

Investigación para la innovación en museografía enfocada en el rescate del patrimonio histórico y cultural de los oficios: caso componente interactivo del museo de la panela y la caña

María Paula Florez García, Andrea Juliana Rangel Flórez y María Fernanda Solano Rodríguez

Trabajo de Grado para Optar al Título de Diseñador Industrial

Director

Javier Mauricio Martínez Gómez, PhD.

Codirector

Steffy Katherine Ballesteros Romero, MSc.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Diseño Industrial

Bucaramanga

2022

## **Agradecimientos**

### **María Paula:**

A mis amados Padres y mi Nonita, por su generosidad, guía y apoyo incondicional durante todo mi camino académico. A mis demás familiares, mi Pareja y amigos cercanos, por estar presentes con sus consejos, motivación, compañía y cariño... Y a Lunita, por haberme acompañado desde mi primaria hasta mis estudios profesionales. También agradezco a la Universidad, por tan hermosa y memorable experiencia de ser estudiante UIS. A todos los profesores de los que aprendí y a cada una de las personas que conocí. Al increíble equipo Cunyaya, especialmente a las Co-autoras de tesis, por nuestra bonita amistad y constancia con el proyecto, y a mi Director y Co-directora, por brindarme su ejemplo, dirección y más sincero apoyo.

### **Andrea Juliana:**

A mis papás por el apoyo tan grande y constante, por su amor, cariño y esa sabiduría que me transmiten día a día. A mis nonitos, por estar pendientes y siempre tener los brazos abiertos para cualquier necesidad y apoyo. Agradezco a mis amigas María Paula y María Fernanda, al equipo Cunyaya y a mi Director y Co-directora, por darme las herramientas y la oportunidad de crecer como profesional creando un perfil hacia la creatividad y liderazgo. A mi novio, Yesid José, por su apoyo y acompañamiento en todo momento y su cariño tan grande. Finalmente agradezco a la Coral Universitaria UIS, por brindarme herramientas para la vida y una mirada desde la sensibilidad de la música y la disciplina en la convivencia y la constancia, porque bien se sabe: “la constancia vence lo que la dicha no alcanza”.

**María Fernanda:**

A mi mamá Amparo y mi hermana Ana María, por ser el apoyo más grande durante mi educación universitaria. Por ser mi ejemplo para seguir, por enseñarme a seguir aprendiendo todos los días sin importar las circunstancias y el tiempo. A mis amigos, por ser parte de mi vida, seres incondicionales que también me han apoyado en momentos difíciles y no me dejaron caer, Mario González, Manuel Revuelta, Andrea Rodríguez, María Paula Flórez y Andrea Rangel. A mis maestros, que compartieron sus conocimientos para convertirme en una Diseñadora Industrial, por su tiempo, dedicación y por pasión por la docencia.

## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	21
1. Formulación del Proyecto .....	22
1.1. Planteamiento del problema de diseño .....	22
1.2 Marco teórico .....	24
1.2.1 Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial .....	24
1.2.2 Centros de Interpretación como medios de difusión y divulgación del Patrimonio Cultural Inmaterial .....	26
1.3 Justificación .....	28
1.4 Pregunta investigativa.....	30
1.5 Objetivos .....	30
1.5.1 <i>Objetivo general</i> .....	30
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	30
1.6 Metodología .....	31
2. Nacimiento de Cunyaya y su evolución.....	36
3. Experiencias museográficas .....	39
3.1 Ejes curatoriales y experiencias museográficas .....	39
3.2 Tecnologías: Realidad Aumentada y <i>Video Mapping</i> .....	40
3.3 Protocolo de validación.....	42
3.3.1 Esquema experimental variables del conocimiento.....	44

3.3.2 Paso a paso prueba a visitantes futuros .....	46
3.3.3 Protocolo de prueba para experiencias museográficas con Realidad Aumentada .....	48
3.3.4 Protocolo de prueba para experiencias museográficas con Video Mapping .....	49
3.4 Aplicación Móvil Cunyaya .....	53
3.4.1 Preparación para la prueba .....	56
3.4.2 Protocolo de la prueba .....	58
3.4.3 Iteración 1. Análisis de resultados y aspectos de mejora .....	59
3.4.4 Iteración 2. Análisis de resultados y aspectos de mejora .....	61
3.4.5 Iteración 3. Análisis de resultados y aspectos de mejora .....	63
3.5 Experiencias museográficas con Realidad Aumentada y Video Mapping .....	80
3.5.1 Eje curatorial 1: Producción panelera .....	81
3.5.2 Eje curatorial 2: Caña y panela con 5 sentidos. ....	113
3.5.3 Eje curatorial 3: Campesinos de la panela (Tabla 27) .....	128
3.5.4 Eje curatorial 4: Caña en Güepsa (Tabla 31) .....	141
3.5.5 Análisis de comprensión de uso de la tecnología: Realidad Aumentada .....	163
3.5.6 Análisis de comprensión de uso de la tecnología: Video Mapping .....	166
4. Logros del estudio .....	169
5. Conclusiones .....	172
Referencias Bibliográficas .....	175
Apéndices .....	178

### Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. <i>Tecnologías por experiencia museográfica y eje curatorial</i> .....	40
Tabla 2. <i>Muestra y Criterios</i> .....	43
Tabla 3. <i>Esquema de prueba de usabilidad interfaz Aplicación Móvil y experiencias museográficas</i> .....	44
Tabla 4. <i>Estimulación sensorial</i> .....	45
Tabla 5. <i>Atracción visual</i> .....	45
Tabla 6. <i>Placer emocional</i> .....	45
Tabla 7. <i>Apropiación cognitiva</i> .....	46
Tabla 8. <i>Tratamientos</i> .....	47
Tabla 9. <i>Esquema prueba 2</i> .....	51
Tabla 10. <i>Tabla de estadística descriptiva</i> .....	74
Tabla 11. <i>Sugerencias de mejora dadas por participantes</i> .....	79
Tabla 12. <i>Experiencias museográficas del eje curatorial “Producción panelera”</i> .....	81
Tabla 13. <i>Tabla estadística descriptiva</i> .....	87
Tabla 14. <i>Tabla estadística descriptiva</i> .....	88
Tabla 15. <i>Análisis de gestos</i> .....	92
Tabla 16. <i>Especificaciones de máquinas de extracción de jugos</i> .....	93
Tabla 17. <i>Modelado y animación de las maquinarias de “Extracción de jugos”</i> .....	95
Tabla 18. <i>Tabla estadística descriptiva. Usuarios expertos</i> .....	98

Tabla 19. <i>Tabla estadística descriptiva. Usuarios visitantes</i> .....	99
Tabla 20. <i>Tabla análisis de gestos</i> .....	103
Tabla 21. <i>Muestras gráficas “Extracción de jugos”</i> .....	104
Tabla 22. <i>Análisis de gestos</i> .....	111
Tabla 23. <i>Resultados preguntas posrecorrido por CDI</i> .....	112
Tabla 24. <i>Experiencias museográficas del eje curatorial “Caña con los 5 sentidos”</i> .....	113
Tabla 25. <i>Estadística descriptiva</i> .....	121
Tabla 26. <i>Estadística descriptiva</i> .....	122
Tabla 27. <i>Análisis de gestos</i> .....	126
Tabla 28. <i>Resultados preguntas posrecorrido por CDI</i> .....	127
Tabla 29. <i>Experiencias museográficas del eje curatorial “Campesinos de la panela”</i> .....	129
Tabla 30. <i>Estadística descriptiva</i> .....	135
Tabla 31. <i>Estadística descriptiva</i> .....	136
Tabla 32. <i>Análisis de gestos</i> .....	140
Tabla 33. <i>Experiencias museográficas del eje curatorial “Caña en Güepsa”</i> .....	141
Tabla 34. <i>Estadística descriptiva</i> .....	146
Tabla 35. <i>Estadística descriptiva</i> .....	146
Tabla 36. <i>Tabla análisis de gestos</i> .....	151
Tabla 37. <i>Estadística descriptiva</i> .....	156
Tabla 38. <i>Estadística descriptiva</i> .....	157
Tabla 39. <i>Tabla análisis de gestos</i> .....	161
Tabla 40. <i>Resultados preguntas posrecorrido por CDI</i> .....	162

### Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. <i>Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial</i> .....	26
Figura 2. <i>Logo Cunyaya</i> .....	37
Figura 3. <i>Plano Cunyaya</i> .....	38
Figura 4. <i>Marcador Cunyaya</i> .....	41
Figura 5. <i>Funcionamiento del Video Mapping</i> .....	42
Figura 6. <i>Arquitectura de Información propuesta para Iteración 1 del esquema de validación</i> .	54
Figura 7. <i>Esquema del experimento</i> .....	55
Figura 8. <i>Variables del experimento</i> . .....	56
Figura 9. <i>Fecha y participantes de cada iteración</i> . .....	57
Figura 10. <i>Prueba de usabilidad</i> .....	59
Figura 11. <i>Iteración 1. Nivel de éxito en cuanto al logro de cada tarea</i> . .....	59
Figura 12. <i>Iteración 1. Mediana de tiempo, tiempo más largo y corto para completar las tareas</i> .....	60
Figura 13. <i>Iteración 1. Camino seleccionado por participante</i> .....	61
Figura 14. <i>Iteración 2. Nivel de éxito en cuanto al logro de cada tarea</i> .....	62
Figura 15. <i>Iteración 2. Mediana de tiempo, tiempo más largo y corto para completar las tareas</i> .....	63
Figura 16. <i>Iteración 3. Nivel de éxito en cuanto al logro de cada tarea</i> .....	64

Figura 17. <i>Iteración 3. Mediana de tiempo, tiempo más largo y corto para completar las tareas</i> .....	65
Figura 18. <i>Arquitectura de Información aplicación móvil Cunyaya</i> .....	65
Figura 19. <i>Wireframes de bajo nivel</i> .....	66
Figura 20. <i>Conceptos base para diseño de marca Cunyaya. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernández</i> .....	67
Figura 21. <i>Nombre del Municipio dentro de la composición del Isotipo Cunyaya. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernandez</i> .....	67
Figura 22. <i>Paleta de color. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernandez</i> .....	68
Figura 23. <i>Patrón Cunyaya. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernández</i> .....	68
Figura 24. <i>Pantallas aplicación móvil Cunyaya</i> .....	70
Figura 25. <i>Esquema del experimento. Test de usabilidad para la interfaz de usuario</i> .....	71
Figura 26. <i>Variables del experimento. Test de usabilidad para la interfaz de usuario</i> .....	72
Figura 27. <i>Prueba de validación interfaz aplicación móvil Cunyaya</i> .....	74
Figura 28. <i>Diagramas de cajas y Bigotes – Usuarios expertos</i> .....	75
Figura 29. <i>Diagrama de Cajas y Bigotes – Usuarios visitantes</i> .....	76
Figura 30. <i>Puntaje escala SUS Aplicación Móvil Cunyaya</i> .....	77
Figura 31. <i>Evaluación heurística con experto</i> .....	78
Figura 32. <i>Moodboard experiencias con Video Mapping</i> .....	82
Figura 33. <i>Abstracción geométrica llevada al diseño de interior</i> .....	83
Figura 34. <i>Infografías “A consumir panela”</i> .....	84
Figura 35. <i>A consumir panela</i> .....	85

Figura 36. <i>Crecimiento de la caña</i> .....	86
Figura 37. <i>Experiencia museográfica física y digital “A consumir panela”</i> .....	87
Figura 38. <i>Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes</i> .....	89
Figura 39. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos</i> .....	90
Figura 40. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes</i> .....	90
Figura 41. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	91
Figura 42. <i>Gesto 1</i> .....	92
Figura 43. <i>Gesto 2</i> .....	92
Figura 44. <i>Gesto 3</i> .....	92
Figura 45. <i>Método primitivo de obtener jugo de caña (Ospina, 2011)</i> . .....	93
Figura 46. <i>Matagente. Trapiche rústico, de madera (Figueroa, 1963)</i> . .....	94
Figura 47. <i>Molinos pequeños para productores. (Metal Agro Ltda)</i> .....	94
Figura 48. <i>Posición adecuada del guardamano de entrada en la instalación. (Metal Agro Ltda)</i> . .....	94
Figura 49. <i>Vieja lenguona. Elaboración propia</i> . .....	95
Figura 50. <i>Matagente. Elaboración propia</i> . .....	95
Figura 51. <i>Producción familiar. Elaboración propia</i> . .....	95
Figura 52. <i>Vieja lenguona. Elaboración propia</i> . .....	95
Figura 53. <i>Matagente. Elaboración propia</i> . .....	95
Figura 54. <i>Producción familiar. Elaboración propia</i> . .....	95
Figura 55. <i>Implementación de maquinaria en el diseño de interior</i> .....	96
Figura 56. <i>Experiencia museográfica física y digital “Trapiches de ayer y hoy”</i> .....	97

Figura 57. <i>Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes</i> .....	100
Figura 58. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos</i> .....	101
Figura 59. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes</i> .....	101
Figura 60. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	102
Figura 61. <i>Vieja lenguona. Elaboración propia.</i> .....	104
Figura 62. <i>Vieja lenguona. Elaboración propia.</i> .....	104
Figura 63. <i>Vieja lenguona. Elaboración propia.</i> .....	104
Figura 64. <i>Vieja lenguona. Elaboración propia.</i> .....	105
Figura 65. <i>Matagente. Elaboración propia.</i> .....	105
Figura 66. <i>Matagente. Elaboración propia.</i> .....	105
Figura 67. <i>Matagente. Elaboración propia.</i> .....	106
Figura 68. <i>Matagente. Elaboración propia.</i> .....	106
Figura 69. <i>Producción familiar. Elaboración propia.</i> .....	106
Figura 70. <i>Producción familiar. Elaboración propia.</i> .....	107
Figura 71. <i>Producción familiar. Elaboración propia.</i> .....	107
Figura 72. <i>Producción familiar. Elaboración propia.</i> .....	108
Figura 73. <i>Experiencia museográfica física “Extracción de jugos”</i> .....	109
Figura 74. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	110
Figura 75. <i>Grafica apropiación cognitiva prerreconido por CDI</i> .....	112
Figura 76. <i>Grafica apropiación cognitiva postrreconido por CDI</i> .....	113
Figura 77. <i>Primeros conceptos Una Planta Venida de Lejos</i> .....	115
Figura 78. <i>Definición de la experiencia</i> .....	115

Figura 79. <i>Diseño de detalle: dimensiones pixeles y módulos</i> .....	117
Figura 80. <i>Concepto final de la experiencia física</i> .....	118
Figura 81. <i>Siluetas para módulos físicos y en Realidad Aumentada</i> .....	118
Figura 82. <i>Esquema de definición de experiencia en Realidad Aumentada</i> .....	119
Figura 83. <i>Esquemas de módulo físico y escenas de animación en Realidad Aumentada</i> .....	119
Figura 84. <i>Experiencia museográfica física y digital “Una planta venida de lejos”</i> .....	120
Figura 85. <i>Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes</i> .....	123
Figura 86. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos</i> .....	123
Figura 87. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes</i> .....	124
Figura 88. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	125
Figura 89. <i>Gráfica apropiación cognitiva prerreconido por CDI</i> .....	127
Figura 90. <i>Gráfica apropiación cognitiva posreconido por CDI</i> .....	128
Figura 91. <i>Primeros conceptos “Rostros e historias de la panela”</i> .....	130
Figura 92. <i>Espacio físico para la experiencia “Rostros e historias de la panela”</i> .....	131
Figura 93. <i>Retratos portadores de PCI güepsano</i> .....	132
Figura 94. <i>Filtro de color para retratos con Realidad Aumentada</i> .....	132
Figura 95. <i>Diseño interior de Rostros e historias de la panela</i> .....	133
Figura 96. <i>Experiencia museográfica física y digital “Rostros e historias de la panela”</i> .....	134
Figura 97. <i>Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes</i> .....	137
Figura 98. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos</i> .....	138
Figura 99. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes</i> .....	138
Figura 100. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	140

Figura 101. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	141
Figura 102. <i>Abstracción geométrica diseño de interior</i> .....	142
Figura 103. <i>Infografías “Dulce Labranza”</i> .....	143
Figura 104. <i>“Dulce labranza”</i> .....	144
Figura 105. <i>Experiencia museográfica y digital “Dulce labranza”</i> .....	145
Figura 106. <i>Promedio de tiempo usuarios expertos vs. Usuarios visitantes</i> .....	147
Figura 107. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos</i> .....	148
Figura 108. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes</i> .....	149
Figura 109. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	150
Figura 110. <i>Definición de la experiencia</i> .....	152
Figura 111. <i>Módulos físicos por región natural de Colombia</i> .....	153
Figura 112. <i>Esquema de definición de experiencia física</i> .....	154
Figura 113. <i>Esquemas de módulo físico y escenas de animación en Realidad Aumentada</i> .....	154
Figura 114. <i>Experiencia museográfica física y digital Para cada sitio, una variedad</i> .....	155
Figura 115. <i>Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes</i> .....	158
Figura 116. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos</i> .....	158
Figura 117. <i>Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes</i> .....	159
Figura 118. <i>Gráfica diferencial semántico</i> .....	160
Figura 119. <i>Grafica apropiación cognitiva prerrecorrido por CDI</i> .....	162
Figura 120. <i>Gráfica apropiación cognitiva posrecorrido por CDI</i> .....	163
Figura 121. <i>Puntaje escala SUS comprensiones de uso de Realidad Aumentada</i> .....	164
Figura 122. <i>Evaluación heurística con experto</i> .....	165

Figura 123. <i>Puntaje escala SUS, comprensión de uso video mapping</i> .....	167
Figura 124. <i>Evaluación heurística con experto</i> .....	168
Figura 125. <i>Ponentes ECADE</i> .....	171

**Lista de apéndices**

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Usuario Arquetipo. ....	178
Apéndice B. Mapa de empatía .....	180
Apéndice C. Lista de deseos .....	182
Apéndice D. Customer Journey Map.....	184
Apéndice E. Brainsketching.....	186
Apéndice F. Diagrama de afinidad .....	187
Apéndice G. Moodboard.....	188
Apéndice H. Scamper .....	189
Apéndice I. Análisis morfológico .....	190
Apéndice J. Fishbone .....	191

## Glosario

**Centro de interpretación:** espacio que carece de un fondo patrimonial propio, pero que se destina a establecer un diálogo entre el visitante y el elemento patrimonial.

**Experiencias museográficas:** serie de exposiciones en un museo o centro de interpretación que resultan interactivas y se encargan de transmitir una serie de emociones al ser humano.

**Patrimonio:** es considerado como la construcción social que parte de elementos tangibles y la suma de las memorias colectivas (reconociendo su carácter mutable).

**Patrimonio cultural:** encierra el potencial de promover el acceso a la diversidad cultural y su disfrute. Puede también enriquecer el capital social y conformar un sentido de pertenencia, individual y colectivo que ayuda a mantener la cohesión social y territorial.

**Museografía:** estudia los aspectos técnicos del museo, todo lo relacionado a las colecciones, climatología, arquitectura del edificio, aspectos administrativos, etc.

**Museología:** ciencia aplicada que estudia la historia del museo, su papel en la sociedad, los sistemas específicos de búsqueda, conservación, educación y organización.

**Realidad Aumentada (RA):** en inglés, muy conocida como Augmented Reality (AR) es una tecnología interactiva que utiliza lo existente en un entorno y sobrepone nueva información desde una pantalla o dispositivo digital, por medio del tracking o seguimiento de marcadores.

**Salvaguardia:** custodia, amparo o garantía.

**Video Mapping:** es una tecnología capaz de crear un entorno inmersivo e interactivo, donde la persona puede encontrar contenido virtual, puesto en un entorno real, con el uso de un proyector interactivo y una superficie arquitectónica.

## Resumen

**Título:** Investigación para la innovación en museografía enfocada en el rescate del patrimonio histórico y cultural de los oficios: caso componente interactivo del museo de la panela y la caña \*

**Autor:** María Paula Florez García, Andrea Juliana Rangel Flórez y María Fernanda Solano Rodríguez \*\*

**Palabras Clave:** Salvaguardia, tecnologías de la nueva era, Centro de Interpretación, Güepesa, Patrimonio Cultural Inmaterial, caña, panela.

### Descripción:

En el presente trabajo se planteó el proyecto en la modalidad pasantía de investigación, vinculada al proyecto denominado “Investigación para la Innovación en Museografía enfocada en el Rescate del Patrimonio Histórico y Cultural de los Oficios: Caso del Componente Interactivo del Museo de la Panela y la Caña”, el cual tuvo como objetivo la creación de un Centro de Interpretación como estrategia para aportar al rescate del patrimonio cultural material e inmaterial del municipio de Güepesa, Santander (Colombia). La pasantía de investigación se encargó del diseño de experiencias museográficas que involucran tecnologías como Realidad Aumentada y *Video Mapping* para contribuir a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial del contexto panelero y cañero de Güepesa, apoyando el objetivo general del Centro de Interpretación: rescatar

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Javier Mauricio Martínez Gómez Codirectora: Steffy Katherine Ballesteros Romero

y divulgar los oficios y memorias asociadas a la caña y la producción panelera para la puesta en valor de este producto y su reconocimiento como Patrimonio Cultural Inmaterial de los colombianos.

La pertinencia de la implementación de nuevas tecnologías en las experiencias museográficas del CDI radica en el poder de estas herramientas para aumentar el vínculo con los públicos y convertir el aprendizaje en un proceso lúdico, despertando en las personas motivos de reflexión, conexión y conversación sobre el patrimonio cultural inmaterial, manteniéndolo vivo, valorado y preservado.

El enfoque metodológico se basa en los elementos claves del Design Thinking, el cual propone ideas innovadoras centradas en la eficacia y la importancia de entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. De igual forma, se implementan características del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) que parte del análisis continuo de la situación de estudio y sus características. De este modo, se obtuvieron los requerimientos fundamentales para el diseño y enfoque de las experiencias museográficas, aplicando la tecnología como herramienta potenciadora de las experiencias en el CDI.

### Abstract

**Title:** Research for innovation in museography focused on the rescue of the historical and cultural heritage of the trades: case of the interactive component of the museum of sugar cane and sugarcane.\*

**Author(s):** María Paula Florez García, Andrea Juliana Rangel Flórez y María Fernanda Solano Rodríguez<sup>1</sup>

**Key Words:** Safeguarding, new age technologies, Interpretation Center, Güepsa, Intangible Cultural Heritage, sugar cane, panela.

**Description:** This document presents the report on the research internship modality, linked to the project called "Research for Innovation in Museography focused on the Rescue of the Historical and Cultural Heritage of the Trades: Case of the Interactive Component of the Panela and Sugarcane Museum", which had as its objective the creation of an Interpretation Center as a strategy to contribute to the rescue of the Tangible and Intangible Cultural Heritage of the municipality of Güepsa, Santander (Colombia). The research internship was in charge of the design of museum experiences involving technologies such as Augmented Reality and *Video Mapping*, to contribute to the safeguarding of the Intangible Cultural Heritage of the sugarcane and sugarcane production in Güepsa, supporting the general objective of the Interpretation Center: to rescue and disseminate the trades and memories associated with sugarcane and its production for the

---

\* Degree Work

\*\* School of Physical and Mechanical Engineering. School of Industrial Design. Director: Javier Mauricio Martínez Gómez Co-Director: Steffy Katherine Ballesteros Romero

enhancement of this product and its recognition as part of Colombians Intangible Cultural Heritage.

The relevance of the museum experiences that involved technologies in the Interpretation Center, lied in the power of these tools to increase the bond with the public and turn learning into a playful process, awakening people's motives for reflection, connection, and conversation about Intangible Cultural Heritage, keeping it alive, valued and preserved.

The methodological approach was based on key elements of Design Thinking, which proposes innovative ideas focused on efficiency and the importance of understanding and providing solutions to the user's real needs. Likewise, characteristics of User-Centered Design (UCD) are implemented, which is based on the continuous analysis of the study and its context. In this way, the fundamental requirements for the design and approach of the museum experiences were obtained, involving new era technologies as tools to enhance the Interpretation Center's experiences.

## Introducción

Del término patrimonio surgen variedad de construcciones, elementos y situaciones que acogen al ser humano, tanto de forma histórica como cultural, así como elementos físicos y espacios que son claves para la evolución y duración de los valores culturales de una sociedad. Como situación pertinente, se resalta el Patrimonio Vivo, también denominado, Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI).

El Patrimonio Cultural Inmaterial es aquel que, a partir de sus expresiones intangibles, infunde un sentimiento de identidad que promueve el respeto, la diversidad cultural y la creatividad humana; depende directamente de la memoria colectiva y evoluciona a partir de esta, por lo tanto, requiere fundamentalmente de su salvaguardia para su existencia (Patrimonio Cultural de La Guajira, s. f.).

De forma que, el enfoque de difusión para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, partiendo desde una visión basada en la museología y la museografía, surge de la magnitud del impacto de las experiencias museográficas entre los públicos y el patrimonio en sí mismo. En este sentido, un Centro de Interpretación resulta pertinente como medio de divulgación de procesos interpretativos que aporten a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial por ser un espacio que se destina a establecer un diálogo que conecta lo intelectual con lo emocional; el foco de atención es puesto en aspectos cognitivos, comportamentales y emocionales del visitante y la exhibición (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, 2011).

Así, el proyecto propuso el diseño de experiencias museográficas que aportaren a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial con la implementación de gemelos digitales con

tecnologías de la nueva era, como medios digitales interactivos que generen apropiación cognitiva, multi sensorial y emocional con el usuario.

## **1. Formulación del Proyecto**

### **1.1. Planteamiento del problema de diseño**

La apropiación cultural es fundamental e indispensable para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Material e Inmaterial de una región; es decir, el reconocimiento, atesoramiento y preservación de las artes, oficios, objetos, tradiciones, costumbres y demás elementos materiales e inmateriales que hacen parte de la pertinencia cultural y que pueden incluir elementos heredados del pasado como influencias exteriores que han sido adoptadas, novedades inventadas localmente o que han mutado a través del tiempo.

El Patrimonio Cultural Inmaterial nace de un proceso mental que involucra originalidad y adaptabilidad, pasando de un ser humano a otro, reencarnando en las nuevas generaciones de una comunidad y transmitiendo sus creencias y conocimientos (Singer, 2004). Esto significa que el Patrimonio Cultural Inmaterial no se resguarda precisamente en los objetos que se involucran en el proceso patrimonial. Como su nombre lo dice, es inmaterial, intangible y este hecho conlleva a un proceso de difusión que diverge del Patrimonio Material. No es posible preservarlo a partir de objetos o como un objeto; el Patrimonio Cultural Inmaterial trasciende más allá y evoluciona para convertirse en historia, en la expresión y manera de vivir de una comunidad (Singer, 2004).

Por tal razón, es apropiado hablar de salvaguardia como un medio por el cual es posible generar distintos procesos y estrategias que aporten a la preservación y durabilidad de un patrimonio. Para las expresiones culturales materiales como inmateriales, existen diversos métodos de rescate, y uno de los más importantes, consta de la generación de procesos interpretativos por medio de espacios museales y artefactos museográficos.

La museología<sup>2</sup> y la museografía<sup>3</sup> tratan estos asuntos de difusión y salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial; sin embargo, para atenderlo correctamente, se debe enfocar la experiencia museográfica en los individuos o comunidades que hacen parte del patrimonio y sus procesos sociales, no solo en los elementos materiales. (Singer, 2004). Por lo tanto, se requiere de un medio de difusión que contribuya a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial partiendo de la influencia en la conducta de los públicos, de modo que se asegure un vínculo emocional con el Patrimonio.

Tal fue el caso del Proyecto “Investigación para la Innovación en Museografía enfocada en el Rescate del Patrimonio Histórico y Cultural de los Oficios: Caso del Componente Interactivo del Museo de la Panela y la Caña”, proyecto ganador de la convocatoria Investigarte 2.0, asociado con la Universidad Industrial de Santander y financiado por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias) y la Fundación Álvaro Quiroga, el cual tuvo como objetivo proponer el

---

<sup>2</sup> El Consejo Internacional de Museos ICOM define museología como una ciencia aplicada que estudia la historia del museo, su papel en la sociedad, los sistemas específicos de búsqueda, conservación, educación y organización (Hernández, 1994).

<sup>3</sup> La museología se vincula con la museografía, ya que esta última estudia los aspectos técnicos del museo, todo lo relacionado a las colecciones, climatología, arquitectura del edificio, aspectos administrativos, etc. Ante todo, es una actividad técnica y práctica, por lo tanto, la museografía y la museología se complementan mutuamente (Hernández, 1994).

desarrollo del Centro de Interpretación de la Caña y la Panela como estrategia para el aportar al rescate del Patrimonio Cultural Inmaterial del municipio de Güepsa, Santander (Colombia), a partir del uso de tecnologías interactivas.

El presente Proyecto se encargó de diseñar algunas de las experiencias museográficas del Centro de Interpretación, que involucraron tecnologías de la nueva era como herramientas digitales potenciadoras.

## **1.2 Marco teórico**

### ***1.2.1 Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial***

El Patrimonio es considerado como la construcción social que parte de elementos tangibles y la suma de las memorias colectivas (reconociendo su carácter mutable).

En la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural, llevado a cabo en París, octubre 17, 2003, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2003) define Patrimonio Cultural Inmaterial como:

[...] los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes- que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Se transmite de generación en generación, recreado constantemente por las comunidades en función de su entorno, historia, naturaleza,

infundiendo un sentimiento de identidad, promoviendo el respeto a la diversidad cultural y creatividad humana.

De este modo, el Patrimonio Cultural Inmaterial existe de la memoria y la acción de reconocimiento y valoración que comienza desde la individualidad de cada persona perteneciente al eje identitario, y se nutre y mantiene vivo, fundamentalmente, en la colectividad.

Según la Real Academia Española (RAE, s.f., definición 3), el término salvaguardia significa: custodia, amparo o garantía. Por lo tanto, hablar de salvaguardia en términos de patrimonio, hace referencia a todas aquellas medidas establecidas para mantenerlo preservado, protegido, transmitido, valorizado, identificado, investigado, documentado, difundido y divulgado a través de la enseñanza formal y no formal entre comunidades, grupos e individuos del eje identitario.

El Patrimonio Cultural Inmaterial, al depender directamente de la memoria humana, estaría en riesgo debido a los procesos de mundialización, transformación social, poca difusión ante el descuido y deterioro del mismo patrimonio, el escaso conocimiento ciudadano sobre las manifestaciones culturales y/o la falta de recursos para garantizar su valoración, protección y preservación. Con el tiempo, se daría paso al proceso de desaparición de artesanías, oficios y conocimientos ancestrales, fiestas populares, obras orales, tradiciones, etc., así como los conceptos de herencia, memoria, identidad cultural y las raíces de una comunidad. (Velasco, 2012). Por lo tanto, surge la necesidad de suscitar un mayor nivel de consciencia sobre la importancia del Patrimonio Cultural Inmaterial y de su salvaguardia.

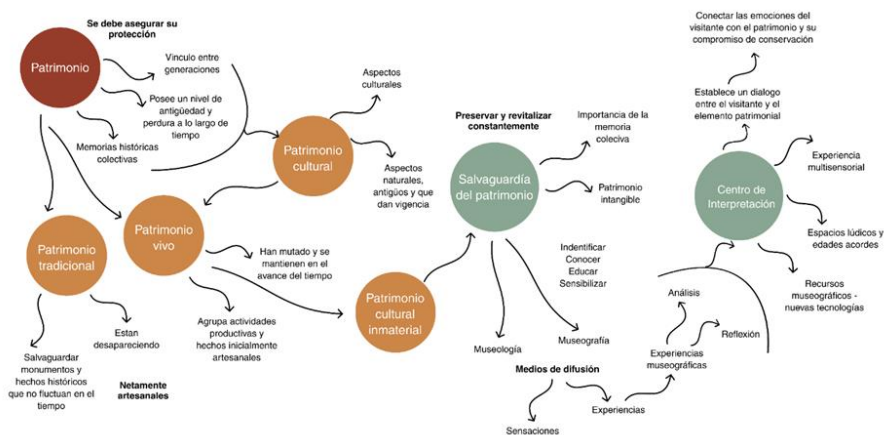
Con respecto a lo anterior, a continuación, se condensan elementos propios del Patrimonio Cultural Inmaterial, su salvaguardia y los centros de interpretación como puentes de difusión y divulgación.

**1.2.2 Centros de Interpretación como medios de difusión y divulgación del Patrimonio Cultural Inmaterial**

En la actualidad, la museología y la museografía atienden asuntos de difusión y divulgación para contribuir a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial (Figura 1) y, realizar este proceso con un museo como medio, ha generado discusión entre los expertos museólogos y museógrafos, ya que la condición indispensable para difundir y divulgar correctamente el Patrimonio Cultural Inmaterial es enfocar toda la experiencia museográfica en los individuos o comunidades que hacen parte del patrimonio y sus procesos sociales.

**Figura 1**

*Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial*



A partir de lo anterior, el enfoque radicaría en experiencias museográficas, también denominadas generadoras de significado, que evoquen espacios de sensibilización, análisis y reflexión como motores de pensamiento (Singer, 2004). Estos contenidos deben estar diseñados de manera atractiva, de modo que se propicien el interés por conocer el patrimonio como es el caso de los denominados Centros de Interpretación.<sup>4</sup>

Las experiencias museográficas en un Centro de Interpretación pretenden influir en la conducta del visitante, de modo que se asegure el vínculo emocional con el patrimonio, partiendo de estímulos emocionales como la atracción visual (seducción), estimulación sensorial (curiosidad), el placer emocional (interés) y los cinco sentidos (olfato, vista, tacto, oído y gusto) (Bertonatti et al., 2010); convirtiendo la experiencia en un artefacto didáctico que fomenta procesos interpretativos.

En este sentido, se destacan tres de las estrategias propuestas por Piñol (2009) para la creación de experiencias museográficas debido a su pertinencia ante la creación de vínculos emocionales y el Patrimonio Cultural Inmaterial expuesto. Estas son:

- La creación de experiencias museográficas según la diversidad de públicos en cuanto a los rangos de edad y experticia.
- El uso de contenidos que se basen en la comunicación atractiva y el aprendizaje lúdico (didáctica) para promover los procesos interpretativos individuales y grupales.

---

<sup>4</sup> Batista (2010) define Centro de Interpretación como aquel espacio que carece de un fondo patrimonial propio, pero que se destina a establecer un diálogo entre el visitante y el elemento patrimonial (Carissimi, 2010).

- Los artefactos o recursos museográficos de hipermedia, aquellos módulos que involucran hardware y software interactivo. (Piñol, 2009).

De acuerdo con este análisis, se podría afirmar la pertinencia de la implementación de artefactos museográficos que involucren tecnologías interactivas para complementar y potencializar las experiencias museográficas en un Centro de Interpretación.

### **1.3 Justificación**

La salvaguardia de los Patrimonios Culturales debe ser un hecho en todo el mundo; las memorias, costumbres e historias colectivas deben ser preservadas para mantener una identidad y un propósito en pro de la evolución de una comunidad.

En Colombia, uno de los Patrimonios Culturales Inmateriales es el cultivo de la caña de azúcar y la producción de panela. Así mismo, uno de los municipios que se destaca en este sector agroindustrial es Güepsa, localizado en el departamento de Santander. Este municipio valora y exalta la cultura del campesino colombiano en sus costumbres y tradiciones, además de considerar a la panela, sus artes y oficios como Patrimonio Cultural Material e Inmaterial. Para estas comunidades, no solo se considera a la panela como un objeto de consumo, sino también, como principal sustento de muchas familias, arraigándose en sus vidas y convirtiéndose en un alimento ancestral de incommensurable valor para la canasta familiar.

La necesidad de mantener el Patrimonio Vivo<sup>5</sup> donde exista el equilibrio entre los aspectos artesanales e industriales se ha reflejado de forma lenta en la constitución de trapiches con maquinaria tecnificada. De esta característica se constituyen la gran mayoría de trapiches en el Municipio de Güepesa, requiriendo necesariamente labor humana en el trabajo en los cañaduzales y todo el proceso productivo de panela.

Las tecnologías de la nueva era son comúnmente utilizadas hoy en día en diferentes aplicativos para la transmisión de información de forma interactiva, asimismo, son ideales en la constitución de experiencias museográficas para fomentar sentimientos, emociones y aprendizajes, que podrían ser encaminadas a exaltar los valores que caracterizan una región. Debido a esto, se formuló la pregunta: ¿Cómo contribuir a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial del municipio de Güepesa (Santander) con la implementación de tecnologías de la nueva era en el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela?

Teniendo esto en consideración, se requiere transmitir el conocimiento, la importancia y el valor de la cotidianidad de los oficios de la región panelera, mediante un sentido de salvaguardia, junto con la identidad en las costumbres e historia de una población campesina.

De igual modo, la necesidad actual de los güepsanos de tecnificar procesos y unir los avances tecnológicos y agrícolas con los procesos paneleros antiguos, manteniendo un equilibrio y resaltando aún más el Patrimonio Cultural Inmaterial, con la creación de nuevas experiencias museográficas vividas desde el uso de elementos interactivos inclinados a la exploración de nuevos

---

<sup>5</sup> También llamado Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI). Se apoya de un vínculo transgeneracional, e influye directamente en el capital simbólico de una sociedad. (García, 1998).

sentidos y emociones en el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela en el municipio de Güepa, Santander.

#### **1.4 Pregunta investigativa**

¿Cómo contribuir a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial del municipio de Güepa (Santander) con la implementación de tecnologías de la nueva era en el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela?

#### **1.5 Objetivos**

##### ***1.5.1 Objetivo general***

Diseñar experiencias museográficas que involucren tecnologías de la nueva era en el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela que contribuyan a la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial del municipio de Güepa (Santander) y su tradición panelera.

##### ***1.5.2 Objetivos específicos***

- Identificar los factores clave de la problemática actual frente al desamparo del patrimonio cultural inmaterial de la región para segmentar la población de estudio en relación con sus conocimientos e intereses.
- Analizar las temáticas que intervienen en la cultura panelera para plasmarlas en experiencias museográficas que involucren tecnologías de la nueva era.

- Establecer los parámetros y actividades de diseño que aporten al desarrollo y solución de la problemática.
- Evaluar la aceptación e interacción con las experiencias museográficas diseñadas, teniendo en cuenta las temáticas anteriormente identificadas.

## 1.6 Metodología

En el desarrollo de cada actividad, se tuvo apoyo de un equipo multidisciplinar compuesto por profesionales y estudiantes de distintas áreas del conocimiento: Diseño Industrial, Diseño Gráfico, Diseño de Interior, Museografía, Ingeniería Industrial y Licenciatura en Música. Asimismo, se tuvo apoyo de los portadores y mediadores del Patrimonio Cultural Inmaterial, la Alcaldía de Güepsa y distintas entidades trabajadoras por el crecimiento de la panela y sus procesos de producción.

El enfoque metodológico está dado por actividades y conceptos del *Design Thinking* para llevar a cabo un paso a paso centrado en entender y dar solución a las necesidades identificadas para el diseño y desarrollo de cada experiencia museográfica. De igual forma, se implementan características metodológicas del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) como herramienta para identificar métodos de interacción y modelos mentales de los usuarios. Los pasos son los siguientes.

- **Análisis del entorno y sus características:** revisión de los factores externos que abordan la situación, saber cuáles son los más relevantes y aquellos que generan mayor impacto.

- Conocimiento del proyecto: Investigación para la innovación en museografía enfocada en el rescate del patrimonio histórico y cultural de los oficios: caso componente interactivo del museo de la panela y la caña.
- Análisis de la población y conocimiento de la importancia del proceso panelero güepsano.
- Taller de cocreación con la población estudiada: los seis sombreros para pensar: conocimiento acerca del contexto de Güepso.
- Visita técnica al municipio de Güepso, Santander: observación y análisis.
- **Análisis del problema:** interpretación de la situación que está creando un descontento en la sociedad, identificar cuáles son los factores y consecuencias.

Actividades para desarrollar:

- Charlas con la gestora cultural del municipio de Güepso como medio para identificar la problemática principal.
- Conocimiento acerca de conceptos sobre museología y museografía para el análisis de valor del Centro de Interpretación.
- Estudio de conceptos acerca del enfoque Componente interactivo con tecnologías de la nueva era.
- Selección de las tecnologías.
- Vigilancia tecnológica a partir de búsqueda de conceptos y revisión de casos de estudio enfocados a museografía y uso de tecnologías con Realidad Aumentada y *Video Mapping* interactivo.

- **Empatía con el usuario y sus necesidades:** conocimiento de los usuarios involucrados en el contexto del problema, identificar sus afecciones y deseos, asimismo, saber los factores más relevantes en los que se busca una mayor solución.

Actividades para desarrollar:

- Visita técnica al municipio de Güepsa, Santander: charla con alcalde, gestora cultural y visita a los trapiches y cañaduzales.
  - Taller de cocreación con usuarios: cuál es la principal problemática y cuál es la afección en su diario vivir.
  - Selección de usuarios arquetipos, conocimiento acerca de lo que ven, piensan y sienten.
  - Encuestas y entrevistas para realizar el análisis de los deseos de los usuarios.
- **Análisis de requerimientos:** transformación de las necesidades de los usuarios en parámetros de diseño.

Actividades para desarrollar:

- Conocimiento acerca de los ejes curatoriales y su contenido para el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela.
- Revisión técnica de conceptos acerca de la Realidad Aumentada y *Video Mapping* interactivo para identificar los elementos a implementar.
- Análisis de datos y categorización para identificar los enfoques de cada experiencia.

- Definición de requerimientos para las experiencias museográficas, espacios físicos y Aplicación Móvil de Realidad Aumentada: PRS<sup>6</sup>, FURPS<sup>7</sup>, requerimientos experienciales.
- **Diseño:** interpretación de la información analizada y conversión a elementos tangibles que den una solución inmediata al problema; factores físicos, experienciales y digitales.

Actividades para desarrollar:

- Análisis de lo existente y definición de características formales y funcionales.
  - *Moodboard* de inspiración y caracterización para la abstracción de conceptos.
  - *Conceptboard* con elementos definidos para las alternativas.
  - Diseño de Marcador Cunyaya.
  - Diseño de alternativas de experiencias museográficas físicas y digitales, así como de la Aplicación Móvil.
- **Desarrollo:** ejecución de prototipos que den validez a los objetivos y solución al problema de diseño.

Actividades para desarrollar:

- Definición del enfoque por cada experiencia museográfica y desarrollo conceptual.
  - Recolección de elementos del inventario por cada experiencia museográfica: viaje
- 2.

---

<sup>6</sup> En inglés conocida como “Product requirement specification” es la descripción de un "problema" de diseño en el lenguaje de la ingeniería. Lo más importante es que una PRS especifica los requisitos de alto nivel que debe satisfacer una intervención diseñada para ser considerada una "solución" adecuada. (Göhlich et al., 2021).

<sup>7</sup> Es un modelo desarrollado por Hewlett-Packard en el año 1987 en el que se desarrollan un conjunto de factores de calidad de software, bajo el acrónimo de FURPS, (Funcionalidad, Usabilidad, Confiabilidad, Prestación y Soporte). (Constanzo, 2014).

- Prototipos en 3D de cada espacio físico.
  - Prototipo de las experiencias con Realidad Aumentada.
  - Prototipo de las experiencias con *Video Mapping* interactivo
  - Prototipo de la Aplicación Móvil del Centro de Interpretación con sus lectores de Realidad Aumentada y actividades post-CDI.
- **Validación:** revisión final con los usuarios y verificación de los parámetros y criterios establecidos inicialmente.

Actividades para desarrollar:

- Pruebas para validar los conceptos y desarrollos físicos junto al equipo multidisciplinar.
- Prueba técnica de funcionamiento y comprensión de las actividades propuestas con Realidad Aumentada y *Video Mapping* Interactivo y si estas transmiten el propósito de cada espacio.
- Prueba de usabilidad para la Aplicativo Móvil de Realidad Aumentada y las distintas experiencias diseñadas para el Centro de Interpretación, analizando su aceptación y posible uso a futuro, teniendo en cuenta la necesidad de contribuir al rescate de los oficios paneleros.
- Focus Group para analizar la experiencia y resultado vivencial dentro de cada experiencia museográfica.
- Análisis de resultados, logros y conclusiones.

## 2. Nacimiento de Cunyaya y su evolución

En el territorio de la Hoya del Rio Suarez, yace el primer municipio panelero del departamento de Santander: Güepesa. Durante décadas, este municipio ha mantenido el cultivo de caña y producción de panela como el principal sustento económico de sus habitantes, debido a que los procesos productivos de este alimento siguen siendo, en su mayor parte, manuales y artesanales.

La panela gira entorno al güepsano, a su contexto de vida, tradiciones, saberes y oficios que, en conjunto, han evolucionado con las nuevas generaciones de campesinos de la panela y el contexto socioeconómico de la región, nutriendo la cultura e identidad de estas comunidades. Este sector agroindustrial se ha arraigado en la vida campesina hasta convertirse en patrimonio cultural vivo de su gente y sus quehaceres: “La panela gira en torno al güepsano, es ancestral, es un símbolo que ha generado muchos conocimientos y es la base de nuestra cultura y tradición” (Portador del Municipio de Güepesa, Santander).

El Bien cultural perteneciente a las actividades agroindustriales de la caña y la panela es rico y diverso en sus expresiones tangibles, pero aún más, en aquellas intangibles. Es decir, este patrimonio cultural se caracteriza por ser inmaterial, encontrando valores intrínsecos, que inspiran un sentimiento de pertenencia, vinculado con el pasado y el futuro, a través del presente (Freland, 2009). Por lo tanto, para salvaguardar tales expresiones intangibles de cultura y memoria colectiva de la comunidad güepsana, nace Cunyaya, centro de interpretación de la caña y la panela (Figura 2): un escenario que implementa la tecnología y la creatividad para ofrecer un recorrido único que refleja el significado más profundo y genuino de la caña y la panela. Pretende rescatar y reconocer

la identidad detrás de las tradiciones, saberes, gastronomía y música local; y dignifica, valora y visibiliza a los sus campesinos portadores.

Cunyaya es una iniciativa del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, la Universidad Industrial de Santander, la Alcaldía de Güepsa y la Fundación Álvaro Quiroga, que se consolida como una propuesta para la contribución a la salvaguardia a este Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI).

## Figura 2

*Logo Cunyaya*



El fundamento temático general de Cunyaya parte de los dos lugares principales en los que este PCI se desenvuelve: el cañaduzal<sup>8</sup> y el trapiche<sup>9</sup>. En la Figura 3 se muestra un esquema de la zonificación planteada.

Consecuentemente, bajo una revisión realizada desde la museografía, se definen las temáticas específicas según los dos lugares mencionados (cañaduzal y trapiche), es decir, se

---

<sup>8</sup> Plantación de caña de azúcar.

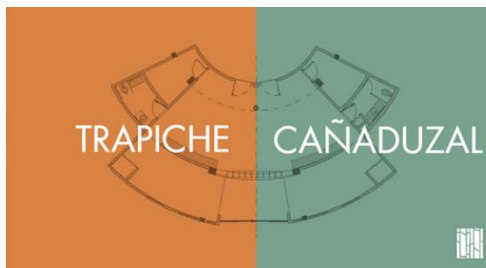
<sup>9</sup> Molino utilizado para extraer el jugo de determinados frutos de la tierra.

establecen los ejes curatoriales del Centro de Interpretación: producción panelera, caña y panela con los cinco sentidos, campesinos de la panela y la caña en Güepesa.

Bajo la revisión de los pilares del proceso panelero, se identifican las actividades más importantes y sus acciones bajo el cultivo de la caña y la producción panelera en el trapiche. Teniendo en cuenta esto, y los ejes curatoriales diseñados, surge la necesidad de exponer de forma didáctica datos relevantes, científicos e históricos detrás del proceso, y a su vez, la necesidad de generar el sentido de pertenencia con los actores y portadores del patrimonio, los cuales entran a ser los protagonistas detrás de este dulce producto.

### Figura 3

*Plano Cunyaya*



La didáctica es considerada como una disciplina de la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio e intervención en el proceso enseñanza- aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados a él (S, 2014). Tal es el caso de las tecnologías interactivas vistas desde una perspectiva museográfica. Estas han revolucionado la manera en que los públicos interactúan con los contenidos y se han

adaptado para funcionar como artefactos museográficos que implementan esta didáctica como pilar de exposición y exhibición.

Por consiguiente, el proceso de diseño se caracteriza por crear distintas experiencias que resalten empatía y curiosidad, y generen un aprendizaje de forma interactiva a los visitantes. El reto va de la mano con la producción de estos ambientes interactivos que fusionen características de inmersión y asombro; es por esto que se escogen dos tecnologías de la nueva era: Realidad Aumentada como tecnología de aprendizaje por medio de inmersión al crear entornos virtuales en entornos reales y el *Video Mapping* como tecnología capaz de crear entornos de aprendizaje experiencial y experimental por medio de la atracción y curiosidad que sus efectos visuales generan a los visitantes.

### **3. Experiencias museográficas**

#### **3.1 Ejes curatoriales y experiencias museográficas**

Para el diseño y desarrollo del Centro de Interpretación, la museografía se empalmó con diversas disciplinas de diseño como diseño industrial, gráfico, interactivo e interiorismo para diseñar experiencias museográficas con el uso de diferentes tecnologías que se conceptualizan bajo los ejes curatoriales definidos, así como las variables para generar interés por conocer y, en consecuencia, aprender: apropiación cognitiva, atracción visual, estimulación sensitiva y placer emocional. En la Tabla 1 se clasifican las experiencias museográficas con sus respectivas tecnologías y ejes curatoriales.

**Tabla 1**

*Tecnologías por experiencia museográfica y eje curatorial*

<b>Producción panelera</b>	<b>Caña y panela con 5 sentidos</b>	<b>Campesinos de la panela</b>	<b>Caña en Güepsa</b>
M7 / Realidad Aumentada: Trapiches de ayer y hoy.	M2 / Realidad Aumentada: Una planta venida de lejos.	M1 - posterior / Realidad Aumentada: Rostros e historias de la panela.	M3 / Realidad Aumentada: Para cada sitio una variedad.
M10 / Realidad Aumentada: Extracción de jugos.			M5 / <i>Video Mapping</i> : Dulce labranza.
M6 / <i>Video Mapping</i> : A consumir panela.			

### **3.2 Tecnologías: Realidad Aumentada y *Video Mapping***

Cada tecnología escogida se centró en generar un entorno informativo. La tecnología de Realidad Aumentada, por un lado, tuvo el objetivo de resaltar aquellos entornos de inmersión donde el visitante, por medio de su dispositivo móvil, podía visualizar aspectos de la historia de la caña de azúcar y conocimientos generales de la extracción de sus jugos y, por otro lado, evocar reconocimiento y valoración hacia los portadores de Patrimonio Cultural Inmaterial.

Actualmente, muchas aplicaciones de Realidad Aumentada utilizan puntos de referencia colocados artificialmente en el entorno de modo que la aplicación pueda reconocerlos con facilidad

y, por consiguiente, mostrar el contenido aumentado. Estos puntos de referencia, por ejemplo, pueden ser imágenes o símbolos destinados con ese único propósito y son denominados marcadores fiduciales, y a veces símbolos fiduciales. (Craig, A. B, 2013).

Para el caso de la Aplicación Móvil Cunyaya, se configuraron los Marcadores Cunyaya (Figura 4), los cuales funcionan tal como un marcador fiducial. El proceso de diseño se da a partir del concepto de verticalidad y densidad de las cañas de azúcar y las abstracciones geométricas realizadas por el diseñador gráfico.

#### **Figura 4**

##### *Marcador Cunyaya*

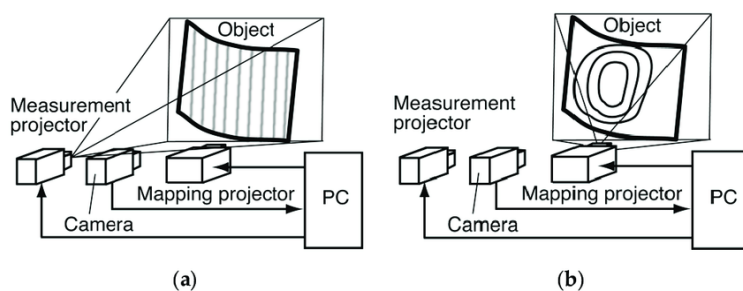


Por otro lado, la tecnología de *Video Mapping* tuvo como objetivo resaltar distintos aspectos técnicos, científicos e históricos detrás del cultivo de la caña y el proceso de producción panelera. Su principal función es la creación de aplicaciones gráficas en movimiento que, con diferentes efectos visuales, crean una conexión con el contenido informativo y el visitante (Figura 5). Las industrias culturales encargadas de salvaguardar y difundir el patrimonio han fusionado el *Video Mapping* con los museos, debido a que permite generar vínculos emocionales y de

conocimiento por medio de la curiosidad con cualquier elemento museográfico y la historia que viene detrás (Barber & Lafluf, 2016).

## Figura 5

### *Funcionamiento del Video Mapping*



### 3.3 Protocolo de validación

El proceso de validación de las experiencias museográficas y el prototipo final de la Aplicación Móvil (que mostraría el contenido aumentado), se llevó a cabo a partir de una evaluación en un entorno controlado en la Universidad Industrial de Santander. Allí se evaluaron aspectos de usabilidad (Tabla 3), en los cuales se identificaron tiempos al momento de completar la tarea y un análisis cualitativo por medio de un grupo focal, diferenciales semánticos y encuestas para evaluar las variables de conocimiento: estimulación sensorial (Tabla 4), atracción visual (Tabla 5), placer emocional (Tabla 6) y apropiación cognitiva (Tabla 7).

**Tipo de Investigación:** experimental, prospectiva y transversal.

**Nivel de investigación:** descriptivo.

**Muestreo no probabilístico intencional**

**Criterios (Figura 6):**

- Usuarios locales y turistas (ciudad/Güepsa).
- Proporción por generaciones según consumidores activos de cada tecnología (AR, MP, APP).
- Mujeres y hombres por igual cantidad debido a que las tecnologías no discriminan por sexo.
- Muestreo cuantitativo según NN Group (Nielsen & Landauer, 1993).

**Muestra:** 36 personas, categorizadas según la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Muestra y Criterios*

<b>Muestra: 36 personas</b>					
<b>Ciudad: 24 personas</b>			<b>Güepsa: 12 personas</b>		
Z	Y	X	Z	Y	X
10	10	4	5	5	2

**Objetivo:** identificar los errores en el diseño de la interfaz propuesta para cada uno de los artefactos museográficos diseñados (Aplicación Móvil y experiencias museográficas)

**Tabla 3***Esquema de prueba de usabilidad interfaz Aplicación Móvil y experiencias museográficas*

<b>Esquema experimental usabilidad general</b>		
<b>Variable Manipulada INDEPENDIENTE</b>	<b>Variable Respuesta DEPENDIENTE</b>	<b>Variable Controlada</b>
Prototipo funcional de Interfaz gráfica de usuario de artefacto museográfico	Eficacia (logro de la tarea). Eficiencia (logro de la tarea en la menor cantidad de tiempo posible). Satisfacción (estado de bienestar navegando dentro de la app).	Espacio con internet, computador de escritorio o portátil, ambiente silencioso y tranquilo con escritorio y silla para realizar la prueba cómodamente, audífonos con micrófono, y en presencia de las investigadoras.

- **Prueba usuarios expertos:** esta prueba nos servirá para identificar el rango de tiempo aceptable para la variable eficiencia y la cantidad de errores admitidos. Se realizará con cinco usuarios.
- **Prueba de Heurísticas con usuarios expertos:** Propuestas de mejora y opiniones acerca de la interfaz propuesta. Para esta prueba se contará con dos usuarios expertos.

### **3.3.1 Esquema experimental variables del conocimiento**

**Tabla 4***Estimulación sensorial*

<b>Estimulación sensorial</b>		
<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>DEPENDIENTE.</b>	<b>VARIABLE CONTROLADA.</b>
EXPERIENCIAS AR, Y MAPPING.	Percepción.	Grupo focal, preguntas, tiempo de respuesta.

**Tabla 5***Atracción visual*

<b>Atracción visual</b>		
<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE CONTROLADA</b>
EXPERIENCIAS MUSEOGRÁFICAS DE REALIDAD AUMENTADA Y VIDEO MAPPING.	Diferencial semántico.	Visualización de acuerdo con cada experiencia. Efectos visuales <i>Video Mapping</i> .

**Tabla 6***Placer emocional*

<b>Placer emocional</b>		
<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE CONTROLADA</b>
EXPERIENCIAS MUSEOGRÁFICAS DE REALIDAD AUMENTADA Y VIDEO MAPPING.	Respuestas fisiológicas (Oster & Ekman, 1980).	Ubicación de las cámaras. Observación Ambiente.

**Tabla 7***Apropiación cognitiva*

<b>Apropiación cognitiva</b>		
<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE CONTROLADA</b>
EXPERIENCIAS MUSEOGRÁFICAS DE REALIDAD AUMENTADA Y VIDEO MAPPING.	Aprendizaje autónomo y memoria.	Prueba antes y después del estudio, lugar separado de la experiencia para el desarrollo de la prueba.

**3.3.2 Paso a paso prueba a visitantes futuros**

- Saludar.
- Video introductorio de tecnologías.
- Contextualizar: hablar sobre el objetivo del proyecto y agradecer por participar en las pruebas. Se explica que pueden participar en cada experiencia hasta donde lo deseen.
- Buenos días... (nombre del participante), mi nombre es... (nombre del investigador) soy parte del grupo de investigación Interfaz de la Universidad Industrial de Santander. Antes de iniciar, es importante que nos ayude llenando una prueba corta, queremos aclarar que este no busca evaluar conocimientos, por el contrario, su único fin es ayudarnos a enriquecer cada experiencia. Por esta razón, si no conoce la respuesta no hay ningún problema si responde “no sé, no respondo”.
- Realizar Pre- Prueba: test de conocimientos previos.

- Sorteo personas para grupo 1, 2, 3 y 4: tratamientos (Figura 8) generados a partir de cada eje curatorial y la agrupación por temática de cada experiencia.

**Tabla 8**

*Tratamientos*

<i>Grupo 1</i>						
<b>T1: Producción panelera</b>	2 hombres y 1 mujer	2 mujeres	2 mujeres	1 hombre	1 mujer y 1 hombre	
<i>M7</i>						
<i>M15</i>						
<i>M10</i>						
<i>M6</i>						
<i>Grupo 2</i>						
<b>T2: Caña y panela con 5 sentidos</b>	2 mujeres	2 hombres y una mujer	1 hombre	1 hombre	1 hombre	1 mujer
<i>M2</i>						
<i>M15</i>						
<i>M1-Post</i>						
<i>M17</i>						
<i>Grupo 3</i>						

<b>T3: Campesinos de la panela</b>	2 hombres	2 mujeres y un hombre	1 mujer	2 mujeres	1 hombre
<i>M1-Post</i>					
<i>M14</i>					
<i>M7</i>					
<i>M16</i>					
<b>Grupo 4</b>					
<b>T4: Caña en Güepsa</b>	2 mujeres y un hombre	2 hombres		2 hombres	1 mujer
<i>M3</i>					
<i>M14</i>					
<i>M10</i>					
<i>M5</i>					

- **PRUEBA 1:** Desarrollo prueba de usabilidad, grabación y toma de datos.

### 3.3.3 Protocolo de prueba para experiencias museográficas con Realidad Aumentada

- Saludo y explicación de que se trata de una prueba para evaluar la tecnología de Realidad Aumentada.

- Explicación de la importancia de la prueba, se deja claro que no es una prueba de sus conocimientos ni desempeño, sino para revisar falencias y elementos a tener en cuenta para posibles mejoras.
- Entregar dispositivo (celular) con el prototipo de la Aplicación Móvil (APK) al usuario, la cual posee el contenido aumentado.
- Bienvenida a la experiencia museográfica, denominada... (nombre de la experiencia museográfica).
- Observación de la experiencia museográfica y lectura de su texto curatorial (los investigadores le harán entrega de los textos curatoriales, los mismos que estarán en el Centro de Interpretación real).
- Se le pedirá que participe de la experiencia museográfica interactuando con la Realidad Aumentada. Aquí se comienza a contabilizar el tiempo.
- Se desarrolla el escaneo (CUMPLE) y una vez se genere el contenido aumentado (el primero) se considera exitosa la tarea (EFICACIA)
- Se dejará que el usuario termine la experiencia a su antojo.
- Se le agradecerá al usuario por participar y se le hará entrega de la encuesta de satisfacción: (preguntas abiertas, observaciones libres y escala SUS).

### ***3.3.4 Protocolo de prueba para experiencias museográficas con Video Mapping***

- Saludo y explicación de que es una prueba para evaluar la tecnología de *Video Mapping*.

- Explicación de la importancia del test, se deja claro que no es una prueba de sus conocimientos ni desempeño, sino para revisar falencias y elementos a tener en cuenta para posibles mejoras.
- Participante observa la experiencia museográfica y texto curatorial (las investigadoras le harán entrega de los textos curatoriales, las mismas que estarán en el CDI REAL).
- Se le pide que participe de la experiencia museográfica interactuando con el *Video Mapping*.
- Se realiza el *scroll* vertical (CUMPLE) y una vez salga la primera infografía se considera exitosa la tarea (EFICACIA).
- Se deja que la persona termine la experiencia museográfica a su antojo.
- Se le agradece a la persona por participar y se le hace entrega de la encuesta de satisfacción: (preguntas abiertas, observaciones libres y escala SUS<sup>10</sup>).
- **PRUEBA 2:** apropiación cognitiva, placer emocional, atracción visual y estimulación sensorial, variables planteadas por las estudiantes Alejandra Suescún y Alejandra Sánchez para su propuesta del modelo de validación de Centros de Interpretación, tal como se muestra en la Tabla 9.

---

<sup>10</sup> Las siglas SUS hacen referencia a System Usability Scale (Sistema de Escalas de Usabilidad). (Busquets, 2021)

**Tabla 9***Esquema prueba 2*

<b>Experiencia museográfica y su tecnología</b>	<b>Placer emocional</b>	<b>Atracción visual (animaciones y diagramación)</b>	<b>Estimulación sensorial</b>	<b>Nombre de la experiencia museográfica</b>	<b>Explicación de la experiencia museográfica</b>
<b>M2 / Realidad Aumentada</b>	Curiosidad y aprendizaje. Emociones percibidas.	Composición volumétrica, animaciones, diagramas, materiales.	Peso visual.	Una planta venida de lejos.	Mapa del mundo, como fue el recorrido de la caña hasta Colombia.
<b>M3 / Realidad Aumentada</b>	Curiosidad y aprendizaje. Emociones percibidas.	Composición volumétrica, animaciones, diagramas.	Peso visual.	Para cada sitio una variedad.	Mapa de Colombia, como son las características de la temperatura y los pisos térmicos de acuerdo al cultivo de la caña.
<b>M5 / Video Mapping.</b>	Atracción, curiosidad y aprendizaje. Emociones percibidas.	Luz, interacción, organización, texturas.	Luz / efectos visuales.	Dulce Labranza.	Como generar el cultivo de la mejor caña de azúcar, aspectos biológicos.
<b>M6 / Video Mapping.</b>	Atracción, curiosidad y aprendizaje	Luz, interacción, organización, texturas.	Luz / efectos visuales.	A consumir panela.	Aspectos químicos detrás de la panela,

	e. Emociones percibidas.				aportes a la salud humana y mitos.
<b>M7 / Realidad Aumentada</b>	Curiosidad Emociones percibidas.	Iluminación, modelado, animaciones.	Percepción de tridimensionalidad.	Trapiches de ayer y hoy.	Modelado de maquinaria antigua.
<b>M10</b>	Curiosidad	Composición visual entre figura y fondo.	Imágenes y composición.	Extracción de jugos.	Fotografías de las máquinas de M7
<b>M1 - posterior / Realidad Aumentada</b>	Sensación de orden.	Contraste de color, diagramación	Filtro de las fotos y composición.	Rostros e historias de la panela.	Fotografías y cortometrajes de los actores detrás del proceso panelero y sus familias.

- Esperamos hayas disfrutado, recuerda que estas experiencias que viviste serán cuatro experiencias que harán parte del Centro de Interpretación. Te agradecemos nos ayudes nuevamente llenando un test corto, queremos aclarar que este test no busca evaluar conocimientos, por el contrario, su único fin es ayudarnos a enriquecer cada experiencia museográfica. Por esta razón, si no conoces la respuesta no hay ningún problema si respondes “no sé, no respondo”.
- Incentivo.

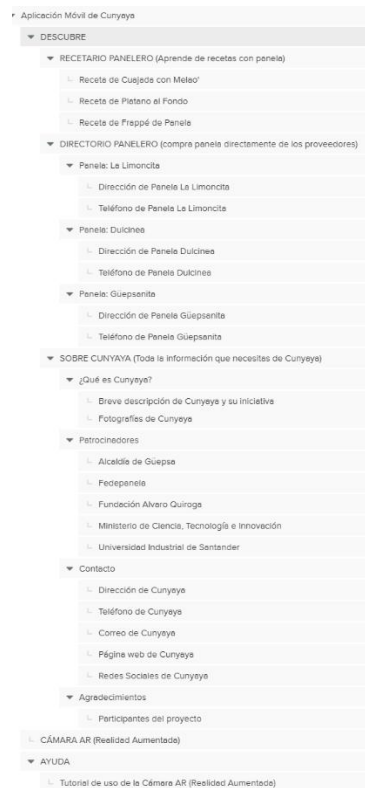
### **3.4 Aplicación Móvil Cunyaya**

Para aquellas experiencias museográficas que involucran como tecnología a la Realidad Aumentada, se diseñó una Aplicación Móvil como herramienta digital in situ que permitiera el despliegue del contenido aumentado y a su vez que proveyera contenido informativo adicional para su uso en casa.

Su diseño partió de un análisis de requerimientos y de la definición de las funcionalidades y contenidos generales en la aplicación, mencionados anteriormente; seguido de la estructuración de la Arquitectura de Información, la cual fue considerada como uno de los aspectos más relevantes a validar en el proceso de diseño del producto digital. Para ello, se organizó, estructuró y etiquetó los elementos, contenidos y sub-contenidos en categorías según su relación y visualmente se configuró en una lista para observar las agrupaciones, proximidad y jerarquía entre contenidos.

**Figura 6**

*Arquitectura de Información propuesta para Iteración 1 del esquema de validación*



Nota: Esta arquitectura de información se muestra desde la visualización de menús desplegables de la plataforma Optimal Workshop, en la que se realizó la prueba.

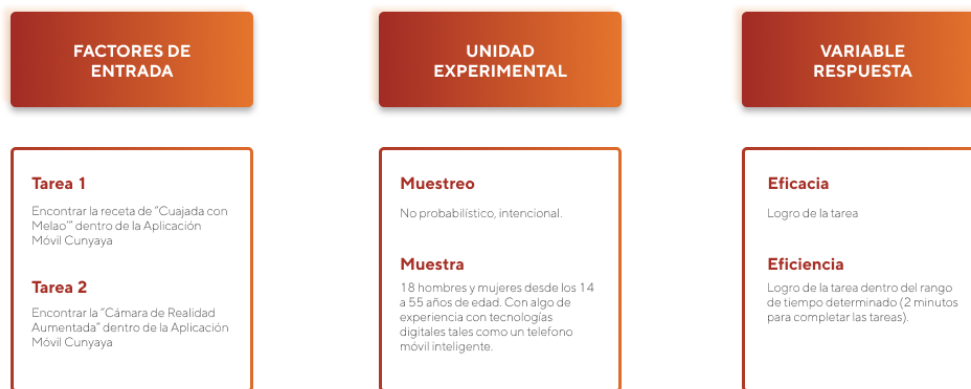
Se propuso una primera Arquitectura de Información (Figura 6) mediante los contenidos planteados y un análisis de jerarquía y clasificación que, posteriormente, se validaría por medio de un proceso iterativo en un *TreeTesting*<sup>11</sup>. Según Nielsen y Landauer (1993) el diseño iterativo permite descubrir todos los problemas de usabilidad siempre y cuando se valide con, al menos, 15 usuarios divididos en 3 grupos de 5, en 3 estudios consecutivos. Basados en esto, se planteó el

<sup>11</sup> Herramienta que muestra una estructura de navegación y las tareas necesarias para encontrar información específica. (Busquets, 2021).

protocolo y evaluación de usabilidad para el testeo correspondiente, tal como se muestra en la Figura 7 y 8.

## Figura 7

### *Esquema del experimento*



**Tipo de Investigación:** experimental, prospectiva, transversal.

**Objetivo:** identificar los problemas en la experiencia de usuarios presentes en la arquitectura de información propuesta para la Aplicación Móvil Cunyaya, en cuanto al entendimiento del nombre de elementos, categorías y el orden y jerarquía planteada.

**Hipótesis:** el planteamiento de la Arquitectura de Información propuesta para la Aplicación Móvil Cunyaya es claro y coherente en el entendimiento del nombre de elementos y categorías, así como en su orden y jerarquía para encontrar las funcionalidades y contenidos principales dentro de la aplicación.

**Figura 8**

*Variables del experimento.*



### **3.4.1 Preparación para la prueba**

La muestra fue dividida en grupos de 6 usuarios por cada iteración. Cada grupo se componía de un participante por rango de edad y clasificados en los usuarios arquetipos planteados durante el proyecto, es decir, aquellas personas que hayan sido identificadas como posibles usuarios de Cunyaya.

Además de preparar el test real dentro de la plataforma Optimal Workshop con los TreeTest de cada iteración, se realizó un video tutorial y una actividad de familiarización con el uso de los menús desplegables de un TreeTest piloto ya que, en anteriores estudios de usabilidad realizados por las investigadoras, participantes verbalizaron que su desempeño de la prueba dependió del entendimiento de la plataforma y, al ser un estudio directamente relacionado con el entendimiento de los nombres de elementos y categorías, así como jerarquías para encontrar funcionalidades; la

comprensión en el uso de la interfaz de usuario de la plataforma del TreeTest no puede interferir ante las variables a evaluar.

Antes de iniciar con los participantes de la muestra, se citaron 2 participantes que cumplieran las características de la unidad experimental para realizar una prueba piloto de todo el protocolo y verificar los detalles a mejorar en la prueba real. Posteriormente, los usuarios de la muestra fueron citados individualmente en una fecha y hora específicas. Con anterioridad, se les fue aclarado el objetivo, las condiciones, el tiempo de la prueba y su consentimiento informado para participar.

Con cada iteración (Figura 9), se analizaron los resultados y se implementaron mejoras en la arquitectura de información, manteniendo las tareas, instrucciones y estructura de la prueba.

## Figura 9

*Fecha y participantes de cada iteración.*

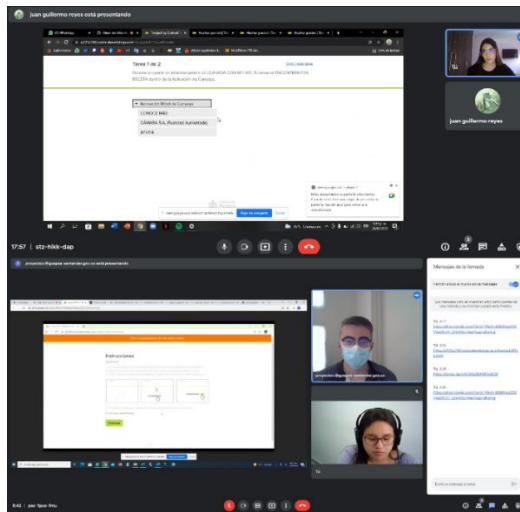


### ***3.4.2 Protocolo de la prueba***

- Videollamada en GoogleMeet (Figura 10) con el participante, con micrófono encendido. La cámara era opcional para el usuario; sin embargo, las investigadoras mantenían la cámara encendida a lo largo de la prueba.
- Saludo e introducción.
- Explicación del paso a paso de la prueba.
- La investigadora comparte pantalla para mostrar el video explicativo del uso de la plataforma OptimalWokshop.
- Aclaración de dudas.
- El participante comparte su pantalla.
- Envío del link de TreeTest piloto de familiarización con la interfaz de la plataforma.
- Inicio de actividad de familiarización por parte del usuario.
- Una vez finalizada la actividad de familiarización, se envía el link del TreeTest con la prueba real.
- El participante inicia la prueba real a su vez que la investigadora programa un temporizador de 2 minutos, que es el tiempo máximo para la realización de la totalidad de la prueba.
- Una vez finalizada la prueba por el usuario, se envía un GoogleForms para identificar sus datos y a qué usuario arquetipo pertenece.
- Agradecimientos y fin de la videollamada.

**Figura 10**

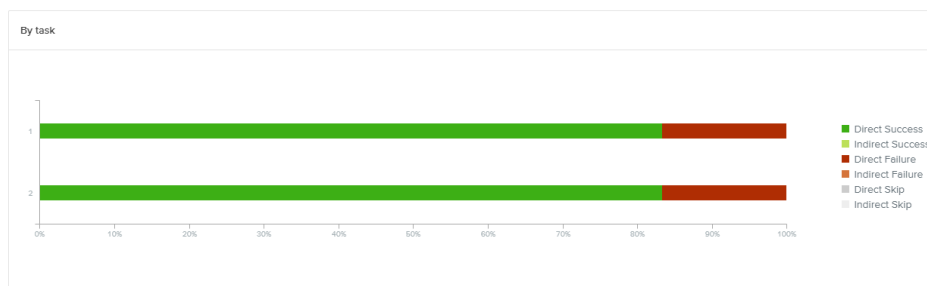
*Prueba de usabilidad*



**3.4.3 Iteración 1. Análisis de resultados y aspectos de mejora**

**Figura 11**

*Iteración 1. Nivel de éxito en cuanto al logro de cada tarea.*

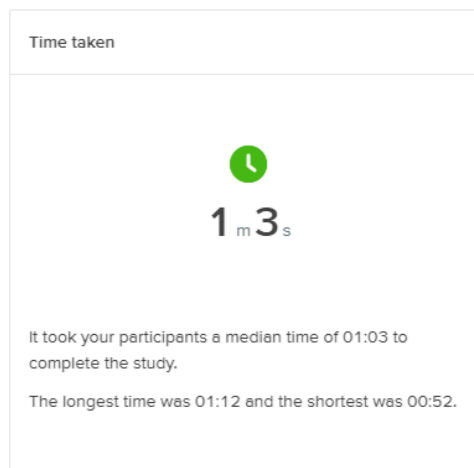


El porcentaje de éxito directo para ambas tareas fue del 83% (Figura 11), es decir, la gran mayoría de los participantes fueron eficaces ya que lograron exitosamente completar las tareas sin dirigirse a otras categorías de la arquitectura de información. Sin embargo, el 17% de los

participantes fallaron directamente en tanto que no fue evidente identificar la categoría a seleccionar para completar las tareas.

## Figura 12

*Iteración 1. Mediana de tiempo, tiempo más largo y corto para completar las tareas*



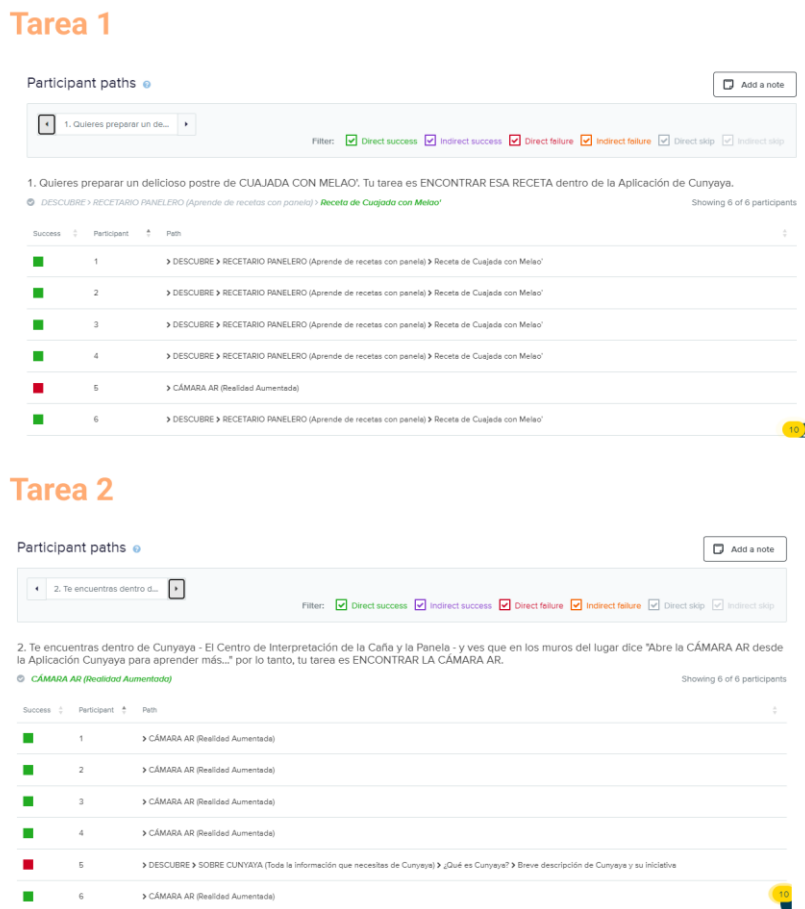
A partir del tiempo máximo planteado, todos los participantes en la iteración 1 lograron completar las tareas en un tiempo menor a 2 minutos (Figura 12), entrando en la clasificación de eficientes. No obstante, es necesario revisar concretamente el error directo del 17% ya que uno de los 6 participantes completó las tareas incorrectamente.

Uno de los 6 participantes, para la tarea 1 y 2, siguió un camino diferente al establecido como correcto para completar la tarea (Figura 13). Por lo tanto, los nombres de las categorías de “Cámara AR” y “Descubre” fueron replanteados en la siguiente iteración. Se analizó el nombre de cada categoría mediante un grupo focal y una lluvia de ideas con el equipo de trabajo, además de analizar la retroalimentación verbal de los participantes al final de la prueba. Con esto, se llegó a la conclusión de bautizar a la “Cámara AR” por “Cámara RA” ya que con esta mejora podría ser

más comprensible por las siglas de “Realidad Aumentada” en español en vez de inglés. Así mismo, “Descubre” se cambió por “Conoce más”, un término mucho más utilizado en conversaciones cotidianas que, posiblemente, permitirá una mejor comprensión en la iteración 2.

**Figura 13**

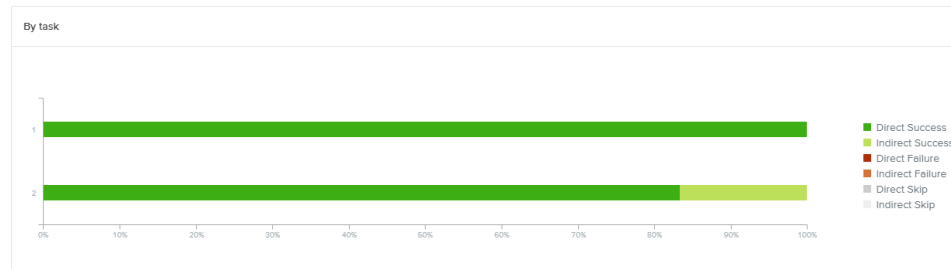
*Iteración 1. Camino seleccionado por participante*



**3.4.4 Iteración 2. Análisis de resultados y aspectos de mejora**

**Figura 14**

*Iteración 2. Nivel de éxito en cuanto al logro de cada tarea*



El porcentaje de éxito directo para la primera tarea fue del 100% (Figura 14), los 6 participantes lograron ser eficaces al completar la tarea correctamente sin dirigirse a otras categorías de la arquitectura de información. Para la tarea 2, hubo un éxito directo del 83% e indirecto del 17%, es decir, que la gran mayoría de participantes completaron la tarea sin dirigirse a otras categorías de la arquitectura de información y, en el caso tal de que lo hubiesen hecho, la información fue lo suficientemente clara para replantear cuál era el camino correcto y llegar a la respuesta.

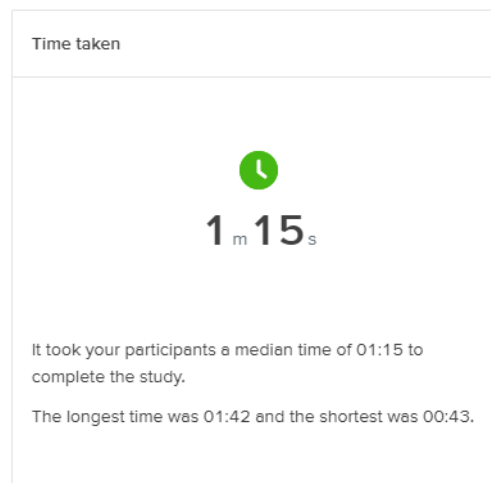
Todos los participantes en la iteración 2 lograron completar las tareas en un tiempo menor a 2 minutos, entrando en la clasificación de eficientes (Figura 15).

En los resultados generales de la iteración 2, es posible reconocer la mejoría en el desempeño de la nueva arquitectura de información con la implementación de los cambios. Por lo tanto, para la iteración 3 se planteó exactamente el mismo estudio y, en el caso de que los resultados

de la 3 apoyen a los de la 2, se considerará como acertada la arquitectura de información para continuar con el proceso de diseño de los *wireframes*<sup>12</sup> de la interfaz de usuario.

## Figura 15

*Iteración 2. Mediana de tiempo, tiempo más largo y corto para completar las tareas*



### 3.4.5 Iteración 3. Análisis de resultados y aspectos de mejora

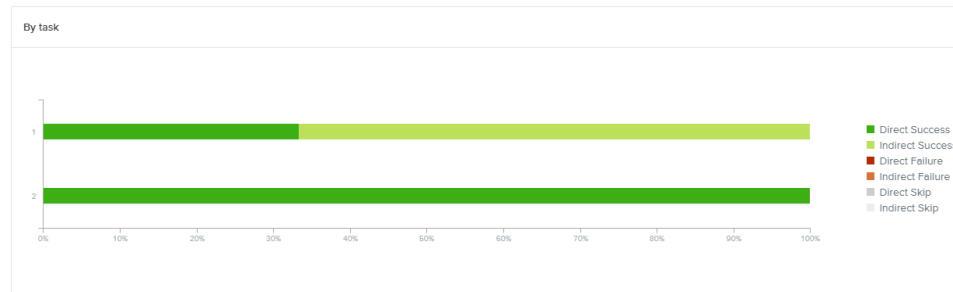
El porcentaje de éxito directo para la tarea 1 fue del 33% y el indirecto del 67% (Figura 16). Todos los participantes lograron completar las tareas correctamente, la mayoría de ellos se dirigieron a otra categoría diferente, pero lograron replantear el camino para llegar a la respuesta correcta. Sigue siendo un resultado optimo, aunque sería un aspecto para considerar en futuras mejoras de la arquitectura.

---

<sup>12</sup> se usa para describir el modelado 3D en animación por computadora y en el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles y páginas web 2D.

**Figura 16**

*Iteración 3. Nivel de éxito en cuanto al logro de cada tarea*



La tarea 2 obtuvo un 100% de éxito directo, lo que permite llegar a la conclusión de que todos los participantes lograron ser eficaces al completar la tarea correctamente.

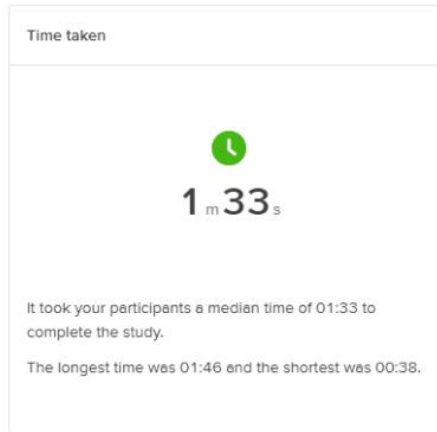
Todos los participantes en la iteración 3 lograron completar las tareas en un tiempo menor a 2 minutos, entrando en la clasificación de eficientes (Figura 17).

Al conseguir resultados sin error tanto en la iteración 2 como en la 3, se llegó a la conclusión de que la arquitectura de información logró llegar a un estado lo suficientemente óptimo para proceder con el diseño. A continuación, en la Figura 18, se presenta la arquitectura de información final desde un mapa conceptual.

**3.4.5.1 Arquitectura de información final App Cunyaya.** Una vez definida la arquitectura de información, se planteó el diseño de *wireframes* de bajo nivel (Figura 19) y, posteriormente, de alto nivel por medio del programa Figma (Figura 20). Todo este proceso fue realizado junto con el diseñador gráfico del equipo de trabajo para definir los parámetros del diseño visual.

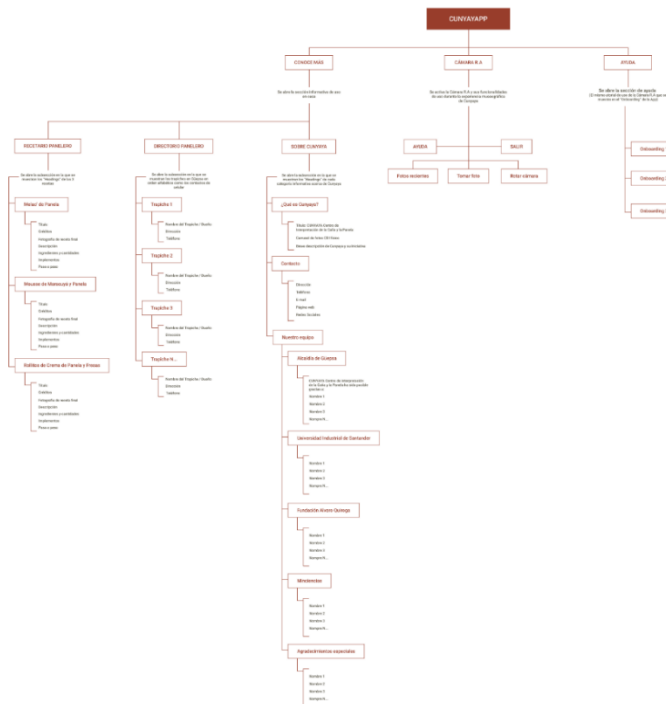
**Figura 17**

*Iteración 3. Mediana de tiempo, tiempo más largo y corto para completar las tareas*



**Figura 18**

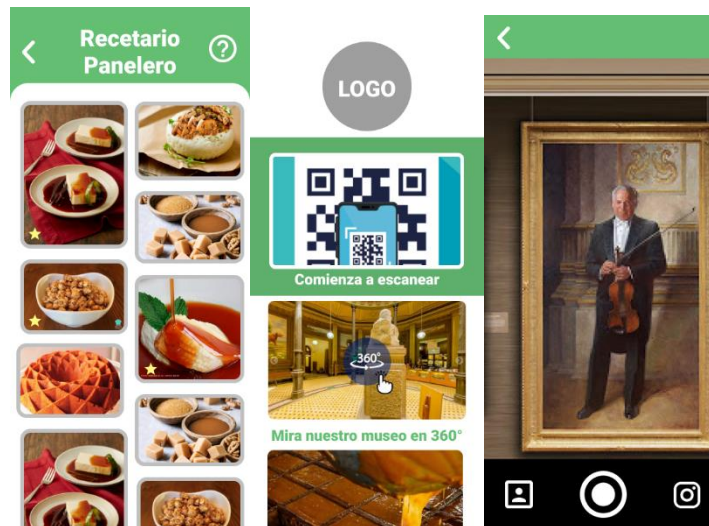
*Arquitectura de Información aplicación móvil Cunyaya*



**3.4.5.2 Prototipos de bajo nivel y proceso de diseño.** Las primeras ideas de la esencia de marca e identidad visual de Cunyaya nacen de la simbología geométrica y metafórica de un cañaduzal, pictogramas y paleta de color basada la cultura indígena Guane, así como inspiración arquitectónica de Rogelio Salmona (autor de la fachada de Cunyaya, ubicada en el parque central de Güepsa).

### Figura 19

*Wireframes de bajo nivel*



Este proceso de diseño visual se consolidó en la abstracción de los conceptos característicos que reúnen los atributos mencionados anteriormente: verticalidad, segmentación, flexibilidad, modularidad, figuras y volúmenes primordiales, tal como se enuncian en la Figura 20.

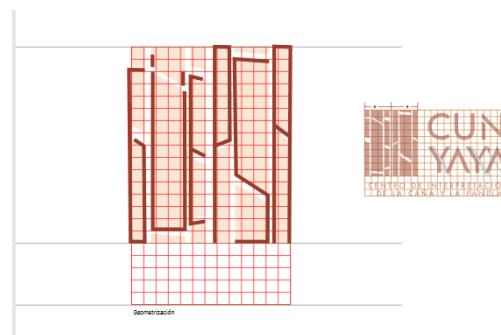
Según estos conceptos, el diseñador gráfico consolidó las ideas en un Isotipo (Figura 21) conformado por una trama de cañas geometrizadas y organizadas desde un eje vertical y dejando espacios estratégicamente para conformar la palabra “Güepsa” dentro de la composición.

**Figura 20**

*Conceptos base para diseño de marca Cunyaya. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernández*

**Figura 21**

*Nombre del Municipio dentro de la composición del Isotipo Cunyaya. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernandez*



De igual modo, la paleta de color (Figura 22) nace del análisis cromático de las ideas iniciales de la esencia Cunyaya, resultando en una gama cromática equilibrada, cálida y versátil para aplicaciones físicas como digitales.

**Figura 22**

*Paleta de color. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernandez*



Durante el proceso de diseño visual de la interfaz de usuario de la Aplicación Móvil Cunyaya, hubo un acompañamiento constante junto con el Diseñador Gráfico para mantener la uniformidad dentro de los productos digitales. Uno de los recursos visuales como propuesta en la interfaz, fue la aplicación del Patrón Cunyaya como recurso reafirmante de identidad en fondos o áreas visualmente planas (Figura 23).

**Figura 23**

*Patrón Cunyaya. Autoría: Diseñador Gráfico Jack Hernández*



El recurso visual de caña cortada en su diagonal fue utilizado para elementos de interfaz como botones y menús, así mismo, el patrón para fondos, pero aplicado en la gama cromática del

color crema y rosa pálido (color de acento en la paleta de color), tal como se muestra en la Figura 24.

La metodología empleada para el diseño visual de la Aplicativo Móvil Cunyaya y su interfaz de usuario está basada en principios de la química del “Atomic Design”, metodología que permite la creación de elementos sencillos y particulares hacia los generales, creando así todo un universo de átomos, moléculas, organismos y sistemas.

A partir de los siguientes conceptos, la interfaz de usuario se consolidó hasta conseguir un prototipo funcional de la en Figma<sup>13</sup>.

- Átomos: Este elemento es la unidad más pequeña de la Aplicación Móvil y comprende los colores y los botones de la Aplicación Móvil Cunyaya
- Moléculas: Las moléculas, surgen de la unión de un grupo de átomos y proporciona suficiente información y puede ser utilizada como una unidad. Para este, es el caso creado del *Tap Bar*, listados, modal, tarjetas de información entre otros.
- Organismos: Los “organismos de la interfaz” consisten en un conjunto de moléculas y átomos que se combinan para formar una parte más compleja. Brindan una experiencia de usuario completa como son contenidos de tarjetas de información enlazadas, carruseles de información, recetarios, etc.
- Template: Las plantillas administran los organismos y se centran en la estructura del contenido. En esta sección se conforman las pantallas del Aplicativo Móvil con los elementos diseñados anteriormente para tener una base sólida. (Frost, 2016).

---

<sup>13</sup> Plataforma para modelado 2D y prototipado de aplicaciones y páginas web.

### 3.4.5.3 Pantallas finales App Cunyaya

**Figura 24**

*Pantallas aplicación móvil Cunyaya*



**3.4.5.4 Validaciones.** Para validar la interfaz de usuario de la Aplicación Móvil Cunyaya, se realizó una prueba de usabilidad enfocada en identificar qué tan usable es el producto digital en términos de eficacia, eficiencia y satisfacción. A continuación, en la Figura 25 y 26, se enuncia el esquema de la prueba:

**Figura 25**

*Esquema del experimento. Test de usabilidad para la interfaz de usuario*



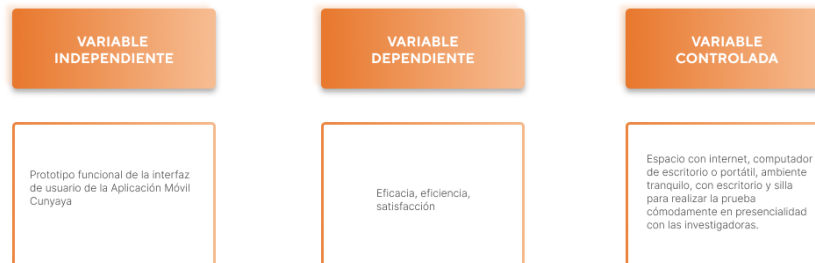
**3.4.5.4.1 Tipo de investigación.** Experimental, prospectiva, transversal.

**3.4.5.4.2 Objetivo.** Evaluar el desempeño de la interfaz de usuario de la aplicación móvil Cunyaya en términos de eficacia, eficiencia y satisfacción de los participantes.

**3.4.5.4.3 Hipótesis.** El diseño de la interfaz de usuario para la aplicación móvil Cunyaya es clara y coherente para el logro de las tareas propuestas en un tiempo menor a 90 segundos, por cada una, y con un puntaje igual o mayor a 80 en la escala SUS (categoría Aceptable) en la satisfacción de los participantes.

**Figura 26**

*Variables del experimento. Test de usabilidad para la interfaz de usuario*



**3.4.5.4.4 Preparación para la prueba.** Se diseñó un prototipo funcional de la interfaz de usuario de la aplicación móvil Cunyaya en el programa Figma, implementando interacciones lo más fiel posible a la realidad. Este prototipo fue reflejado en un celular Android desde la aplicación Figma Mirror, de modo que los participantes interactuaran con el prototipo desde el dispositivo móvil, tal como lo harían en el Centro de Interpretación.

La prueba fue realizada en las mismas fechas de las validaciones de las experiencias museográficas del Centro de Interpretación. Por lo tanto, la aplicación fue considerada como una experiencia dentro de los tratamientos.

#### **3.4.5.4.5 Protocolo de la prueba.**

- Saludo y bienvenida a la estación de evaluación del diseño de la aplicación móvil Cunyaya.
- Contextualización a cerca del objetivo de la Aplicativo Móvil Cunyaya y en qué consiste la prueba a realizar.
- El investigador muestra las dos tareas del participante y las lee en voz alta.
- Aclarar el nivel del prototipo: prototipo funcional. En caso tal de presentar interrupciones.

- El investigador prepara la grabación de las expresiones faciales del participante.
- El investigador prepara los elementos de toma de datos: tabla de tiempos para cada tarea, así como cronómetro.
- Se le solicita al participante retirar su tapabocas.
- El investigador provee del celular con el prototipo de la aplicación al participante.
- Se le solicita al participante leer su primera tarea.
- El investigador le indica al participante iniciar su primera tarea mientras es cronometrado.  
(Figura 27).
- Una vez finalizada la tarea, el investigador le indica al participante el logro o no de la misma.
- Se le solicita al participante leer su segunda tarea.
- El investigador da paso al participante para iniciar la segunda tarea mientras es cronometrado.
- Finalizada la segunda tarea, el investigador le indica al participante el logro o no de la misma.
- Para la segunda parte de la prueba, el investigador provee del computador con el GoogleForms de la encuesta de satisfacción (escala SUS) al participante y le indica cómo debe realizarla. Así mismo, si el participante desea verbalizar alguna observación al investigador, lo puede hacer libremente.
- Una vez culminada la prueba de satisfacción, se le agradece al participante y se le indica la siguiente experiencia museográfica a la que debe proceder.

**Figura 27**

*Prueba de validación interfaz aplicación móvil Cunyaya*



**3.4.5.4.6 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** A partir de la prueba planteada, se obtuvieron unos resultados que fueron analizados mediante estadística descriptiva y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en la Tabla 10, Figura 28 y 29.

**Tabla 10**

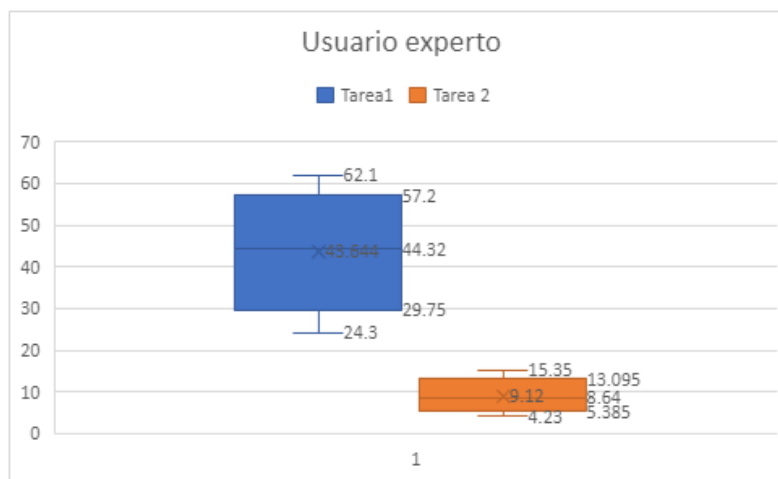
*Tabla de estadística descriptiva*

<b>TAREA 1</b>	<b>VALORES</b>	<b>TAREA 2</b>	<b>VALORES</b>
<b>Media</b>	44.18416667	Media	22.87194444
<b>Error típico</b>	1.562758569	Error típico	5.267003558
<b>Mediana</b>	44.555	Mediana	11.65
<b>Moda</b>		Moda	6.03
<b>Desviación estándar</b>	9.376551414	Desviación estándar	31.60202135
<b>Varianza de la muestra</b>	87.91971643	Varianza de la muestra	998.6877533

<b>Curtosis</b>	-0.524066013	<b>Curtosis</b>	6.790757342
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0.102539381	<b>Coefficiente de asimetría</b>	2.80683983
<b>Rango</b>	37.32	<b>Rango</b>	119.6
<b>Mínimo</b>	24.35	<b>Mínimo</b>	5.4
<b>Máximo</b>	61.67	<b>Máximo</b>	125
<b>Suma</b>	1590.63	<b>Suma</b>	823.39
<b>Cuenta</b>	36	<b>Cuenta</b>	36

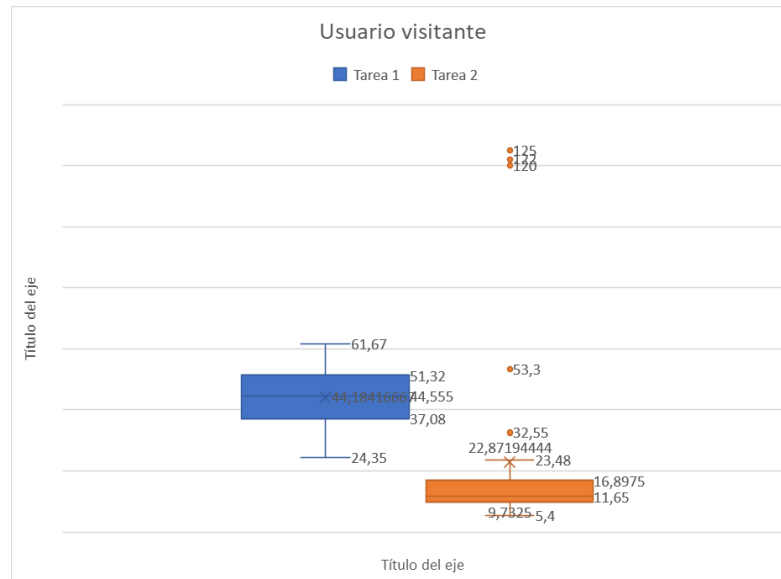
**Figura 28**

*Diagramas de cajas y Bigotes – Usuarios expertos*



**Figura 29**

*Diagrama de Cajas y Bigotes – Usuarios visitantes*



De acuerdo con el cumplimiento de las tareas, es posible ver que, con respecto a la tarea 1: encontrar la “Cámara R.A”, hay un éxito completo teniendo en cuenta la similitud en los valores de la media de los usuarios expertos (43.64 s) y de los usuarios visitantes (44.18 s); esto también se refleja en la gráfica de cajas y bigotes donde vemos una consistencia en los valores de la media y la mediana, teniendo claridad de equilibrio en los datos (Tabla 10).

Según lo anterior, es posible decir que la arquitectura de información y la interfaz de usuario en esta primera tarea es eficiente y eficaz para lograr un entendimiento en los usuarios.

Con respecto a la tarea 2: “encontrar la receta de cuajada con melao”, encontramos una inconsistencia de acuerdo con la gráfica de cajas y bigotes, en la cual la media (22.87 s) y la mediana (11.65 s) difieren bastante y es posible encontrar una serie de valores atípicos que generan un sesgo en los resultados (Figura 29). De acuerdo con esto, se puede afirmar que la arquitectura de información como la interfaz de usuario no es lo suficientemente eficiente y eficaz para el

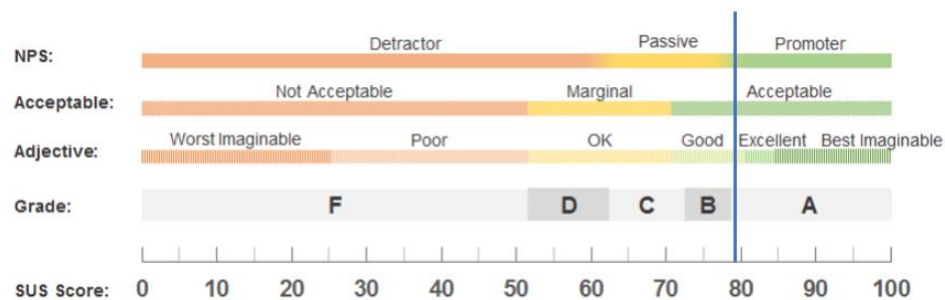
entendimiento de los usuarios; se debe continuar con la iteración del diseño en esta parte de la arquitectura, *user flow* e interfaz gráfica para encontrar este apartado en la aplicación.

#### 3.4.5.4.7 Resultados y conclusiones: satisfacción

- Escala SUS (System Usability Scale)

### Figura 30

*Puntaje escala SUS Aplicación Móvil Cunyaya*



**Resultado: 79,07894737** (Figura 30)

La experiencia y pruebas del aplicativo móvil Cunyaya fueron realizadas con un prototipo de alta calidad; sin embargo, presentaban algunas fallas en cuanto a tiempo y gráficos en animación, a pesar de esto, la calificación por parte de los usuarios fue buena, logrando que todos completaran la tarea con éxito.

- **Evaluación heurística:** realizada por MSc. Steffy Ballesteros.

De acuerdo con la usuaria experta Steffy Ballesteros (Figura 31), el aplicativo móvil Cunyaya cumple con la mayoría de los requerimientos establecidos; sin embargo, se realizaron recomendaciones tales como la implementación de iconografía usada universalmente, dado que se

hallaron botones no reconocidos, lo cual generó confusiones al utilizar la aplicación. Además, se sugiere una mayor visualización dinámica de los botones, para que el usuario tenga una mayor certeza de la acción que debe realizar.

**Figura 31**

*Evaluación heurística con experto*

Heurísticas	Interpretación	Recomendación para diseño
1. Visibilidad del estado del sistema:	Confusión con iconografía empleada, compleja interacción dentro de la app	Implementar iconografía universal
2. Utilizar el mismo lenguaje que el usuario	Lenguaje coherente y acorde al mundo real del usuario.	Sin recomendación
3. Control y libertad para el usuario	Cada pantalla ofrece la posibilidad de acceso a todas las pantallas	Sin recomendaciones.
4. Consistencia y estándares	Difícil comprensión en la navegación hacia "Home" debido a la iconografía implementada.	Implementar iconografía universal
5. Prevención de errores	Implementa elementos de prevención sin embargo son escasos.	Resaltar la opción "paso a paso" en el inicio del aplicativo móvil. Agregar cambios de color, movimiento o algún otro, en la zona de cámara al encontrar un marcador.

Heurísticas	Interpretación	Recomendación para diseño
6. Minimizar la carga de memoria del usuario	Implementación adecuada de la información. Contiene rutas cortas y simplificadas para el fácil entendimiento.	Sin recomendaciones.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso	Contiene ayuda para el manejo de la app al inicio y en una de las pantallas para poder visualizarlo en cualquier momento.	Sin recomendaciones.
8. Diálogos estéticos y diseño minimalista	Información filtrada adecuadamente para evitar la sobrecarga en el usuario.	Revisión de tamaños de tipografías para tener una mejor legibilidad.
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	Se genera una ayuda clara en la pantalla de escaneo de código Cunyaaya. La segunda ayuda requiere de una acción del usuario.	Implementar ayudas adicionales en la pantalla de escaneo del marcador cunyaaya
10. Ayuda y documentación	Es una de las primeras opciones que se le da al usuario para navegar.	Sin recomendaciones.

### 3.4.5.4.8 Sugerencias de mejora

**Tabla 11**

*Sugerencias de mejora dadas por participantes*

<b>Recomendaciones Aplicativo Móvil</b>	
<b>¿Qué le cambiaría o mejoraría a la aplicación móvil?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un apartado de fotografías de la zona y la región.</li> <li>• Agregar una pantalla donde integren experiencias musicales.</li> <li>• Permitir ediciones por parte de los usuarios para integrar recetas o contactos al aplicativo móvil Cunyaya.</li> <li>• Opción de configuración de tamaño de letra para el usuario.</li> <li>• Utilizar otra paleta de colores.</li> </ul>
<b>¿Qué fue lo que más le gustó de la aplicación móvil?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El apartado de recetario.</li> <li>• Interacción con la tecnología de Realidad Aumentada.</li> <li>• Diseño e interacción con la aplicación.</li> <li>• El uso fácil y sencillo para navegar.</li> <li>• Redacción de textos.</li> </ul>
<b>¿Qué fue lo que menos le gustó de la aplicación móvil?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paleta de colores implementada en el aplicativo móvil.</li> <li>• Interfaz poco llamativa.</li> <li>• Tamaño de textos.</li> <li>• Falta de animación en transición de botones.</li> </ul>
<b>Observaciones y sugerencias.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar personajes dentro del aplicativo móvil.</li> </ul>

- 
- Añadir opción de contacto para que los usuarios puedan aportar sugerencias de la Aplicativo Móvil Cunyaya.
- 

**3.4.5.4.9 Conclusiones generales Aplicación Móvil Cunyaya.** La aplicación móvil Cunyaya es una herramienta digital in situ en el Centro de Interpretación, asimismo, cumple la función de ser un complemento digital en casa. Sin embargo, su puntaje en la escala SUS no entra en los parámetros establecidos en la hipótesis: se encuentra en la Categoría B descrita como “Buena” con un puntaje de 79.08 (Figura 30), a dos centésimas de llegar al rango estipulado como adecuado. De igual forma, en la validación de usabilidad enfocada en las variables de eficacia y eficiencia, la segunda tarea tuvo dificultad para ser resuelta, siendo considerada como ineficiente e ineficaz; por lo tanto, es importante iterar y plantear un *cardsorting* para bautizar la categoría de “Conoce más” y replantear la interfaz gráfica de usuario en esta sección del *user flow*.

En síntesis, la arquitectura de información y su respectiva interfaz de usuario son pertinentes para una primera versión de la aplicación, aunque viene siendo necesario iterar y mejorar aspectos gráficos, así como la implementación de estados de botón, optimización de animaciones, ejecutar el desarrollo de recomendaciones de usuario experto en la evaluación heurística (Figura 31) y tener en consideración aquellas más recurrentes mencionadas por los participantes de la validación (Tabla 11).

### **3.5 Experiencias museográficas con Realidad Aumentada y *Video Mapping***

A continuación, se presentará un recorrido por las experiencias museográficas que competen a este equipo de trabajo, junto con su respectivo proceso de conceptualización, definición, resultado final de la experiencia, testeo y conclusiones.

### 3.5.1 Eje curatorial 1: Producción panelera (Tabla 12).

**Tabla 12**

*Experiencias museográficas del eje curatorial “Producción panelera”*

<b>Producción Panelera</b>	
<b>M6</b>	A consumir panela.
<b>M7</b>	Trapiches de ayer hoy.
<b>M10</b>	Extracción de jugos.

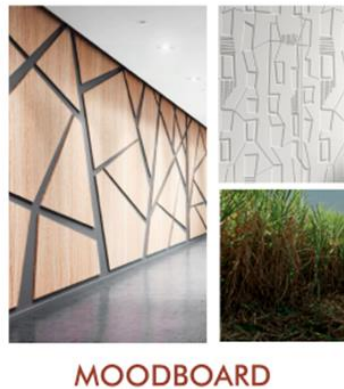
**3.5.1.1 M6: “A consumir panela”.** A partir del eje curatorial “Producción panelera” (Tabla 12), surgen características y elementos a exponer en Cunyaya, Centro de interpretación, es por eso que una de las experiencias que pretende exaltar este eje es “A consumir panela”. Esta experiencia tiene como objetivo contextualizar y dar a conocer aspectos químicos y biológicos que posee la panela, de igual forma, brindar información nutricional y algunos beneficios que aporta este dulce producto a la salud humana.

**3.5.1.1.1 Conceptualización.** Basada en la división simétrica que se les dio a los espacios del Centro de Interpretación, se proponen dos salas con experiencias espejo en términos de diseño y uso del *Video Mapping* “A Consumir Panela” y “Dulce Labranza”; en ambas salas, el interiorismo diseñado para las experiencias con *Video Mapping* surge a partir de los aspectos formales de la caña de azúcar, abstraídos gracias a las visitas técnicas realizadas al municipio y las

herramientas de apoyo; igualmente, se desarrolló un Moodboard, tal como se muestra en la Figura 32, para inspiración y Conceptboard para abstracción de conceptos.

### Figura 32

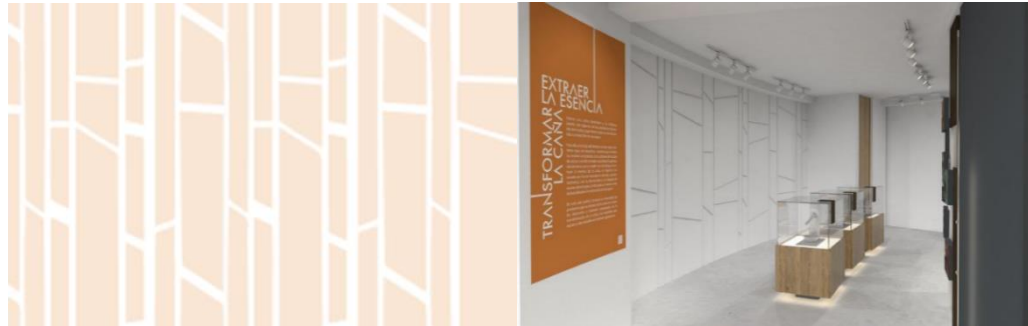
*Moodboard experiencias con Video Mapping*



Partiendo de un concepto orgánico, el manejo formal se da a partir de la abstracción conceptual de las formas naturales de la caña evidenciado en la Figura 33, generando geometrías planas de paralelogramos y, a su vez, la representación del concepto de verticalidad, linealidad y densidad. Teniendo estos aspectos, se genera una malla que simula un cañaduzal arquitectónico. Así, resulta un espacio de formas fragmentadas que da origen a una curiosidad inmediata, según los aspectos minimalistas y orgánicos, generando un ambiente de atención y foco continuo.

**Figura 33**

*Abstracción geométrica llevada al diseño de interior*



Las formas utilizadas generaron una amplia gama de oportunidades para la diagramación de la información expuesta, asimismo, el concepto de cañas gruesas y delgadas genera un orden al momento de entender dónde va a estar la información y la posible entrada a un tema diferente en cada módulo.

**3.5.1.1.2 Ejecución.** Para la representación informativa, gracias a encuentros y a apoyo bibliográfico generado por Fedepanela y la Alcaldía Municipal de Güepesa, fue posible identificar aquellos aspectos que hablan sobre el proceso de la panela, pero desde un punto de vista nutricional e informativo; gracias a esta investigación, surgen los llamados datos curiosos que aportan a un consumo de panela más consciente, de la mano de los beneficios, aportes a la salud y aspectos nutricionales. De acuerdo con la temática escogida, se identifican 5 subtemas:

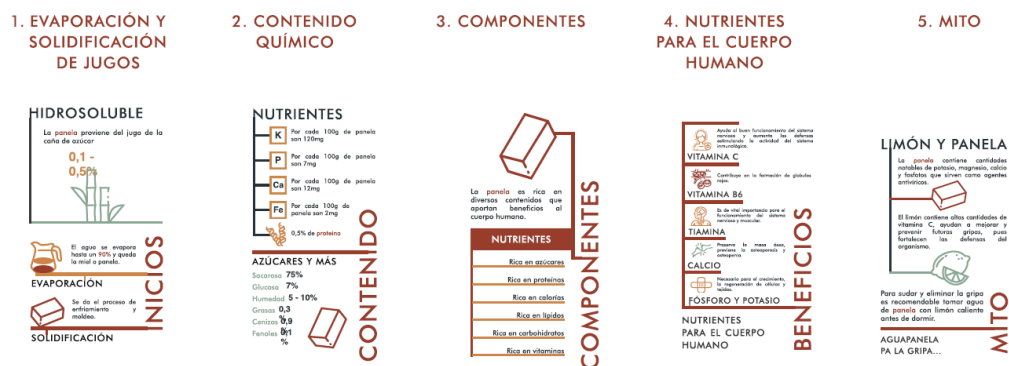
- Inicios: qué sucede después de la cosecha de la caña, características después de la extracción del jugo, qué porcentaje ocupa dentro de la caña y su proceso para convertirse en panela.
- Contenido: elementos contenidos dentro de la panela, nutrientes, azúcares y más.

- Componentes: aquellos nutrientes que abundan en la panela y aportan grandes beneficios al ser humano.
- Beneficios: vitaminas y minerales que aportan distintos beneficios al ser humano, relación de las partes del cuerpo humano que resultan beneficiadas.
- Mito: características de una bebida muy famosa consumida por los colombianos a base de panela como medicina para curar la gripa.

El diseño de las infografías (Figura 34) se realizó de acuerdo con los parámetros establecidos en el manual de imagen de Cunyaya, representando siempre el uso de gráficos e iconografía para hacer de la experiencia más didáctica.

**Figura 34**

*Infografías “A consumir panela”.*

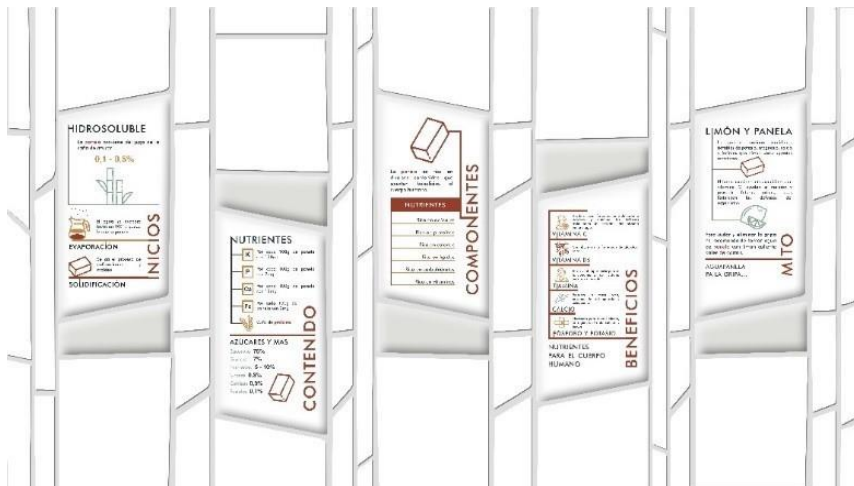


**3.5.1.1.3 Implementación.** De acuerdo con los conceptos identificados, junto con el diseñador de interiores se hace la diagramación de la información en los módulos de cada caña (Figura 35).

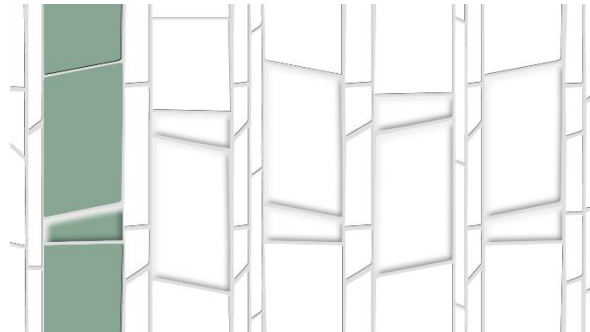
Posterior al diseño del interiorismo y diagramación de la información por módulos, se analizó la interacción del usuario con la tecnología; teniendo en cuenta el concepto de crecimiento de la caña, se diseñó la interacción táctil de forma que el usuario hiciera *scroll* vertical simulando el crecimiento de la caña. El principal reto fue la implementación de aspectos visuales que, a primera vista, generaran el sentimiento de curiosidad en el visitante y se interesara en interactuar con la experiencia.

### Figura 35

#### *A consumir panela*



- Crecimiento de la caña: simulación de crecimiento (Figura 36) por medio de una luz que sube constantemente y crea el efecto de crecimiento.

**Figura 36***Crecimiento de la caña*

El diseño de la interacción es didáctico y juega con la imaginación de las personas al momento de estimular su curiosidad por lo que van a encontrar. El objetivo principal es que las personas generen ese contacto de manera simple, intuitiva y objetiva y, de esta forma, haya retroalimentación.

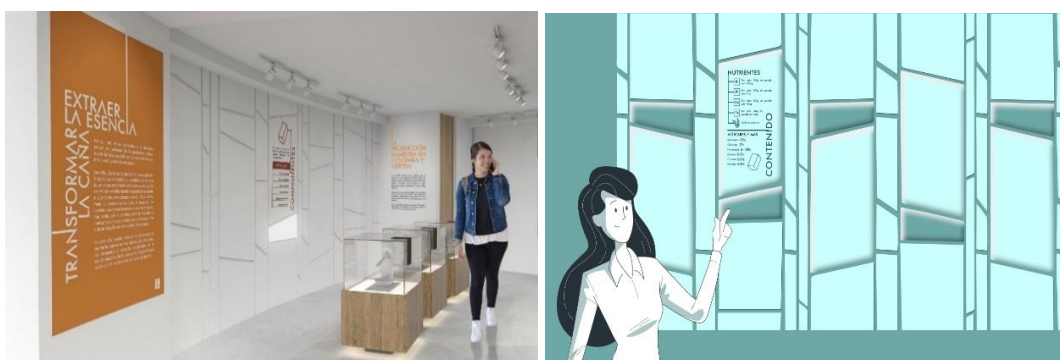
**3.5.1.1.4 Presentación de la experiencia museográfica “A Consumir Panela”.** En la pared posterior de la segunda sala introductoria de Cunyaya, se encuentra una de las experiencias con la tecnología de mayor interacción de todo el Centro de interpretación (Figura 37). Allí se encuentran las cañas de azúcar más grandes de todos los tiempos cuya composición se da por una serie de paralelogramos ubicados a modo de malla / teselado que, vistos conjunto, crean módulos de exposición, los cuales, junto con los efectos visuales aportados por el *Video Mapping*, dan a conocer las maravillas y los datos curiosos que brindan contexto a los beneficios y aportes nutricionales detrás de la más rica y dulce, la panela.

“Un alimento nutritivo ¿no lo sabías? te lo contamos... La caña es una planta estrella, de ella proviene uno de los alimentos más queridos de los colombianos, la panela. Este alimento te

aporta muchos beneficios, múltiples vitaminas y proteínas que harán tu vida más dulce. Vive un recorrido en el cañaduzal interactivo; acércate y presiona el tallo de la caña, que encontrarás con luz intermitente ¡deslízalo, interactúa y sorpréndete!” (Texto curatorial “A consumir panela”).

**Figura 37**

*Experiencia museográfica física y digital “A consumir panela”*



**3.5.1.1.5 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** A partir de la prueba planteada, se obtuvieron resultados cuantitativos, que fueron analizados mediante estadística descriptiva y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en la Tabla 13, 14 y la Figura 38, 39, 40, y para el análisis cualitativo, en la Figura 41 y Tabla 15.

**Tabla 13**

*Tabla estadística descriptiva*

<i>USUARIOS EXPERTOS</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	12.808

<b>Error típico</b>	3.438700917
<b>Mediana</b>	12.5
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	7.689169006
<b>Varianza de la muestra</b>	59.12332
<b>Curtosis</b>	-2.237861409
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.132475086
<b>Rango</b>	18.04
<b>Mínimo</b>	4.2
<b>Máximo</b>	22.24
<b>Suma</b>	64.04
<b>Cuenta</b>	5

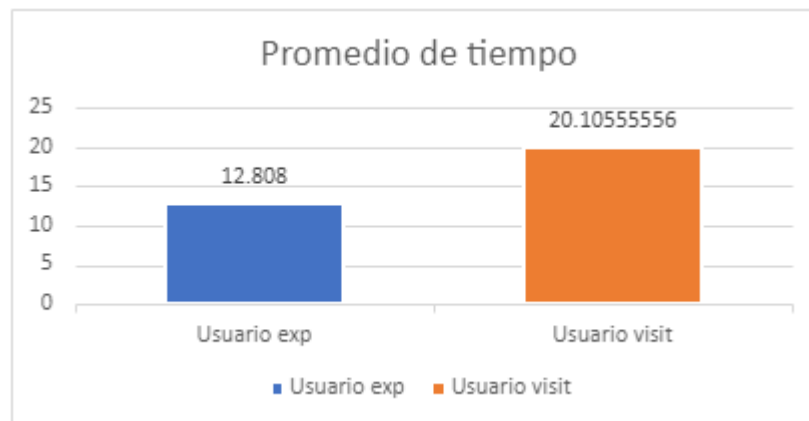
**Tabla 14***Tabla estadística descriptiva*

<b>USUARIOS VISITANTES</b>	<b>VALORES</b>
<b>Media</b>	20.10555556
<b>Error típico</b>	4.721025992
<b>Mediana</b>	18.38
<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	14.16307798
<b>Varianza de la muestra</b>	200.5927778

<b>Curtosis</b>	-1.084125566
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.671401784
<b>Rango</b>	37
<b>Mínimo</b>	4.8
<b>Máximo</b>	41.8
<b>Suma</b>	180.95
<b>Cuenta</b>	9

**Figura 38**

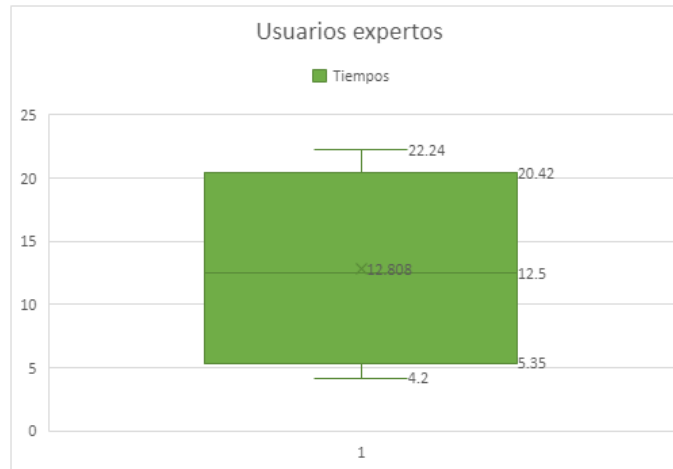
*Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes*



Teniendo en cuenta el promedio de tiempo emprendido por los usuarios expertos (12,8 s), es posible identificar que con respecto al tiempo empleado por los usuarios visitantes (20,10 s), (Figura 38), el tiempo es similar; por lo tanto, es posible afirmar que, a nivel de interpretación y posterior acción, la tecnología es interpretada por igual.

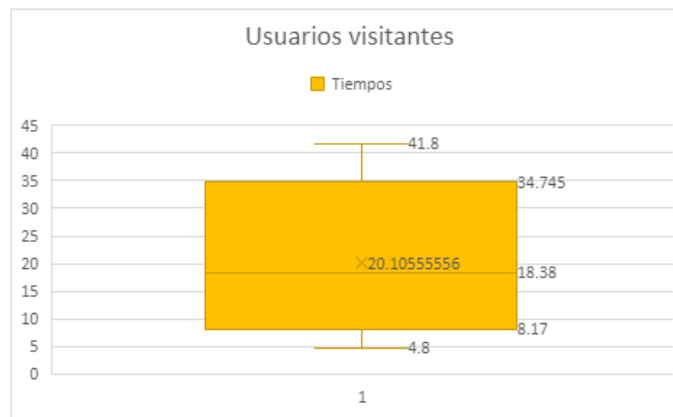
**Figura 39**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos*



**Figura 40**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes*



De acuerdo con lo encontrado en los diagramas de cajas y bigotes de los usuarios expertos (Figura 39), podemos ver que no hay mucha dispersión en los datos, la media y la mediana son cercanas (12 s); por lo tanto, los tiempos empleados por los usuarios visitantes deberían ser los cercanos al mantener una conexión con la experiencia; sin embargo, es posible ver que en el diagrama de cajas y bigotes de los usuarios visitantes hay una mayor dispersión en los datos

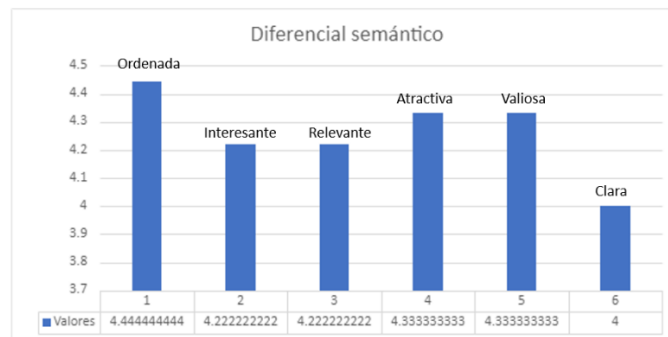
después de alcanzar el tiempo medio (18 s); por lo tanto, falta refuerzo en los apoyos visuales para interpretar la correcta interacción con la experiencia. Por último, es satisfactorio ver que todos los usuarios pudieron vivir la experiencia al hacer *scroll* vertical y encontrar la información contenida en cada módulo.

### 3.5.1.1.6 Resultados y conclusiones: satisfacción.

- **Atracción visual:** diferencial semántico (Figura 41).

## Figura 41

Gráfica diferencial semántico


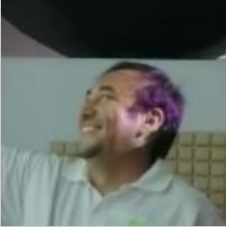



Los efectos visuales de luz y las nuevas formas de interactuar con una herramienta como *Video Mapping* fueron encontradas por los usuarios como relevantes, valiosas y atractivas. Su esquema sencillo ayudó para que los usuarios pudieran realizar las tareas de manera clara y ordenada; sin embargo, es recomendable seguir iterando en el diseño para hacerlo más sencillo de acuerdo con la experiencia de cada usuario.

- **Placer emocional:** gestos y reacciones (Tabla 15).

**Tabla 15**

*Análisis de gestos*

Experiencia	Gesto 1	Gesto 2	Gesto3
<p><b>M6 A CONSUMIR PANELA</b></p>	 <p><b>Figura 42. Gesto 1</b></p>	 <p><b>Figura 43. Gesto 2</b></p>	 <p><b>Figura 44. Gesto 3</b></p>
<p><b>Conclusiones</b></p>	<p>Expresión de duda y curiosidad al ver la introducción a la tecnología <i>Video Mapping</i></p> <p>Gesto de alegría al comprender y realizar la tarea.</p> <p>Mirada de duda o pregunta al observar el video introductorio.</p> <p>Los usuarios se encontraron principalmente intrigados ante la experiencia, dada la implantación de una nueva tecnología y diferentes formas de interactuar con el entorno.</p>		

**3.5.1.2 M7: “Trapiches de ayer y hoy”.** Basándose en el eje curatorial “Producción panelera” (Tabla 12), se procedió al diseño de la experiencia “trapiches de ayer y hoy” que busca resaltar la labor de los campesinos por medio del trabajo de extracción de jugos de la caña y presentar los diferentes tipos de maquinarias empleadas para esta labor.


**3.5.1.2.1 Conceptualización.** La función principal de los museos es proporcionar un lugar donde contemplar, observar y reflexionar sobre objetos únicos que forman parte de la historia, del arte local, regional o universal del mundo; dejando a un lado la interacción, una práctica fundamental para la enseñanza. Por tanto, se plantearon diferentes propuestas con el fin de fortalecer la participación de los visitantes y su relación con el objeto de muestra de una manera lúdica y sin perder el propósito principal del aprendizaje.

La propuesta se desarrolló con la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada, siendo la más adecuada para el caso de “Trapiches de ayer y hoy”, ya que permite una interacción más profunda entre el usuario y el objeto de muestra. Esta interacción ayuda al visitante a visualizar las maquinarias en acción que han sido usadas a lo largo de la historia.

**3.5.1.2.2 Ejecución.** Para ejecutar la propuesta se plantearon los diferentes trapiches más importantes y empleados a lo largo de la historia (Tabla 16), eligiendo uno antiguo, uno contemporáneo y uno moderno.

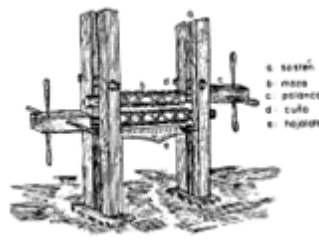
**Tabla 16**

*Especificaciones de máquinas de extracción de jugos*

Máquina	Referencia gráfica	Medida aproximada
<p><b>Vieja lenguona:</b> Esta consistía en un tronco con un orificio cerca de la parte superior. En el orificio se apoyaba un madero largo con el cual se molía la caña presionándola contra el tronco.</p>	 <p><b>Figura 45. Método primitivo de obtener jugo de caña</b> (Ospina, 2011).</p>	<p>Medida promedio de los colombianos.</p> <p>Hombre: 172cm Mujer: 160 cm</p>

**Matagente:**

Recibe su nombre por la fuerza que se necesita para moverlo, una persona a un lado, otra al otro moviendo en forma contraria las palancas, otro alimentando el trapiche y otro recibiendo el bagazo. (Blogger, 2012).



Alto: 120 cm

Ancho: 140 cm

**Figura 46.** *Matagente.*

*Trapiche rústico, de madera*

*(Figuerola, 1963).*

**Trapiche de producción familiar:**

Están conformados por una serie de molinos compuestos por tres rodillos surcados que prensan la caña de azúcar previamente desmenuzada y extraen su jugo. Este jugo es concentrado y cocido hasta obtener la cristalización del azúcar. (Comercializadora Internacional Perartai, s.f.)

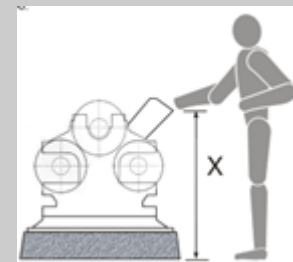


**Figura 47.** *Molinos pequeños*

*para productores. (Metal*

*Agro Ltda)*

Medida x=90cm



**Figura 48.** *Posición*

*adecuada del*

*guardamano de entrada*







*en la instalación. (Metal*

*Agro Ltda).*

Luego de la selección de las maquinarias, se modeló cada una de ellas en programas de diseño asistido por computadora o CAD por sus siglas en inglés, para luego ser animadas en Blender y así mostrar cómo son y eran usados estos trapiches, tal como se muestra en la Tabla 17.

**Tabla 17**

*Modelado y animación de las maquinarias de “Extracción de jugos”*

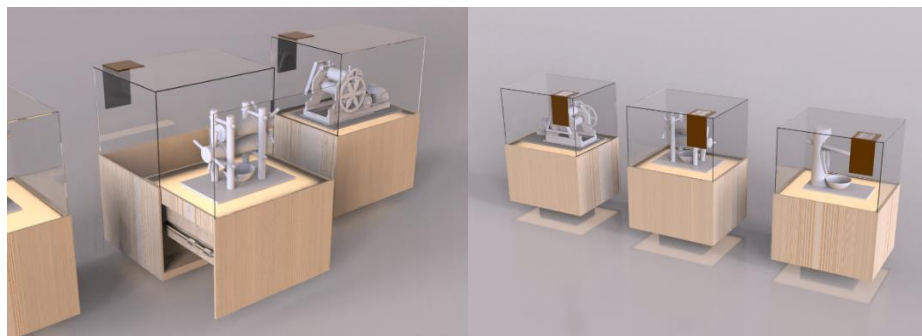
	<b>Vieja lenguona</b>	<b>Matagente</b>	<b>Producción familiar</b>
<b>Modelado</b>	 <p><b>Figura 49.</b> <i>Vieja lenguona. Elaboración propia.</i></p>	 <p><b>Figura 50.</b> <i>Matagente. Elaboración propia.</i></p>	 <p><b>Figura 51.</b> <i>Producción familiar. Elaboración propia.</i></p> <p>Autor de modelado CAD Tomás Bernal Pacheco.</p>
<b>Animación</b>	 <p><b>Figura 52.</b> <i>Vieja lenguona. Elaboración propia.</i></p>	 <p><b>Figura 53.</b> <i>Matagente. Elaboración propia.</i></p>	 <p><b>Figura 54.</b> <i>Producción familiar. Elaboración propia.</i></p>

**3.5.1.2.3 Implementación.** Posteriormente, se procedió al montaje de las animaciones en Unity, junto a los respectivos códigos QR diseñados para visualizar las animaciones que el usuario observará en el aplicativo móvil Cunyaya.

Las vitrinas fueron diseñadas con el propósito de almacenar los trapiches impresos en 3D, además de generar una composición lineal entre ellas y provocar una ilusión óptica en la cual el efecto de la luz cálida produzca una elevación para que el protagonismo sea únicamente en los trapiches, tal como se muestra en la Figura 55. Los cuales cobrarán vida mediante el escaneo de los códigos donde se podrá visualizar a los campesinos usando las maquinas, gracias al aplicativo móvil Cunyaya.

### **Figura 55**

*Implementación de maquinaria en el diseño de interior*



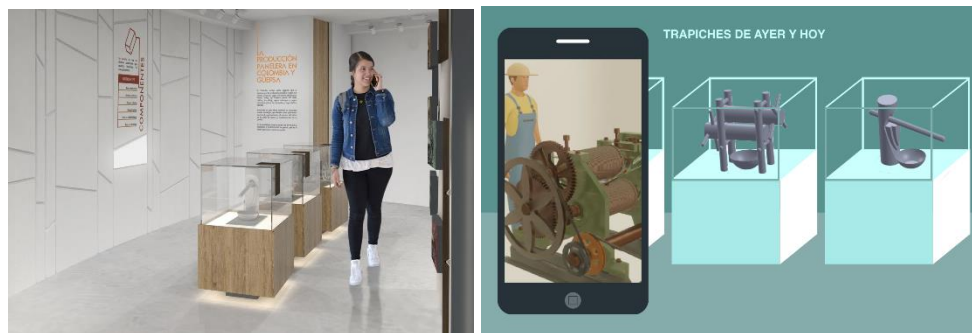
#### ***3.5.1.2.4 Presentación de la experiencia museográfica “Trapiches de ayer y hoy”.***

“Trapiches de ayer y hoy” (Figura 56) es una experiencia única en la que los usuarios podrán vivir el pasado y el presente sin tener que ir a un trapiche real. La experiencia cuenta con 3 increíbles máquinas a escala que han sido usadas a lo largo de la historia, además de observarlas en un cómodo tamaño, también podrán verse en movimiento y siendo utilizadas gracias a los marcadores Cunyaya escaneados con la tecnología de Realidad Aumentada. Los estands que los contienen cran

un efecto singular pues los trapiches ascienden gracias a efectos lumínicos implementados y sus reflejos agregan toques dorados a las máquinas.

### Figura 56

*Experiencia museográfica física y digital “Trapiches de ayer y hoy”*



“Azúcar, ron, otros destilados y la deliciosa panela, son algunos de los productos derivados de la caña y que tienen como punto de partida la extracción de sus jugos. Para ello, a lo largo del tiempo se han usado distintos tipos de trapiches, nombre que reciben los molinos empleados en la prensa de la caña de azúcar y el sitio donde se produce la panela. Inicialmente, para cumplir con el trabajo de extraer la esencia de la caña, el trapiche era movido por fuerza humana o animal, y posteriormente, con la electricidad y la llegada de nuevas tecnologías, se dio paso a maneras más industrializadas de extracción de los jugos. En esta sala podrás conocer la diversidad de productos que se extraen de la caña de azúcar, los elementos y métodos empleados en la transformación de la caña y los trapiches que existen y han existido en territorio güepsano.” (Texto curatorial de “Trapiches de ayer y hoy”).

**3.5.1.2.5 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** A partir de la prueba planteada, se obtuvieron unos resultados cuantitativos, que fueron analizados mediante estadística descriptiva y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en la Tabla 18, 19 y la Figura 57, 58, 59, y para el análisis cualitativo, en la Figura 60 y Tabla 20.

**Tabla 18**

*Tabla estadística descriptiva. Usuarios expertos*

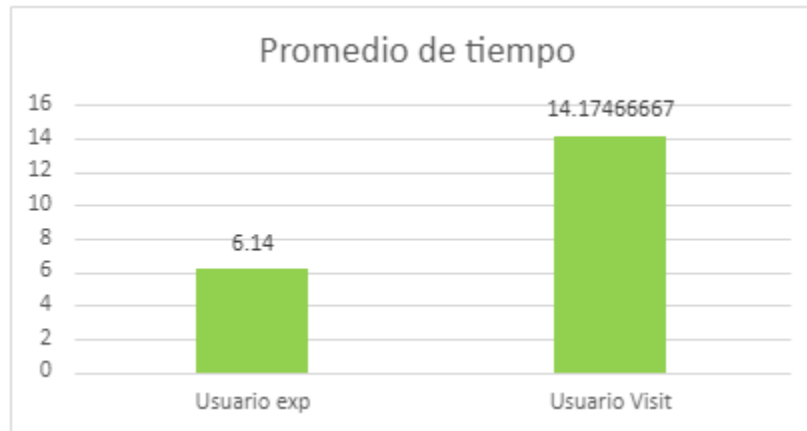
<b>USUARIOS EXPERTOS</b>	<b>TIEMPOS</b>
<b>Media</b>	6.14
<b>Error típico</b>	2.010636715
<b>Mediana</b>	6.05
<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	4.495920373
<b>Varianza de la muestra</b>	20.2133
<b>Curtosis</b>	-2.501192251
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.001367667
<b>Rango</b>	10.31
<b>Mínimo</b>	0.94
<b>Máximo</b>	11.25
<b>Suma</b>	30.7
<b>Cuenta</b>	5

**Tabla 19***Tabla estadística descriptiva. Usuarios visitantes*

<b><i>USUARIOS VISITANTES</i></b>	<b><i>TIEMPOS</i></b>
<b>Media</b>	14.17466667
<b>Error típico</b>	4.01727601
<b>Mediana</b>	7.16
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	15.55884308
<b>Varianza de la muestra</b>	242.0775981
<b>Curtosis</b>	1.104059752
<b>Coefficiente de asimetría</b>	1.399283177
<b>Rango</b>	51.1
<b>Mínimo</b>	0.91
<b>Máximo</b>	52.01
<b>Suma</b>	212.62
<b>Cuenta</b>	15

**Figura 57**

*Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes*



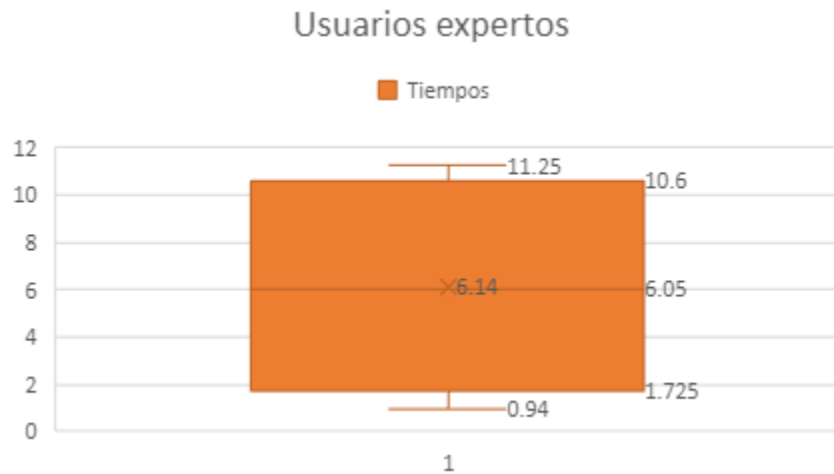
De acuerdo con los resultados arrojados en la comparación del promedio de los tiempos (Figura 57) de los usuarios expertos (6.14 s) y los usuarios visitantes (14.17 s), es posible ver que hay una diferencia grande: la experiencia en su proceso de escaneo resulta un poco confusa al tratar de mantener el contenido aumentado estable.

Es posible ver en el diagrama de cajas y bigotes (Figura 58 y 59) que los datos de los usuarios visitantes, después de alcanzar su valor medio, se encuentran dispersos: el valor máximo (52.01 s) es bastante grande en comparación con el valor máximo (11.25 s) del diagrama de los usuarios expertos, es por eso que resulta necesario analizar los apoyos visuales para mejorar la experiencia de los usuarios en el escaneo de los marcadores Cunyaya.

Por último, es satisfactorio ver que todos los usuarios pudieron vivir la experiencia al escanear el marcador Cunyaya y ver el funcionamiento de este trapiche antiguo.

**Figura 58**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos*



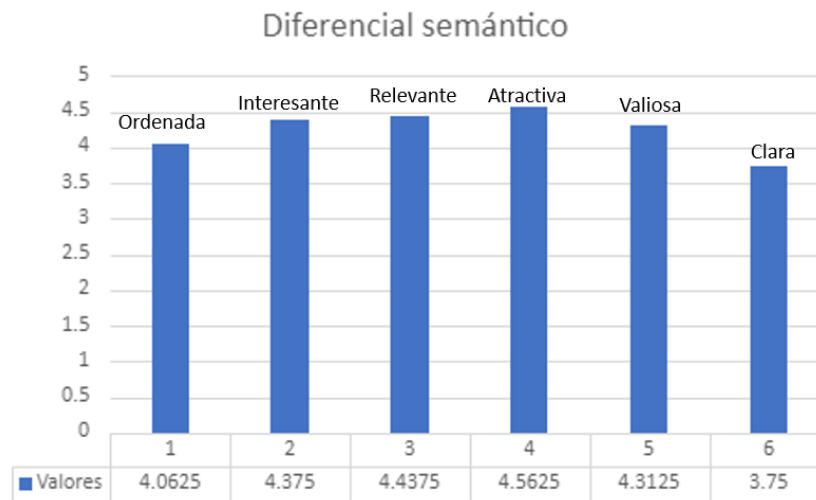
**Figura 59**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes*



**3.5.1.2.6 Resultados y conclusiones: satisfacción.**

- **Atracción visual:** diferencial semántico (Figura 60).




**Figura 60***Gráfica diferencial semántico*

Para los visitantes la experiencia fue atractiva, valiosa e interesante, gracias a la nueva tecnología y la posibilidad de observar contenido aumentado como elementos 3D y animaciones. La tarea por realizar constaba de pocos pasos; sin embargo, hubo irregularidades a la hora de escanear los códigos lo cual afectó la claridad de la tarea.

- **Placer emocional:** gestos y reacciones.

**3.5.1.3 M10: “Extracción de los jugos”.** “Extracción de jugos” hace parte del eje curatorial “Producción panelera” (Tabla 12), esta experiencia complementa la sección “Trapiches de ayer y hoy”. En este apartado se integran imágenes o fotografías alusivas a los trapiches desde diferentes perspectivas, además de incorporar información y datos curiosos acerca de ellos.

**Tabla 20***Tabla análisis de gestos*

<b>Experiencia</b>	<b>Gesto 1</b>	<b>Gesto 2</b>	<b>Gesto3</b>
<b>M7 TRAPICHES DE AYER Y HOY</b>			
	Gesto de alegría y sorpresa al observar los elementos con la tecnología implementada.	Actitud de búsqueda y curiosidad por la experiencia que vivirá.	Aspecto alegre al realizar la tarea con éxito.
<b>Conclusiones</b>	En esta experiencia, la mayor parte de los visitantes tuvieron una actitud jovial al encontrar un nuevo tipo de elemento de animación diferenciado por su componente tridimensional.		

**3.5.1.3.1 Ejecución.** Para ejecutar la propuesta se tomó de referencia a los trapiches empleados en “Trapiches de ayer y hoy”: vieja lenguona, matagente y máquina de producción familiar. Para obtener el material fotográfico, se realizó trabajo de campo en los diferentes trapiches del Municipio. Por otra parte, los trapiches no hallados en el municipio fueron recreados por medio del programa CAD Blender. Las muestras graficas fueron divididas de la siguiente manera en la Tabla 21:

**Tabla 21**

*Muestras gráficas “Extracción de jugos”*

**Sección 1 Vieja Lengua****Fotografía 1:****Fotografía + texto + filtro.**

**Figura 61.** *Vieja lengua. Elaboración propia.*

**Fotografía 2:****Fotografía general de la máquina.**

**Figura 62.** *Vieja lengua. Elaboración propia.*

**Fotografía 3:****Fotografía de la máquina en acercamiento.**

**Figura 63.** *Vieja lengua. Elaboración propia.*

---

**Fotografía 4:**

**Fotografía de la máquina.**



**Figura 64.** *Vieja lenguona. Elaboración propia.*

## Sección 2 Matagente

**Fotografía 1:**

**Fotografía + texto + filtro.**



**Figura 65.** *Matagente. Elaboración propia.*

---

**Fotografía 2:**

**Fotografía lateral de la máquina.**



**Figura 66.** *Matagente. Elaboración propia.*

---

---

**Fotografía 3:****Fotografía de la máquina.****Figura 67.** *Matagente. Elaboración propia.*

---

**Fotografía 4:****Fotografía de detalle de la máquina.****Figura 68.** *Matagente. Elaboración propia.*

---

**Sección 3 Máquina de producción familiar****Fotografía 1:****Fotografía + texto + filtro.****Figura 69.** *Producción familiar. Elaboración propia.*

---

---

**Fotografía 2:**

**Fotografía en uso de la máquina.**



**Figura 70.** *Producción familiar. Elaboración propia.*

---

**Fotografía 3:**

**Fotografía detalle de la máquina.**



**Figura 71.** *Producción familiar. Elaboración propia.*

---

**Fotografía 4:**

**Fotografía general de la máquina.**



---

**Figura 72.** *Producción familiar. Elaboración propia.*

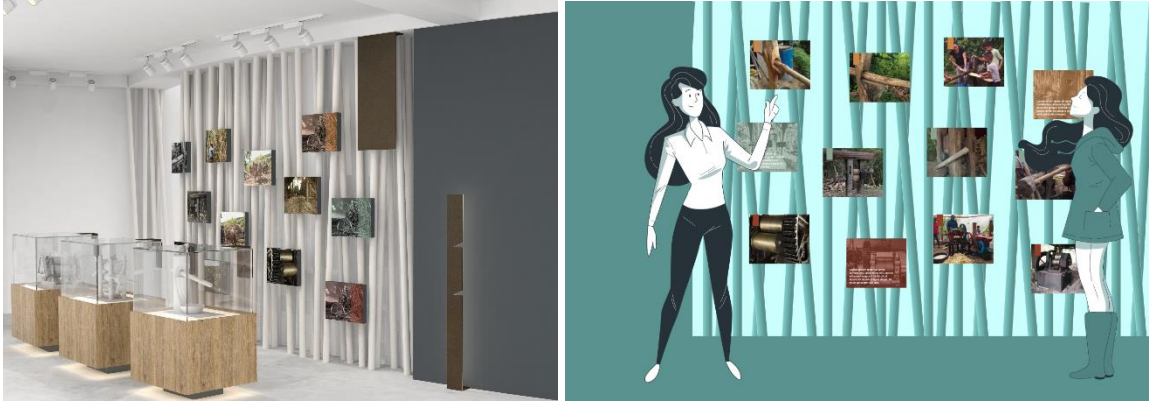
---

**3.5.1.3.2 Implementación.** La sección y muestra de fotografía cuenta con soportes que hacen alusión a la caña de azúcar por medio de cilindros puestos de manera vertical y con inclinaciones en todos los ángulos. La muestra fotográfica se implementó en la experiencia física, el modelado 3D y los renders del diseñador de interiores.

**3.5.1.3.3 Presentación de la experiencia museográfica “Extracción de jugos”.** “Extracción de jugos” (Figura 73) es una experiencia física visual en la cual los usuarios podrán sumergirse en los cañaduzales que se extienden a lo largo de la misma. Estos cañaduzales mantienen una estética minimalista y organizada con extrusiones circulares dirigidas en todos los ejes asemejando la naturalidad de los cañaduzales. Los recuadros de exposición hacen referencia a la panela, manteniendo la misma proporción que cuando son sacadas de la gavera.

**Figura 73**

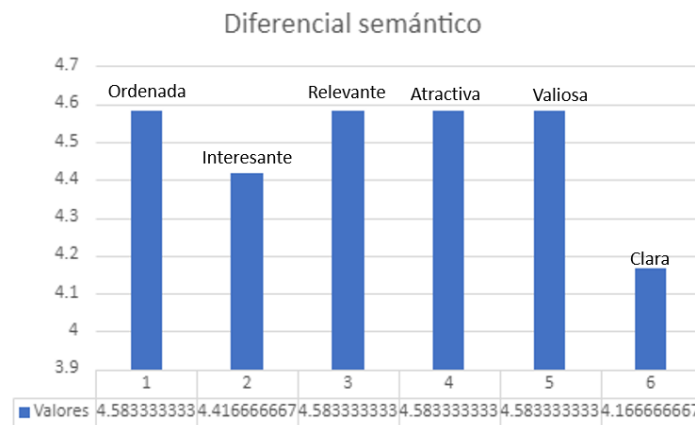
*Experiencia museográfica física “Extracción de jugos”*



“Azúcar, ron, otros destilados y la deliciosa panela, son algunos de los productos derivados de la caña y que tienen como punto de partida la extracción de sus jugos. Para ello, a lo largo del tiempo se han usado distintos tipos de trapiches, nombre que reciben los molinos empleados en la prensa de la caña de azúcar y el sitio donde se produce la panela.” (Texto curatorial de “Trapiches de ayer y hoy”).

**3.5.1.3.4 Resultados y conclusiones: satisfacción.** Esta experiencia museográfica no posee un gemelo digital que la acompañe, por lo tanto, a partir de la prueba planteada, se obtuvieron resultados cualitativos tal como se ve en la Figura 74 y Tabla 22.

- **Atracción visual:** diferencial semántico.




**Figura 74***Gráfica diferencial semántico*

Esta experiencia consta únicamente de la observación por lo que resultó sencilla, clara y ordenada. Además, tiene una paleta de colores armónica y elementos visuales como las fotografías, modelados y composición abstracta de la diagonalidad de las cañas en un cañaduzal, fueron considerados atractivos por los usuarios.

- **Placer emocional:** gestos y reacciones.

**3.5.1.4 Apropiación Cognitiva para para el eje curatorial “Producción Panelera”.** El análisis se basa principalmente en revisar la brecha de conocimiento antes de vivir las experiencias en el centro de interpretación y como a través de las distintas experiencias y sus tecnologías, es posible generar un aprendizaje autónomo de acuerdo con la curiosidad generada y su posterior atracción por parte de los estímulos dados por las distintas configuraciones formales y los efectos visuales dados por cada tecnología.

**Tabla 22***Análisis de gestos*

<b>Experiencia</b>	<b>Gesto 1</b>	<b>Gesto 2</b>	<b>Gesto 3</b>
<b>M10 EXTRACCIÓN DE JUGOS</b>			
	Apariencia de duda y curiosidad por los elementos vistos.	Asiente dando con la cabeza un chequeo positivo acerca de la experiencia.	Ceño levantado al leer información contenida en la experiencia.
<b>Conclusiones</b>	Para esta experiencia los gestos faciales fueron reducidos, debido a la ausencia de tecnologías.		

De acuerdo con lo anterior, se analiza a través de una encuesta pre-recorrido (Figura 75) y un post- recorrido (Tabla 23 y Figura 76), es decir, esta prueba fue aplicada antes de vivir las experiencias museográficas y también, después.

Análisis por medio de sumatoria y porcentajes de respuestas correctas, incorrectas y desconocidas acerca del proceso panelero y su contexto histórico. Este primer cuestionario se realiza a las 36 personas de la muestra.

**Figura 75**

*Grafica apropiación cognitiva prerrecorrido por CDI*



**Tabla 23**

*Resultados preguntas posrecorrido por CDI*

Experiencia	Pospreguntas	Respuesta		
		Correctas	Incorrectas	No se
<b>M7</b>	La maquinaria empleada en los trapiches ha cambiado a lo largo del tiempo. En la antigüedad, la extracción de jugos se daba por medio de dos rodillos que hacían presión a la caña y para esto se necesitaba a dos personas operando esta estación de trabajo (ver Tabla 21 Sección 2), esta máquina se le llamó: MATAGENTE.	8	1	0
<b>M6</b>	El mito de la panela más reconocido es:	9	0	0

**Figura 76**

*Grafica apropiación cognitiva postrrecorrido por CDI*



**3.5.1.4.1 Conclusión.** Según los resultados obtenidos de Apropiación Cognitiva utilizando los cuestionarios pre y postrrecorrido, es posible concluir que la gran mayoría de los participantes (94,4%) lograron responder correctamente a las preguntas relacionadas al eje curatorial “Producción panelera”, luego de vivir sus respectivas experiencias museográficas. Esto indica que los participantes, que en un inicio desconocían o respondían incorrectamente a las preguntas, lograron entender y aprender la información expuesta dentro de este eje.

**3.5.2 Eje curatorial 2: Caña y panela con 5 sentidos (Tabla 24).**

**Tabla 24**

*Experiencias museográficas del eje curatorial “Caña con los 5 sentidos”*

Caña y panela con 5 sentidos	
M2	Una planta venida de lejos

**3.5.2.1 M2: “Una planta venida de lejos”.** La experiencia museográfica “Una planta venida de lejos” relata características del eje curatorial “Caña y panela con los 5 sentidos” (Tabla 24) y tiene como objetivo contextualizar y resaltar la importancia de la caña de azúcar, sus tipologías, recorrido histórico por el mundo hasta llegar a Colombia y su conmemoración como hecho histórico del arraigo cultural a través de los años.

**3.5.2.1.1 Conceptualización.** Partiendo desde un contexto histórico desconocido, se plantea la necesidad de identificar de dónde proviene la caña de azúcar y cuál fue su recorrido para llegar a Colombia; por medio de un proceso investigativo, fue posible descubrir que la caña de azúcar ha emprendido un largo viaje desde Nueva Guinea y que a su vez ha tenido una serie de variaciones según las costumbres de cultivo y las características fisiológicas de los terrenos de cada país donde ha sido cultivada.

De acuerdo con los datos recolectados, fue posible interpretar este contexto a través de un viaje largo emprendido con una serie de cambios que han sido fructíferos en el desarrollo de la caña de azúcar en Colombia. Es por eso que resulta relevante exponerlo en una experiencia museográfica con la implementación de Realidad Aumentada como tecnología capaz de exponer los viajes de la caña de una forma didáctica e interactiva.

Inicialmente, se genera una lluvia de ideas a partir de un croquis del mapa de todo el mundo (Figura 77), teniendo en cuenta el concepto de los viajes de la caña y su travesía para llegar a Colombia; posteriormente, se realiza un *benchmarking* a partir de conceptos similares aplicados en otros museos y Centros de Interpretación.

Bajo este parámetro, se hicieron varias sesiones con el diseñador de interiores vinculado al proyecto para socializar las diferentes propuestas, de acuerdo con esto y al *moodboard* y *conceptboard* (Figura 78) realizados, surge la idea de basar la experiencia a partir del concepto de prismas rectangulares simulando la panela y elementos volumétricos en gradación que generan el efecto de una malla geométrica - mapa modular 3D.

### Figura 77

*Primeros conceptos Una Planta Venida de Lejos*



### Figura 78

*Definición de la experiencia*



Esta experiencia se destaca en particular por tener una melliza con respecto al diseño del espacio físico: “Para cada sitio una variedad”, de la cual se hablará posteriormente. Ya listo el concepto del diseño del espacio físico, se realizan una serie de iteraciones para identificar la más adecuada y que genere cumplimiento con el objetivo de la experiencia.

Para la experiencia aumentada, se investigó a detalle el recorrido de la caña de azúcar hasta llegar a Colombia y de igual forma fue posible conocer los distintos tipos de caña que se cultivan en cada país además de sus características morfológicas y fisiológicas. Uno de los aspectos interesantes que se tuvo en cuenta para la experiencia es la forma de cosecha y disposición de la caña, en todos los países se acostumbra a hacer el corte y un posterior amontonado.

**3.5.2.1.2 Ejecución.** Bajo la estética propuesta por el diseñador gráfico y el diseñador de interiores, se mantuvo un diseño minimalista para los elementos gráficos y físicos de la experiencia. Teniendo en cuenta esto, los conceptos integrados en el espacio físico parten desde los volúmenes generados por unos módulos cúbicos (Figura 79) y se toma en cuenta el concepto de profundidad para jugar con la percepción de los usuarios.

Los módulos que comprenden la experiencia se dividen en dos tamaños: aquellos que abarcan el croquis del mapa (Figura 78) y los que son puntos clave en el recorrido de la caña de azúcar.

**Figura 79**

*Diseño de detalle: dimensiones pixeles y módulos*



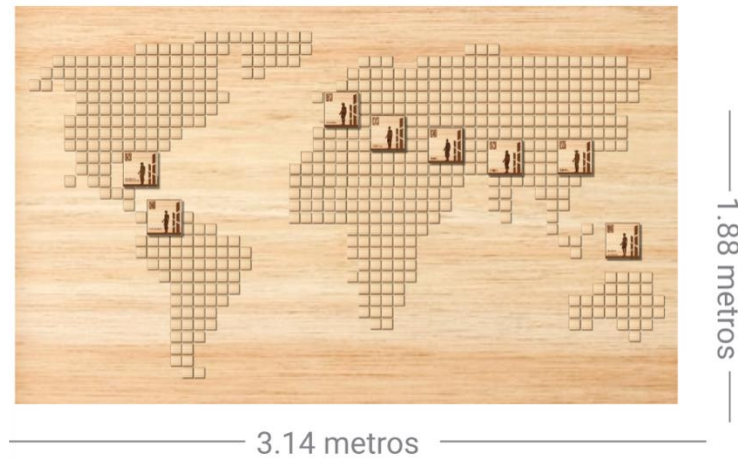
De esta manera, se genera la malla representada por “pixeles”, los cuales se encargan de dar la forma del mapa y de los “módulos 3x3” que representan cada estación durante el recorrido de la caña y se visualizan con una silueta representativa de cada país (Figura 80). Esta malla se construye con las medidas justas del espacio dentro del Centro de Interpretación y se visualiza directamente en los *renders* con la materialidad escogida: madera de pino.

Bajo los parámetros explicados anteriormente, con ayuda de la Realidad Aumentada se diseñan animaciones que complementen la historia de este recorrido y, a su vez, desplieguen el contenido informativo acerca de los distintos tipos de caña que se cultiva en cada país y que han nacido a partir del comienzo de esta planta.

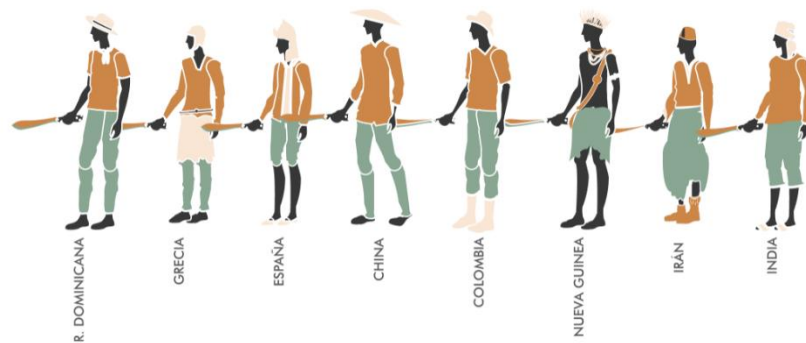
Los protagonistas son los actores que en cada país se encargan del cultivo de la caña de azúcar, cada uno es representado por medio de una silueta diseñada con características propias de la vestimenta típica de cada país, tal como se visualiza en la Figura 81.

**Figura 80**

*Concepto final de la experiencia física*

**Figura 81**

*Siluetas para módulos físicos y en Realidad Aumentada*



**3.5.2.1.3 Implementación.** Teniendo como punto de partida los conceptos identificados (Figura 71), junto con el diseñador interiorista, se definió el diseño de detalle de la experiencia física con un modelado 3D y *renders* que mostraban cómo quedaría la experiencia real. Para la experiencia digital con Realidad Aumentada, se implementaron las animaciones de cada punto de

la ruta en la aplicación móvil Cunyaya, la cual despliega el contenido aumentado, como se aprecia en la Figura 82 y 83.

### Figura 82

*Esquema de definición de experiencia en Realidad Aumentada*



### Figura 83

*Esquemas de módulo físico y escenas de animación en Realidad Aumentada*



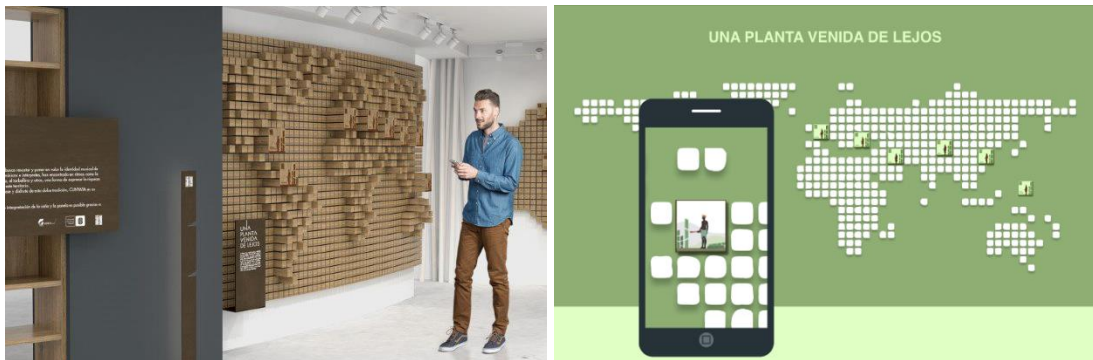
#### ***3.5.2.1.4 Presentación de la experiencia museográfica “Una Planta Venida de Lejos”.***

En la pared más grande de la primera sala introductoria de Cunyaya, yace la imponente composición de un mapa mundo modular: “Una planta venida de lejos” (Figura 84). Su combinación de conceptos del campo panelero se transforma en interiorismo, los módulos en

gradación nacen de la abstracción geométrica de panelas recién moldeadas y su materialidad en madera cálida refleja la sensación natural del proceso. Una mezcla ordenada de profundidades y tamaños se traducen en un juego de sensaciones visuales y táctiles que, con su experiencia en Realidad Aumentada, despliega un camino que remonta al origen de la planta de la cual nace uno de nuestros protagonistas: la panela.

### Figura 84

*Experiencia museográfica física y digital “Una planta venida de lejos”*



“Un largo viaje y miles de años tuvieron que pasar desde la aparición de los primeros sembrados de caña en Nueva Guinea y algunos territorios del Sudeste Asiático, hasta su llegada a América, donde inicialmente fue implantada en las Antillas y posteriormente en tierra firme, donde hasta hoy, continúa siendo uno de los principales cultivos.” (Texto curatorial “Una planta venida de lejos”).

**3.5.2.1.5 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** A partir de la prueba planteada, se obtuvieron unos resultados cuantitativos, que fueron analizados mediante estadística descriptiva

y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en las Tablas 25, 26 y las Figuras 85, 86, 87, y para el análisis cualitativo, en la Figura 88 y Tabla 27.

**Tabla 25**

*Estadística descriptiva*

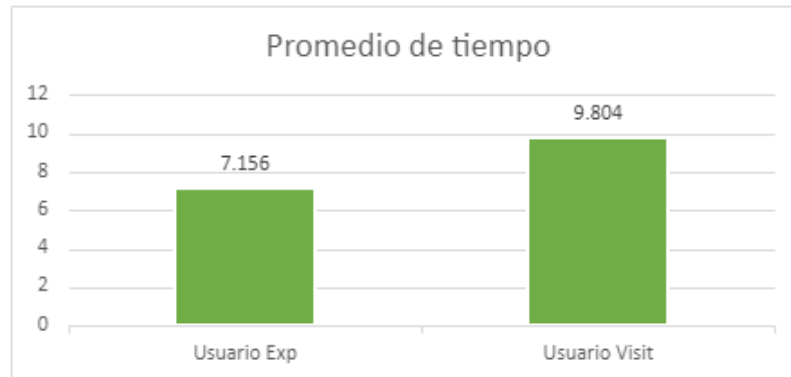
<i>USUARIOS EXPERTOS</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	7.156
<b>Error típico</b>	1.951085852
<b>Mediana</b>	7.21
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	4.362760594
<b>Varianza de la muestra</b>	19.03368
<b>Curtosis</b>	-1.088250562
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0.017242084
<b>Rango</b>	11.1
<b>Mínimo</b>	1.59
<b>Máximo</b>	12.69
<b>Suma</b>	35.78
<b>Cuenta</b>	5

**Tabla 26***Estadística descriptiva*

<i>USUARIOS VISITANTES</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	9.804
<b>Error típico</b>	3.126447114
<b>Mediana</b>	7.74
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	9.886693864
<b>Varianza de la muestra</b>	97.74671556
<b>Curtosis</b>	6.097023855
<b>Coefficiente de asimetría</b>	2.355684798
<b>Rango</b>	33.67
<b>Mínimo</b>	2.01
<b>Máximo</b>	35.68
<b>Suma</b>	98.04
<b>Cuenta</b>	10

**Figura 85**

*Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes*



Con respecto al promedio de tiempo empleado (7,156 s) en escanear el marcador Cunyaya por los usuarios expertos, es posible identificar que en comparación con el tiempo empleado por los usuarios visitantes (9,804 s), la diferencia no es muy grande por lo que es posible concluir que la respuesta de escaneo en todos es similar.

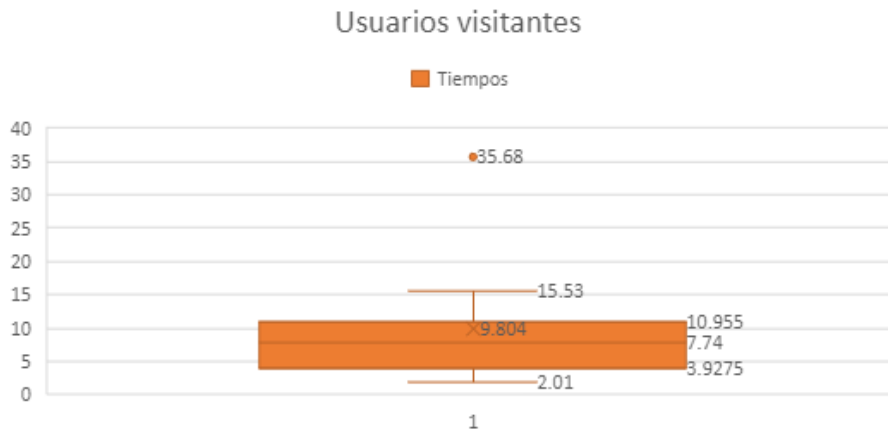
**Figura 86**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos*



**Figura 87**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes*



Sin embargo, teniendo en cuenta los diagramas de cajas y bigotes de los usuarios visitantes, es necesario hacer una revisión por la dispersión que se encuentra después de la mediana y a su vez, el dato atípico, lo que significa que hay que seguir trabajando en apoyos visuales que permitan identificar con mayor rapidez el marcador Cunyaya.

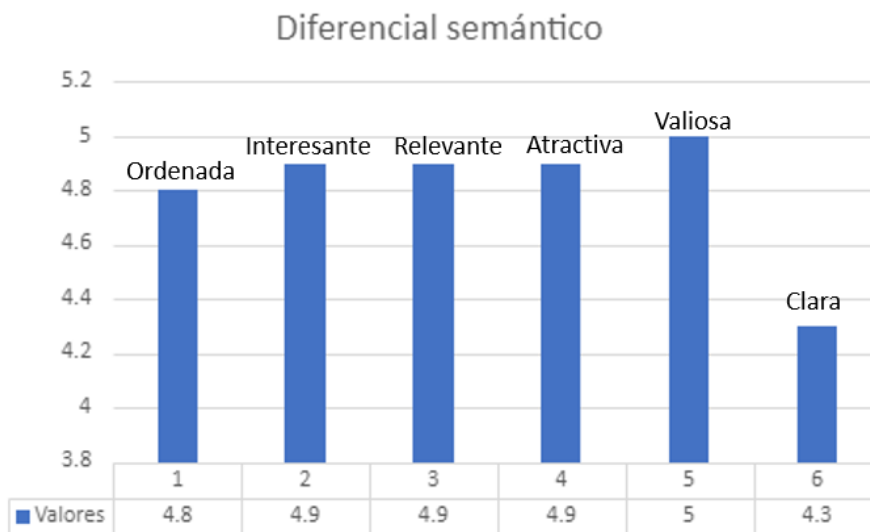
Por último, es satisfactorio ver que todos los usuarios pudieron vivir la experiencia al escanear los marcadores Cunyaya y visualizar las animaciones sobre el recorrido de la caña a Colombia.

### **3.5.2.1.6 Resultados y conclusiones: satisfacción.**

- **Atracción visual:** diferencial semántico (Figura 88).

**Figura 88**



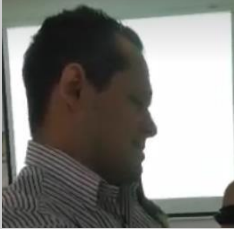
*Gráfica diferencial semántico*



La experiencia para los usuarios fue vista de manera clara al tener una composición organizada y con nuevos elementos visuales como volumetrías, materiales y un contenido de valor para el aprendizaje implementando animaciones gráficas.

- **Placer emocional:** gestos y reacciones (Tabla 27).

**Tabla 27***Análisis de gestos*

Experiencia	Gesto 1	Gesto 2	Gesto3
<b>M2 UNA PLATA VENIDA DE LEJOS</b>			
	Expresión de timidez al acercarse a la nueva tecnología.	Aprieta los labios, éste es un gesto de contención y represión. Posiblemente al querer realizar correctamente la tarea.	Sonrisa al observar el contenido aumentado y realizar la tarea con satisfacción.
<b>Conclusiones</b>	La mayoría de los usuarios presentaron facciones de timidez o angustia al enfrentarse a la tecnología Realidad Aumentada.		

**3.5.2.2 Apropiación Cognitiva para eje curatorial “Caña y panela con 5 sentidos”.**

El análisis se basa en revisar la brecha de conocimiento antes de vivir las experiencias en el centro de interpretación y cómo a través de las distintas experiencias y sus tecnologías, es posible generar un aprendizaje autónomo de acuerdo con la curiosidad generada y su posterior atracción por parte de los estímulos y los efectos visuales dados por las distintas configuraciones formales y por cada tecnología, respectivamente.

De acuerdo con esto, se analiza por medio de una encuesta pre-recorrido (Figura 89) y una post-recorrido (Tabla 28 y Figura 90), es decir, esta prueba fue aplicada antes de vivir las experiencias museográficas y también, después.

Análisis por medio de sumatoria y porcentajes de respuestas correctas, incorrectas y desconocidas acerca del proceso panelero y su contexto histórico. Este primer cuestionario se realiza a las 36 personas de la muestra.

**Figura 89**

*Grafica apropiación cognitiva prerrecorrido por CDI*



**Tabla 28**

*Resultados preguntas posrecorrido por CDI*

Experiencia	Pospreguntas	Respuesta		
		Correctas	Incorrectas	No se
M2	La caña de azúcar es uno de los cultivos más antiguos en el mundo, se cree que ésta empezó 3.000 años a.C. ¿En dónde inicio la ruta de la caña en el mundo?	7	2	0

**Figura 90**

*Gráfica apropiación cognitiva posrecorrido por CDI*



**3.5.2.2.1 Conclusión.** Según los resultados de los cuestionarios pre y post-recorrido de las experiencias museográficas, se evidencia una mejoría del 14% en cuanto a la apropiación cognitiva de los participantes. El porcentaje de respuestas correctas en el test post-recorrido fue de un 77.7%, aunque este valor podría ser considerado como aceptable, es posible de mejorar. Por lo tanto, se podría tener en cuenta para estudios futuros y plantear las consideraciones de diseño en la experiencia.

**3.5.3 Eje curatorial 3: Campesinos de la panela (Tabla 29)**

**Tabla 29**

*Experiencias museográficas del eje curatorial “Campesinos de la panela”*

<b>Campesinos de la panela</b>	
<b>M1 - posterior</b>	Rostros e historias de la panela

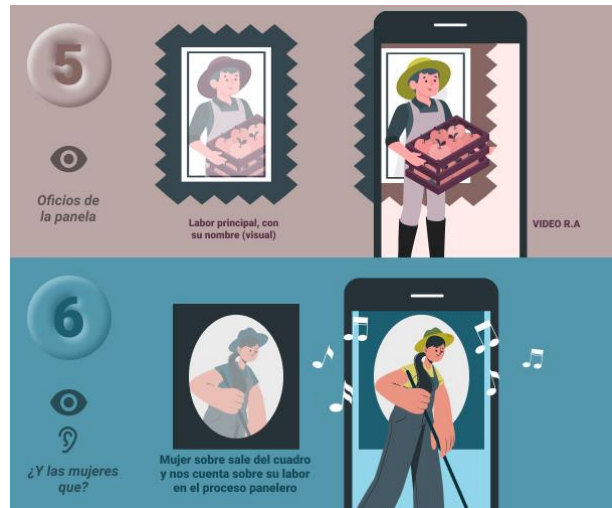
**3.5.3.1 M1-posterior: “Rostros e historias de la panela”.** Desde el eje curatorial “Los Campesinos de la Panela” (Tabla 29) se despliega un proceso de diseño metodológico para configurar la experiencia museográfica física y digital “Rostros e historias de la panela”. Su objetivo consiste en reconocer y exaltar el valor de las personas involucradas en los procesos del cultivo de caña y producción de panela como parte fundamental de la cultura y patrimonio güepsano.

**3.5.3.1.1 Conceptualización.** Se realizó un trabajo de campo en el que se identificó la necesidad de diseñar una experiencia museográfica tomando como concepto protagónico a los portadores de Patrimonio Cultural Inmaterial (portadores de PCI). Posteriormente, se generó una lluvia de ideas por equipos específicos, teniendo en cuenta el estado del arte y *benchmarking*, uso de conceptos similares aplicados en museos y otros centros de interpretación.

Para la experiencia digital, la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada fue considerada como la más pertinente según el concepto propuesto. Esta funcionaría para dar vida a las fotografías por medio de videos, en los que la o el portador de PCI cuenta de primera mano su oficio. Se representa el concepto de la experiencia museográfica en la Figura 91.

**Figura 91**

*Primeros conceptos “Rostros e historias de la panela”*



Desde la definición, se destacó el uso de diagramas de afinidad, *brainsketchings* y *moodboards*. De igual modo, se procedió a continuar la investigación en conceptos de museografía y estado del arte.

Una vez se definió el espacio físico donde se expondría la experiencia museográfica “Rostros e historias de la panela”, el equipo de diseño realizó diferentes iteraciones de las posibles experiencias en colaboración directa junto con el diseñador de interiores.

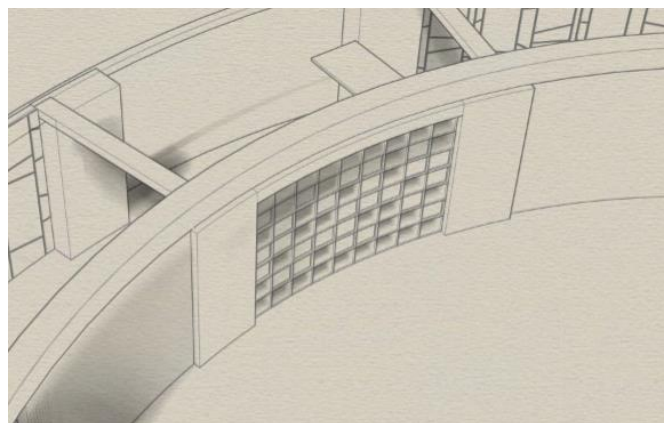
**3.5.3.1.2 Ejecución.** En conjunto con los portadores de PCI, se realizaron validaciones en las que se corroboraban los conceptos y la manera en la que se disponía la experiencia. Por medio de un *customer journey map* se llegó a la conclusión de que los videos que se dispondrían para proyectar, mediante la Realidad Aumentada, debían ser mudos ya que el sonido interferiría directamente con la experiencia del colectivo.

Este espacio físico, que se consolida como uno de los principales atractivos del diseño interior de Cunyaya, se basa en la formalidad y volumetría de las gaveras (Figura 92). Una gavera se conforma a partir de la intersección de tablas de madera dispuestas en vertical y horizontal, que entre sí forman una rejilla cuadriculada en la que se moldea el melado de panela.

La idea de mezclar el concepto de las gaveras y una colección fotográfica fue el punto de partida. Posteriormente, se conformó una composición de gaveras con fotografías de los portadores de PCI, de modo tal que se creara la idea de que aquellos espacios que tuviesen fotografía representaran a una panela siendo moldeada. Es importante especificar que las fotografías para la composición debían ser retratos (Figura 93), pues son un requerimiento fundamental para aplicar las teorías que, desde la psicología, fundamentan el sentido de la experiencia. Así mismo, mujeres y hombres del PCI, debían estar en una misma jerarquía, unificando así su protagonismo.

### **Figura 92**

*Espacio físico para la experiencia “Rostros e historias de la panela”*



**Figura 93**

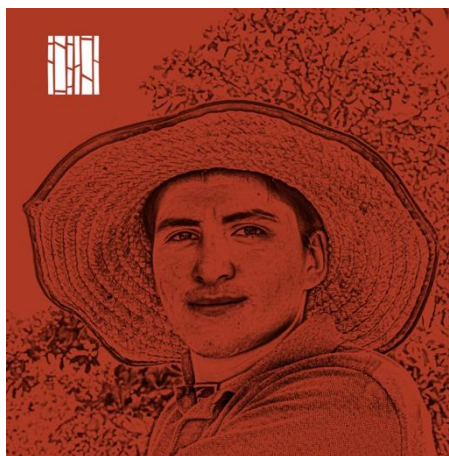
*Retratos portadores de PCI güepsano*



Para la recolección multimedia del material con los portadores del PCI, se realizó un viaje por los diferentes trapiches del municipio con equipo de fotografía para realizar las tomas de video, retratos y fotografías conceptuales. Para la edición del material, se trabajó de la mano con el diseñador gráfico con el fin de crear una composición acorde a la identidad visual de Cunyaya, tal como se muestra en la Figura 94.

**Figura 94**

*Filtro de color para retratos con Realidad Aumentada*



**3.5.3.1.3 Implementación.** Una vez definida la composición final de la experiencia con las fotografías de los portadores de PCI y sus respectivos Marcadores Cunyaya, previamente configurados en el prototipo del Aplicativo Móvil Cunyaya, se procede a finalizar el diseño tanto del detalle de los prototipos como del espacio físico (Figura 95). Todo esto en conjunto con el diseñador interiorista.

### Figura 95

*Diseño interior de Rostros e historias de la panela*

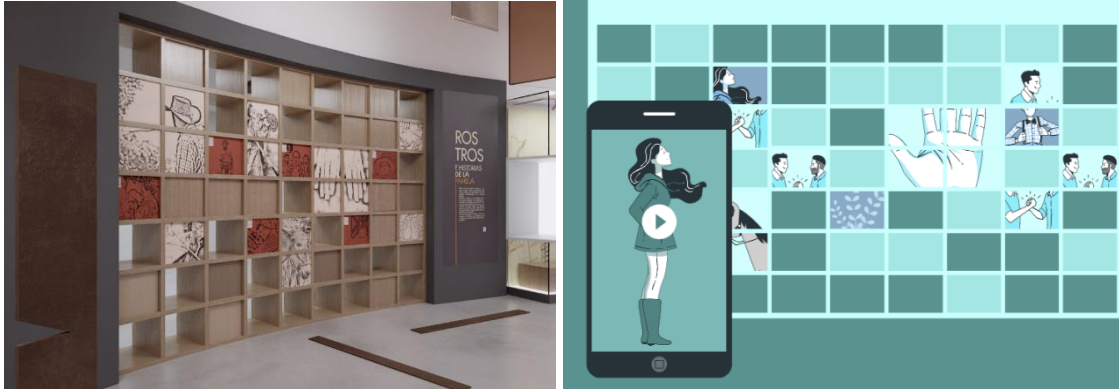


### **3.5.3.1.4 Presentación de la experiencia museográfica “Rostros e historias de la panela”.**

En el muro M1-posterior del salón principal, se ubica la composición de retratos y fotografías conceptuales en un pórtico de gaveras, utilizadas como marcos de exposición. El efecto de la luz entrante desde las gaveras vacías crea un ambiente protagónico para los retratos en rojo intenso que, además de resaltar por su color, cobran vida al complementar la experiencia visual física con una digital mediante la aplicación móvil Cunyaya, haciendo que estos rostros, que parecían inmóviles, ahora cobren vida con la Realidad Aumentada (Figura 96).

**Figura 96**

*Experiencia museográfica física y digital “Rostros e historias de la panela”*



“Detrás de cada panela que llega a una mesa existen cientos de personas que hacen posible que disfrutemos de este producto indispensable en la canasta familiar. Hombres y cada vez una cantidad mayor de mujeres, laboran en cañaduzales y trapiches en jornadas de sol a sol y que les permite llevar el sustento a sus familias. En cada panela hay historia, memoria, tradición y gente portadora de los conocimientos existentes detrás de este patrimonio güepsano. Te invitamos a conocer algunos rostros de mujeres y hombres, sus historias y las anécdotas que existen detrás de este dulce producto.” (Texto curatorial de “Rostros e Historias de la Panela”).

**3.5.3.1.5 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** *A partir de la prueba planteada, se obtuvieron unos resultados cuantitativos, que fueron analizados mediante estadística descriptiva y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en la Tabla 30, 31 y la Figura 97, 98, 99, y para el análisis cualitativo, en la Figura 100, 101, y la Tabla 32.*

**Tabla 30***Estadística descriptiva*

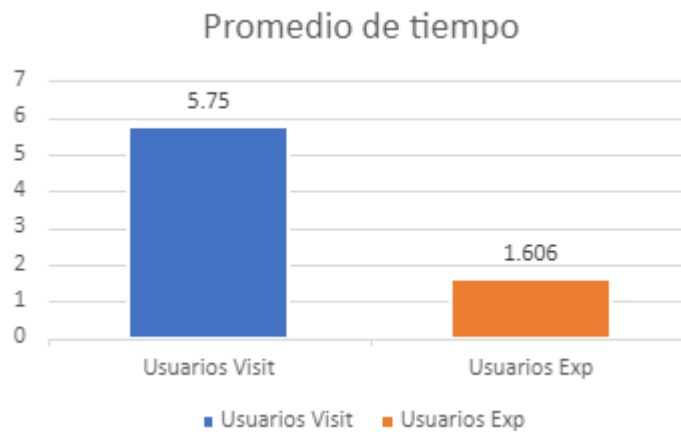
<b>USUARIOS EXPERTOS</b>	<b>VALORES</b>
<b>Media</b>	1.606
<b>Error típico</b>	0.298690475
<b>Mediana</b>	1.52
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	0.667892207
<b>Varianza de la muestra</b>	0.44608
<b>Curtosis</b>	-0.997858314
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.264726653
<b>Rango</b>	1.7
<b>Mínimo</b>	0.8
<b>Máximo</b>	2.5
<b>Suma</b>	8.03
<b>Cuenta</b>	5

**Tabla 31***Estadística descriptiva*

<i>USUARIOS VISITANTES</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	5.753333333
<b>Error típico</b>	1.003793517
<b>Mediana</b>	4.07
<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	5.215864115
<b>Varianza de la muestra</b>	27.20523846
<b>Curtosis</b>	2.569215824
<b>Coefficiente de asimetría</b>	1.622308797
<b>Rango</b>	21.62
<b>Mínimo</b>	0.65
<b>Máximo</b>	22.27
<b>Suma</b>	155.34
<b>Cuenta</b>	27

**Figura 97**

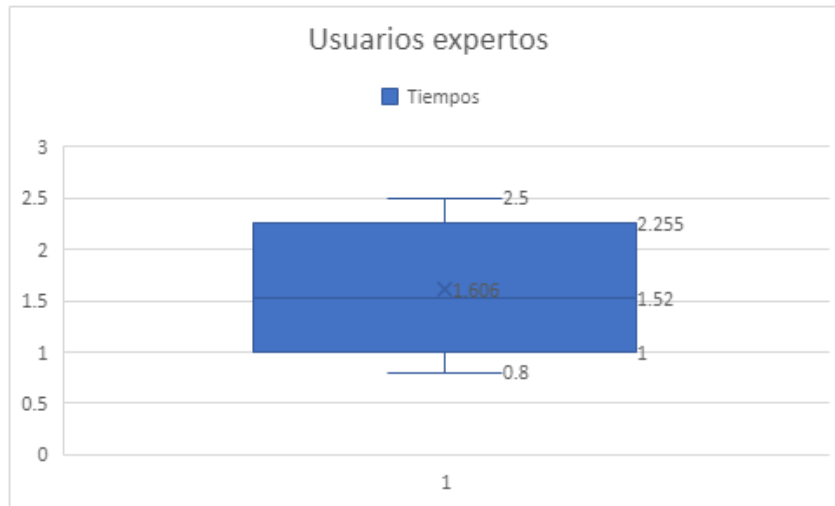
*Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes*



Teniendo en cuenta el promedio de tiempo empleado por los usuarios expertos (1,606 s), es posible identificar que, con respecto al tiempo de los usuarios visitantes (5,75 s), es necesario generar un apoyo extra para que el usuario pueda identificar dónde debe acercarse para escanear los marcadores Cunyaya y vivir la experiencia completa; de igual forma, permitir mayor claridad con el flujo de seguimiento que el usuario debe hacer para interactuar correctamente con "Rostros e historias de la panela".

**Figura 98**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos*



**Figura 99**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes*



De acuerdo con los diagramas de cajas y bigotes de los usuarios expertos, podemos ver que no hay mucha dispersión en los datos pues la media y la mediana son cercanas (1,6 s), por lo tanto,

se esperaría que los tiempos empleados por los usuarios visitantes sean similares; sin embargo, hay una variación importante al ver que hubo mayor tiempo de respuesta al escanear los marcadores Cunyaya y un dato atípico (22 s). Teniendo en cuenta lo anterior, falta mayor apoyo en el proceso de interpretar cuál es el marcador Cunyaya y en dónde encontrarlo en cada experiencia.

Por último, es satisfactorio ver que todos los usuarios pudieron vivir la experiencia al escanear los marcadores Cunyaya y visualizar los cortometrajes sobre los campesinos y actores en el proceso panelero.

#### ***3.5.3.1.6 Resultados y conclusiones: satisfacción***

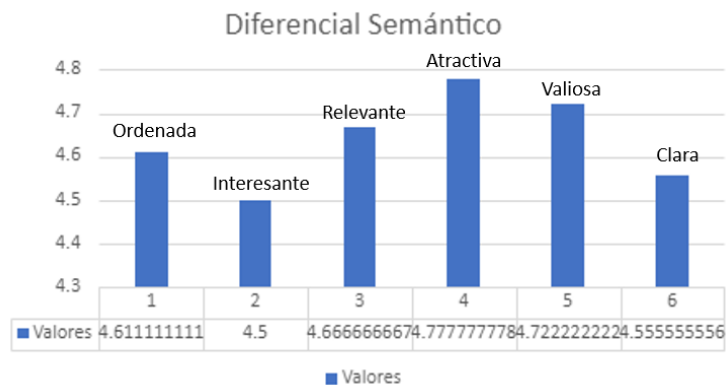
- **Atracción visual:** diferencial semántico (Figura 100).

En los resultados se hallaron efectos positivos en tanto que para los usuarios la experiencia fue altamente valiosa e interesante. Las tareas fueron logradas con éxito, por lo que les resultó clara y ordenada, además de haber obtenido un estímulo visual con gráficos atractivos. Es importante seguir iterando en el diseño de la experiencia para hacerla más clara, más ordenada e interesante.

- **Placer emocional:** gestos (Tabla 32) y reacciones (Figura 101).




**Figura 100**

*Gráfica diferencial semántico*



**Tabla 32**

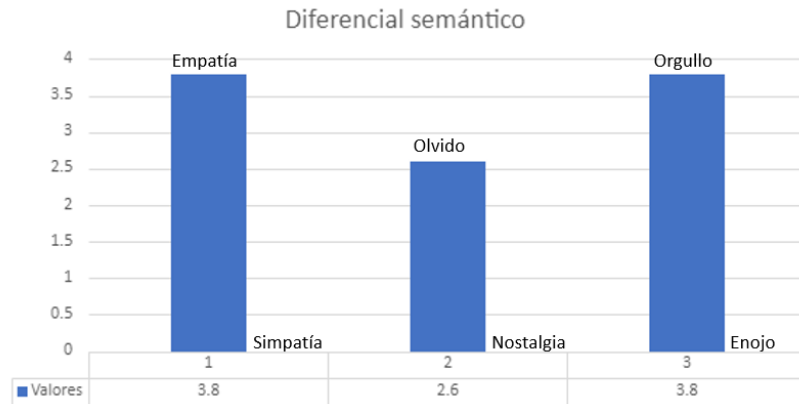
*Análisis de gestos*

Experiencia	Gesto 1	Gesto 2	Gesto3
<b>M1 ROSTROS E HISTORIAS DE LA PANELA</b>			
	Expresión de curiosidad al acercarse a la tecnología de Realidad Aumentada.	de Usuario concentrado al realizar la actividad.	al Boca semiabierta, posiblemente sorprendido por la experiencia.
<b>Conclusiones</b>	Para la experiencia “Rostros e historias de la panela” los usuarios tuvieron una actitud tranquila y atenta. Antes de utilizar la tecnología, observaron los gráficos y fotografías implementadas para luego continuar con la tarea.		

**3.5.3.2 Apropiación Cognitiva para eje curatorial “Campesinos de la panela”**

**Figura 101**

*Gráfica diferencial semántico*



**3.5.4 Eje curatorial 4: Caña en Güepsa (Tabla 33)**

**Tabla 33**

*Experiencias museográficas del eje curatorial “Caña en Güepsa”*

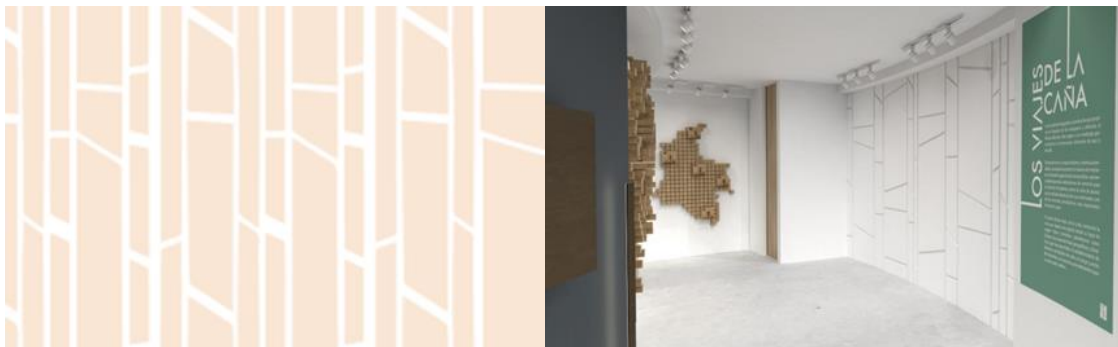
Caña en Güepsa	
M5	Dulce labranza
M3	Para cada sitio una variedad

**3.5.4.1 M5: “Dulce Labranza”** Del eje curatorial “Caña en Güepsa” (Tabla 33), nace “Dulce Labranza”, una experiencia que hace parte de Cunyaya, Centro de Interpretación. Esta experiencia tiene como objetivo citar las etapas y procesos para obtener el mejor cultivo de caña de azúcar en Colombia.

**3.5.4.1.1 Conceptualización.** Tal como su hermana gemela, “A Consumir Panela”, esta experiencia se diseña a partir del concepto orgánico de la caña de azúcar y tiene el mismo diseño de interior (Figura 102).

### Figura 102

*Abstracción geométrica diseño de interior*



**3.5.4.1.2 Ejecución.** Para la representación informativa, se llevaron a cabo distintos encuentros con el agrónomo del municipio de Güepsa, el señor Alfredo, y demás integrantes del equipo proveniente de la alcaldía municipal de Güepsa encargado de estudiar el proceso de cultivo de la caña de azúcar y sus características importantes. Gracias a esta investigación, fue posible abstraer los conceptos y datos importantes que hay que tener en cuenta al momento de cultivar la caña de azúcar y aspirar a un buen rendimiento en el proceso panelero.

De acuerdo con la temática escogida, se identifican 5 subtemas:

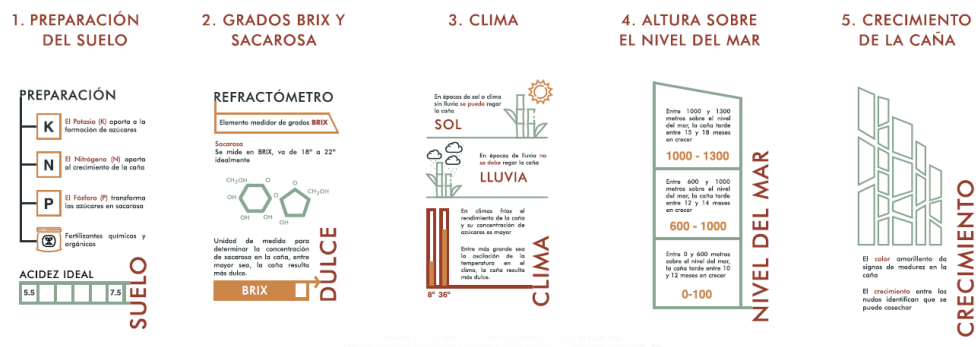
- Suelo: características ideales del suelo, preparación, nutrientes y acidez ideal para el cultivo de la caña.

- Dulce: concentración de sacarosa ideal para que la caña resulte más dulce y medición en grados Brix.
- Clima: estaciones y oscilaciones en las temperaturas del clima para que la concentración de sacarosa en la caña aumente.
- Nivel del mar: altura sobre el nivel del mar y sus características con relación a los meses de crecimiento y maduración de la caña.
- Crecimiento: características morfológicas que ayudan a identificar el proceso de madurez y el momento ideal para cosechar la caña.

Tal como en “A consumir Panela”, el diseño de las infografías de “Dulce Labranza” se realizaron de acuerdo con los parámetros establecidos en el manual de imagen de Cunyaya, representando siempre el uso de gráficos e iconografía para hacer de la experiencia más didáctica, tal como se muestra en la Figura 103.

**Figura 103**

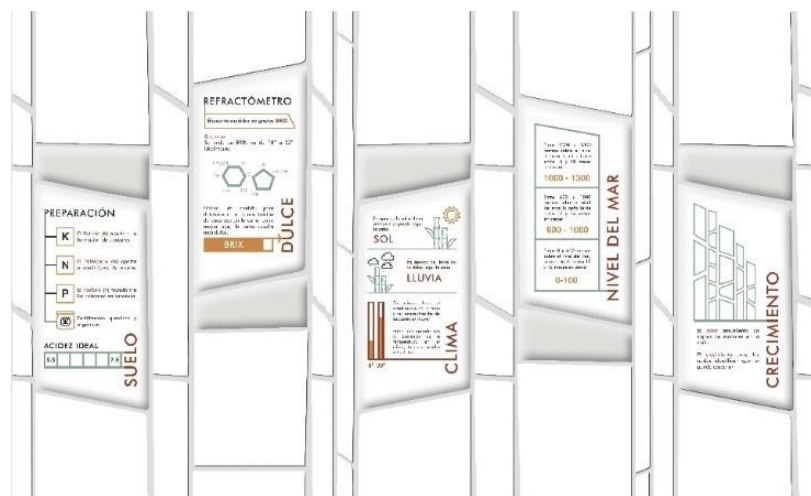
*Infografías “Dulce Labranza”*



**3.5.4.1.3 Implementación** De acuerdo con los conceptos identificados, junto con el diseñador de interiores se hace la diagramación de la información en los módulos de cada caña (Figura 104).

**Figura 104**

“Dulce labranza”



Los efectos visuales y el diseño de la interacción son configurados de la misma forma que su experiencia gemela: “A Consumir Panela”.

**3.5.4.1.4 Presentación de la experiencia museográfica “Dulce Labranza”.** En la primera sala introductoria, que se encuentra a la derecha del ingreso a Cunyaya, se ubica una de las experiencias con la tecnología de mayor interacción de todo el Centro de Interpretación, allí se hallan las cañas de azúcar más grandes de todos los tiempos cuya composición se da por una serie de paralelogramos ubicados a modo de malla / teselado que juntos crean módulos de exposición que, con los efectos visuales aportados por el *Video Mapping*, dan a conocer aspectos relevantes para obtener el mejor cultivo de caña de azúcar y a su vez, la panela más dulce (Figura 105).

**Figura 105**

*Experiencia museográfica y digital “Dulce labranza”*



“¿Cómo conseguir un cultivo de caña ideal? Dulce labranza te lo explica paso a paso. Vive un recorrido en un cañaduzal interactivo en el que aprenderás aquellas características de temperatura, condiciones de suelo, clima y concentración de sacarosa, que llenarán de dulzura tu cultivo. Acércate y presiona el tallo de la caña que encontrarás con luz intermitente ¡deslízalo para hacer tu caña crecer! Observa, interactúa y sorpréndete...” (Texto curatorial “Dulce labranza”).

**3.5.4.1.5 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** A partir de la prueba planteada, se obtuvieron unos resultados cuantitativos, que fueron analizados mediante estadística descriptiva y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en la Tabla 34, 35 y la Figura 106, 107, 108, y para el análisis cualitativo, en la Figura 109 y Tabla 36.

**Tabla 34***Estadística descriptiva*

<i>USUARIOS EXPERTOS</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	13.068
<b>Error típico</b>	3.197002346
<b>Mediana</b>	13.5
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	7.14871457
<b>Varianza de la muestra</b>	51.10412
<b>Curtosis</b>	-2.044350428
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0.041625737
<b>Rango</b>	17.14
<b>Mínimo</b>	4.5
<b>Máximo</b>	21.64
<b>Suma</b>	65.34
<b>Cuenta</b>	5

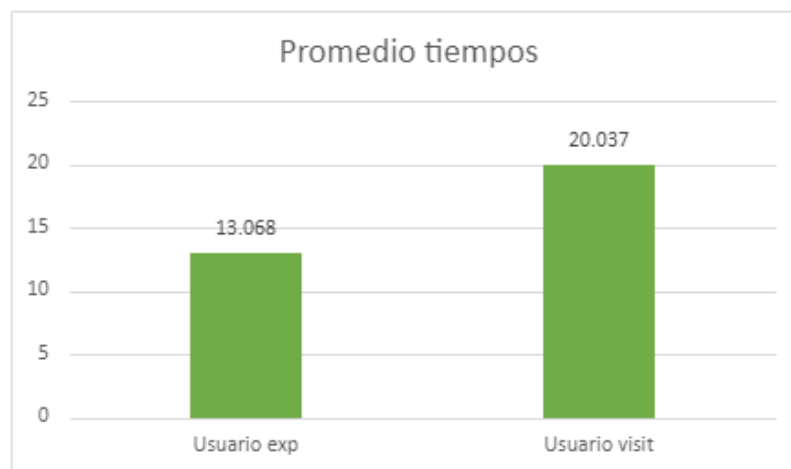
**Tabla 35***Estadística descriptiva*

<i>USUARIOS VISITANTES</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	20.037

<b>Error típico</b>	3.719766734
<b>Mediana</b>	18.39
<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	11.76293524
<b>Varianza de la muestra</b>	138.3666456
<b>Curtosis</b>	-0.499218447
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.458376172
<b>Rango</b>	35.86
<b>Mínimo</b>	5.43
<b>Máximo</b>	41.29
<b>Suma</b>	200.37
<b>Cuenta</b>	10

**Figura 106**

*Promedio de tiempo usuarios expertos vs. Usuarios visitantes*



Teniendo en cuenta el promedio de tiempo empleado por los usuarios expertos (13,06 s) en interpretar cómo usar "Dulce Labranza", es posible identificar que, con respecto al tiempo de los usuarios visitantes (20,03 s), la experiencia está bien configurada en cuanto al nivel de acción y a su vez, la tecnología es interpretada de forma similar por todos los usuarios; no obstante, se recomienda iterar en los efectos visuales que dan pie al entendimiento de la acción que se debe ejecutar.

### Figura 107

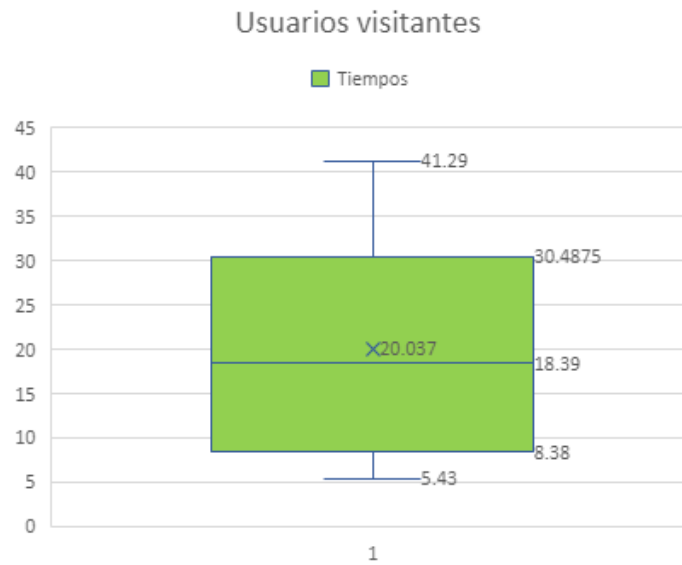
*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos*



De acuerdo con lo encontrado en los diagramas de cajas y bigotes de los usuarios expertos, es posible afirmar que no hay dispersión en los datos, por lo tanto, la experiencia es interpretada por igual; sin embargo, en el diagrama de los usuarios visitantes, se puede encontrar dispersión en los datos mayor a la mediana (18,65 s), por lo que para algunos usuarios resultó más complicado identificar la acción con respecto a los efectos visuales encontrados.

**Figura 108**

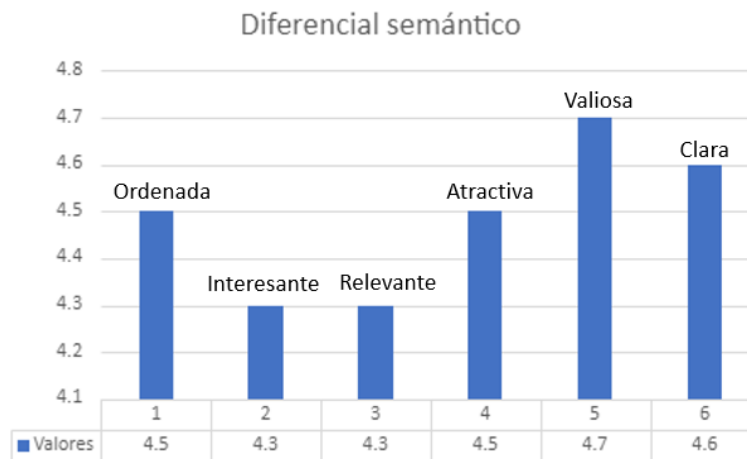
*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes*



Por último, es satisfactorio ver que todos los usuarios pudieron vivir la experiencia al hacer *scroll* vertical y encontrar la información contenida en cada módulo.

#### **3.5.4.1.6 Resultados y conclusiones: satisfacción**




- **Atracción visual:** diferencial semántico (Figura 109).

**Figura 109***Gráfica diferencial semántico*

A pesar de utilizar la nueva tecnología *Video Mapping*, la experiencia resultó clara para los usuarios. El orden de la composición está hecho de manera sencilla por lo que los visitantes la encontraron fácil de realizar. Los elementos usados como texturas gráficas, efectos visuales de luz e interacción ayudaron a que los usuarios encontraran la experiencia atractiva; sin embargo, se debe iterar en el diseño para hacerla más interesante.

- **Placer emocional:** gestos y reacciones (Tabla 36).

**Tabla 36***Tabla análisis de gestos*

<b>Experiencia</b>	<b>Gesto 1</b>	<b>Gesto 2</b>	<b>Gesto 3</b>
<b>M5 DULCE LABRANZA</b>			
	Gesto alegre al ver las indicaciones de la experiencia que vivirá.	Gesto de rechazo al no comprender las acciones que debe realizar para completar la tarea.	Actitud alegre al completar la tarea.
<b>Conclusiones</b>	A pesar de los gestos faciales de duda, los usuarios encontraron gratificante poder realizar la tarea de forma exitosa.		

**3.5.4.2 M3: “Para cada sitio una variedad”.** “Para cada sitio, una variedad” es una experiencia museográfica perteneciente al eje curatorial denominado “Caña en Güepsa” (Tabla 33). Esta experiencia fue diseñada con el objetivo de describir las características geográficas, climáticas y su relación con el cultivo de caña de azúcar en las diferentes regiones naturales de Colombia, así como la influencia en el rendimiento de esta planta luego de la cosecha.

**3.5.4.2.1 Conceptualización.** En apartados anteriores, se expuso el proceso de diseño de la experiencia museográfica “Una planta venida de Lejos”, la cual relata el recorrido de la caña de azúcar por el mundo, desde su lugar de procedencia hasta llegar a Colombia. De esta experiencia en particular, surge la necesidad de focalizar el tema desde una perspectiva nacional y, desde este punto de partida, se consolidó “Para cada sitio, una variedad”.

La experiencia física se despliega desde la conceptualización de “Una planta venida de lejos”; con el diseñador de interiores se propuso la idea de tener estas dos experiencias mellizas que hablaran un mismo idioma visual para mostrar la continuidad de la sala, es decir, implícitamente relatar un hilo conductor que parte desde lo general con “Una planta venida de lejos”, hasta lo particular con “Para cada, sitio una variedad”, como se muestra en la Figura 110.

### **Figura 110**

#### *Definición de la experiencia*



En cuanto a la teoría, la experiencia museográfica resalta la gran variabilidad de contenido de sacarosa que se presenta en la caña de azúcar dependiendo del piso térmico en el que se cultive, esto debido a la temperatura, lo cual se vincula directamente con las regiones naturales de Colombia: Caribe, Pacífico, Orinoquía, Amazonía y Andina.

Tal como en “Una planta venida de lejos”, “Para cada sitio, una variedad” se compone de un mapa modular, en el que por cada región natural hay un módulo con una silueta representativa. Para el caso de la experiencia con Realidad Aumentada, se muestra una animación de dos escenas:

la primera expone la altura sobre el nivel del mar de esta región y la influencia de su temperatura en la sacarosa de la caña de azúcar cultivada allí. La segunda muestra el proceso de amontonado de caña en diversos escenarios, lo cual varía según la región natural.

**3.5.4.2.2 Ejecución.** Tal como se mencionó anteriormente, “Para cada sitio, una variedad” es una experiencia melliza de “Una planta venida de lejos”. Por lo tanto, se siguió el mismo proceso de diseño en su ejecución: mapa modular, módulos con siluetas representativas por región natural, siluetas para los módulos físicos (Figura 111) y para la animación en Realidad Aumentada.

### Figura 111

*Módulos físicos por región natural de Colombia*



**3.5.4.2.3 Implementación.** En un esquema 2D, como se ve en la Figura 112, se definieron los aspectos del diseño de detalle de la experiencia física como su complemento digital con Realidad Aumentada. Con esto, el diseñador de interiores procedió a implementar la experiencia física con imágenes hiperrealistas del muro en el que se apoyaría en el Centro de Interpretación. Simultáneamente, se configuró el prototipo de la aplicación móvil Cunyaya con el contenido aumentado (Figura 113) correspondiente a esta experiencia.

**Figura 112**

*Esquema de definición de experiencia física*

**Figura 113**

*Esquemas de módulo físico y escenas de animación en Realidad Aumentada*



#### ***3.5.4.2.4 Presentación de la experiencia museográfica “Para cada sitio, una variedad”.***

En la primera sala introductoria, se encuentran experiencias mellizas que relatan un mismo lenguaje visual. Dos mapas imponentes, mapamundi y mapa de Colombia, que nacen desde la

abstracción geométrica de panelas recién moldeadas. Colombia surge como protagonista en el segundo mapa que, junto con su experiencia en Realidad Aumentada, exponen la gran variabilidad que proveen los pisos térmicos nacionales en el dulzor de la caña de azúcar (Figura 114).

### Figura 114

*Experiencia museográfica física y digital Para cada sitio, una variedad*



“Múltiples variedades de caña se han adaptado al territorio colombiano, donde se cultiva en forma productiva desde el nivel del mar hasta alturas superiores a los 2.000 metros con las más variadas condiciones de temperatura, luminosidad, precipitación y calidad de suelos. En el caso del cultivo de la caña de azúcar destinada a la producción de panela, en nuestro país, estos se extienden alrededor de 511 municipios.” (Texto curatorial “Para cada sitio, una variedad”).

**3.5.4.2.5 Resultados y conclusiones: eficacia y eficiencia.** A partir de la prueba planteada, se obtuvieron unos resultados cuantitativos, que fueron analizados mediante estadística descriptiva

y diagramas de cajas y bigotes tal como se muestra en las Tablas 37, 38 y las Figuras 115, 116, 117, y para el análisis cualitativo, en la Figura 118.

**Tabla 37**

*Estadística descriptiva*

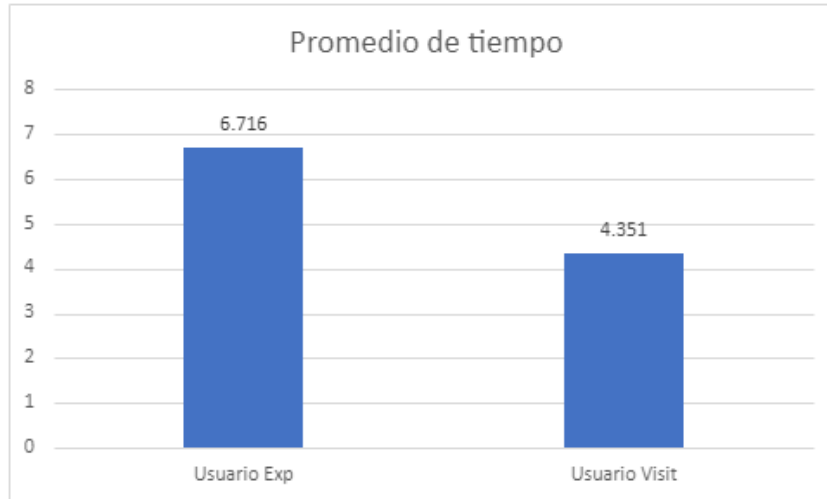
<i>USUARIOS EXPERTOS</i>	<i>VALORES</i>
<b>Media</b>	6.716
<b>Error típico</b>	1.807353314
<b>Mediana</b>	6.89
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	4.041364868
<b>Varianza de la muestra</b>	16.33263
<b>Curtosis</b>	-0.913353627
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0.027753308
<b>Rango</b>	10.37
<b>Mínimo</b>	1.52
<b>Máximo</b>	11.89
<b>Suma</b>	33.58
<b>Cuenta</b>	5

**Tabla 38***Estadística descriptiva*

<b>USUARIOS VISITANTES</b>	<b>VALORES</b>
<b>Media</b>	4.351
<b>Error típico</b>	1.126777559
<b>Mediana</b>	3.575
<b>Moda</b>	
<b>Desviación estándar</b>	3.563183502
<b>Varianza de la muestra</b>	12.69627667
<b>Curtosis</b>	5.266806862
<b>Coefficiente de asimetría</b>	2.168896679
<b>Rango</b>	11.91
<b>Mínimo</b>	1.56
<b>Máximo</b>	13.47
<b>Suma</b>	43.51
<b>Cuenta</b>	10

**Figura 115**

*Promedio de tiempo usuarios expertos vs. usuarios visitantes*



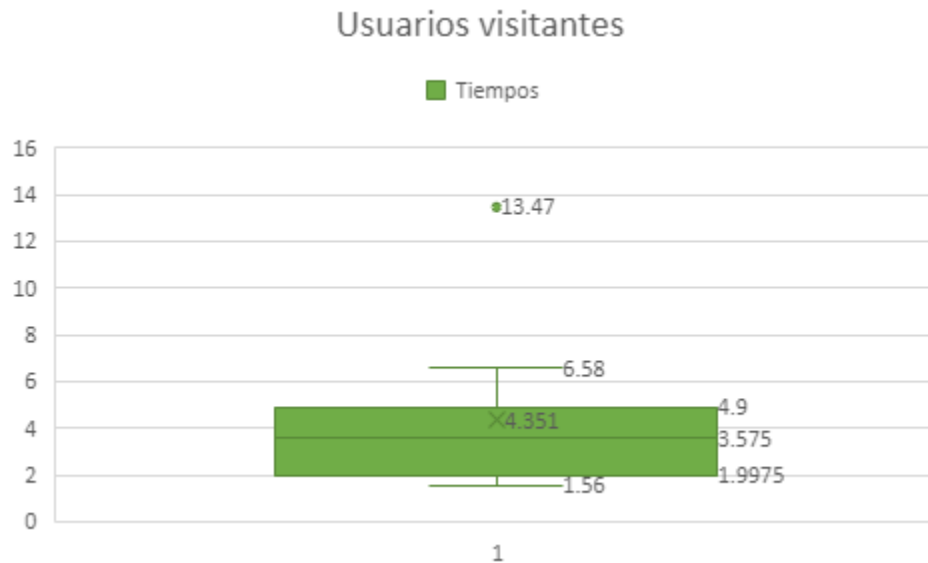
**Figura 116**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios expertos*



**Figura 117**

*Diagrama de cajas y bigotes. Usuarios visitantes*



El análisis arroja aspectos claros de acuerdo con la comparación de promedios de tiempo entre los usuarios expertos (6.71 s) y los usuarios visitantes (4.31 s). Estos resultados son curiosos en tanto que el tiempo promedio de los usuarios visitantes es menor, de igual forma en los diagramas de cajas y bigotes de los usuarios visitantes, se puede identificar un dato atípico (13.47 s); sin embargo, este no se descarta teniendo en cuenta el valor máximo en el diagrama de los usuarios expertos (11.89 s). De acuerdo con esto, es posible concluir que el tiempo de respuesta en escanear los marcadores Cunyaya en todos los usuarios es similar.

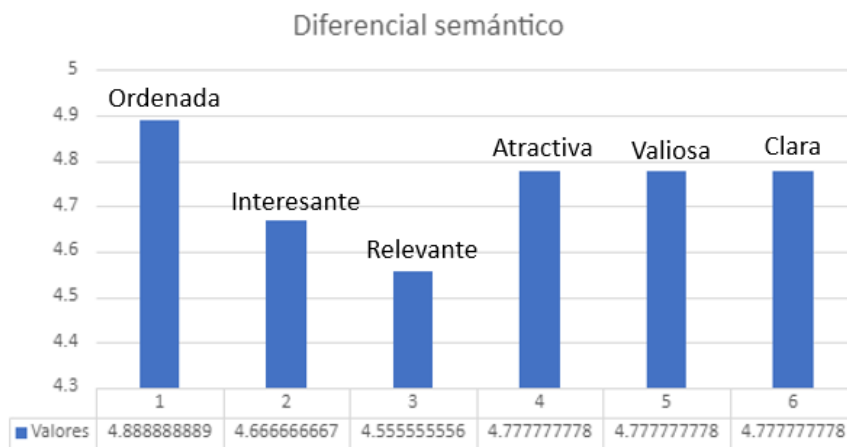
Por último, es satisfactorio ver que todos los usuarios pudieron vivir la experiencia al escanear los marcadores Cunyaya y visualizar las animaciones sobre la influencia de las regiones colombianas y los pisos térmicos en el cultivo de la caña de azúcar.

**3.5.4.2.6 Resultados y conclusiones: satisfacción**

- **Atracción visual:** diferencial semántico.

**Figura 118**


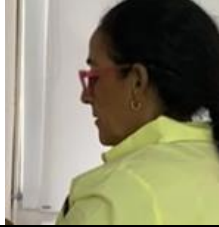

*Gráfica diferencial semántico*



El uso de Realidad Aumentada es considerado como nuevo para gran parte de la población; sin embargo, la experiencia fue clara y ordenada para los usuarios, además de interesante al implementar elementos gráficos y composiciones conocidas pero diagramadas de formas nuevas.

- **Placer emocional:** gestos y reacciones.

**Tabla 39***Tabla análisis de gestos*

Experiencia	Gesto 1	Gesto 2	Gesto3
M3 PARA CADA SITIO UNA VARIEDAD			
	Expresión de sorpresa al encontrar los elementos destacados con la tecnología.	Usuario sorprendido al observar los elementos reflejados con realidad aumentada.	Ceño levantado a modo de duda.
Conclusiones	Para esta experiencia, primó la sorpresa, acá, los usuarios estaban a la espera de que iba a suceder al utilizar la tecnología, al encontrarse con los elementos animados reflejaron expresiones de sorpresa.		

**3.5.4.3 Apropiación Cognitiva para eje curatorial “Caña en Güepsa”.** El análisis se basa principalmente en revisar la brecha de conocimiento antes de vivir las experiencias en el centro de interpretación y como, a través de las distintas experiencias y sus tecnologías, es posible generar un aprendizaje autónomo de acuerdo con la curiosidad generada y su posterior atracción por parte de los estímulos y los efectos visuales dados por las distintas configuraciones formales y por cada tecnología, respectivamente.

De acuerdo con esto, se analiza por medio de una encuesta pre (Figura 119) y un post (Figura 120) recorrido por las experiencias museográficas.

- Análisis por medio de sumatoria y porcentajes de respuestas correctas, incorrectas y desconocidas acerca del proceso panelero y su contexto histórico. Este primer cuestionario se realiza a las 36 personas de la muestra (Tabla 40).

**Figura 119**

*Grafica apropiación cognitiva prerrecorrido por CDI*



**Tabla 40**

*Resultados preguntas posrecorrido por CDI*

Experiencia	Pospreguntas	Respuesta		
		Correctas	Incorrectas	No se
M3	Clima templado, oscilaciones de temperaturas altas y existencias de diversos pisos térmicos son una de las diferentes cualidades que han hecho de todas las regiones de Colombia un país propicio para el cultivo de la caña.	7	2	0

<b>M5</b>	Manifestaciones externas de la maduración de la caña: Cuando las condiciones son favorables para la maduración, el color de las hojas y tallo cambian. ¿Qué color representa la madurez de la caña?	6	2	1
-----------	---	---	---	---

**Figura 120**

*Gráfica apropiación cognitiva posrecorrido por CDI*

Respuestas T4 / eje curatorial 4



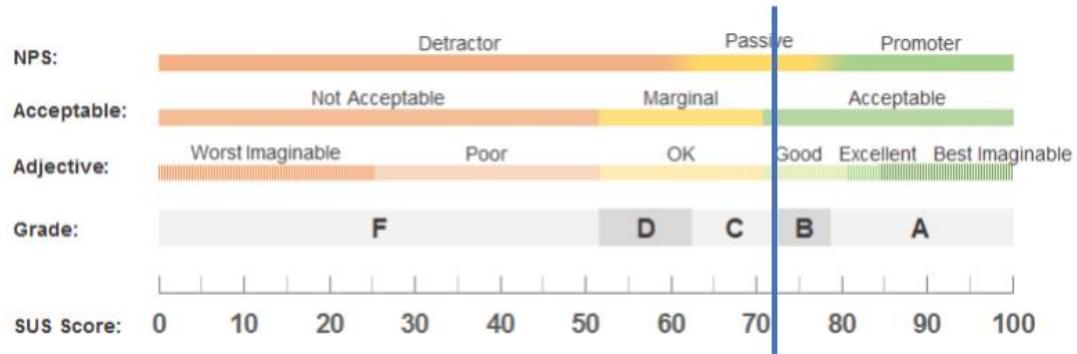
**3.5.4.3.1 Conclusión.** Al comparar los resultados de respuestas correctas del test pre y posrecorrido por las experiencias museográficas, es posible identificar que hubo cierta mejoría: del 8.9%. A pesar de esto, no es un porcentaje significativo si se compara con el análisis del primer eje curatorial, por lo tanto, es necesario reconsiderar aspectos de mejora para estudios futuros en cuanto al diseño de la experiencia y su método de apropiación cognitiva.

### **3.5.5 Análisis de comprensión de uso de la tecnología: Realidad Aumentada**

- Escala SUS (System Usability Scale) (Figura 121)

**Figura 121**

*Puntaje escala SUS compresiones de uso de Realidad Aumentada*



**Resultado: 72.9166667**

La tecnología de Realidad Aumentada fue implementada con una primera versión de apk, lo que produjo ocasionalmente irregularidades al escanear los códigos QR. A pesar de esto, los usuarios lograron observar y disfrutar del contenido aumentado propuesto para la experiencia.

- **Evaluación Heurística:** realizada por el diseñador industrial Brayan Beltrán (Figura 122).

Por parte del usuario experto Brayan Beltrán, la implementación que se le dio a la tecnología de Realidad Aumentada fue en gran parte adecuada; sin embargo, se hicieron recomendaciones acerca del uso que se le da a esta, como agregar documentación instructiva de las medidas o distancias que debe haber para tener una mejor experiencia, así como incluir en el aplicativo móvil Cunitya botones o avisos que le indiquen al usuario cómo prevenir o corregir un error en la tarea.

**Figura 122**

*Evaluación heurística con experto*

Heurísticas	Interpretación	Recomendación para diseño
1. Visibilidad del estado del sistema:	Se aprecia de forma clara cada una de las partes del espacio en donde debe ser utilizado el dispositivo para utilizar la tecnología en el código respectivo.	Revisar la distancia que hay entre códigos para evitar interferencias en la lectura de códigos.
2. Utilizar el mismo lenguaje que el usuario	Los códigos empleados corresponden a una figura familiar, que los usuarios asocian a las cañas y el logo. Por otra parte, la vestimenta en las animaciones presentadas son conocidas por los usuarios.	Sin recomendaciones.
3. Control y libertad para el usuario	El usuario tiene el control total en cada uno de los pasos que debe realizar en el proceso. El proceso no es lineal, lo que le permite saltar de muestra en muestra.	Sin recomendaciones.
4. Consistencia y estándares	El rediseño del código QR es una buena apuesta de innovación, sigue conservando las bases principales de un código, variando elementos gráficos.	Sin recomendaciones.
5. Prevención de errores	No contiene elementos que indiquen la posibilidad de un error.	Mostrar un inicio y final en la experiencia. Agregar mensajes preventivos para mejorar la experiencia como: indicadores de distancia de escaneo.

Heurísticas	Interpretación	Recomendación para diseño
6. Minimizar la carga de memoria del usuario	El proceso de uso tiene pocos pasos, por lo tanto es fácil reconocer las tareas a seguir.	Sin recomendaciones.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso	No hay necesidad de un entrenamiento previo, para disfrutar de la experiencia.	Sin recomendaciones.
8. Diálogos estéticos y diseño minimalista	Los recursos presentados mantienen una interpretación sencilla y adecuada del mensaje.	Sin recomendaciones.
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	No hay elementos que evidencien retroalimentación a la hora de cometer o no un error.	Establecer una señal o indicación que le permita al usuario interpretar que está cometiendo un error.
10. Ayuda y documentación	Se evidencia la documentación o tutorial para entender la experiencia que van a vivir los usuarios.	Sin recomendaciones.

- Estimulación sensorial: grupo focal.

Se realizó un grupo focal al final de los tratamientos para evaluar la estimulación sensorial en los participantes. A partir de sus testimonios, fue posible concluir que hubo pertinencia en la implementación de experiencias museográficas que involucran tecnologías de Realidad Aumentada en el Centro de Interpretación. Esto llevó a una conexión que iba más allá de una lectura rápida de las obras y las infografías y a un interés autónomo de observar las animaciones y vivir cada una de las experiencias físicas como digitales. Especialmente, los usuarios mencionaron el agrado por la experiencia “Trapiches de ayer y hoy” debido a la visualización tridimensional del Matagente en movimiento, lo que permitía observar su funcionamiento, engranajes, uso, proporción de tamaño, además de contextualizar la teoría desde la didáctica y la curiosidad.

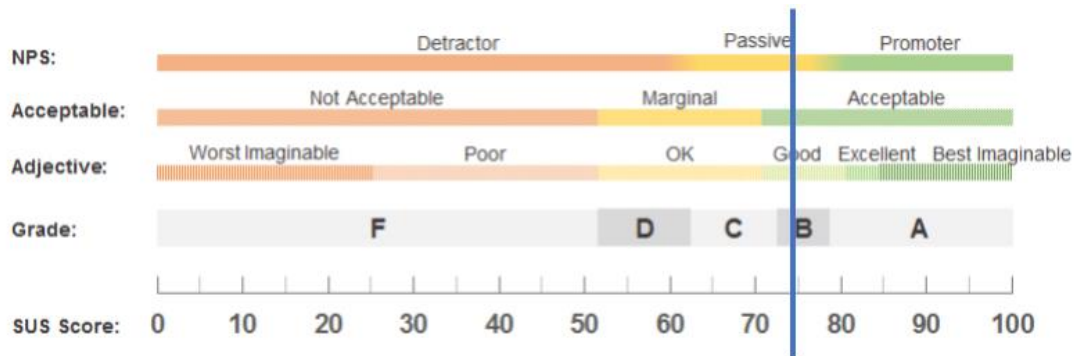
Hubo también una experiencia museográfica, con Realidad Aumentada, que obtuvo predilección y protagonismo en los participantes al generar trascendencia no solo en curiosidad, sino en conexión emocional, tal impresión fue generada por “Rostros e historias de la panela”. El mensaje de la experiencia fue interpretado como una demostración de sensibilización ante la realidad del contexto de vida campesino nacional. Ante esto, se presentaron frecuentemente socializaciones de verbalización de emociones y sentimientos percibidos por los participantes luego de experimentar “Rostros e historias de la panela” tales como: familiaridad, cercanía, calidez, cultura, tradición, empatía y aflicción.

### ***3.5.6 Análisis de comprensión de uso de la tecnología: Video Mapping***

- Escala SUS (System Usability Scale) (Figura 123)

**Figura 123**

*Puntaje escala SUS, comprensión de uso video mapping*

**Resultado: 74**

La tecnología *video mapping* fue simulada para las experiencias con el recurso de un video beam y las representaciones gráficas requeridas. Durante las pruebas, la visibilidad y nitidez fue afectada por los medios utilizados. Sin embargo, los usuarios lograron disfrutar de la experiencia satisfactoriamente, además de completar las tareas con éxito.

- **Evaluación Heurística:** realizada por la MSc. Steffy Ballesteros. (Figura 124)

Según la usuaria experta Steffy Ballesteros, la tecnología Video Mapping cumple con la mayoría de los requerimientos establecidos; sin embargo, las recomendaciones propuestas se basan principalmente en la iluminación empleada y se sugiere agregar dinamismo a los efectos visuales para ayudarle al usuario a tener una mejor comprensión acerca de cómo debe realizar la actividad, además de evaluar la posibilidad de diagnosticar y prevenir errores.

**Figura 124**

*Evaluación heurística con experto*

Heurísticas	Interpretación	Recomendación para diseño
1. Visibilidad del estado del sistema:	Hay 2 momentos que indican al usuario la acción a realizar.	Sin recomendaciones.
2. Utilizar el mismo lenguaje que el usuario	Se están usando tipografías e íconos del lenguaje Cunyaya.	Mejorar la iluminación sacando provecho de la tecnología a través de luces más dinámicas que expresen de mejor manera el scroll.
3. Control y libertad para el usuario	Le permite al usuario interactuar con los diferentes elementos independientemente del orden.	Sin recomendaciones.
4. Consistencia y estándares	Es consistente con la iconografía y maquetación de la información dispuesta en las diferentes salas.	Sin recomendaciones.
5. Prevención de errores	Hay dos momentos donde se le suministra al usuario retroalimentación (movimiento de la caña y efecto visual).	El efecto visual se puede mejorar haciéndolo más didáctico (tipo loop).

Heurísticas	Interpretación	Recomendación para diseño
6. Minimizar la carga de memoria del usuario	La experiencia fue hecha para que se realice una sola acción.	Sin recomendaciones.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso	Se presentan dos ayudas, una basada en movimiento, otra en iluminación.	Sin recomendaciones.
8. Diálogos estéticos y diseño minimalista	La experiencia está construida de diálogos basados en íconos y textos. Estos diálogos son coherentes con el estilo visual del Centro de Interpretación.	Sin recomendaciones.
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	La experiencia ayuda a recuperarse del error, más no lo diagnostica.	Evaluar la posibilidad de diagnosticar y prevenir el error.
10. Ayuda y documentación	Al usuario se le proporciona ayuda constante, para la correcta ejecución de la experiencia.	Sin recomendaciones.

- Estimulación sensorial: grupo focal.

Se realizó un grupo focal al final de los tratamientos para evaluar la estimulación sensorial en los participantes. A partir de sus testimonios, fue posible concluir que hubo pertinencia en la implementación de experiencias museográficas que involucran tecnologías de *Video Mapping* en el Centro de Interpretación.

Para aquellas experiencias museográficas que implementan la tecnología de *Video Mapping*, hubo comentarios positivos en cuanto a la información suministrada. Además, esta fue causante de asombro ya que, a pesar de consumir panela frecuentemente como colombianos, es grande el desconocimiento de sus componentes y nutrientes, a su vez hubo asombro con respecto a los pasos y características para tener en cuenta con el fin crear un cultivo de caña de azúcar ideal.

#### **4. Logros del estudio**

A partir del enfoque del anterior estudio, se alcanzaron los siguientes objetivos:

- Se identificó la problemática actual frente al desamparo del patrimonio cultural inmaterial que gira en torno a las artes y oficios del cultivo de caña y la producción de panela nacional y local en el municipio de Güepsa, Santander.
- Se estableció una metodología para la búsqueda y recolección de la información por medio de talleres de cocreación y visitas técnicas al municipio de Güepsa, donde se obtuvo información acerca de la importancia del proceso panelero, sus costumbres e historias. Por otra parte, mediante las visitas técnicas se logró recolectar información de primera mano en los trapiches y se observó el proceso panelero, además de realizar charlas y entrevistas

a los portadores y mediadores de patrimonio cultural inmaterial, a la gestora cultural y al alcalde del municipio. Como resultado del análisis, surgen los cuatro ejes curatoriales del Centro de Interpretación: Producción Panelera, Caña y panela con 5 sentidos, Campesinos de la panela y Caña en Güepsa; así como las tecnologías usadas (Realidad Aumentada y *Video Mapping*) y las variables para generar interés por conocer y aprender: apropiación cognitiva, atracción visual, estimulación sensitiva y placer emocional.

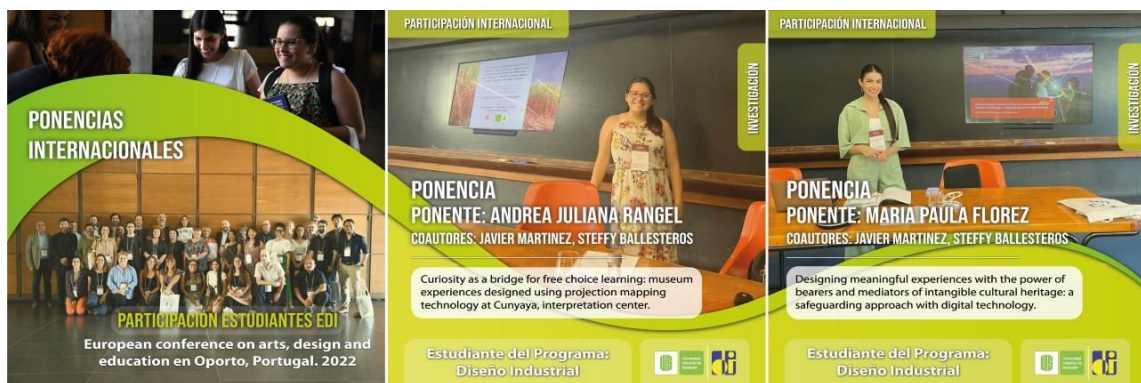
- Se logró constituir siete experiencias museográficas involucrando gemelos digitales con tecnologías de la nueva era, Realidad Aumentada y *Video Mapping* dentro de Cunyaya – Centro de Interpretación de la Caña y la Panela. Así mismo, se diseñó y desarrolló el prototipo funcional (APK) de la aplicación móvil Cunyaya, la cual despliega el contenido aumentado de las cuatro experiencias museográficas que involucran esta tecnología, además de funcionar como herramienta informativa para uso en casa.
- Con los resultados del proceso de validación es posible afirmar la estimulación sensorial, la atracción visual, el placer emocional y la apropiación cognitiva de los visitantes con las siete experiencias museográficas diseñadas. Igualmente, la usabilidad de cada uno de los artefactos museográficos (aplicación y experiencias) es considerada como “buena” dentro de las categorías del *System Usability Scale* (SUS), lo que es posible considerar como un resultado óptimo para ser la primera iteración del estudio y su validación.

Además, este proyecto obtuvo alcance internacional gracias a la participación de las ponencias (Figura 125): “Designing meaningful museum experiences with the power of bearers and mediators of Intangible Cultural Heritage: a safeguarding approach with digital technology” y “Curiosity as a bridge for free choice learning, case: museum experiences designed using

Projection Mapping technology at CUNYAYA, Interpretation Center of Sugarcane and Panela” en el Congreso Europeo de Artes, Diseño y Educación ECADE (The European Conference on Arts, Design & Education -IAFOR), el cual se celebró del 7 al 10 de julio de 2022 en la Universidad de Oporto en Portugal.

### Figura 125

#### *Ponentes ECADE*



*Nota.* Tomado de: Escuela de Diseño Industrial UIS (Facebook).

La participación de las dos ponencias dentro de un congreso internacional permitió visualizar el gran potencial de acción del diseño dentro de temáticas patrimoniales y museografía. También, influyó en la concepción de un nuevo semillero de investigación dentro de la Escuela de Diseño Industrial enfocado hacia esta temática.

## 5. Conclusiones

En conclusión, el presente estudio es un caso de éxito en el cumplimiento de sus objetivos, logrando obtener el diseño de siete experiencias museográficas con tecnologías de la nueva era que contribuyen a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, el cual gira en torno a las artes y oficios del cultivo de caña y producción de panela. Todo lo anterior fue diseñado e implementado en Cunyaya-Centro de Interpretación de la Caña y la Panela.

En cuanto a la Aplicación Móvil Cunyaya, es considerada como una herramienta digital pertinente como primera versión del producto. Sin embargo, en estudios posteriores se recomienda proponer nuevas iteraciones de diseño para mejorar aspectos de la arquitectura de información, diseño de interfaz y *user flow*, especialmente en la sección informativa “Conoce más” de la aplicación, ya que fue en esta donde los usuarios tuvieron más dificultad para desenvolverse. Así mismo, se debe considerar las recomendaciones del usuario experto y aquellas más recurrentes mencionadas por los usuarios.

Para las experiencias museográficas y su entendimiento en términos de usabilidad enfocada a la eficacia, la totalidad de los usuarios completaron la tarea exitosamente lo que permite afirmar la eficacia en la vivencia de las experiencias. En cuanto a la usabilidad en términos de eficiencia, no es posible dar una conclusión general debido a que, en algunas experiencias, los usuarios visitantes obtuvieron tiempos cercanos a los usuarios expertos (siendo considerados como eficientes) y en otras, los tiempos de los usuarios visitantes difirieron notablemente de los usuarios expertos (siendo considerados como ineficientes). Por lo tanto, se recomienda iterar en posteriores estudios para verificar sesgos y, en caso de presentar los mismos resultados, sería necesario el

replanteamiento del diseño de las experiencias museográficas consideradas como “ineficientes” en pro de su usabilidad, esto debido a la necesidad del flujo eficiente de los públicos dentro del Centro de Interpretación.

En términos de placer emocional, los usuarios en primera instancia, al vivir una experiencia museográfica, se enfrentaban directamente con el uso de una de las tecnologías (Realidad Aumentada o *Video Mapping*); por lo tanto, evidenciaban gestos de intriga, timidez e incluso miedo debido a que la mayor parte de ellos no tenían experiencia o no habían hecho uso de alguna de estas herramientas digitales. Sin embargo, al lograr interactuar con la experiencia y poder disfrutar de la tecnología con éxito, gran parte de los visitantes reflejaron actitudes alegres acompañadas de risas y sonrisas, entre otras expresiones no verbales de agrado. Así mismo, estos resultados son coherentes con los obtenidos en el diferencial semántico, en el cual los usuarios califican a las experiencias como atractivas, valiosas y ordenadas en general.

Para la variable de estimulación sensorial, es posible afirmar la pertinencia de ambas tecnologías (Realidad Aumentada y *Video Mapping*) dentro de Cunyaya. La Realidad Aumentada obtuvo una gran retroalimentación positiva, especialmente la experiencia de “Rostros e historias de la panela” al evocar un sentir emotivo ante la toma de conciencia y sensibilización social por parte de actores externos hacia el Patrimonio Cultural Inmaterial y sus portadores de Patrimonio Cultural Inmaterial. El *Video Mapping* fue la tecnología que contribuyó a la curiosidad de las audiencias al promover el aprendizaje autónomo; sin embargo, es posible replantear aspectos sensoriales de la experiencia para hacerla mucho más provechosa e interactiva como implementar retroalimentación auditiva y más animaciones dentro de los infográficos.

Con respecto a la variable de apropiación cognitiva, se puede concluir que, debido a la combinación de elementos de diseño gráfico e interior de las experiencias museográficas físicas dentro de Cunyaya, así como la implementación de gemelos digitales con tecnologías de la nueva era (Realidad Aumentada y *Video Mapping*), se generó el interés autónomo en los usuarios por interactuar y aprender las temáticas del Centro de Interpretación. En otras palabras, las tecnologías funcionaron como herramientas potenciadoras de curiosidad en las experiencias museográficas físicas.

Para finalizar, este estudio puede ser considerado como un caso de éxito al ser un primer acercamiento en la contribución a la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial colombiano, por medio de la conjunción metodológica de las disciplinas de diseño y la museografía.

### Referencias Bibliográficas

- Arango Ospina, m. (2011). Diseño de un trapiche para la venta callejera de guarapo que cumpla con las normas higiénico-sanitarias vigentes para manipulación de alimentos y con la inserción de elementos de identidad histórica y cultural (profesional). Universidad EAFIT.
- Barber, G., & Lafluf, M. (2016). Interactive Projection Mapping: Proyecto Patrimonio ANGLO. *Blucher Design Proceedings*. <https://doi.org/10.5151/despro-sigradi2016-627>
- Bertonatti, C., Iriani, O., y Castelli, L. (2010). Los centros de interpretación como herramientas de conservación y de desarrollo. *Boletín de interpretación*, (23) 21-26. <https://boletin.interpretaciondelpatrimonio.com/index.php/boletin/article/view/253>
- Busquets, C. (2021, abril 30). Cómo medir la usabilidad con un SUS. uiFromMars. <https://www.uifrommars.com/como-medir-usabilidad-que-es-sus/>
- Busquets, C. (2020, noviembre 13). ¿Qué es un tree test y cómo puede mejorar la usabilidad? uiFromMars. <https://www.uifrommars.com/que-es-tree-test/>
- Carissimi, R. B. (2010). Diseñando centros de interpretación. De la idea al resultado, un proceso lleno de seducciones. *Her&Mus. Heritage & Museography*, 4, 88-93. <https://raco.cat/index.php/Hermus/article/view/313714>
- Constanzo, M. A. (2014). Comparación de modelos de calidad, factores y métricas en el ámbito de la ingeniería de software. *Dialnet*, 6, 8-9. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123569.pdf>
- Comercializadora Internacional Perartai. (s. f.). Trapiche. Recuperado 1 de agosto de 2022, de <https://internacionalperartai.com/producto/trapiche-2/>

García, J. L. G. (1998). De la cultura como patrimonio al patrimonio cultural. *Política y sociedad*, 27, 9.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo. (2011). Estudio de público de museos: el aporte teórico-metodológico de la semiótica. *R. Museu Arq. Etn*, 369–381.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/109300>

Figueroa Lorza, J. (1963). Léxico de la caña de azúcar en Palmira y La Cumbre (Valle del Cauca, Colombia). *The Savrvs*, 1(3), 17.  
<https://thesaurus.caroycuervo.gov.co/index.php/thesaurus/article/view/350/330>.

Freland, F. X. (2009). *Captar lo inmaterial: una mirada al patrimonio vivo*.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187119>

Frost, B. (2016). Atomic design methodology. Recuperado 22 de abril de 2020.

Göhlich, D., Bender, B., Fay, T., & Gericke, K. (2021). PRODUCT REQUIREMENTS SPECIFICATION PROCESS IN PRODUCT DEVELOPMENT. *Proceedings of the Design Society*, 1, 2459-2470. doi:10.1017/pds.2021.507

Hernández, F. H. (1994). *Manual de museología*. Síntesis.

Martín Piñol, C. (2009). Los centros de interpretación urgencia o moda. *Hermes*, 50–59.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2997507>  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2997507>

Metal Agro Ltda. (s. f.). MANUAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO MODELOS R2 R4 R5 R8 MOLINOS ESTANDAR. Docplayer. Recuperado 1 de agosto de 2022, de <https://docplayer.es/20801976-Manual-de-instalacion-y-mantenimiento-de-molinos-r2-r4-r5-r8-estandar-trapiches-horizontales-el-panelero.html>

Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems.

*Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '93*,

24–29. <https://doi.org/10.1145/169059.169166>

UNESCO (2003). *Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial*.

Recuperado 1 de agosto de 2022, de

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540_spa)

Oster, H., & Ekman, P. (1980). Expresiones faciales de la emoción. *Estudios de Psicología*, 115–143.

Patrimonio Cultural de La Guajira. (s. f.). *Mitología indígena de La Guajira. Tradiciones orales*.

Libro total. <https://www.ellibrototal.com/ltotal/?t=1&d=1126>

Piñol, C. M. (2009). Los centros de interpretación: urgencia o moda. *Her&Mus. Heritage &*

*Museography*, 1, 50-59. <https://raco.cat/index.php/Hermus/article/view/314655>

Real Academia Española. (s.f.). Salvaguardia. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado

el (fecha). <https://dle.rae.es/salvaguardia>

Singer, S. (s. f.). *Patrimonio cultural y turismo* (Vol. 1). CONACULTA.

Singer, S. (2004). El Patrimonio Inmaterial y los museos. *Patrimonio material e inmaterial*

*reflexiones para superar la dicotomía” En: Patrimonio Cultural y Turismo. Conaculta Cuaderno*, (9), 95-107.

Velasco, H. (2012). Las amenazas y riesgos del patrimonio mundial y del patrimonio cultural

inmaterial. *Anales del Museo Nacional de Antropología* (24), 13–14. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:500383-Articulos-5575>


Apéndices

Apéndice A. Usuario Arquetipo.


	<b>NOMBRE:</b> Marlon Pérez Aranda
	<b>EDAD:</b> 17 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b> Cursa grado 11*
	<b>OCCUPACION:</b> Estudiante del Colegio Santo Domingo Savio
<b>BIOGRAFÍA:</b> Marlon Pérez Aranda es un joven de Guapasa que está próximo a graduarse del Colegio. Es un chico sencillo y sociador. Ama la música y tocar instrumentos de cuerda. Ha participado en concursos junto a sus amigos del pueblo. Fuera de las horas escolares, algunas veces debe ayudar a su familia trabajando en el trapiche y haciendo mandados. Desea entrar a la universidad.	<b>OBJETIVOS:</b> - Pasar a la UIS - Vivir en una ciudad como Bucaramanga. - Ganar el campeonato de Música en Santander. - Tener una guitarra nueva y todos los instrumentos que desea. - Hacer muchos amigos en la universidad. - Graduarse y darles una mejor vida a sus padres.
<b>MOTIVACIONES:</b> - Su futuro exitoso. - Su carrera como músico. - La posibilidad de triunfar haciendo lo que ama. - Experimentar la vida universitaria. - Tener dinero. - Conocer ciudades. - Tener muchos amigos y sentirse independiente.	<b>FRASE:</b> Mi música me representa. Quiero conocer el mar con más cuchos. Algun día tendré un trabajo bueno y seré el mejor. La panela es muy rica pero muy barata.
<b>FRUSTRACIONES:</b> Falta de oportunidades en el pueblo, tanto académicas como culturales. No encontrar los instrumentos de calidad. No pasar a la UIS. Estudiar lo que no le gusta.	

	<b>NOMBRE:</b> Carlos Pérez
	<b>EDAD:</b> 41 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b> Bachiller
	<b>OCCUPACION:</b> Trabaja en el trapiche familiar
<b>BIOGRAFÍA:</b> Carlos Pérez nació en Guapasa y ha radicado allí durante toda su vida. Se graduó del colegio aunque no tuvo la posibilidad de continuar sus estudios, así que se dio a trabajar en el trapiche familiar, siguiendo los pasos de su padre. Su ilusión principal es que su hijo Marlon estudie en la Universidad, se gradúe y tenga una mejor vida. Le gusta mucho ir con sus amigos a jugar bote criollo y ver los paisajes de su municipio natal. Don Carlos sufre de daltonismo desde muy temprana edad.	<b>OBJETIVOS:</b> - Ganar el suficiente dinero para que su hijo entre a la Universidad y cumpla sus sueños de ser profesional. - Trabajar para que a su familia no le falte nada. - Que su esfuerzo en el trabajo sea mejor remunerado. - Una mejor vida para su hijo Marlon. - Conocer el mar. - Tener una camioneta 4x4. - Sentirse incluido y tenido en cuenta por su discapacidad visual.
<b>MOTIVACIONES:</b> - Su familia, en especial el futuro de su hijo Marlon. - Darle una mejor vida a su familia. - Ver a su hijo estudiando una carrera universitaria. - Que su hijo Marlon viva en una ciudad principal donde hay más oportunidades.	<b>FRASE:</b> Hay que ser berraco y echao pa'lante. Mijo, estudie pa que no le toque como a su taita. Mi familia es mi gran motivación. Ese calor del trapiche me tiene sofocado.
<b>FRUSTRACIONES:</b> No ve oportunidades de crecimiento en su trabajo. Trabaja mucho y gana poco. Que su hijo tenga que trabajar toda su vida en un trapiche como él. El producto en el que tanto trabaja vale muy poco.	

	<b>NOMBRE:</b> Ligia Suarez
	<b>EDAD:</b> 40 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b> Maestría, Química profesional
	<b>OCCUPACION:</b> Profesora en el colegio Colombo Gales
<b>BIOGRAFÍA:</b> Nació en la ciudad de Bogotá pero sus padres son de Puente Nacional, Santander, se considera una persona curiosa y amante por la cocina, es su mayor hobby. Trabaja como profesora de 11º, lamentablemente es muy desapegada de su cultura a pesar de que su familia es muy musical, su papá hizo parte de un cuarteto de cuerdas cuando estaba más joven.	<b>OBJETIVOS:</b> - Descubrir nuevos sabores y recetas. - Viajar mucho alrededor del mundo junto con su familia. - Conocer la tierra de su familia.
<b>MOTIVACIONES:</b> Viajar y conocer nuevos sabores para así implementarlos en su repertorio de cocina. Conocer valores culturales e históricos para implementarlos en su vida de chef. Que sus hijos viajen por todo el mundo. Su papá antes de morir le dejó la tarea de conocer sus raíces. Le importa mucho que sus hijos ocupen primer lugar en su colegio y se interesen por la vida cultural ya que ella no lo hizo cuando pequeña.	<b>FRASE:</b> Las mejores experiencias son las que entran por el paladar. El conocimiento da pie a una vida llena de excelencias. Las personas de bien son educadas en todo momento.
<b>FRUSTRACIONES:</b> - No le gusta el desorden, le molesta cuando su hijo cocina algo y deja todo sucio; su cocina es su templo. - Siempre quiso ser chef pero le importaba más el dinero que le genera la docencia. - No es muy apegada a actividades del campo, pero cuando le preguntan de sus raíces nunca sabe que responder.	

	<b>NOMBRE:</b> Miguel Gonzalez
	<b>EDAD:</b> 50 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO:</b> Especialización, Gerencia de empresas - Ing. Industrial
	<b>OCCUPACION:</b> Director ejecutivo de AGROCOMERCIO S.A.S
<b>BIOGRAFÍA:</b> Nació en el municipio de Chía, viene de una familia de comerciantes en el municipio, ayudaba en el puesto del mercado pero quería expandir el negocio de su familia con la ayuda de conocimientos universitarios, así al terminar su carrera monta agrocomercio, la cual viene creciendo poco a poco. Le gusta caminar mucho y todos los fines de semana sale con su hijo a los cerros de Bogotá.	<b>OBJETIVOS:</b> - Hacer crecer su empresa. - Conocer los diferentes cerros en la cordillera de los andes. - Compartir con su familia experiencias nuevas.
<b>MOTIVACIONES:</b> La familia y que nunca les falte nada. Viajar por todo el mundo con su esposa e hijo, llevarlos a conocer experiencias nuevas. Probar la mejor coajada con melao del país. Ir de senderismo por el cañón del Chicamocha con su hijo.	<b>FRASE:</b> La sencillez y el trabajo son los pilares para ser exitoso y honrado. Las caminatas son las mejores para atraer pensamientos positivos y éxitos en la vida. La vida es muy corta y hay que disfrutar los mejores momentos en familia.
<b>FRUSTRACIONES:</b> - Siente que su trabajo no le da mucho tiempo para compartir con su familia. - Tiene que viajar constantemente debido a su trabajo. - Pielas secadas con su esposa porque la empresa no da ingresos fijos. - Quiere vivir en un sitio caluroso porque el frío no le gusta mucho. - Su esposa tiene un carácter muy fuerte y es poco paciente.	


	<b>NOMBRE:</b> Daniel Gonzalez Suarez
	<b>EDAD:</b> 10 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO</b> Grado 5º
	<b>OCUPACIÓN:</b> Estudiante en el colegio Colombo Gales
<b>BIOGRAFIA:</b> Nació en Bogotá, es un niño muy consentido, le gusta mucho los videojuegos por lo que sus pedidos siempre son las últimas consolas de juego, tiene un smart phone que nunca suelta porque además de jugar, le gusta Tik Tok. Es un niño muy inteligente y le va muy bien en el colegio, la mamá lo regaña constantemente porque es muy desordenado e hiperactivo y no le hace caso, solo a su papá, en serie favorita de tv es Jovens! Titanes de Cartoon Network	<b>OBJETIVOS:</b> - Ser el mejor jugador de Roblox entre sus amigos del colegio. - Ser buen estudiante para que su mamá no lo regañe. - Hacer parte del club de robótica para diseñar videojuegos. - Tener un perro que se llame Cyborg. - Ser como Auron Play e Ibai
<b>MOTIVACIONES</b> - Las nuevas tecnologías - Los videojuegos - Jugar Roblox y ser el mejor - Ser el equilibrio de sus papás - Ser gamer y transmitir en Twitch - El heado de algodón de azúcar de mimos - No hacer tareas e igual ser el mejor estudiante	<b>FRASE:</b> - Voy a ser el mejor jugador del mundo y Auron va a jugar conmigo - HE HEY, PERO QUE PASA CHAVALES, TODO BIEN, TODO CORRECTO? Y YO QUE ME ALEGRO. - Mi mamá cocina rico pero es muy cansona - Papi quiero el computador que tiene Auron con luces en la cpu.
<b>FRUSTRACIONES:</b> - Que le quiten el celular antes de ir al colegio. - Que su amigo David tenga el mejor computador y el PS5 y él no. - No tener un perro con quien jugar. - Tener que organizar siempre su cuarto. - Le da pereza ir siempre a las caminatas con su papá, por qué su mamá no puede ir con él?	

	<b>NOMBRE:</b> Carla Yadav
	<b>EDAD:</b> 38 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO</b> Doctorado, Ingeniería agronómica
	<b>OCUPACIÓN:</b> Jefe mercadeo, Jaggery S.A.S
<b>BIOGRAFIA:</b> Nació en Bombay, desde muy pequeña le gusto todo lo relacionado con las productores y las temáticas agrícolas, su hobby además de la música, sus padres son comerciantes muy conocidos de la caña de azúcar, cuando creció decidió estudiar ingeniería agronómica y al terminar entró a Jaggery, una empresa productora de panela, ultimamente en su empresa tienen problemas con sus labors y mercadeo de la panela por lo que hizo un estudio y encontró que en Colombia la panela era deliciosa y sus formas de producción eran diferentes por lo que creó tratamientos y ver las formas para mejorar la panela en su empresa.	<b>OBJETIVOS:</b> - Ayudar en su empresa y esperar un posible ascenso. - Viajar al rededor del mundo - Recordar a sus papás por medio de la recolección de la caña de azúcar. - Conocer nuevos ritmos musicales.
<b>MOTIVACIONES</b> - Tener un asenso dentro de la empresa - Que sus padres estén orgullosos - Encontrar la mejor panela. - Mejorar su idioma español - Conocer gente nueva - Tener anécdotas que contar	<b>FRASE:</b> Los alcances son más importantes cuando son logrados por las experiencias. Las culturas enriquecen la evolución de otras. El trabajo debe ser recompensado
<b>FRUSTRACIONES:</b> - No encontrar soluciones para los problemas de su empresa - No ser bien recibida - No ser reconocida por los jefes de su empresa y no lograr el asenso - Tener pocas herramientas para trabajar.	

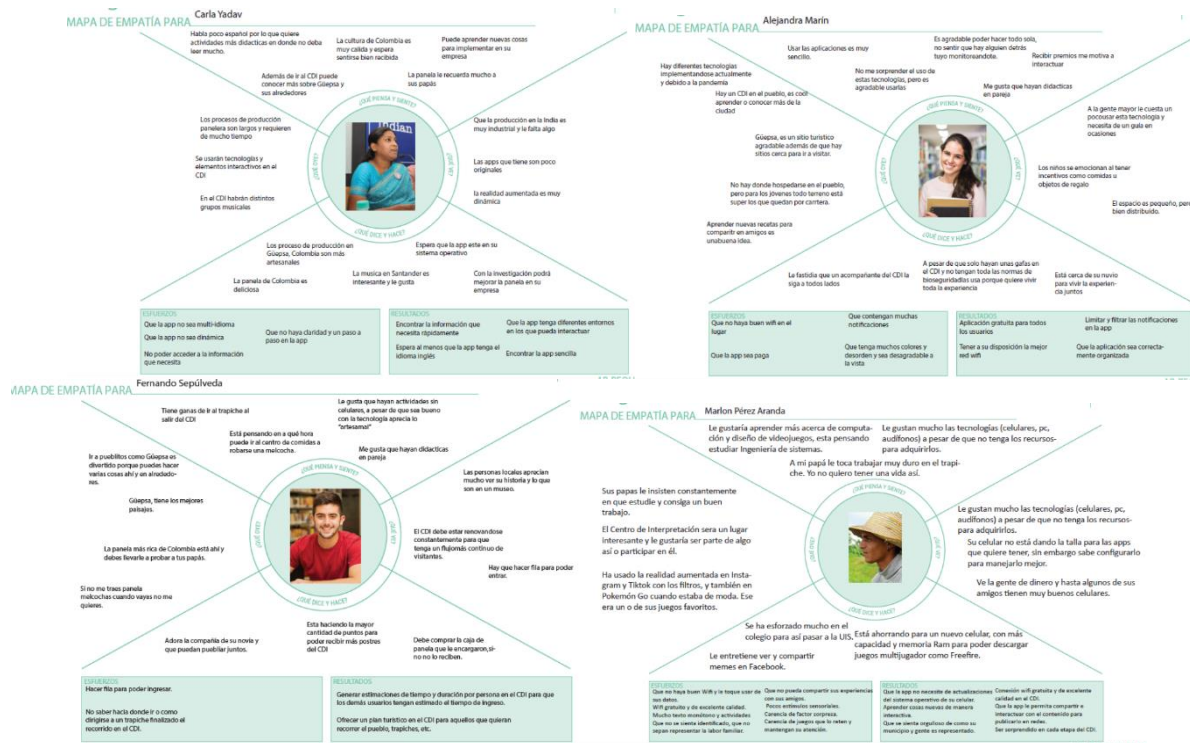
	<b>NOMBRE:</b> Gloria Aranda
	<b>EDAD:</b> 38 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO</b> Técnico.
	<b>OCUPACIÓN:</b> Cocinera de los trapiches; en tiempos cortos trabaja en la alcaldía.
<b>BIOGRAFIA:</b> Gloria Aranda nació en Guépia y ha radicado allí durante toda su vida. Suele cocinar en los trapiches y en algunas ocasiones consigue trabajos en la alcaldía. Es una mujer muy alerta y servicial, valora mucho su familia y el futuro de su hijo Marlon, sueña que tenga una carrera universitaria y un buen empleo. A Gloria le encanta bailar con su esposo en los conivites y disfrutar esos momentos tan alegres.	<b>OBJETIVOS:</b> Montar un negocio propio Tener una fuente extra de ingresos Que tu hijo sea exitoso Comprar una casa propia Asistir a las ferias de Vélez.
<b>MOTIVACIONES</b> -Su familia, en especial su hijo. -Progresar, ser independientes y obtener una mejor remuneración económica. -Tener una vejez tranquila junto a su marido. -Ver mayor reconocimiento en el Municipio.	<b>FRASE:</b> La mejor comida es la hecha en casa. Soy toda una mujer santandereana echada pa'ante. Al que madruga, Dios le ayuda.
<b>FRUSTRACIONES:</b> Falta de oportunidades en el pueblo, los trabajos son muy pocos y siempre son los mismos. Falta de reconocimiento en su municipio natal. La música de su tierra es poco conocida siendo hermosa. Que entren a la cocina mientras está cocinando.	

	<b>NOMBRE:</b> Alejandra Marin
	<b>EDAD:</b> 20 años
	<b>NIVEL EDUCATIVO</b> Estudiante de la Universidad Antonio Nariño (UAN)
	<b>OCUPACIÓN:</b> Estudiante de Administración de empresas
<b>BIOGRAFIA:</b> Nació en Tunja, es una joven alegre que desea ayudar a la empresa de su madre, por eso estudia administración de empresas. Aún así, tiene tiempo para compartir con sus amigos y novio. Cada vez que tiene la oportunidad de salir o viajar lo hace, no necesita de muchos recursos para poder disfrutar de cada espacio al que va y la mayoría de sus recorridos los hace por carretera. Le gusta conocer más de su país, y recorrer los sitios turísticos de él, ya que luego cuando trabaje en la empresa no tendrá mucho tiempo para hacerlo.	<b>OBJETIVOS:</b> -Ser una buena estudiante de su carrera para poder ayudar a su madre en la empresa -Conocer gente nueva y ganar nuevos contactos para su vida laboral -Lograr dividir bien sus espacios de ocio, estudio y trabajo
<b>MOTIVACIONES</b> -Recorrer nuevos lugares turísticos en su país. -Compartir con sus amigos y novio -Ayudar a crecer la empresa de su madre -Realizar la mejor tesis de su escuela	<b>FRASE:</b> - Qué hay pa' hacer? - ¿Adónde iremos hoy? - Hoy estudio, sorry
<b>FRUSTRACIONES:</b> - Que se le cruce un buen viaje con parciales o entregas -Una indigestión en un viaje - Una nota regular o mas baja que su promedio - No tener tiempo para estar con su novio	

	NOMBRE: Fernando Sepúlveda
	EDAD: 23 años
NIVEL EDUCATIVO Ingeniero Industrial de la Universidad Antonio Nariño (UAN)	OCUPACIÓN: Desempleado (Recién graduado)
<b>BIOGRAFÍA:</b> Nació en Tunja, apasionado por las nuevas experiencias y el deporte aunque no sea el mejor en ello. Su carisma lo ha hecho conocer gente con gustos similares como su novia. A ambos les gusta viajar y conocer. Recientemente se graduó y no tiene afán por conseguir un empleo, quiere disfrutar un poco antes de empezar, además tenía ahorros que logra reunir mientras trabajaba como mesero mientras estudiaba.	<b>OBJETIVOS:</b> - Disfrutar su recién título obtenido - Compartir con seres queridos, amigos y novia - Dentro de un año conseguir un empleo formal según su título universitario (de pronto en la empresa de la mamá de su novia)
<b>MOTIVACIONES</b> -Disfrutar de su tiempo libre -Viajar -Tener un año sabático -Jugar fútbol con sus amigos	<b>FRASE:</b> -La plata en pa' gastarla -Solo se vive una vez. -Relájate, todo va a estar bien
<b>FRUSTRACIONES:</b> -Verse obligado a pasar sentado toda su vida en una oficina -No poder disfrutar que cada cosa de lo que hace -Que la gente se amargue fácilmente -La prisa	

	NOMBRE: Walt Johnson
	EDAD: 31 años
NIVEL EDUCATIVO Bachiller. College dropout	OCUPACIÓN: Realizador audiovisual empirico e Influencer en Youtube, Instagram y Tiktok
<b>BIOGRAFÍA:</b> Walt Johnson es un realizador audiovisual estadounidense, apasionado por la creación de contenido en los diferentes plataformas de redes sociales. Viste abandonó sus estudios de Comunicación Audiovisual y Fotografía en el Wabash College de Indiana y se dedicó a aprender y explorar su talento por sí mismo. Es un hombre auténtico, artesano y social. Ama la aventura, los viajes, la música, las nuevas experiencias y compartir su vida con sus amigos y seguidores. Es práctico. No le atraen las comodidades físicas sino disfrutar de cada momento y captarlo en su cámara. Le gusta apoyar nuevas causas sociales y ambientales. Se caracteriza por su estilo de vida relajado. No está en una relación amorosa formal ya que no le gustan los compromisos. En sus viajes no le pueden faltar sus cámaras, su laptop y mucho menos su celular. Es amante de las redes sociales y las apps que hagan de su vida más práctica.	<b>OBJETIVOS:</b> -Tomar la foto y video perfectos que cuenten su propia historia. -Viajar y conocer cada parte interesante del mundo para compartirlas con su audiencia. -Aprender y conectar con las personas de cada destino. -Tener el mejor contenido de internet de entretenimiento, viajes y aventuras.
<b>MOTIVACIONES</b> Reflexionar experiencias de todo tipo. Contar con aplicativos móviles que se adapten a su mentalidad independiente y autónoma. Experiencias interactivas inmediatas. Viajar por todo el mundo y compartir sus video vlogs. Su audiencia. Aprender y explorar. Tener amigos en cada destino. Sentirse inmerso en la cultura de los países que visita.	<b>FRASE:</b> -Yo me parcho la vida haciendo lo que amo -La vida es la mejor aventura. -No dejes que los demás vivan por ti. - Estoy lleno de energía y voy a comerme el mundo.
<b>FRUSTRACIONES:</b> -La gente complicada, psicorigida y aburrida. -Tener tiempo limitado en los destinos que visita, quiere ser libre. -No le gustan los compromisos a menos que sean importantes para sí mismo. -Odia a la gente perezoza y los contratiempos. -No conectar y mostrar el destino tal como lo planeaba. -Que lo interrumpen mientras graba.	

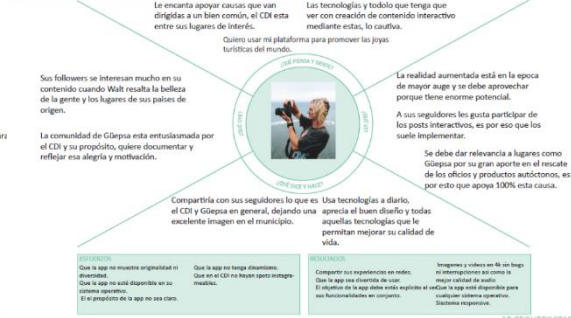
Apéndice B. Mapa de empatía



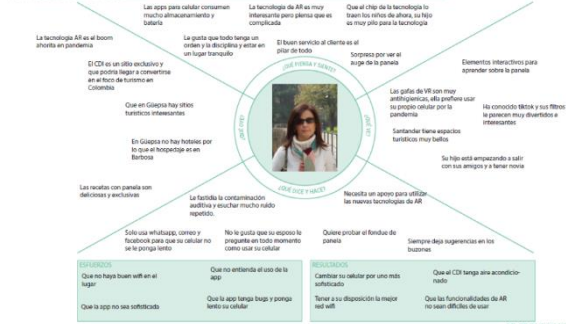
MAPA DE EMPATÍA PARA Gloria Aranda



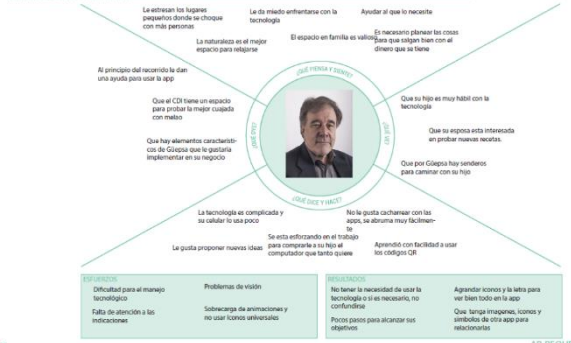
MAPA DE EMPATÍA PARA Walt Johnson



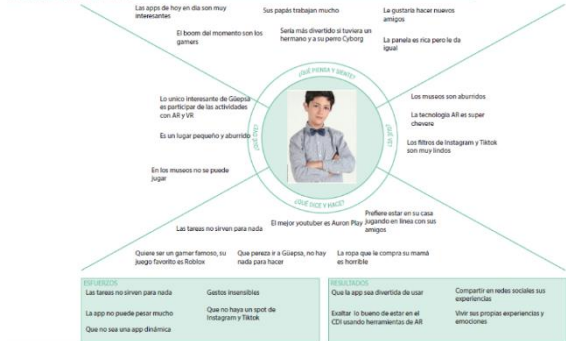
MAPA DE EMPATÍA PARA Ligia Suarez



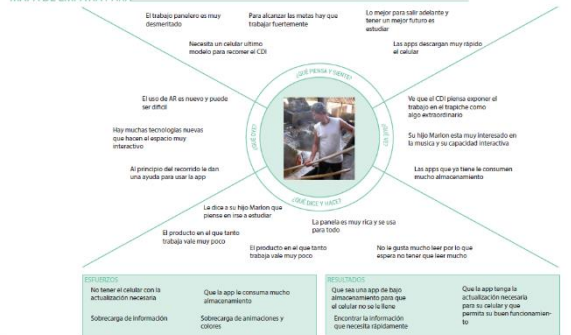
MAPA DE EMPATÍA PARA Miguel González




MAPA DE EMPATÍA PARA Daniel González Suarez



MAPA DE EMPATÍA PARA Carlos Pérez




Apéndice C. Lista de deseos

PERSONA ENCUESTADA: Ligia Suarez 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Se molesta porque el celular tiene la batería mala y se le descarga muy seguido	Tener una mejor batería en el celular	Cambiar el celular por uno con mejor batería	Centro de carga para celulares dentro del centro de interpretación
Que no haya buen wifi en el lugar	Tener suficientes datos móviles	Que el lugar tenga una red de wifi estable	Compra de la red wifi más estable del mercado Adaptar algunas actividades de la app que no necesite de internet
Que la app le trabaje el celular y lo ponga lento	Que la app no requiera tanta ram del celular	Que el celular sea el más rápido del mercado.	Optimizar la app para que no consuma mucho almacenamiento y rapidez del celular
Que se le recaliente mucho el celular	Que el ambiente sea fresco (con aire acondicionado)	Aire acondicionado y un mejor celular	Aire acondicionado dentro del centro de interpretación
Que no sea sofisticada	Ergonomía cognitiva y carga mental	Que vaya acorde con los estándares estéticos de sus apps favoritas	Mejorar la ergonomía cognitiva y carga mental, tener en cuenta las normativas básicas de Nielsen Norman group y otras fuentes externas de diseño UX.
Que no entienda como usar la app.	Arquitectura de información, usabilidad y semiotica	Que no tenga que preocuparse de saber como usar la app	Uso de un basoquid para mejorar el aprendizaje de la app

PERSONA ENCUESTADA: Alejandra Marin 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Muchas notificaciones	Notificaciones exclusivas y necesarias para el uso de la app	App sin notificaciones, a menos que se soliciten	Uso exclusivo de notificaciones para información indispensable para el uso de la app y configuración de notificaciones para regularlas
Falta de información	Selección de información fundamental para la aplicación	Gráficos para facilitar la comunicación	Uso de elementos gráficos e información previamente seleccionada
Interfaz no clara o entendible	Orden jerárquico, de colores, tamaños y de información	Desarrollo intuitivo de la app	Diseño de interfaz con los principios básicos de la creación de app móvil
Información desorganizada	Ubicación correcta de los colores, tamaños en cuenta el recorrido visual que hace el usuario en un dispositivo móvil	Elementos organizados de manera intuitiva	Orden intuitivo de la aplicación más un recorrido al iniciar o descargar la app
Autorelleno incompatible	Lectura correcta de la información almacenada por el teléfono para abarcar en los espacios de relleno en la app	Que no haya necesidad de adjuntar información del usuario	Aplicación sin uso de contraseñas o información del usuario
Capacidad insuficiente de almacenamiento en el celular	Aplicación de bajo consumo de memoria y descarga	Un celular nuevo con más capacidad	Aplicación con poco consumo de memoria

PERSONA ENCUESTADA: Fernando Sepúlveda 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
No tener una necesidad específica para usar la app (aplicación sin funcionalidad)	Tener un objetivo de uso	Satisfaga la necesidad	Generar un propósito principal en la aplicación y de ahí partir a más servicios para ofrecer
Que la app se vea diferente de un celular a otro	Que la aplicación mantenga su estructura y funcionalidad	Funcione de igual manera en cualquier dispositivo	Todos los elementos se adecuen a cualquier dispositivo siendo un diseño responsive
Que no sea dinámica	Los elementos mantengan la concentración	Que sea lo suficientemente dinámica y atractiva para su uso continuo	Tener una serie de elementos que mantengan la atención del usuario
No encontrar lo que esta buscando (funciones)	Los elementos de la app sean fácilmente encontrables	Que sea intuitivo en adición una guía previa para el uso de funciones	Tener un panel de instrucciones al instalar la aplicación, además de hacerla intuitiva para el público
Que deba pagar por una función necesaria de la app.	Que las funciones básicas sean completamente gratuitas	Que toda la app sea gratuita	Aplicación gratuita
Los elementos de la app no respondan a la función que se le esta dando	Botones con el espacio suficiente para ejecutar la acción	Redirigir en base las selecciones dadas	Elementos con el espacio suficiente para poder ejecutar la acción

PERSONA ENCUESTADA: Miguel González 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Dificultad para el manejo tecnológico	Que la app se asemeje a las apps de uso cotidiano (whatsapp)	no tenga la necesidad de usar la tecnología	Que la app sea tan fácil e intuitiva que no le moleste ni confunda el hecho de usar la tecnología
Falta de atención a las indicaciones	Entender el orden de la app, por cada funcionalidad	No estresarse al no entender	Jerarquía en las funciones de la app para su mejor entendimiento
Falta de conocimientos básicos para la instalación de app	Comprender el paso a paso de como instalar una app	Instalar la app fácil y rápidamente si la necesidad de seguir muchos pasos	Gigantografía o video explicativo de como instalar la app
Problemas de visión	Uso de gafas de forma constante	Ver bien todos los elementos de la app	Que los iconos sean grandes y legibles
Que la app no sea diferente a otras en iconografía	Que la app mantenga los colores y aspectos semioticos conocidos	Que la app tenga las imágenes de los botones iguales a las que ya conoce	Seguir patrones estéticos conocidos
Sobre carga de animaciones	No sobrecargar la app de animaciones para evitar la saturación mental	App sobria y continua (fluida)	Evaluar las animaciones que se van a usar

PERSONA ENCUESTADA: Daniel González Suárez 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Que la app pese mucho	Que pese poco	Que no pene para seguir descargando juegos en su celular	Bajo peso en almacenamiento
Que el celular no comprenda los gestos insensibles	Fluidez y configuración adecuada en el desarrollo de la app	Que funcione bien para no estresarse, que haya buena retroalimentación y sea coherente con la acción	Consultar un experto que maneje este tipo de problemas
Que no sea dinámica	Evitar la monotonía de las interacciones en la app	Que la app sea divertida de usar	Elementos interactivos variados dentro de la app
Que no esté entrelazado con las redes sociales	Que pueda compartir sus experiencias de AR con sus amigos en redes	Exaltar lo bueno de estar en el CDI usando herramientas de AR	Funcionalidad de compartir en redes sociales desde la app
Que no haya un spot para instagram	Imposibilidad de exaltar y compartir la experiencia de manera dinámica de estar en el CDI	Compartir en instagram sus experiencias	Que haya un spot instagramable
Depender del celular de sus papás en casa de no haber traído el suyo	Imposibilidad de presentar experiencias personales	Vivir sus propias experiencias y emociones	Otras actividades que no requieran celular

PERSONA ENCUESTADA: Carlos Pérez 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Que sature mucho de información	Que sea sencilla	Que no tenga muchos botones ni funciones para no confundirse	Información concreta, organizada y que sea indispensable para no recargar
Sobre carga de animaciones y colores	Que no se confunda y se estrese	Que no tenga muchas animaciones y si las hay que sean fluidas y sencillas	Usar animaciones con las que este familiarizado
No tener el celular con la actualización necesaria para la app	Que la app le funcione correctamente	Que la app tenga la actualización necesaria para su celular y que permita su buen funcionamiento	Generar la app con una actualización baja o universal que no cree inconvenientes a la hora de su descarga y funcionamiento
Tener que crear una cuenta con contraseñas	Que tenga guardado automático de contraseñas para evitar olvidarlos	Preferiblemente que sea sin registros ni uso de contraseñas	Desarrollar de la app con acceso directo
Que la app le consuma el almacenamiento del celular	Que el celular no se le dañe al tener muchas cosas instaladas o una app que consume mucho espacio	Que sea una app de bajo almacenamiento para que el celular no se le llene	Habilitar la app beta (sin elementos complejos) por si el celular del visitante no tiene el almacenamiento ni el procesador necesario
Que no pueda acceder a info que necesita inmediatamente	Que se frustre y no disfrute la experiencia con la app	Encontrar la información que necesita rápidamente	Categorizar la información para que el usuario encuentre rápidamente lo que necesita

PERSONA ENCUESTADA: Gloria Aranda 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Sobre carga de animaciones	Que no se confunda y se estrese	Que no tenga muchas animaciones y si las hay que sean fluidas y sencillas	Usar animaciones con las que este familiarizado
No tener el celular con la actualización necesaria para la app	Que la app le funcione correctamente	Que la app tenga la actualización necesaria para su celular y que permita su buen funcionamiento	Generar la app con una actualización baja o universal que no cree inconvenientes a la hora de su descarga y funcionamiento
Que ocupe mucho espacio en el celular y se le llene la memoria	Que el celular no se le dañe al tener muchas cosas instaladas o una app que consume mucho espacio	Que sea una app de bajo almacenamiento para que el celular no se le llene	Habilitar la app beta (sin elementos complejos) por si el celular del visitante no tiene el almacenamiento ni el procesador necesario
Que por culpa de la app se le descargue el celular	Poder disfrutar de todas las actividades del centro de interpretación Que la batería del cel no se le dañe	Que la app no le consuma la batería	Habilitar puntos de carga en el CDI
Que la app no explique como usarla	Entender completamente las funcionalidades de la app para vivir la experiencia completa	Tener un paso a paso previo al usar la app	Tener en cuenta los aspectos semióticos y demás elementos para facilitar el uso de la app
Que la app le cobre por su uso	Tener la certeza de que la app no le va a cobrar por su uso	App completamente gratuita	App completamente gratuita

PERSONA ENCUESTADA: Marlon Pérez Aranda 

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
No tener el celular con la actualización necesaria para la app	Que la app le funcione correctamente	Que la app tenga la actualización necesaria para su celular y que permita su buen funcionamiento	Generar la app con una actualización baja o universal que no cree inconvenientes a la hora de su descarga y funcionamiento
Que tenga que usar datos (internet)	Que la app no le consuma los datos	Que el CDI tenga wifi gratis para sus visitantes y que tenga facilidad de conexión	Wifi gratuito para todos los visitantes
Que la app no sea muy visual y no tenga elementos innovadores	No aburrirse con los elementos de la app	Aprender nuevas cosas de forma interactiva y no solamente con texto informativo	Implementar el concepto de gamificación para dar el conocimiento y utilizar el factor sorpresa
Que su teléfono no tenga la potencia suficiente para usar la app	Que el celular no se le dañe al tener muchas cosas instaladas	Que sea una app sencilla y que no necesite mucho procesamiento	Habilitar la app beta (sin elementos complejos) por si el celular del visitante no tiene el almacenamiento ni el procesador necesario
Que no pueda compartir sus experiencias con sus amigos	Que la experiencia no sea monotonía e individualista	Interactuar y compartir lo aprendido de una manera divertida y entretenida	Que la app permita la interacción con otras personas de forma simultánea
Que siempre haya estímulos sensoriales para no aburrirse	No hallar el factor sorpresa en ningún momento	Ser sorprendido en cada etapa del recorrido	Aplicar elementos de la teoría de la felicidad

PERSONA ENCUESTADA: Carla Yadav



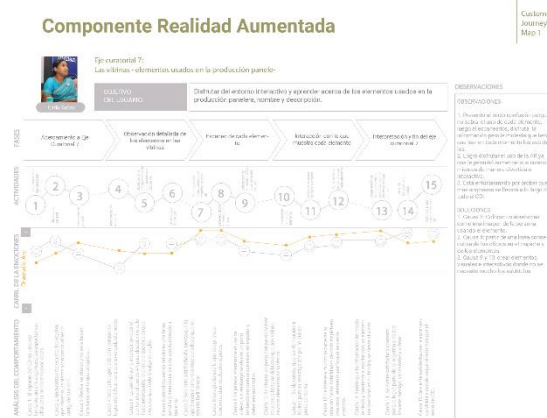
PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Sobre carga de animaciones	No sobrecargar la app de animaciones para evitar la saturación mental	App sobria y continua (fluida)	Evaluar las animaciones que se van a usar
Que no tenga claro la intención de la app	Saber de que trata la app y sus elementos para tener un previo conocimiento de como usarla	Explicación previa a descargar la app en su celular	Tener lista la explicación en gifantografía fuera del CDI
Que no pueda acceder a la info que necesita inmediatamente	Que se frustre y no disfrute la experiencia con la app	Encontrar la información que necesita rápidamente	Categorizar la información para que el usuario encuentre rápidamente lo que necesita
Que no tenga la opción multi-idioma	Entender completamente la información brindada debido a que el español lo tiene regular	Que la app al menos tenga el idioma inglés además del español	Habilitar el idioma inglés a la app y sus entornos interactivos
Que no sea dinámica	No estancarse con la app si tiene pocos elementos interactivos	Tener diferentes entornos en los que puede entrar a participar de la app	Habilitar distintos espacios interactivos y de comentario en la app y sus entornos
Que la app no esté disponible en todos los sistemas operativos	Imposibilidad de exaltar y compartir la experiencia de manera dinámica de estar en el CDI	Compartir en instagram sus experiencias	Que haya un spot instagrameable

PERSONA ENCUESTADA: Walt Jhonson



PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
Que la app no muestre originalidad	Que no sea dinamica	Que presente interacciones y le sea dinámico el uso de la app	Experimentar con diferentes tipos de interacciones dinámicas que generen no solo retroalimentación, sino que sean únicas y estéticas.
Que la app no esté disponible en todos los sistemas operativos	Experimentar las actividades inmersivas e interactivas del CDI	Que la App esté disponible para el sistema operativo de su celular.	La app debería estar disponible para sistemas operativos Android y iOS
Que la app se vea con distinta resolución en cada celular	El mensaje y la fluidez de la experiencia en el CDI dependerá calidad de la multimedia ofrecida en la.	Las imagenes fotos y videos que se muestren en la app deberían estar en 4k para que su experiencia sea placentera.	Procurar brindar la mejor resolución para dispositivos móviles.
Que no tenga claro la intención de la app	El mensaje y la fluidez de la experiencia en el CDI dependerá calidad de la multimedia ofrecida en la.	El objetivo de la app debe estar explícito.	Tener claro y trabajar acorde con el objetivo general de la app.
Que no sea dinámica	Evitar la monotonía de las interacciones en la app	Que la app sea divertida de usar	Elementos interactivos variados dentro de la app
Que no haya un spot para instagram	Imposibilidad de exaltar y compartir la experiencia de manera dinamica de estar en el CDI	Compartir en instagram sus experiencias	Que haya un spot instagrameable

Apéndice D. Customer Journey Map



Componente Realidad Aumentada

Customer Journey Map 1

**Eje curatorial 1:** Los carbonizales- Corto de saqueo de Güepsa

**OBJETIVO DEL USUARIO:** Definir del entorno interactivo y apreciar acciones de las características del saqueo de Güepsa

**FASES:** Comenzando a QR (Cortado 1) | Observando imágenes | Escaneando imágenes | Interacción con el QR (Cortado 2) | Ejecución de acciones de saqueo en el espacio virtual (Cortado 3)

**ACTIVIDADES:** 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO:** El usuario interactúa con el QR, observa imágenes, escanea imágenes, interactúa con el QR y ejecuta acciones de saqueo en el espacio virtual.

**CONSEJOS:** El usuario debe tener un dispositivo móvil con cámara y conexión a internet para interactuar con el QR y ejecutar acciones de saqueo en el espacio virtual.

Componente Realidad Aumentada

Customer Journey Map 1

**Eje curatorial 4:** Olleros de la panela

**OBJETIVO DEL USUARIO:** Definir del entorno interactivo, apreciar y valorar el trabajo de las personas que socialmente laboran en los tajales de Güepsa

**FASES:** Comenzando a QR (Cortado 4) | Observando imágenes | Escaneando imágenes | Interacción con el QR (Cortado 5) | Ejecución de acciones de saqueo en el espacio virtual (Cortado 6)

**ACTIVIDADES:** 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO:** El usuario interactúa con el QR, observa imágenes, escanea imágenes, interactúa con el QR y ejecuta acciones de saqueo en el espacio virtual.

**CONSEJOS:** El usuario debe tener un dispositivo móvil con cámara y conexión a internet para interactuar con el QR y ejecutar acciones de saqueo en el espacio virtual.

Componente Realidad Aumentada

Customer Journey Map 1

**Eje curatorial 5:** Batidos y pasteles de un dulce producta

**OBJETIVO DEL USUARIO:** Definir del entorno interactivo, apreciar y valorar el trabajo de las personas que trabajan en los tajales de Güepsa

**FASES:** Comenzando a QR (Cortado 7) | Observando imágenes | Escaneando imágenes | Interacción con el QR (Cortado 8) | Ejecución de acciones de saqueo en el espacio virtual (Cortado 9)

**ACTIVIDADES:** 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO:** El usuario interactúa con el QR, observa imágenes, escanea imágenes, interactúa con el QR y ejecuta acciones de saqueo en el espacio virtual.

**CONSEJOS:** El usuario debe tener un dispositivo móvil con cámara y conexión a internet para interactuar con el QR y ejecutar acciones de saqueo en el espacio virtual.

Componente Realidad Aumentada

Customer Journey Map 1

**App realidad aumentada: Experiencia completa**

**OBJETIVO DEL USUARIO:** Definir y entender completamente la experiencia en el QR interactivo el recorrido por los tajales de Güepsa y el uso de la app

**FASES:** Interacción de QR (Cortado 10) | Interacción con el QR (Cortado 11) | Interacción con el QR (Cortado 12) | Interacción con el QR (Cortado 13) | Interacción con el QR (Cortado 14) | Interacción con el QR (Cortado 15)

**ACTIVIDADES:** 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO:** El usuario interactúa con el QR, observa imágenes, escanea imágenes, interactúa con el QR y ejecuta acciones de saqueo en el espacio virtual.

**CONSEJOS:** El usuario debe tener un dispositivo móvil con cámara y conexión a internet para interactuar con el QR y ejecutar acciones de saqueo en el espacio virtual.

Componente Realidad Aumentada

Customer Journey Map 1

**Eje curatorial 2:** Ruta de la Caña-La caña llega Güepsa

**OBJETIVO DEL USUARIO:** Leer tecnología interactivo que ambientar juegos y dinámicas. Compartir sus acciones y fotografías con sus amigos de redes sociales

**FASES:** Comenzando a QR (Cortado 16) | Observando imágenes | Escaneando imágenes | Interacción con el QR (Cortado 17) | Ejecución de acciones de saqueo en el espacio virtual (Cortado 18)

**ACTIVIDADES:** 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO:** El usuario interactúa con el QR, observa imágenes, escanea imágenes, interactúa con el QR y ejecuta acciones de saqueo en el espacio virtual.

**CONSEJOS:** El usuario debe tener un dispositivo móvil con cámara y conexión a internet para interactuar con el QR y ejecutar acciones de saqueo en el espacio virtual.

Componente Realidad Aumentada

Customer Journey Map 1

**Eje curatorial 3:** Así se hace una panela- Apoyo Informativo

**OBJETIVO DEL USUARIO:** Tener una experiencia interactiva y de familiarización con acciones de Güepsa y recordar recuerdos para compartir con sus colegas y amigos en Güepsa

**FASES:** Comenzando a QR (Cortado 19) | Observando imágenes | Escaneando imágenes | Interacción con el QR (Cortado 20) | Ejecución de acciones de saqueo en el espacio virtual (Cortado 21)

**ACTIVIDADES:** 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO:** El usuario interactúa con el QR, observa imágenes, escanea imágenes, interactúa con el QR y ejecuta acciones de saqueo en el espacio virtual.

**CONSEJOS:** El usuario debe tener un dispositivo móvil con cámara y conexión a internet para interactuar con el QR y ejecutar acciones de saqueo en el espacio virtual.

Apéndice E. Brainsketching

### BRAINSKETCHING

**OBJETIVO GENERAL:** Diseñar un grupo de experiencias interactivas mediante el uso del espacio, elementos lúdicos, físicos y la implementación de tecnologías de realidad aumentada.

**OBJETIVO ROSA 1:** Evocar empatía y emotividad mediante los elementos diseñados para el espacio, transmitiendo un mensaje directo acerca de las historias, anécdotos y oficios de las mujeres trabajadoras empacado y actuales de los trapiches de Güispe.

**PREGUNTA:** ¿Cómo evocar empatía y emotividad mediante los elementos diseñados para el espacio, transmitiendo un mensaje directo acerca de las mujeres trabajadoras empacado y actuales de los trapiches de Güispe?

#### Soluciones

**EMPIÁTIA, CINE Y EMOCIÓN: EL INVOLUCRAMIENTO EMPÁTICO DEL ESPECTADOR ANTE LA PANTALLA**  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5401195&posicion=1>  
<https://www.researchgate.net/publication/317971702>

**EMOCIONES SOCIALES: Empatamiento, odio, aversión y empatía**  
<https://www.researchgate.net/publication/317971702>

### BRAINSKETCHING

**OBJETIVO GENERAL:** Diseñar un grupo de experiencias interactivas mediante el uso del espacio, elementos lúdicos, físicos y la implementación de tecnologías de realidad aumentada.

**OBJETIVO ROSA 2:** Evocar interés en el aprendizaje mediante los elementos diseñados para el espacio, transmitiendo un mensaje directo acerca de los elementos y herramientas usadas en la producción panelera.

**PROBLEMA:** ¿Cómo evocar interés en el aprendizaje mediante los elementos diseñados para el espacio, transmitiendo un mensaje directo acerca de los elementos y herramientas usadas en la producción panelera?

#### Soluciones

**El museo: Un espacio de aprendizaje.** Concha Domínguez, Jesús Esteban, José M. Cuevas  
<https://doi.org/10.1016/j.chi.2017.07.001>

### BRAINSKETCHING

**Falta de actividades que implementen información y generen conocimiento acerca del cultivo de caña panelera en el Centro de Interpretación de la caña y la panela en el municipio de Güispe, Santander**

#### Soluciones

Kiran, J. J., Morrison, L., Latham, J. R., Kiran, M. L., & Gardner, L. (1984). Attention and curiosity in museum. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(4), 307-310. doi:10.1002/1098-238X(198404)21:4<307::AID-JRSCT3103070401>3.0.CO;2-1

Mégar, Marie-Françoise. Estudio de percepciones asociadas a los museos. Desafíos para la creatividad. Universidad de Granada. *Revista Electrónica de Investigación Didáctica y Creatividad*, 5, 12-2016, 41-57

### BRAINSKETCHING

**Temperatura y humedad: Realidad Aumentada**

El espacio de aprendizaje interactivo que modelamos en el que de tecnología de Realidad Aumentada con el que se creó el espacio de aprendizaje interactivo de la temperatura y la humedad en el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela.

El espacio de aprendizaje interactivo que modelamos en el que de tecnología de Realidad Aumentada con el que se creó el espacio de aprendizaje interactivo de la temperatura y la humedad en el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela.

### BRAINSKETCHING

Experiencia 101

Reservar el tiempo de implementación para el desarrollo de un prototipo de aplicación interactiva de realidad aumentada que implemente el uso de tecnologías de realidad aumentada.

Bertoni, B. 2019. "Revisión crítica de implementación de actividades de aprendizaje en un prototipo de aplicación".

Hernández, D. "Revisión crítica de implementación de actividades de aprendizaje".

Gómez, J. 2019. "Revisión crítica de implementación de actividades de aprendizaje en un prototipo de aplicación".

López, D. 2019. "Revisión crítica de implementación de actividades de aprendizaje en un prototipo de aplicación".

### BRAINSKETCHING

OBJETIVO GENERAL: Diseñar un grupo de experiencias interactivas mediante el uso del espacio, elementos lúdicos, físicos y la implementación de tecnologías de realidad aumentada.

OBJETIVO AZUL: Evocar **diversión** mediante los elementos diseñados para el espacio, transmitiendo un mensaje directo acerca de los trapiches en Güepsa y demás información sobre el proceso panelero.

PREGUNTA: ¿Cómo evocar **diversión** mediante los elementos diseñados para el espacio, transmitiendo un mensaje directo acerca de los trapiches en Güepsa y demás información sobre el proceso panelero?

#### Soluciones

	Actividades o situaciones que impliquen <b>socializar</b> .		Actividades o situaciones que impliquen <b>"personas divertirse"</b> .
	Actividades o situaciones que generen <b>placer, curiosidad, calidez y satisfacción</b> .		Actividades o situaciones que se relacionen con la <b>felicidad</b> .
	Actividades o situaciones que generen <b>emociones de juego</b> .		Actividades o situaciones que impliquen <b>juego o tener mucho dinero</b> .
	Actividades o situaciones que generen <b>sentimientos o de ternura</b> .		Actividades o situaciones que sean <b>emocionales</b> .
	Actividades o situaciones que generen <b>curiosidad y emoción</b> .		Actividades que desarrollen <b>habilidades cognitivas, creativas y sociales</b> .
	Actividades o situaciones que te hagan <b>temer riesgos</b> .		Estar <b>engajados</b> mediante el uso de la <b>segregación de equipos</b> .

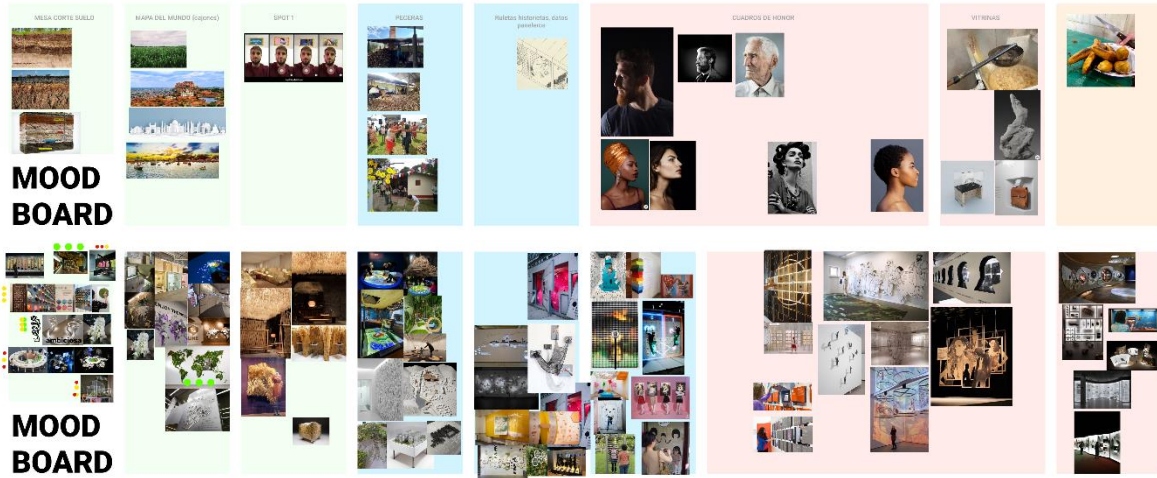
Mathew Funes, Sonia Flores, Pablo Hurtado, Niklas Schreyer. "Revisión Crítica". <https://doi.org/10.2196/ijm.2019.10010>. Published 2019.

J.C. Molinari, Adrian Fuentetaja, "Fun, Fun, Fun!" Types of Fun, Attitudes to Fun, and their Relation to Personality and Biographical Factors". <https://www.scribd.com/document/420202001>.

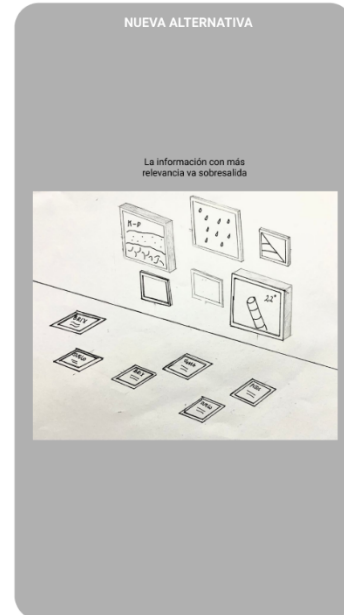
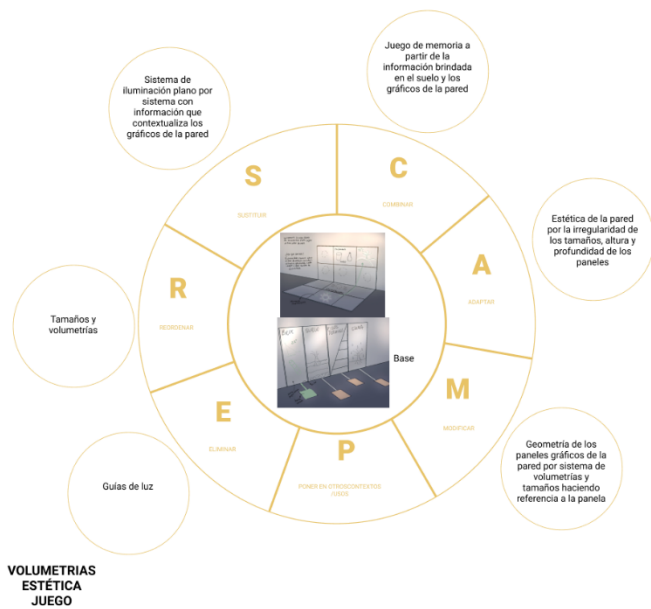
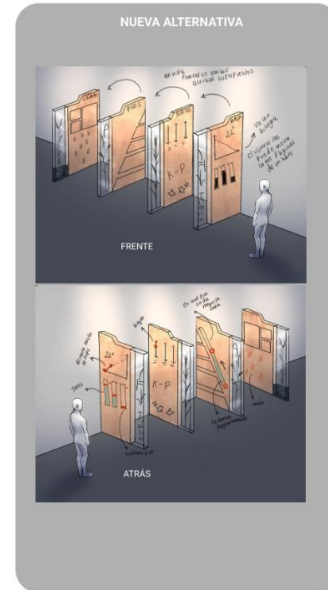
Apéndice F. Diagrama de afinidad



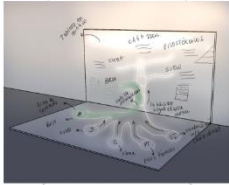
Apéndice G. Moodboard



Apéndice H. Scamper



**Apéndice I. Análisis morfológico**

	<p><b>Sintáctica:</b>                  Actividad física, con la incorporación de materiales translucidos para generar un mayor contraste con la iluminación de color cálido relacionado a la estética principal del Centro de interpretación. Posee una diagramación fácil de comprender, clara y relacionada al tema a tratar. Su estilo tipográfico es Helvética, lo que facilita la legibilidad. La altura está basada en un percentil promedio de estatura de un adulto y, su área hace uso completo del espacio destinado para la actividad.</p>	<p><b>Conclusión:</b>                  La actividad tiene un aspecto sobrio y no saturado de información, al ser visible únicamente los elementos circulares en la base de la actividad. Gracias a que la información contiene una ruta de visualización y solo es posible verla si el usuario está dentro de la circunferencia, ayuda a la concentración.</p>
<p><b>Semántica:</b>                  La actividad posee elementos gráficos como el tallo, hojas y raíces, haciendo referencia por medio de ellas a lo esencial, partiendo del ello, la iluminación va creciendo por el tallo hasta llegar a las hojas y luego a la información, mostrando que con todo se construye de forma progresiva y tiene un objetivo de comunicación (principalmente de aspectos técnicos).</p>	<p><b>Pragmática:</b>                  La base de la actividad, contiene elementos al finalizar las raíces, estos elementos circulares poseen una iluminación opaca, lo que facilita comprender al usuario, el posicionarse dentro de él. Para visualizar la información y saber hacia donde dirigir la mirada, esta misma actividad enciende una luz más fuerte desde este elemento circular, luego atraviesa el tallo y llega a la información.</p>	

Apéndice J. Fishbone

