZCovKs3FPueU/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dl6u_u9bqnCsw8hh11VVFEX4rPPpqfYGZCovKs3FPueU/edit?usp=sharing)



## VI. BIBLIOGRAFÍA

1. M.J. O'Grady, G.M.P. O'Hare & C. Sas (2005) Mobile agents for mobile tourists: a user evaluation of Gulliver's Genie.
2. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2010), Estrategia de turismo para Colombia.
3. WWF-Colombia. (2018, septiembre), Plan estratégico WWF-Colombia 2017 - 2025.
4. Centro de Información Turística de Colombia (2019). Registro Nacional de Turismo.
5. ProColombia (7 de Septiembre, 2017). Colombia y su potencial en ecoturismo.
6. Juan Gasca & Rafael Zarragoza (2019) Designpedia.
7. Seonjeong Ally Lee, Aikaterini Manthiou, Lanlung Chiang & Liang Rebecca Tang (2017) An assessment of value dimensions in hiking tourism: Pathways toward quality of life.
8. Anca Madar (2019) Continuously improving the quality of tourism services, a method of increasing customer satisfaction.
9. Nien-Te Kuo, Kuo-Chien Chang, Yi-Sung Cheng & Jui-Chou Lin (2016) Effects of Tour Guide Interpretation and Tourist Satisfaction on Destination Loyalty in Taiwan's Kinmen Battlefield Tourism: Perceived Playfulness and Perceived Flow as Moderators, *Journal of Travel & Tourism Marketing*.
10. Beatriz Moliner Velázquez & Gloria Berenguer Contrí (2011) El efecto de la satisfacción del cliente en la lealtad: aplicación en establecimientos minoristas.
11. Victor Luna Amin, Margaret Chan Kit Yok & Mohd Shukri Omar (2014) Enhancing Visitor Experiences Using Thematic Interpretation in Park Guiding Service in Sarawak National Parks.
12. M.J. O'Grady, G.M.P. O'Hare & C. Sasb (2005) Mobile agents for mobile tourists: a user evaluation of Gulliver's Genie.
13. Jacques Ferber, Addison Wesley Longman (1999) Multi-Agent System: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence.
14. Ofra Amir, Finale Doshi-Velez & David Sarne (2019) Summarizing agent strategies.
15. JingTing Wang & Thitikan Satchabut (2019) Tourist expectation and satisfaction with Li Jiang old city.
16. Chiedza Ngonidashe Mutangaa, Sebastian Vengesayia, Oliver Chikutaa, Never Mubokob & Edson Gandiwab (2017) Travel motivation and tourist satisfaction with wildlife tourism experience in Gonarezhou and Matusadona National Parks, Zimbabwe.
17. Rachel A. Turner, Jane Addison, Adrian Arias, Brock J. Bergseth, Nadine A. Marshall, Tiffany H. Morrison & Renae C. Tobin (2016) Trust, confidence, and equity affect the legitimacy of natural resource governance.
18. James Ingham (1997) What is an Agent?
19. Oliver, R. L. (1997). Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer. New York: McGraw-Hill.
20. Oviedo-García, M. A., Vega-Vázquez, M., Castellanos-Verdugo, M., & Reyes-Guizar, L. A. (2014). Tourist satisfaction and the souvenir shopping of domestic tourists: Extended weekends in Spain. *Current Issues in Tourism*.
21. Petrick, J. F. (2003). Measuring cruise passengers' perceived value. *Tourism Analysis*.
22. Kim, Y. H., Duncan, J. L., & Jai, T.-M. (2014). A case study of a southern food festival: Using a cluster analysis approach.

23. Deighton, J. (1992). The consumption of performance. *Journal of Consumer Research*.
24. Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations across Nations*. Thousand Oaks, CA: Sage. Ivancevich, J. M., and Matteson, M.T. (1993). *Organisational Behavior and Management*. Burr Ridge, IL.
25. Del Bosque, I. R., & San Martin, H. (2008). Tourist satisfaction a cognitive-affective model. *Annals of tourism research*.
26. Meng, F., Tepanon, Y., & Uysal, M. (2008). Measuring tourist satisfaction by attribute and motivation: The case of a nature-based resort. *Journal of Vacation Marketing*.
27. Bigné, J. E., Sánchez, M. I., & Sánchez, J. (2001). Tourism image, evaluation variables and after purchase behaviour: Inter-relationship. *Tourism Management*.
28. Juan, G. B., Manuela, P., Eugenia, R., & Sandra, Z. A. (2013). Cruise Passengers in a Homeport: A market Analysis. *Tourism Geographies*.
29. "The Rights of Agents" , by Christen Krogh, in *Intelligent Agents II: Agent Theories, Architectures and Languages*, eds M. Wooldridge, J.P.Muller and M. Tambe.
30. Wooldridge, Michael and Nicholas R. Jennings "Agent Theories, Architectures and Languages: A Survey" i Wooldridge and Jennings Eds., *Intelligent Agents* Berlin:Springer-Verlag.
31. Agent FAQ at the address [http://www.ee.mcgill.ca/~belmarc/agent\\_faq.html](http://www.ee.mcgill.ca/~belmarc/agent_faq.html)
32. Tilden, F. (1957). *Interpreting our heritage*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
33. Mancini, M. (2001). *Conducting tours* (3rd ed.). Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.
34. Mutanga, C. N., Muboko, N., Gandiwa, E., & Vengesayi, S. (2016). Beyond a single perspective to conservation relationships: Exploring factors influencing protected area staff and local community relationships in Zimbabwe. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*.
35. Moscardo, G. (1998). Interpretation and sustainable tourism: functions, examples and principles. *Journal of Tourism Studies*.
36. K.Armstrong, B.Weiler, Improving the tourist experience: Evaluation of interpretation components of guided tours in national parks, CRC for Sustainable Tourism, Gold Coast (2003).
37. Kwek, A., & Lee, Y. S. (2010). Chinese tourists and Confucianism. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*.
38. Hsu, C. L., Wu, C. C., Chen, M. C., & Chang, K. C. (2012). Formation of e-satisfaction and e-loyalty: An extension of technology acceptance model with perceived quality and flow experience. *Journal of Quality*.
39. Meng, F., & Xu, Y. (2010). Tourism shopping behavior: Planned, impulsive, or experiential. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*.
40. Wu, C. H. -J., & Liang, R. -D. (2011). The relationship between white-water rafting experience formation and customer reaction: A flow theory perspective. *Tourism Management*.
41. Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information & Management*.
42. Nusair, K., & Kandampully, J. (2008). The antecedents of customer satisfaction with online travel services: A conceptual model. *European Business Review*.
43. Mobarakabadi, H., Karami, M., Far, S. M., & Yarkarami, K. (2013). Influence of online

- shopping behavior factors on e-satisfaction of customer. *Jurnal Teknologi*.
44. Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
45. Cohen, E. H. (2011). Educational dark tourism at an in populo site: The Holocaust Museum in Jerusalem. *Annals of Tourism Research*.
46. Eagles P. (2001). International trends in park tourism. *EUROPARC 2001 Conference*, October.
47. Gilmour, P., B. Coffey, and K. O'Toole. 2015. Trust and knowledge exchange in coastal settings. *Australian Journal of Maritime and Ocean Affairs*.
48. Kim, W. C., and R. A. Mauborgne. 1993. Procedural justice, attitudes, and subsidiary top management compliance with multinationals' corporate strategic decisions. *Academy of Management Journal*.
49. Pretty, J. 2003. Social capital and the collective management of resources.
50. Armitage, D. R., R. Plummer, F. Berkes, R. I. Arthur, A. T. Charles, I. J. Davidson-Hunt, A. P. Diduck, N. C. Doubleday, D. S. Johnson, M. Marschke, P. McConney, E. W. Pinkerton, and E. K. Wollenberg. 2009. Adaptive co-management for social-ecological complexity. *Frontiers in Ecology and the Environment*.
51. Scholz, J. T., and M. Lubell. 1998. Trust and taxpaying: testing the heuristic approach to collective action. *American Journal of Political Science*.
52. Tyler, T. R., and Y. J. Huo. 2002. *Trust in the law: encouraging public cooperation with the police and courts*. Russel Sage Foundation, New York, New York, USA.

**Formato EDB-02. Entrega del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis) y autorización de su uso a favor de la Universidad Icesi**

Dirección de Servicios y Recursos de Información

Biblioteca

EDB-02. Presentación del Trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis)

FECHA		
DD	MM	AAAA
5	07	2020

**1. Presentación del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis).**

Código	Documento de Identidad		Apellidos	Nombres	Correo Electrónico
	Tipo	Número			
A005685 2	C.C.	11075219 35	Medina Castaño	Johan Sebastian	jsebastianm1113@gmail.com

Programa	Diseño de Medios Interactivos
Facultad	Ingeniería
Título al que opta	Diseñador de Medios Interactivos
Asesor	Natalia Duarte
Título de la obra	
Walcast: Sistema de mejoramiento de la comunicación de interpretación a grupos de visitantes en planes de Senderismo.	
Palabras claves <b>en español e inglés</b> (materias):	
Interpretación a distancia - Comunicación en Senderos - Satisfacción turística - Accesorios para equipaje - trekking	
Interpretation at a distance - Communication in walking trails- Tourist satisfaction - Luggage accessories - trekking	
Resumen del trabajo <b>en español e inglés:</b>	
Wallcast es un sistema que facilita la comunicación de mensajes de acompañamiento que brindan los Intérpretes Turísticos a los visitantes, turistas o consumidores de planes de Senderismo. Por medio del design thinking, fuimos capaces de implementar la metodología del doble diamante, y desarrollar una solución que se complementa de 2 partes: una Grabadora GPS para los Intérpretes Turísticos que permite la grabación de mensajes por medio de voz, y una Reproductora GPS para los Visitantes que permite la reproducción de estos mensajes en los senderos que fueron grabados.	

**2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)**

Con esta autorización hago entrega del trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en formato digital o electrónico (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad Icesi, de forma indefinida, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga publicación de este con fines educativos. PARÁGRAFO: esta autorización además de ser válida para las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, también para formato digital, electrónico, virtual, para usos en: red, Internet, extranet, intranet, biblioteca digital y demás para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR, expresa que el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) objeto de la presente autorización es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, y de tal forma, el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. PARÁGRAFO: en caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) en cuestión, EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad Icesi actúa como un tercero de buena fe.

Todo personal que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuentes, es decir el título del trabajo y el autor. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra.

La autorización debe estar respaldada por las firmas todos los autores del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Si autorizo **(autorizo)**

### 3. Firmas

Firma estudiante 1

Johan Medina

---

Documento: C.C. 1107521935

Firma estudiante 2

Documento:

Firma estudiante 3	Firma estudiante 4
Documento:	Documento: