

# Titulo de la Aplicación Inmersiva

Nombre del equipo o autores

14 de julio de 2025

## Resumen

Un resumen que presente los resultados de la aplicación y evaluación de una aplicación inmersiva utilizando instrumentos estandarizados como SUS, NASA-TLX e IPQ, además de métricas multisensoriales. El proceso se enmarcó en una metodología de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), involucrando activamente a los usuarios en la reflexión y análisis de la experiencia.

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>2</b>
2.1. Realidad Inmersiva . . . . .	2
2.2. Métricas Multisensoriales . . . . .	2
2.3. Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) . . . . .	2
2.4. Integración de Enfoques . . . . .	3
<b>3. Metodología</b>	<b>3</b>
3.1. Diseño de la aplicación y evaluación . . . . .	3
3.2. Instrumentos utilizados para la evaluación . . . . .	3
3.3. Desarrollo . . . . .	3
<b>4. Resultados</b>	<b>3</b>
4.1. Resultados cuantitativos . . . . .	3
4.1.1. Escala SUS . . . . .	3
4.1.2. NASA-TLX . . . . .	3
4.1.3. IPQ . . . . .	4
4.1.4. Métricas multisensoriales . . . . .	4
4.2. Resultados cualitativos (ABI) . . . . .	4
<b>5. Análisis e Interpretación</b>	<b>4</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>5</b>
<b>7. Recomendaciones</b>	<b>5</b>
<b>8. Referencias</b>	<b>5</b>

# 1. Introducción

- Contexto del desarrollo de la aplicación inmersiva.
- Tecnología utilizada (ej. Meta Quest, Unity, Unreal Engine, WebXR, etc.).
- Propósito de la evaluación y objetivos generales.
- Justificación del uso de herramientas como SUS, NASA-TLX, IPQ y métricas multisensoriales.
- Rol del enfoque ABI como parte de la evaluación participativa.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Realidad Inmersiva

Abarca la realidad inmersiva abarca tecnologías como la realidad virtual (VR), aumentada (AR) y mixta (MR), cuyo objetivo es generar una sensación de presencia dentro de un entorno digital. Estas tecnologías permiten al usuario interactuar con objetos virtuales en tiempo real, utilizando dispositivos como visores, controladores hápticos y sensores de movimiento. La calidad de la experiencia depende de factores como la fidelidad visual, la latencia, el audio espacial y la retroalimentación multisensorial.

### 2.2. Métricas Multisensoriales

Explica las deficiencias en las experiencias inmersivas, la integración de múltiples canales sensoriales (visual, auditivo, háptico, incluso vestibular) puede mejorar significativamente la percepción de realismo. Las métricas multisensoriales evalúan el impacto de estos estímulos, ya sea mediante cuestionarios subjetivos o técnicas objetivas como el análisis de interacción, grabaciones biométricas o tests de rendimiento. Estas métricas son fundamentales para comprender cómo la estimulación sensorial contribuye a la experiencia inmersiva y la carga cognitiva.

### 2.3. Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)

El Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) es un enfoque pedagógico centrado en la exploración activa por parte del aprendiz. En el contexto de evaluación de aplicaciones, ABI permite que los usuarios adopten un rol activo en la formulación de preguntas, la recolección de datos, la interpretación de evidencias y la reflexión crítica sobre su experiencia. Esta estrategia fomenta el pensamiento analítico y permite identificar oportunidades de mejora que van más allá de las métricas cuantitativas tradicionales. ABI resulta particularmente útil cuando se busca una comprensión profunda del impacto de una aplicación desde la perspectiva del usuario.

Plantea las preguntas que hiciste para lograr un resultado, por ejemplo ¿Que elementos de IA esta usando Unity para integrar las soluciones?

## 2.4. Integración de Enfoques

Explica como la combinación de instrumentos como SUS, NASA-TLX e IPQ con métricas multisensoriales y el enfoque ABI proporciona una evaluación integral de la experiencia inmersiva. Mientras que los cuestionarios ofrecen resultados comparables y cuantificables, ABI permite interpretar esos datos desde una lógica participativa y reflexiva, enriqueciendo así el análisis y las decisiones de rediseño.

## 3. Metodología

### 3.1. Diseño de la aplicación y evaluación

- Diagramas UML que representen los componentes o su arquitectura

### 3.2. Instrumentos utilizados para la evaluación

- **SUS (System Usability Scale):** Evaluación general de la usabilidad.
- **NASA-TLX:** Medición de carga cognitiva (mental, física, temporal, desempeño, esfuerzo, frustración).
- **IPQ (Igroup Presence Questionnaire):** Evaluación de la sensación de presencia.
- **Métricas multisensoriales:** Observación del impacto de estímulos visuales, auditivos, táctiles, etc.
- **Ficha de observación ABI:** Instrumento para apoyar la indagación desde la perspectiva del usuario.

### 3.3. Desarrollo

1. Preparación del entorno y dispositivos.
2. Tecnología Usada
3. Uso de la app inmersiva.
4. Aplicación de los instrumentos post-uso.
5. Actividad ABI (formulación de pregunta, exploración, reflexión).

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados cuantitativos

#### 4.1.1. Escala SUS

#### 4.1.2. NASA-TLX

Participante	Puntaje SUS (/100)
P1	78.5
P2	85.0
...	...
<b>Promedio</b>	<b>82.3</b>

Cuadro 1: Resultados de la escala SUS

#### 4.1.3. IPQ

- Presencia espacial: media = 5.1 / 7
- Implicación: media = 4.7 / 7
- Realismo: media = 4.9 / 7

#### 4.1.4. Métricas multisensoriales

Al menos una.

- Estímulo auditivo: 90 % de los usuarios lo consideró inmersivo.
- Estímulo visual: 100 % de los usuarios reportó realismo alto.
- Estímulo háptico: solo presente en versión beta (datos limitados).

## 4.2. Resultados cualitativos (ABI)

Lo que aplique:

- **Pregunta de indagación planteada:** ¿Cómo influye el sonido ambiental en mi sensación de estar dentro del mundo virtual?
- **Hipótesis:** Los sonidos envolventes aumentan la sensación de presencia.
- **Evidencias:** Observaciones durante la navegación, comparaciones con experiencias sin sonido.
- **Reflexiones:** El audio fue determinante para la orientación espacial y la atención.

## 5. Análisis e Interpretación

Lo que aplique:

- Comparación entre carga cognitiva (NASA-TLX) y usabilidad (SUS).
- Correlaciones entre realismo y presencia (IPQ).
- Contribución de estímulos multisensoriales a la inmersión total.
- Efectividad del enfoque ABI como herramienta de evaluación participativa.

## 6. Conclusiones

- La aplicación inmersiva mostró altos niveles de usabilidad y presencia.
- El uso de herramientas multisensoriales reforzó la experiencia del usuario.
- La metodología ABI promovió una reflexión crítica valiosa desde el usuario.

## 7. Recomendaciones

Lo que aplique:

- Integrar retroalimentación háptica de manera más consistente.
- Ampliar la muestra de usuarios para futuras evaluaciones.
- Profundizar en el uso de ABI como parte del diseño iterativo.

## 8. Referencias

### Anexos

- Copias de los cuestionarios aplicados.
- Ficha de observación ABI.
- Capturas de pantalla de la app.
- Gráficos de resultados (NASA-TLX, IPQ).
- Consentimientos informados (por ahora no).