



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**UNIDAD ACADÉMICA ESCUELA DE DESARROLLO  
EMPRESARIAL Y SOCIAL**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
CON MENCIÓN EN INNOVACIÓN**

**Propuesta de implementación de sistemas de realidad  
virtual para museos y centros culturales de la ciudad de  
Quito**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON  
MENCIÓN EN INNOVACIÓN**

**Autora:** Merizalde Jiménez, María Fernanda

**Directora:** Núñez Abarca, Dayana del Cisne

QUITO

2024



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2024

## **Aprobación del director del Trabajo de Titulación**

Loja, 10 de octubre de 2024

Magíster,

Dayana del Cisne Núñez Abarca

**Director de la maestría de Administración de Empresas con mención en Innovación**

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: "Propuesta de implementación de sistemas de realidad virtual para museos y centros culturales de la ciudad de Quito" realizado por María Fernanda Merizalde Jiménez ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Directora: Dayana del Cisne Núñez Abarca, Magíster

C.I.: 1717670622

Correo electrónico: ddnunez1@utpl.edu.ec

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, María Fernanda Merizalde Jiménez declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: “Propuesta de implementación de sistemas de realidad virtual para museos y centros culturales de la ciudad de Quito”, de la maestría de Administración de Empresas con mención en Innovación, específicamente de los contenidos comprendidos en: capítulo uno: Estado del Arte, capítulo dos: Identificación de la Oportunidad, capítulo tres: Producto mínimo viable, capítulo cuatro: Modelo de Negocio y capítulo cinco: Estrategia de crecimiento e Implementación, siendo Dayana del Cisne Núñez Abarca, directora del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”, en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autora: María Fernanda Merizalde Jiménez

C.I.: 1718526286

Correo electrónico: [maffermeri44@yahoo.com](mailto:maffermeri44@yahoo.com)

### **Dedicatoria**

A Dios, quien guía mis pasos día a día y es mi fortaleza ante cualquier adversidad, a mis amados padres Honorio y Esthela quienes me han apoyado siempre en los objetivos que me he planteado y cuyos consejos y sacrificios han sido mi mayor inspiración. A mis hermanos Darwin, Oscar y Cinthya que gracias a sus experiencias acompañadas de ocurrencias me alegran y me animan a luchar por mis sueños, no podría dejar de mencionar a mi pequeña mascota Perlita cuya fidelidad y ternura me han acompañado en muchos procesos de mi vida y por último a cada una de las personas que me dejaron enseñanzas a lo largo de los años especialmente a mis maestros de escuela, colegio y universidad cuya paciencia y dedicación siempre recordaré.

## **Agradecimiento**

Mi más sincero agradecimiento y gratitud a todas las personas que hicieron posible este proceso de formación, al equipo de EDES, especialmente a la Magister Dayana del Cisne Núñez, quien me guio en cada paso del proceso de titulación y su asesoramiento me permitió consolidar el presente proyecto solventando mis dudas en todo momento, de igual manera un agradecimiento a todos los docentes y compañeros de la UTPL quienes en base a su conocimiento y experiencia me abrieron los ojos a nuevas perspectivas y enriquecieron este proceso de aprendizaje.

## Índice de contenido

Carátula .....	I
Aprobación del director del Trabajo de Titulación .....	II
Declaración de autoría y cesión de derechos .....	III
Dedicatoria .....	V
Agradecimiento .....	VI
Índice de contenido .....	VII
Resumen .....	11
Abstract .....	12
Introducción .....	13
Capítulo uno .....	15
Estado del arte .....	15
1.1. Literatura y estudios existentes .....	15
1.2. Análisis de tendencias y desafíos .....	17
1.3. Validación del Problema .....	19
1.3.1. Entorno Externo (Análisis PESTEL) .....	19
Capítulo dos .....	22
Identificación de la oportunidad .....	22
2.1. Planteamiento del Problema .....	22
2.2. Justificación del problema .....	23
2.3. Objetivos .....	24
2.3.1. Objetivo General .....	24
2.3.2. Objetivos Específicos .....	24

2.4. Identificación del público objetivo.....	24
2.4.1. <i>Buyer Persona</i> .....	25
Capítulo tres .....	26
Producto mínimo viable .....	26
3.1. Diseño y conceptualización de la propuesta de valor .....	26
3.2. Materialización o prototipo de la propuesta .....	28
3.3. Validación de la solución .....	30
3.3.1. <i>Metodologías de validación</i> .....	30
3.3.2. <i>Análisis de los Resultados</i> .....	30
3.4. Iteraciones o Pivotaje .....	31
Capítulo cuatro.....	33
Modelo de Negocio.....	33
4.1. Elementos del Modelo de Negocios .....	35
4.1.1. <i>Canales</i> .....	35
4.1.2. <i>Relaciones con el usuario</i> .....	35
4.1.3. <i>Actividades Clave</i> .....	36
4.1.4. <i>Recursos Clave</i> .....	36
4.1.5. <i>Aliados estratégicos</i> .....	36
4.1.6. <i>Estructura de costos</i> .....	37
4.1.7. <i>Estructura de ingresos</i> .....	37
Capítulo cinco .....	38
Estrategia de crecimiento e Implementación.....	38

<b>5.1. Componente tecnológico innovador .....</b>	<b>38</b>
<b>5.2. Plan operativo y/o cadena de valor .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3. Indicadores/métricas y proyecciones .....</b>	<b>41</b>
<b>5.3.1. Punto de Equilibrio.....</b>	<b>41</b>
<b>5.3.2. Análisis de inversión.....</b>	<b>42</b>
<b>5.4. Estrategias de crecimiento, marketing y ventas.....</b>	<b>44</b>
<b>5.5. Estrategia de sostenibilidad .....</b>	<b>45</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>47</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>48</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>49</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>54</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 .....	42
Tabla 2 .....	43

## Índice de Figuras

Figura 1.....	25
Figura 2.....	27
Figura 3.....	29
Figura 4.....	34
Figura 5.....	40
Figura 6.....	41
Figura 7.....	54
Figura 8.....	56
Figura 9.....	56
Figura 10.....	56
Figura 11.....	57
Figura 12.....	57
Figura 13.....	57
Figura 14.....	58
Figura 15.....	58
Figura 16.....	59
Figura 17.....	59
Figura 18.....	59
Figura 19.....	60
Figura 20.....	60

## Resumen

Debido a los grandes avances tecnológicos que se están llevando a cabo, las empresas y nuevos emprendimientos deben adaptarse a los nuevos tiempos implementando tecnologías para mejorar la calidad del producto o servicio que ofrecen y la eficiencia de sus procesos, el sector cultural no debe ser ajeno a esta realidad. La propuesta para la implementación de realidad virtual en museos y centros culturales en la ciudad de Quito realiza un análisis de la problemática y estudios previos para identificar la necesidad de mejora de exposiciones que actualmente ofrecen los museos y centros culturales de Quito, por tal razón la tecnología de realidad virtual puede llegar a ser un gran aliado para incrementar el interés por parte de la población en visitar estos lugares e incrementar sus ingresos.

Para este proyecto se utilizó una serie de herramientas para verificar la factibilidad del mismo, el análisis PESTEL permitió analizar el entorno externo enfocado en la cultura y tecnología, de la misma forma se implementaron herramientas como: el buyer persona, matriz de modelo de negocio y cadena de valor. Finalmente se hizo el análisis financiero de la propuesta donde se calculó el VAR, TIR y PRI para identificar su rentabilidad y el período de recuperación de la inversión.

*Palabras clave:* realidad virtual, museos, tecnología.

### **Abstract**

Due to the great technological advances that are taking place, companies and new ventures must adapt to the new times, implementing technologies to improve the quality of the product or service they offer and the efficiency of their processes, the cultural sector should not be oblivious to this reality. The proposal for the implementation of virtual reality in museums and cultural centers in the city of Quito performs an analysis of the problems and previous studies to identify the need for improvement of exhibitions currently offered by museums and cultural centers in Quito, for this reason virtual reality technology can become a great ally to increase the interest of the population to visit these places and increase their income.

For this project we used a series of tools to verify the feasibility of the project, the PESTEL analysis allowed us to analyze the external environment focused on culture and technology, in the same way we implemented tools such as: the buyer persona, business model matrix and value chain. Finally, the financial analysis of the proposal was carried out, where the NPV, IRR and payback period were calculated to identify its profitability and the payback period of the investment.

*Keywords:* virtual reality, museums, technology

## Introducción

El este trabajo tiene como finalidad mostrar una nueva propuesta para mejorar las exposiciones en museos y centros culturales que permitan atraer el interés del público e incrementar el flujo de visitantes mediante el uso de tecnología de realidad virtual, la cual, permitirá la recreación de escenarios temáticos donde el usuario podrá acceder a un mundo virtual que complementara la información que recibe en los museos.

Los museos concentran un alto valor patrimonial y son una fuente de conocimiento para la población y nuevas generaciones, sin embargo, muchos de ellos están presentando una problemática en común: la baja afluencia de visitantes. Por medio de datos consultados se ha demostrado la falta de interés por parte de la población en general en asistir a estos lugares, por tal razón, es necesario que empresas públicas y privadas dedicadas al sector cultural se preocupen en la inversión para propuestas que incentiven las visitas, ya que tanto museos y centros culturales cuentan con información de gran interés cultural fundamental para generar identidad y valoración del patrimonio nacional.

Estamos en un mundo cada vez más interesado en la tecnología y es necesario complementar exposiciones museísticas con nuevas tecnologías, este aspecto se vio reflejado durante el período de pandemia del COVID 19 donde muchos museos y centros culturales tuvieron que adaptarse a las nuevas tecnologías para llegar a los visitantes.

Para analizar la percepción de la propuesta ante el público objetivo se realizaron encuestas aplicadas donde se pudieron obtener valiosos resultados que permiten sustentar la misma y hacer mejoras en base a los comentarios obtenidos. Se diseñó un prototipo que permitió al público objetivo familiarizarse con la propuesta y poder entenderla de mejor manera.

El primer capítulo indica los estudios existentes sobre la temática, el análisis de las tendencias y desafíos, el análisis PESTEL, el segundo capítulo indica el planteamiento del problema mediante fuentes bibliográficas que permiten fundamentar la propuesta y el público objetivo. El tercer capítulo correspondiente al producto mínimo viable se establece el prototipo de la propuesta mediante la herramienta de storyboard y se analizan los resultados a las

encuestas aplicadas al público objetivo mediante un muestreo, tanto el cuarto y quinto capítulo se aplica la matriz de modelo de negocio y se analizan los elementos que la componen, se aplica la cadena de valor, se analiza el componente tecnológico innovador que caracteriza a la propuesta y se implementan las estrategias enfocadas en marketing, sostenibilidad y proyecciones financieras.

## Capítulo uno

### Estado del arte

#### 1.1. Literatura y estudios existentes

Entre los estudios encontrados sobre innovación en museos, se puede mencionar:

**Innovación, Turismo Y Tic: El caso de los museos de Barcelona-** Universidad de Girona. Autor: Elena Puiggròs, Najat Tort González, Joan Francesc Fondevila Gascón: Este trabajo tiene como principal tema la importancia de la aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación en los museos de la ciudad de Barcelona y su influencia en el comportamiento del público, es así que se realizó dos análisis que corresponden a las TIC online, considerado la web y las redes sociales, y offline, teniendo en cuenta los dispositivos que encontramos en los museos de Barcelona (Puiggròs Román y otros, 2017).

Los análisis de este trabajo revelan como las páginas web de los museos se encuentran en un estadio inicial de mejora en cuanto a la promoción, pero siguen sin mantener comunicación con su comunidad virtual. La presencia en las redes sociales es una realidad, aunque por el momento las aplicaciones para móviles siguen siendo escasas. En cuanto a las TIC en los museos, los visitantes siguen siendo un receptor pasivo porque los dispositivos están anticuados y no permiten un gran nivel de interactividad (Puiggròs Román y otros, 2017).

**Realidad aumentada como estrategia de innovación en el Museo Municipal de Zaruma-** Trabajo de Titulación de la Universidad Técnica de Machala. Autores: Diana Pamela Borja Carrión y Juleysi Belén Villamar Espinoza: Este trabajo se enfoca en el diseño de nuevas estrategias museográficas para el Museo Municipal de Zaruma mediante la investigación de nuevas tendencias. Se utilizó una metodología mixta, es decir, se contó con componentes cuantitativos y cualitativos y se identificó el problema basado en la falta de un plan museográfico, falta de innovación y escasos recursos. Mediante este trabajo se busca el apoyo de empresas público- privadas que quieran invertir en proyectos culturales mediante

el uso de herramientas tecnológicas que permitan mejorar la competitividad de los museos y el crecimiento turístico de la zona (Borja Carrión & Villamar Espinoza, 2021).

**Las nuevas tecnologías y su papel en la creación de relatos museográficos innovadores, en el periodo pre covid-19/ Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanas- Universidad de Girona.** Autor: Byron Andrés Alvarado Vanegas: La investigación tiene como objetivo analizar el papel de las nuevas tecnologías en la construcción y presentación de narrativas innovadoras en los museos, en una etapa previa a la pandemia por Covid-19, por tanto, se aplicó el modelo mixto. En la fase cuantitativa se analizó material bibliográfico referente a las nuevas tecnologías en museos durante el periodo 2007- 2018, mientras tanto en la fase cualitativa se recolectó información de cinco museos de la ciudad de Barcelona. Como resultado de la investigación se concluyó la necesidad de implementación de tecnología como: realidad virtual, realidad aumentada que permitan mejorar el aprendizaje de los usuarios (Alvarado Venegas, 2023).

**Implementación de nuevas tecnologías en los museos.** Autor: Minerva Díaz López: Los museos como agentes de transformación social y el uso de la tecnología dentro de sus espacios busca ampliar la visión de todos los sectores sociales, haciendo que estos se integren mediante su interacción con el mismo espacio. Las tecnologías permiten que los museos se conviertan en espacios interactivos con alcances inimaginables.

Cada vez más museos buscan utilizar dispositivos digitales que les permitan adaptarse a los cambios que se presenta en el mundo actual, el uso de las nuevas tecnologías debe basarse en mejorar la experiencia de los visitantes a los museos, así como desempeñarse en un aliado para el desarrollo pedagógico y lúdico de las exposiciones (Díaz López, 2021).

**Elaboración de una propuesta de un museo virtual de caligrafía clásica occidental, con base en la descripción de las estrategias museológicas desarrolladas por los museos virtuales de Bellas Artes-** Trabajo de titulación Pontificia Universidad

Javeriana. Autora: Lesly Maritza Jaimes Leuro: Elaboración de una propuesta de un museo virtual de caligrafía clásica occidental, con base a la descripción de las estrategias museológicas desarrolladas por los museos virtuales de bellas artes. Este trabajo se encuentra dividido en tres capítulos que buscan dar respuestas a preguntas como: ¿Cuáles son las estrategias museológicas desarrolladas por los museos virtuales de bellas artes más relevantes, para la elaboración de una propuesta de un museo virtual sobre caligrafía occidental? El trabajo incluye una explicación sobre estrategias museológicas desarrolladas por museos virtuales, conceptos básicos, las estrategias museológicas de la virtualización de museos de bellas artes, entre otros. Se describe los elementos que componen la estrategia de diseño técnico y tecnológico, tales como servidores, solución tecnológica, metadatos e interoperabilidad con otros sistemas de información, que han desarrollado los museos virtuales de bellas artes, para adoptar elementos que permitan el desarrollo de un museo virtual de caligrafía occidental (Jaimes Leuro, 2021).

## **1.2. Análisis de tendencias y desafíos**

Según datos de la UNESCO a nivel mundial existen 103.842 museos, América Latina y el Caribe tan solo cuentan con el 8.4% equivalente a 8716, un panorama totalmente diferente se refleja en América del Norte que es la zona con más concentración de museos con el 31.9% superando a Europa que cuenta con el 29.5%. Mediante la aplicación de encuestas se analizó el uso de nuevas tecnologías en museos de América Latina y el Caribe y se obtuvo como resultado que el 44% de encuestados indica que es insuficiente, el 31% como suficiente, el 24% optima y el 1% no respondió (Vargas, 2021).

Estos datos señalan que existe aún una gran deficiencia en el uso de tecnología en los museos de la región, a pesar de que hay una mejora el uso de tecnologías debido a la pandemia del COVID 19.

Latinoamérica refleja una brecha al momento de implementar tecnología en museos, a esto se suma una brecha en relación a los datos que permitan conocer con exactitud el

número de museos por país, visitantes y las aportaciones que los museos tienen en la economía, a pesar de la escases de esta información se puede establecer que los tres museos más visitados de la región se encuentran en México: Museo Nacional de Antropología y el Museo Nacional de Historia (Castillo de Chapultepec), mientras tanto en Brasil el Centro Cultural Banco do Brasil en Río de Janeiro los cuales reciben alrededor de 3 millones de visitantes anualmente (Vargas, 2021).

Como ejemplo el Museo Nacional de Antropología de México al ser uno de los más visitados de Latinoamérica implementa servicios tecnológicos como red de internet, que le permite estar en vanguardia como uno de los museos más importantes de la región y del mundo, de igual manera presenta una aplicación móvil que permite a los visitantes tener una experiencia tecnológica didáctica e interactiva (Secretaría de Cultura de México, 2023).

A nivel nacional uno de los museos que esta implementada innovación mediante el uso de tecnología es el Museo del Carmen Alto en la ciudad de Quito, actualmente realiza recorridos de realidad aumentada mediante el uso de aplicaciones móviles (Municipio de Quito, 2023).

Con relación a la innovación en museos y centros culturales cifras nos indican que las aplicaciones móviles son las más utilizadas actualmente y constituyen el 24,5%, la realidad aumentada el 18,4%, museos virtuales 17,4%, sistema de localización interna 13,3%, la realidad virtual el 12,2%, modelaje 3D 7,1%, web semántica 5,1% y otros 2%. En lo correspondiente a dispositivos tecnológicos utilizados en museos el 41,6% pertenece a aplicaciones diseñadas para teléfonos móviles, mientras que el 59,4% representa a otros dispositivos como: plataformas digitales, sensores, gafas 3D, robots, objetos 3D, otros (Venegas, 2023). Estas cifras muestran que la realidad virtual aplicada a museos o centros culturales no es la principal opción de innovación, la cual se concentra en aplicaciones para dispositivos móviles.

A raíz de la pandemia de COVID 19 en el año, la cual tuvo su apogeo en el año 2020, la afluencia de visitantes a museos ha disminuido y a pesar de que las restricciones han desaparecido y el mundo ha regresado a la normalidad algunos museos todavía no han logrado recuperarse en su totalidad debido a que no cuentan con los números de visitantes que tenían antes de la pandemia.

Para (Universidad de Lleida, 2021) la pandemia de COVID 19 tuvo como consecuencia la aceleración de la transformación y el desarrollo digital, el cual ha ganado protagonismo, pero cabría observar el papel que tendrá a medio y largo plazo una vez finalice la pandemia del Covid-19, sin embargo algunos museos no pudieron adaptarse a la transformación tecnológica debido a falta de recursos económicos o profesionales que permitan el desarrollo nuevas tecnologías (Vargas, 2021).

### **1.3. Validación del Problema**

#### **1.3.1. Entorno Externo (Análisis PESTEL)**

Entre los principales factores que sobresalen:

**Factor Político:** Políticas Públicas de Cultura y Patrimonio para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), las cuales promueven el desarrollo, fortalecimiento, conservación del patrimonio (Ministerio de Cultura y Patrimonio , 2023).

Mediante las políticas para el desarrollo de la cultura, los GAD deben garantizar la promulgación del patrimonio cultural mediante la realización de actividades que permitan la valoración y conservación de este por parte de la población.

**Factor Económico:** Incremento del presupuesto estatal para las líneas de fomento de artes, creatividad, cine y creación audiovisual. Con la finalidad de mejorar los servicios culturales que se ofrecen a la ciudadanía (Ministerio de Cultura y Patrimonio , 2023).

El Ministerio de Cultura y Patrimonio confiere incentivos tributarios para empresas y personas que financien propuestas relacionadas a emprendimientos, artes e innovación,

patrimonio cultural y memoria social, este incentivo corresponde a la deducibilidad del 150% en la conciliación tributaria del pago al impuesto a la renta (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2023).

Por medio del incremento al presupuesto e incentivos tributarios, el Estado está motivando y destacando la importancia de la cultura y el desarrollo de nuevas innovaciones que la beneficien. Por esta razón museos y centros culturales necesitan propuestas que generen interés en sus visitantes.

**Factor Social:** Solo el 11% de la ciudadanía asiste o participa de actividades culturales, las bibliotecas y museos son los sitios menos visitados al momento de elegir un plan de recreación (Diario La Hora, 2023).

El poco interés por parte de la población en participar en actividades que promueven la cultura es un llamado de atención para las entidades que se dedican a esta industria con la finalidad de implementar nuevas opciones para el público adaptándose a los tiempos actuales.

**Factor Tecnológico:** Actualmente en los museos se está aplicando nuevas tecnologías, la realidad aumentada es una ellas. En museos, centros culturales de Quito han incluido realidad aumentada y otras tecnologías multimedia como parte de sus exposiciones las cuales han tenido una gran acogida. Durante los meses de mayo y agosto del 2023 se registraron más de 300.000 visitantes en museos y centro culturales (Municipio de Quito, 2023).

La tecnología está aplicándose en todas las industrias por ende es necesario que los museos y centros culturales de se adapten a los tiempos actuales, este es un factor positivo para nuevas propuestas que promuevan la cultura mediante la utilización de herramientas tecnológicas.

**Factor Ecológico:** La contaminación digital equivale al 4% de emisiones de gases por efecto invernadero, la utilización de tecnología causa un impacto significativo en el ambiente (Garrett, 2022).

La tecnología también genera impactos negativos en el medio ambiente, por ende, es necesario que al momento de implementar propuestas mediante el uso de dispositivos se analice el nivel de impacto y se generen planes que los minimicen.

**Factor Legal:** A partir de febrero del 2023 está vigente la Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual la cual tiene como finalidad promover la transformación digital e incentivar la utilización de nuevas tecnologías e innovación (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2023).

Esta nueva Ley vigente desde el año 2023, permite que la innovación mediante herramientas tecnológicas como la que se presenta en esta propuesta, sean implementadas y apoyadas por parte de la empresa público- privada, lo que permitirá mejorar servicios y productos.

## Capítulo dos

### Identificación de la oportunidad

#### 2.1. Planteamiento del Problema

Los museos son espacios donde se exponen piezas de alto valor cultural, histórico, arqueológico, antropológico, entre otros, en Ecuador existen alrededor de 175 museos de los cuales Quito alberga alrededor de 62 museos (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2019).

Los museos concentran un alto valor patrimonial y son una fuente de conocimiento para la población y nuevas generaciones, sin embargo, muchos de ellos están presentando una problemática en común: la baja afluencia de visitantes es así que solo el 11% de una muestra equivalente a 15492 viviendas consume productos culturales de los cuales las bibliotecas y museos son los menos apreciados por parte de la población. Las fiestas tradicionales son mejor consumidas con un 39,6% mientras que bibliotecas solo el 4,2% (Diario La Hora, 2023).

Según (Zabalbeascoa, 2022) uno de los factores que disminuye el número de visitantes a museos o sitios públicos es el desconocimiento de la gente al poder acceder a ellos, otro problema radica en que a pesar de que muchos museos emplean estrategias para atraer visitantes, los mismos tienen baja afluencia debido a la conceptualización de la gente al creerlos como “exclusivos” solo para ciertos tipos de personas con alto estatus.

Quito al ser la ciudad donde más concentración de sitios culturales el 50,5 % de personas indica no haber asistido a eventos culturales (Diario La Hora, 2023). Las cifras señalan en bajo interés que muestra la población hacia eventos culturales los cuales son excluidos por otro tipo de actividades como: bares, partidos de futbol, discotecas, centros comerciales.

La problemática presentada está enfocada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente en el Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras, especialmente en la meta 9b que señala: “Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación

nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas (Naciones Unidas, 2015)".

## **2.2. Justificación del problema**

La propuesta busca la innovación en las exposiciones de Museos y Centros Culturales de la ciudad de Quito mediante la implementación de nuevas tecnologías con la finalidad de que tanto la sociedad en general como las entidades dedicadas a la conservación y difusión del patrimonio, se vean beneficiadas debido al incremento en el flujo de visitantes.

Referente a esto el siguiente autor señala:

Internamente, los museos deben organizar equipos multidisciplinarios que trabajen no solo en entornos físicos de investigación, catalogación, museografía y difusión, sino que conciban la cultura digital como una oportunidad para reinventar al museo, mediante interfaces y espacios destinados a cada uno de los públicos usuarios, en donde se potencien las aptitudes comunicacionales de investigadores, curadores, museógrafos, museólogos, guías, restauradores, etc., pues, de esta manera, se da a conocer el trabajo invisible del y se revaloriza el equipo humano. (Escandón Montenegro , 2021)

Las nuevas tecnologías pueden ser herramientas muy útiles que generan interés en el público, y los museos no son la excepción. Según (Eve Museos + Innovación , 2021) mediante el uso de herramientas tecnológicas en museos no solo el flujo de visitantes se ve incrementado, también permite que los museos puedan gestionar mejor sus colecciones, mejorar la experiencia del cliente y superar aquellos limitantes físicos a través de comunicación y canales virtuales. Mediante el uso de tecnologías, los museos o centros culturales pueden volverse competitivos ante otras opciones que las personas tienen para pasar sus tiempos libres.

Los museos son importantes para la educación, reflexión, valoración y conservación del patrimonio, por tanto, son esenciales para la generación de identidad. Es necesario implementar proyectos que permitan incentivar las visitas voluntarias a estos lugares como una opción interactiva y educativa.

Muchos museos actualmente tienen una baja afluencia de visitantes debido al poco interés de la población en sus exposiciones. No son una opción de visita debido a la variedad de opciones que cuentan las personas para sus tiempos libres, el presente proyecto buscar dar una solución a esta problemática, enfocándose en la innovación, tecnología y educación.

## **2.3. Objetivos**

### **2.3.1. Objetivo General**

Proponer la implementación de Sistemas de Realidad Virtual en Museos y Centro Culturales de la ciudad de Quito para incrementar flujo de visitantes.

### **2.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar las principales tendencias tecnológicas aplicadas a museos.
  - Diseñar un prototipo que permita mostrar la propuesta de valor y realizar la respectiva validación.
- Realizar un análisis financiero que permita evidenciar la viabilidad económica del presente proyecto.

## **2.4. Identificación del público objetivo**

El proyecto se basa en implementar tecnología de realidad virtual en museos y centros culturales dedicados a la difusión del patrimonio material e inmaterial del Ecuador que deseen atraer nuevos visitantes, la propuesta tiene como finalidad el incrementar las visitas de hombres y mujeres entre los 20 a 55 años que gustan de conocer nuevos lugares y que buscan una nueva experiencia en museos (Undurraga & Arellano, 2019).

## 2.4.1. Buyer Persona

Figura 1

Buyer persona



## **Capítulo tres**

### **Producto mínimo viable**

#### **3.1. Diseño y conceptualización de la propuesta de valor**

##### **Solución:**

Propuesta de implementación de Sistemas de Realidad Virtual para Museos y Centros Culturales de la ciudad de Quito.

##### **Propuesta de valor:**

Generar interés por parte del público objetivo en museos y centros culturales mediante la implementación de realidad virtual, enfocada en la experiencia vivencial de las exposiciones, mejorando el aprendizaje de los usuarios e incrementando el flujo de visitas a museos y centros culturales. Esta propuesta permitirá que los museos y centros culturales den a conocer temas de interés a los visitantes mediante la inmersión completa a escenarios históricos o biográficos, de gran aporte cultural o natural basados en su temática, mediante la utilización de material audiovisual que contara con asesoría multidisciplinaria que permita la recreación de escenarios de alta fidelidad para dar una experiencia única que perdure en el tiempo.

Figura 2

Lienzo de Valor



*Nota.* La matriz muestra el Lienzo de Valor en base a la propuesta planteada, la misma se basa en la implementación de un sistema de realidad virtual. En la figura se aprecia aspectos positivos como: ganancias aliviador de dificultades y aspectos negativos como: los dolores.

### **3.2. Materialización o prototipo de la propuesta**

Para el diseño del prototipo se utilizó la herramienta de storyboard, ya que permite visualizar ideas y la interacción con el cliente por medio de la utilización de gráficos, como paso inicial para realizar el storyboard es importante realizar una línea temporal que indique las etapas que componen a la propuesta (Pérez, 2022).

El prototipo muestra las fases que la propuesta tiene al ser implementada en museos y centros culturales. Las fases van desde el diseño de escenarios, los cuales deben ser lo más cercanos a la realidad, continuando con la incorporación de material de realidad virtual y los escenarios diseñados para ser visualizados por los visitantes en el museo y por último la experiencia de los consumidores al probar el servicio.

También se diseñó un video explicativo del proyecto para ser visto durante la aplicación de la encuesta de validación, el mismo permitirá al público objetivo entender la propuesta y la experiencia que desea generar con el objetivo de que las respuestas dadas en la validación sean claras y precisas.

Figura 3

Prototipo de la propuesta mediante storyboard



*Nota.* El gráfico indica el prototipo de la propuesta, consta de seis fases que van desde el diseño del escenario multimedia hasta la experiencia generada en el consumidor. Video del prototipo:

<https://youtu.be/6hfHnSdyhva>

### **3.3. Validación de la solución**

#### **3.3.1. Metodologías de validación**

Para este proyecto se utilizó la metodología de encuesta digital mediante la herramienta Google Forms, la encuesta tuvo una muestra de 21 personas pertenecientes al público objetivo al que se desea llegar. Se aplicaron 12 preguntas cuyo objetivo fue identificar el grupo etario de los encuestados, su apreciación, expectativa respecto a la propuesta planteada y las sugerencias para la mejora del proyecto.

#### **3.3.2. Análisis de los resultados**

Una vez realizada la encuesta de validación a la muestra, se obtuvieron los siguientes resultados: el 63,3% de encuestados asiste a museos y centros culturales menos de 3 veces al año, mientras que el 16,7% de 1 a 4 veces al año, el 13,3% no asiste a museos y centros culturales mientras que tan solo el 6,7% asiste más de 5 veces al año. El 93,3% de los encuestados indica un interés en asistir a museos y centros culturales que implementen realidad virtual, mientras que el 6,7% no está interesado en la propuesta.

En la pregunta abierta referente al interés del público en la propuesta los resultados en su mayoría destacan el interés en la propuesta ya sea por la tecnología, nuevas experimentaciones o por su dinamismo.

La sexta pregunta que se refiere al interés de asistir a museos ya implementada la propuesta, el 93,3% de encuestados estaría interesado en ir con mayor frecuencia a museos y centros culturales con realidad virtual, mientras que el 6,7% señala que no estaría interesado, en relación a esta pregunta los encuestados tuvieron respuestas diversas en relación a las razones de su interés o no, entre las cuales se aprecia lo novedosos y didácticos que los museos/ centros culturales pueden ser al implementar tecnología de realidad virtual.

La octava pregunta relacionada a las principales razones de los encuestados para no ir a museo y centros culturales en la actualidad, el 55,6% señalo como principal motivo la monotonía de las exposiciones, seguido de la falta de actividades interactivas con un 38,9%, la falta de tecnología y el desconocimiento con un 33,3%, también se destacan otros motivos como: movilidad, mala atención, costo, entre otros. En la novena pregunta sobre la motivación para visitar museos y centros culturales el 61,1% de encuestados visita museos y centros culturales para profundizar su conocimiento y por la variedad de temáticas, seguido de las exposiciones con un 55,6%, el 44,4% va por las actividades lúdicas.

La décima pregunta enfocada en las sondear cuanto estaría dispuesto a pagar el usuario por la propuesta, el 50% señalo que entre 3 a 5 dólares, el 33,3% 1,50 a 3 dólares y el 16,7% de 5 a 7 dólares. Para finalizar la onceava y doceava pregunta se enfocaron en aquellos aspectos a ser corregidos o eliminados de la propuesta, es así que los precios accesibles, la implementación de material de realidad virtual de excelente calidad, entre otros., deben ser tomados en cuenta para mejoras.

### **3.4. Iteraciones o pivotaje**

En el presente proyecto de acuerdo con los resultados obtenidos de nuestro público objetivo potencial, se puede determinar que el procedimiento de mejora corresponde a un proceso de iteración, ya que no se cambia en esencia el enfoque proyecto, sin embargo, se receptan algunas alternativas interesantes de mejora.

Dentro de las observaciones más relevantes realizadas por el público objetivo se pudo identificar los siguientes:

- Se sugiere que los temas en los cuales se implemente la realidad virtual sean de relevancia o interesantes para el público.

- Mejorar la información de la propuesta, con lo cual es importante tener mejor información, mejores implementos visuales con el objetivo de que el mensaje sea claro.
- Al ser implementada la propuesta, se debe hacer con el uso de tecnología adecuada, por tanto, se sugiere mirar nuevas herramientas tecnológicas de vanguardia que permitan un efecto lo más real posible para el cliente.
- El costo debe ser analizado, ya que se estaría limitando la experiencia de la propuesta solo para las personas que mediante pago puedan acceder a ella.
- Se sugiere que las propuestas sean diversas, que se puedan crear exposiciones de temporada y con diferentes temáticas, de tal manera de que no se convierta en una propuesta monótona.
- Analizar el tiempo de duración de las exposiciones, se sugiere que las exposiciones tengan un tiempo de duración amplio, con la finalidad de que el público pueda disfrutar de la experiencia en un mayor lapso de tiempo.

## **Capítulo cuatro**

### **Modelo de Negocio**

El modelo de negocio es un esquema que permiten detallar la manera en que las empresas van a satisfacer a sus clientes y la recompensa que obtendrán, es una herramienta utilizada por las empresas para el diseño, prototipo y estructuración de nuevas operaciones. El modelo de negocio permite establecer un plan de acción estructurado que tiene como objetivo aportar orden y disciplina al proceso de creación, expansión y gestión de un negocio (Mendelson, 2015).

El modelo de negocio está compuesto por 9 elementos que lo conforman: Segmento de Clientes, Relación con el cliente, Propuesta de valor, Canales, Recursos Clave, Actividades Clave, Socios Clave, Estructura de Coste, Fuentes de Ingresos.

Figura 4

Lienzo del Modelo de Negocio

# LIENZO DEL MODELO DE NEGOCIO



## **4.1. Elementos del Modelo de Negocios**

### **4.1.1. Canales**

Cuando hablamos de Canales en el Modelo de Negocios esto hace referencia a los medios que se utilizaran para dar a conocer la propuesta al público objetivo a través de diversas formas como comunicación, ventas o distribución (Ferrerira- Herrera, 2015).

En este proyecto se han identificado varios canales que permitirán dar a conocer la propuesta. El principal será mediante medios digitales como redes sociales, e-mail, páginas web; las vallas publicitarias, así como material impreso (folletos, revistas, entre otros) permitirán que el público objetivo conozca sobre la tecnología de realidad virtual y la experiencia que puede generar mediante su uso, los eventos y charlas educativas también conforman un canal importante ya que se tendrá un contacto directo con el público generando una mayor confiabilidad.

### **4.1.2. Relaciones con el usuario**

La relación con el cliente es aquella que se genera entre la empresa y el cliente, mediante la relación con el cliente se podrá establecer los puntos que permitirán mejorar la satisfacción del cliente con el fin de obtener fidelización (Pereira, Relación con el cliente, 2019).

En el proyecto se han identificado cuatro puntos que permiten mejorar las experiencias del cliente, la atención al cliente de manera personalizada mediante la identificación de las preferencias del usuario, las promociones exclusivas para clientes frecuentes con el fin recompensar y motivar la compra, la interacción vivencial hace referencia a aquella generada por la experiencia al utilizar la realidad virtual en visita a museos y centros culturales y por último el buzón de sugerencias que está destinado a identificar aquellos puntos satisfactorios e insatisfactorios observados por el cliente durante la experiencia con la finalidad de fortalecer aquellos puntos positivos y corregir aquellos que hayan causado malestar.

#### **4.1.3. Actividades Clave**

Las actividades clave en el Modelo de Negocios son aquellas acciones primordiales que permiten que el negocio se desempeñe de manera correcta, estas acciones son esenciales para el buen funcionamiento de la empresa y se deben evitar errores al realizarlas (Fernández, 2022). Las actividades clave en este trabajo son aquellas que permitirán llevar a cabo la experiencia de realidad virtual en museos y centros culturales, van desde el diseño de los escenarios temáticos hasta el inicio de la experiencia inversiva por parte del usuario.

#### **4.1.4. Recursos Clave**

Los recursos claves son aquellos aspectos físicos, intelectuales, financieros y humanos que dan paso a la empresa a realizar sus actividades clave y por ende ofrecer el producto final al cliente (Pereira, Recursos Clave, 2020).

Los recursos clave identificados corresponden a todos los insumos que permitirán que las actividades para la experiencia de realidad virtual se realicen de la forma adecuada, entre los principales recursos identificados se destacan los equipos de realidad virtual los cuales están conformados por: gafas, sensores de posición, softwares y controles que deben contar con una tecnología de punta para una inmersión completa. Otros recursos de gran importancia para la propuesta son el espacio físico o sala donde se llevarán a cabo las actividades, el personal capacitado en realidad virtual quien guiará y familiarizará al cliente con la tecnología que se utilizará durante el servicio.

#### **4.1.5. Aliados estratégicos**

Los socios claves son aquellos aliados que permiten el buen funcionamiento del negocio y pueden ser: la relación entre comprador y proveedor, la asociación de empresas para el desarrollo de nuevos negocios y las alianzas entre empresas competidoras (Banco Santander, 2019).

Para la propuesta los socios estratégicos son aquellas entidades que pueden fomentar, financiar y promover el proyecto, estas entidades son dedicadas al sector cultural a nivel nacional como internacional y cuyo objetivo se basa en la protección del patrimonio cultural tanto material como inmaterial. Entre los principales socios estratégicos se encuentran entidades estatales como el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, el Ministerio de Cultura y Patrimonio y la secretaría de cultura del Municipio de Quito.

#### **4.1.6. Estructura de costos**

En la estructura de costo se identifica aquellos gastos tanto fijos como variables que la propuesta presentará una vez aplicada para su correcto funcionamiento, los costos fijos corresponden a los servicios básicos como agua, luz e internet, la mano de obra, arriendo de espacio donde se implementaran las salas de realidad virtual y el mantenimiento de los equipos cada cierto tiempo para evitar fallas tecnológicas.

#### **4.1.7. Estructura de ingresos**

En la estructura de ingresos se analiza aquellos ingresos que se generan una vez que el cliente adquiere el producto o servicio mediante el precio establecido (Ferrerira- Herrera, 2015). En esta propuesta se hizo una proyección ficticia anual de valores generados mediante los ingresos, se tomó en cuenta aspectos como la venta de entradas por un valor ya establecido, los auspiciantes o patrocinadores de la propuesta, el alquiler de espacios para stands dentro de las salas de realidad virtual, venta de suvenires y el alquiler de espacio para eventos públicos o privados.

## Capítulo cinco

### Estrategia de crecimiento e Implementación

#### 5.1. Componente tecnológico innovador

Para esta propuesta el componente tecnológico esencial a ser aplicado en museos y centro culturales es la realidad virtual, como su nombre lo indica es la recreación de escenarios virtuales mediante el uso de tecnología. La base para el desarrollo de estos escenarios inmersivos se basa en hardware y software. El hardware se refiere a las computadoras las cuales son capaces de explorar ambientes virtuales simples y su capacidad de recrear escenarios más complejos es determinada por la velocidad de procesamiento que la caracteriza, una particularidad de la realidad virtual es estimular sentidos mediante la realidad alterna generada por computadora similar a la que se percibe en el mundo real (Escartín, 2000).

Con relación al software, la generación del diseño se basa en la temática que el museo cuenta, por tanto, para iniciar el modelaje 3D del escenario primeramente se debe contar con una asesoría profesional basada en ilustraciones, fotografías, material bibliográfico entre otros, que permitan tener una idea del escenario original que se desea recrear para hacerlo lo más cercano posible a la realidad y así mejorar la experiencia del usuario y su aprendizaje. Una vez obtenido las características del escenario que el museo desea mostrar a detalle, este se va creando mediante software para gráficos tridimensionales, edición de sonido permite ambientar el escenario virtual y por último el software de simulación el cual se encarga de crear y mantener actualizada la base de datos relacionados a los objetos presentes en el escenario virtual, la inteligencia artificial (IA) puede ser un gran aliado en este proceso.

Es así que los museos y centros culturales al aplicar esta propuesta deben implementar dispositivos visuales que permiten tener acceso al diseño creado mediante software, estos dispositivos están compuestos por dos display con la finalidad de producir una vista 3D del

escenario virtual que el museo desea mostrar al público mediante la colocación de un pequeño monitor en cada ojo, los dispositivos auditivos permiten que la audiencia acceda a sonidos mediante bocinas estereofónicas que generara más realismo a la experiencia. A estos dispositivos tanto visual como sonoro se le pueden agregar otros en base al presupuesto que maneje el museo o centro cultural como: kinestésicos que permiten experimentar otras sensaciones como sabores, olores o el tacto; sistemas de localización y seguimiento; el bastón que permite a las personas tomar, mover, soltar y otras acciones en el mundo virtual y los guantes sensitivos relacionados al movimiento de las manos.

## **5.2. Plan operativo y/o cadena de valor**

Figura 5

Cadena de Valor



### 5.3. Indicadores/métricas y proyecciones

#### 5.3.1. Punto de Equilibrio

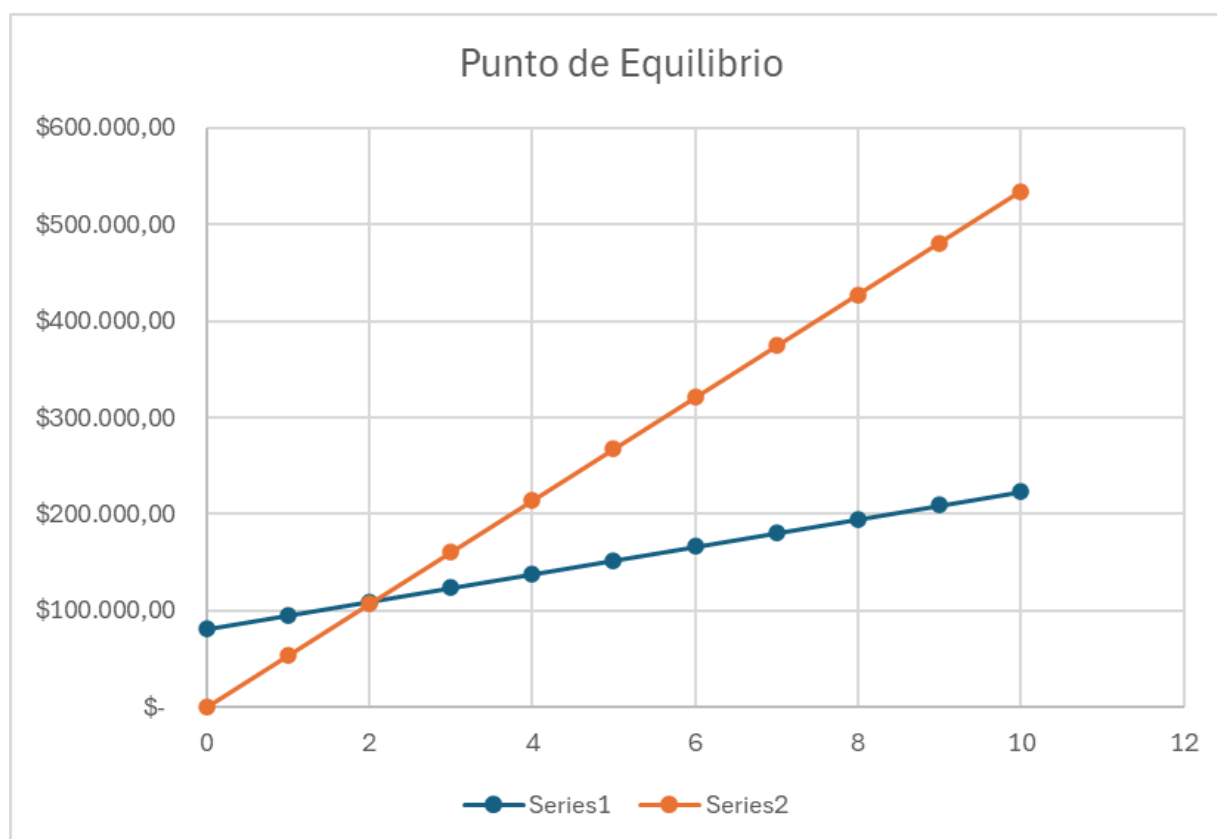
Para análisis del punto de equilibrio se tomaron en cuenta los costos fijos, gastos variables y ventas de la propuesta y para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$P.E. = \frac{\text{Costo Fijo}}{1 - \frac{\text{Gasto Variable}}{\text{Ventas}}}$$

El punto de equilibrio identificado para la propuesta corresponde a \$ 94.041,14.

**Figura 6**

*Punto de Equilibrio*



*Nota.* Gráfico del punto de equilibrio calculado.

### 5.3.2. Análisis de inversión

La inversión inicial para la implementación de la propuesta tiene un total de \$15.004,00; este valor puede variar dependiendo de las necesidades del museo o centro cultural. Entre los principales valores a tomar en cuenta son: la tecnología, fundamental para la puesta en marcha del proyecto, software, muebles y enseres, adecuación de espacios, estudios de factibilidad, entre otros. En la siguiente tabla se encuentra de manera detallada la inversión inicial y los rubros correspondientes:

**Tabla 1**

*Inversión*

<b>DETALLES</b>	<b>PRECIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Equipos de comunicación	\$ 465,00	\$ 2,00	\$ 930,00
Equipo de computo	\$ 1.091,00	\$ 4,00	\$ 4.364,00
Software mensual	\$ 40,00	\$ 2,00	\$ 960,00
Equipos de realidad virtual	\$ 250,00	\$ 25,00	\$ 6.250,00
Muebles y enseres	\$ 700,00		\$ 700,00
Estudios de factibilidad	\$ 800,00		\$ 800,00
Adecuación de espacios	\$ 650,00		\$ 650,00
Otros	\$ 350,00		\$ 350,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 15.004,00</b>

*Nota.* La tabla muestra los detalles de la inversión inicial y su total.

En lo referente a proyecciones, esta se realizó en base a la inversión inicial, ingresos, egresos y capital de trabajo para un periodo de 5 años, con un promedio de crecimiento anual del sector cultural del 2%. Se calculo el TIR (Taza Interna de Retorno) con un resultado del 20% y el VAN (Valor Actual Neto) con la finalidad de identificar la rentabilidad de la propuesta tuvo un resultado \$ 9.908,15 valor reflejado en positivo, en ambos casos se obtuvo un resultado favorable.

El PRI es un indicador que nos permite calcular el periodo de recuperación de la inversión, en el caso de este proyecto el periodo de recuperación es de 7 años.

**Tabla 2**

*Flujo de Efectivo*

<b>INVERSIONES</b>	<b>Año0</b>	<b>Año1</b>	<b>Año2</b>	<b>Año3</b>	<b>Año4</b>	<b>Año5</b>
Inversión Inicial	\$ 15.004,00					
Capital de trabajo	\$ 47.520,00					
<b>Total Inversión Inicial</b>	<b>\$ 62.524,00</b>					
<b>INGRESOS</b>						
Venta de entradas		\$ 64.152,85	\$ 65.435,91	\$ 66.744,63	\$ 68.079,52	\$ 69.441,11
Auspiciantes		\$ 4.000,00	\$ 4.080,00	\$ 4.161,60	\$ 4.244,83	\$ 4.329,73
Venta de souvenir		\$ 27.961,14	\$ 28.520,36	\$ 29.090,77	\$ 29.672,59	\$ 30.266,04
Talleres y eventos		\$ 5.000,00	\$ 5.100,00	\$ 5.202,00	\$ 5.306,04	\$ 5.412,16
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 101.113,99</b>	<b>\$ 103.136,27</b>	<b>\$ 105.199,00</b>	<b>\$ 107.302,98</b>	<b>\$ 109.449,04</b>
<b>EGRESOS</b>						
MOD		\$ 71.280,00	\$ 72.320,69	\$ 73.376,57	\$ 74.447,87	\$ 75.534,81
Gastos Administrativos		\$ 3.600,00	\$ 3.652,56	\$ 3.705,89	\$ 3.759,99	\$ 3.814,89
Gastos Generales		\$ 15.600,00	\$ 15.827,76	\$ 16.058,85	\$ 16.293,30	\$ 16.531,19
Gastos de Venta		\$ 3.600,00	\$ 3.652,56	\$ 3.705,89	\$ 3.759,99	\$ 3.814,89
<b>Total de Egresos</b>		<b>\$ 94.080,00</b>	<b>\$ 95.453,57</b>	<b>\$ 96.847,19</b>	<b>\$ 98.261,16</b>	<b>\$ 99.695,77</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>\$ -62.524,00</b>	<b>\$ 7.033,99</b>	<b>\$ 7.682,70</b>	<b>\$ 8.351,81</b>	<b>\$ 9.041,82</b>	<b>\$ 9.753,26</b>
<b>Flujo de efectivo acumulado</b>	<b>\$ -62.524,00</b>	<b>\$ 7.033,99</b>	<b>\$ 14.716,70</b>	<b>\$ 23.068,50</b>	<b>\$ 32.110,32</b>	<b>\$ 41.863,59</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 9.908,15</b>			<b>Tasa de descuento VAN</b>		<b>14%</b>
<b>TIR</b>	<b>20%</b>			<b>Inflación aplicada</b>		<b>1,46%</b>
<b>PRI</b>	<b>7,12 años</b>			<b>Crecimiento anual sector</b>		<b>2%</b>

*Nota.* La tabla muestra las proyecciones para 5 años mediante la inversión inicial y capital de trabajo en el año 0 y a partir del año 1 los ingresos y egresos. Se muestra el flujo de efectivo y flujo de efectivo acumulado, se calculó el VAN, TIR y PRI para análisis de rentabilidad y recuperación de inversión.

#### **5.4. Estrategias de crecimiento, marketing y ventas**

Las estrategias de crecimiento y ventas para la propuesta están basadas en el Marketing Mix compuesto por: producto, precio, plaza y promoción.

##### **Producto:**

- Generar nuevas propuestas que complementen la inmersión en realidad virtual con la finalidad que el consumidor no sienta monotonía, esto se puede dar mediante juegos y dinámicas en el mundo virtual y variando las exposiciones cada cierto periodo de tiempo.
- Mejorar la experiencia del espectador mediante la utilización de dispositivos de realidad virtual de última generación
- Implementar una exposición de realidad virtual cuya temática esté relacionada a festividades festivas y cuya exposición sea exclusiva de esas temporadas.

##### **Precio:**

- Descuentos especiales basados en cantidad de entradas vendidas.
- Descuentos especiales para grupos prioritarios (personas con discapacidad, mujeres embarazadas, niños, tercera edad).
- Promover las ventas de boletos mediante “pay it forward” o “cadena de favores” que consiste en personas que pueden comprar entradas para que otras puedan disfrutar de la experiencia.
- Implementar cupones de descuento en sitios estratégicos dirigidos al público objetivo.

##### **Plaza:**

- Facilitar la compra de entradas mediante la venta en sitios web oficiales.
- Generar espacios accesibles para personas con movilidad reducida.
- Señalización e información en el espacio donde se realizan las exposiciones.

**Promoción:**

- Anuncios publicitarios en redes sociales como: Facebook, TikTok, Instagram y You Tube.
- Organización de charlas y capacitaciones sobre realidad virtual implementada al sector cultural (museos y centros culturales).
- Implementación de puntos de prueba en sitios estratégicos, donde las personas podrán experimentar la inmersión en realidad virtual por un periodo corto de tiempo para incentivar las visitas.
- Participación en ferias del sector cultural y educativo.
- Colocación de vallas publicitarias en sitios visibles.
- Entrevistas en medios de comunicación que promueven la cultura y la educación.

**5.5. Estrategia de sostenibilidad****Social:**

Como parte de promover la sostenibilidad, este proyecto cuenta con estrategias que buscan beneficiar positivamente a la sociedad y mejorar su calidad de vida, por tal razón se busca:

- Hacer partícipes a comunidades rurales de escasos recursos sobre las nuevas tecnologías, por tal razón se implementarán charlas sobre realidad virtual y recorridos gratuitos para que vivan la experiencia inmersiva que ofrecen los museos y centros culturales que implemente la propuesta con el apoyo de patrocinadores.
- Establecer alianzas estratégicas con artesanos locales para que puedan tener un espacio para comercializar sus productos como souvenirs referentes a la exposición de realidad virtual.
- Implementar políticas que permitan la igualdad de oportunidades para el talento humano requerido en el proyecto, eliminando la discriminación por edad, sexo, orientación sexual o cualquier otro factor.

**Económico:**

- La buena gestión de proveedores y stakeholders a nivel general, de tal manera que se pueda maximizar recursos y minimizar costos (lograr la eficiencia empresarial).
- Realizar una investigación de mercado cada cierto tiempo con la finalidad de identificar las nuevas tendencias y cambios en el comportamiento del consumidor.
- Automatizar procesos gracias al uso de tecnología, esto permitirá la reducción de costos y optimizará el trabajo del talento humano.

**Ambiental:**

- Utilizar tecnología sostenible con la finalidad de reducir al máximo los posibles impactos negativos que los dispositivos pueden generar.
- Implementar una política de reciclaje para que todos los residuos que el proyecto genere sean reciclados, contribuyendo a disminuir basura electrónica y otros desechos.
- Disminuir al máximo la utilización de plásticos de un solo uso y reemplazarlo por materiales amigables con el medio ambiente.
- Optimizar el uso de energía eléctrica mediante la utilización de focos ahorradores, mantenimiento constante de instalaciones, monitoreo de uso de energía con la finalidad de evitar el desperdicio.

## Conclusiones

Se logro establecer una propuesta de implementación de sistemas de realidad virtual para museos y centro culturales de la ciudad de Quito y la factibilidad de la misma mediante el análisis de tendencias y desafíos, análisis del entorno externo, identificación del problema, diseño de prototipo y su validación, aplicación de modelo de negocio, análisis financiero, entre otros.

Mediante el análisis de tendencias y desafíos se identificó las principales tecnologías utilizadas actualmente en museos y centros culturales donde se desatacan las aplicaciones de teléfonos móviles, la realidad aumentada, museos virtuales, sistemas de geolocalización interna y la realidad virtual. Mientras tanto los dispositivos tecnológicos más utilizados corresponden a teléfonos móviles (desarrollo de aplicaciones), plataformas digitales, sensores, gafas 3D, robots y otros objetos 3D.

Se diseñó un prototipo de baja fidelidad, el cual ha sido un instrumento adecuado para realizar la primera validación mediante una encuesta para el público objetivo. El resultado reflejó que el 93.3% personas estarían dispuestas a asistir con mayor frecuencia a museos y centros culturales que tengan realidad virtual, mostrándonos un escenario de aceptación por parte del público hacia la propuesta, quienes además realizaron sugerencias de mejora.

El análisis financiero reflejó que la propuesta de manera global es rentable. Se realizó el cálculo del VAN con un resultado de \$9.908,15; un TIR del 20% y el PRI que refleja un período de retorno de inversión de 7 años, el mismo que es considerable y que debe ser analizado por el inversor.

### **Recomendaciones**

Es recomendable que se realicen nuevas validaciones en los siguientes prototipos que se diseñen en base al ajuste sugeridos por el público objetivo hasta llegar al producto mínimo viable.

Para la implementación de la propuesta se debe analizar la realidad de cada museo, este trabajo realizó una referencia de análisis financiero, sin embargo, los rubros pueden variar en base a los presupuestos con los que cuenten cada museo y centro cultural.

Es importante tomar en cuenta la calidad del diseño de escenarios virtuales al igual que la tecnología que se implementará, esta debe ser de alta calidad para ofrecer una experiencia gratificante en el usuario.

## Referencias

- Alvarado Venegas, B. (2023). *Las nuevas tecnologías y su papel en la creación de relatos museográficos innovadores, en el periodo pre covid-19/ Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanas*. <https://revistas.uazuay.edu.ec/flip/uverdad/082/uazuay-uverdad-082-03.pdf>
- Banco Santander. (2019). *¿Qué es y cómo crear el Modelo de Negocio CANVAS de tu proyecto? Premio Santander a la innovación empresarial*: <https://pro-santanderx-images-s3.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploaded/aRbkLjWVedz9-1581603935205>
- Borja Carrión, P., & Villamar Espinoza, J. (2021). *Realidad aumentada como estrategia de innovación en el Museo Municipal de Zaruma*. [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/19252/1/Trabajo\\_Titulacion\\_654.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/19252/1/Trabajo_Titulacion_654.pdf)
- Diario La Hora. (17 de julio de 2023). Museos y bibliotecas son los sitios menos visitados por los ecuatorianos. *La Hora*.
- Díaz López, M. (2021). *Implementación de nuevas tecnologías en los museos*. HArtes: <https://revistas.uaq.mx/index.php/hartes/article/view/370>
- Escandón Montenegro , P. (2021). *Comunicación Cultural y Patrimonial* . Quito: Editorial El Conejo.
- Escartín, E. (2000). *La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance*. Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61151>
- Eve Museos + Innovación . (24 de noviembre de 2021). *Impacto de las Nuevas Tecnologías en Museos*. <https://evemuseografia.com/2021/11/24/impacto-de-las-nuevas-tecnologias-en-museos/>

- Fernández, J. (2022). *Actividades clave en el Modelo Canvas*.  
<https://josedavidfernandez.com/actividades-clave-modelo-canvas/>
- Ferrerira- Herrera, D. C. (2015). *El modelo Canvas en la formulación de proyectos. Cooperativismo y Desarrollo*:  
<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/co/article/view/1252/1439>
- Garrett, C. (14 de noviembre de 2022). *Climate Consulting* . <https://climate.selectra.com/es/ques/contaminacion-internet>
- Instituto de Economía Universidad San Francisco de Quito. (15 de marzo de 2023). *Koyuntura Express*. <https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2023-03/koyuntura-express-42.pdf>
- Jaimes Leuro, L. (2021). *Elaboración de una propuesta de un museo virtual de caligrafía clásica occidental, con base en la descripción de las estrategias museológicas desarrolladas por los museos virtuales de Bellas Artes*. Pontificia Universidad Javeriana:  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/58441>
- La Hora. (19 de noviembre de 2018). *En 2018 los museos recibieron menos visitas*.  
<https://www.lahora.com.ec/noticias/en-2018-los-museos-recibieron-menos-visitas/>
- Mendelson, H. (2015). *Reinventar la empresa en la era digital*. BBVA OpenMind:  
<https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2015/02/BBVA-OpenMind-modelos-de-negocio-tecnologias-de-la-informacion-y-la-empresa-del-futuro-Haim-Mendelson.pdf.pdf>
- Ministerio de Cultura y Patrimonio . (11 de julio de 2023). *Capacitaciones para acceder a incentivos tributarios en cultura se extienden a escala nacional*.  
<https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/capacitaciones-para-acceder-a-incentivos-tributarios-en-cultura-se-extienden-a-escala->



- Municipio de Quito. (2 de septiembre de 2023). *Quito Informa*. Los museos de Quito: en 100 días alcanzaron a más de 300.000 visitantes: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2023/09/02/los-museos-de-quito-en-100-dias-alcanzaron-a-mas-de-300-000-visitantes/>
- Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pereira, D. (2019). *Relación con el cliente*. The Business Model Analyst: <https://businessmodelanalyst.com/es/lienzo-del-modelo-de-negocio-de-relaci%C3%B3n-con-el-cliente/>
- Pereira, D. (2020). *Recursos Clave*. The Business Model Analyst: <https://businessmodelanalyst.com/es/lienzo-de-modelo-de-negocio-de-recursos-clave/>
- Pérez, A. (2022). *¿Qué es y cómo crear un storyboard?* Escuela Superior de Diseño de Barcelona: <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-grafico/que-es-y-como-crear-un-storyboard>
- Puiggrós Román, E., Tort González, N., & Fondevila Gascón, J. (2017). Innovación, turismo y TIC: el caso de los museos de Barcelona. *Revista Pasos*, 619-632.
- Revista de Robots. (2023). *Definición de qué es la Realidad Virtual*. Revista de Robots: <https://revistaderobots.com/rv/definicion-de-que-es-la-realidad-virtual/?cn-reloaded=1>
- Secretaría de Cultura de México. (17 de enero de 2023). *Boletín N° 26: Con red gratuita de internet y aplicación móvil, el Museo Nacional de Antropología actualiza sus servicios para los nuevos públicos*. <https://inah.gob.mx/images/boletines/2023/26/Boletin%2026.pdf>
- Two Reality. (2022). *LA REALIDAD VIRTUAL Y MEDIO AMBIENTE: CÓMO CAMBIAR LA MENTALIDAD DE LA SOCIEDAD*. <https://www.tworeality.com/realidad-virtual-medio-ambiente/>

- Undurraga, M., & Arellano, C. (2019). *Estudio de visitantes de museos*. Ministerios de Cultura, las Artes y el Patrimonio: [https://www.museoschile.gob.cl/sites/www.museoschile.gob.cl/files/images/articles-90035\\_archivo\\_03.pdf](https://www.museoschile.gob.cl/sites/www.museoschile.gob.cl/files/images/articles-90035_archivo_03.pdf)
- Universidad de Lleida. (2021). Museos y patrimonio en la era dC: la huella del COVID-19 y el futuro por reconstruir. *Her&Mus. Heritage & Museography*, 887-88.
- Vargas, L. (2021). *BID*. Museos: tendencias y estrategias digitales: <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Museos-tendencias-y-estrategias-digitales-arte-cultura-y-nuevas-tecnologias-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Venegas, B. A. (2023). LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU PAPEL EN LA CREACIÓN DE RELATOS MUSEOGRÁFICOS INNOVADORES, EN EL PERIODO PRE COVID-19. *Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanas*, 50-51.
- Zabalbeascoa, A. (20 de septiembre de 2022). Por qué la gente no entra en los museos. *El País*, págs. [https://elpais.com/cultura/del-tirador-a-la-ciudad/2022-09-20/por-que-la-gente-no-entra-en-los-museos.html?event=go&event\\_log=go&prod=REGCRART&o=cerradoam](https://elpais.com/cultura/del-tirador-a-la-ciudad/2022-09-20/por-que-la-gente-no-entra-en-los-museos.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRART&o=cerradoam).

## Apéndices

### Apéndice A. Encuesta Aplicada

**Figura A1**

*Formulario de encuesta aplicado a la muestra*

<p>Sexo *</p> <p><input type="radio"/> Femenino</p> <p><input type="radio"/> Masculino</p>
<p>Edad *</p> <p><input type="radio"/> 19-26 años</p> <p><input type="radio"/> 27-35 años</p> <p><input type="radio"/> 36 - 42 años</p> <p><input type="radio"/> + 43 años</p>
<p>¿Con cuánta frecuencia asiste regularmente a museos o centros culturales? *</p> <p><input type="radio"/> Más de 5 veces al año</p> <p><input type="radio"/> 1 a 4 veces al año</p> <p><input type="radio"/> Menos de 3 veces al año</p> <p><input type="radio"/> No voy a Museos/ Centros Culturales</p>
<p>¿Estaría usted interesado en asistir a un museo/centro cultural que cuente con tecnología de realidad virtual, la cual permitirá tener una experiencia vivencial en base a la temática del museo? *</p> <p>Video explicativo: <a href="https://youtu.be/6hftInSdyhvA">https://youtu.be/6hftInSdyhvA</a></p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p>
<p>Justifique su respuesta anterior: ¿ Por qué está interesado o no en museos o centros culturales que cuenten con tecnología de realidad virtual? *</p> <p>Texto de respuesta largo</p> <p>.....</p>
<p>Implementando la tecnología de realidad virtual en museos/ centros culturales. ¿Estaría usted dispuesto a ir con mayor frecuencia a los mismos? *</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p>

¿Cuáles son las principales razones para no ir a museos y centros culturales? \*

- Costo
- Falta de actividades interactivas
- Desconocimiento
- Monotonía en las exposiciones
- Falta de tecnología
- Otra...

¿Qué le motiva a visitar museos/ centros culturales? \*

- Exposiciones
- Profundizar su conocimiento
- El costo
- Variedad de temáticas
- Actividades lúdicas
- Otra...

De tener la oportunidad de asistir a una exposición de realidad virtual como una experiencia inmersiva en un museo o centro cultural. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio? \*

- 1,50 a 3 dólares
- 3 a 5 dólares
- 5 a 7 dólares

¿Qué aspectos cree usted que pueden ser mejorados en esta propuesta? \*

Texto de respuesta largo

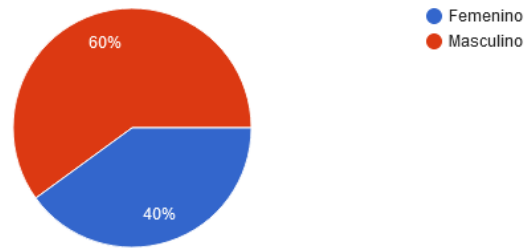
¿Qué aspectos a su criterio deben ser eliminados de esta propuesta? \*

Texto de respuesta largo

## Apéndice B. Resultados de la encuesta aplicada para la sección de validación

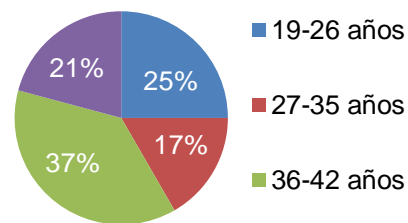
**Figura B1**

*Respuesta pregunta 1*



**Figura B2**

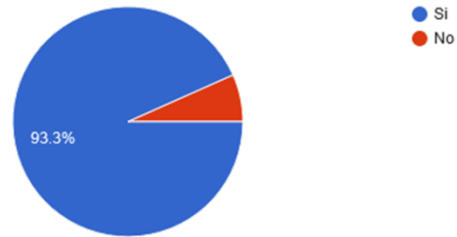
*Respuesta pregunta 2*



**Figura B3**

*Respuesta pregunta 3*



**Figura B4***Respuesta pregunta 4***Figura B5***Respuesta pregunta 5*

Porque siento que es una propuesta interesante

Con la realidad virtual se pueden acceder a explicaciones y exposiciones mucho más abiertas, lo cual puede llamar más la atención de las personas y de esa forma captar más clientes

Porque nos permitiría apreciar mejor las exposiciones

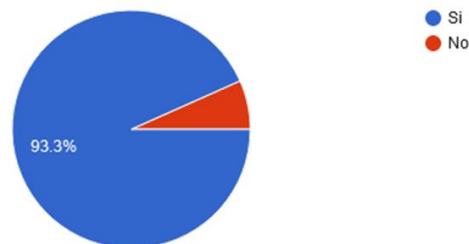
Para tener experiencia nuevas de las artes salientes en el mundo digital

Porque sería mas dinamico

Al ser virtual si es más barato y accesible a las diferentes obras, pero pierde mucho la esencia de la realidad que no se puede sustituir.

Porque es mejor algo real o natural ya no virtual.

Por experimentar

**Figura B6***Respuesta pregunta 6*

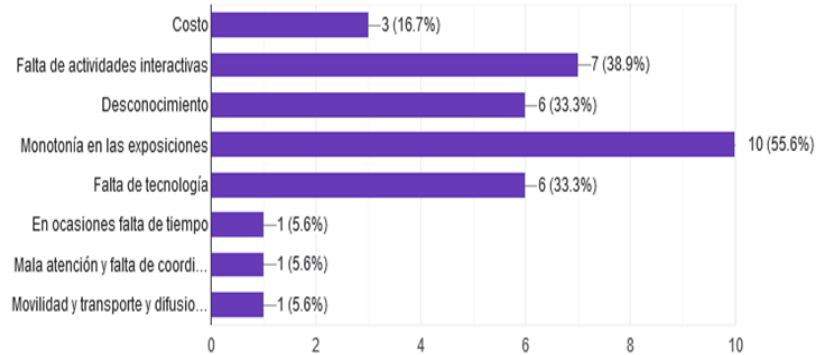
### Figura B7

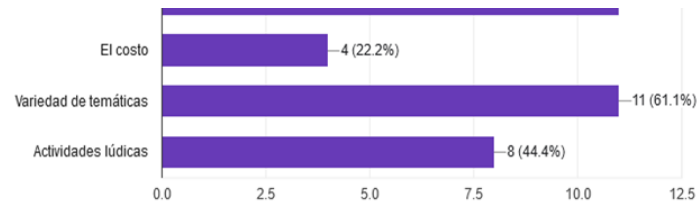
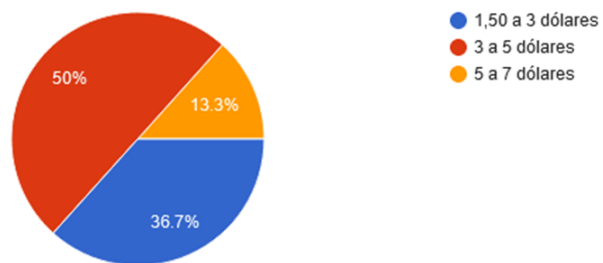
#### Respuesta pregunta 7

Siento que implementar realidad virtual es una propuesta novedoso y mas didáctica para los museos
Si, porque sería una novedad que me gustaría probar
Harías la experiencia más emocionante
Sería muy interesante e interactivo
Porque seria algo novedoso
Preferiria que sea en fisico para exñerimentar las srnsaciones del olor, y en cieryos casajos el tacto
Porque es mejor algo real y natural
Mayor atención
Visitas mas entretenidas

### Figura B8

#### Respuesta pregunta 8



**Figura B9***Respuesta pregunta 9***Figura 7***Respuesta pregunta 10***Figura B11***Respuesta pregunta 11*

Todo esta bien
Buenos temas de exposición
Ninguna, me aparece adecuada
Cienpre es bueno tener nuevas propuestas para mejorar el conocimiento en aspectos para interactuar y más si es con museos
Manejar con mucha tecnología
Mejor información
Precios accesibles

**Figura B12****Respuesta pregunta 12**

Es adecuada la propuesta

Ninguno pues las personas o generacion de ahora prefieren estar al tanto de tecnología con que interactuar y por un costo que no sea alto pero si moderado y planes de entre museos y escuelas podría ser muy efectivo

Nada porque así como la tecnología y la realidad de los museos y centros culturales deben ser vistos y valorados por la misma gente

El precio por q para los q no tienen los medios económicos lo cual estaría limitado para solo una clase de personas

Todo está bien

**Apéndice C. Video informativo de la propuesta para la encuesta****Figura C1**

*Video explicativo del prototipo*

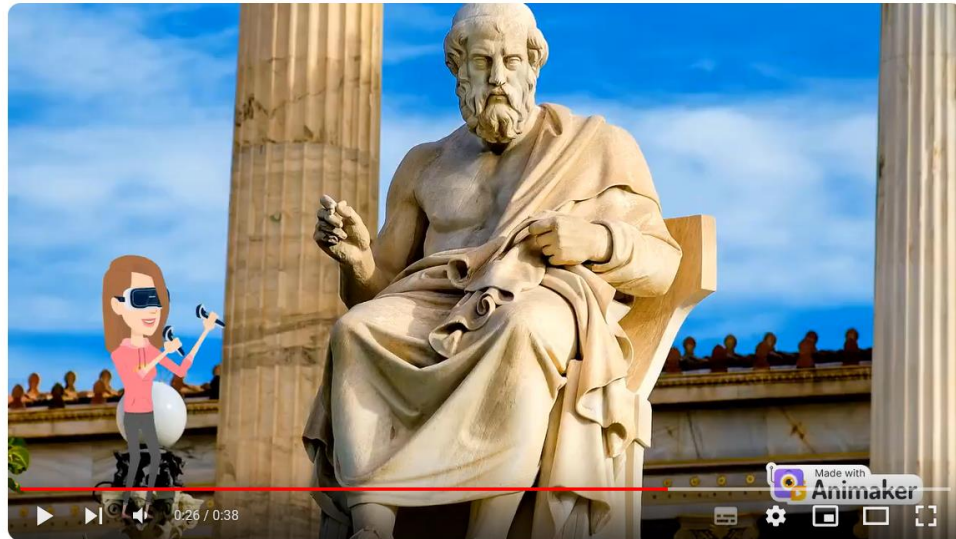


**Video explicativo prototipo**

© No Botada

**Figura C2**

*Video referencial de realidad virtual*



**Video explicativo prototipo**