

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Tema: “Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Informática

AUTOR: Imbaquingo Pantoja Jefferson David

TUTORA: Ing. Arcos Georgina, Msc.

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Imbaquingo Pantoja Jefferson David con el número de cédula 0401749957 ha elaborado el trabajo de titulación: “Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

f.....

Arcos Georgina, Msc

TUTOR

f.....

Guano Carlitos, Msc

LECTOR

Tulcán, marzo de 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Imbaquingo Pantoja Jefferson David con cédula de identidad número 0401749957 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Imbaquingo Pantoja Jefferson David

AUTOR

Tulcán, marzo de 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Imbaquingo Pantoja Jefferson David declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Imbaquingo Pantoja Jefferson David

AUTOR

Tulcán, marzo de 2021

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se la dedico a mis padres que han sido la base de mi vida, a mi hermano y abuelitos, que han sabido brindarme su apoyo y alentándome cada día a seguir adelante sin dejarme vencer por los obstáculos que se han presentado durante toda mi carrera universitaria y, que han sabido inculcarme los valores correctos para ser una persona de bien, siendo ellos mi ejemplo de superación y motivación para el cumplimiento de mis metas actuales y futuras.

Jefferson David Imbaquingo Pantoja

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme dado la capacidad de ser valiente y no rendirme, poner en mi vida las personas correctas para superar mis obstáculos y llegar a mi destino, a mis padres que con su esfuerzo diario moldearon mi camino para poder llegar al lugar que estoy ahora. Agradezco a mis abuelitos, que siempre han sabido inculcarme la responsabilidad y su gran fortaleza que siempre los caracteriza.

También agradecer a mi Tutor; Msc. Georgina Arcos y Lector; Msc. Carlitos Guano que confiaron en mí para realizar este proyecto, y todas sus enseñanzas que han sabido brindarme.

Jefferson David Imbaquingo Pantoja

ÍNDICE

I. PROBLEMA	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
1.4.3. Preguntas de Investigación	21
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	22
2.2. MARCO TEÓRICO	26
2.2.1. Herramientas Tecnológicas.	26
2.2.2. Guianza Turística.....	34
III. METODOLOGÍA.....	39
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	39
3.1.1. Enfoque Cualitativo	39
3.1.2. Tipo de Investigación	40
3.2. IDEA A DEFENDER.....	41
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	41
3.3.1. Definición de las variables	41
3.3.2. Operacionalización de Variables	42
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	42
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. RESULTADOS	45
4.2. DISCUSIÓN	52

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1. CONCLUSIONES.....	56
5.2. RECOMENDACIONES	57
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
VII. ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características del software. Copyright 2018 por 247Tecno.....	33
Figura 2. Escena principal	100
Figura 3. Interfaz Principal.....	100
Figura 4. Código de navegación entre escenas.....	101
Figura 5. Código para redirigir a página web.....	101
Figura 6. Contenido escena cámara AR.	102
Figura 7. Escena de cámara AR y contenido 3D.....	102
Figura 8.Código para reproducir audio.....	103
Figura 9. Nombre del animal en 3D	103
Figura 10. Contenido pantalla créditos.....	103
Figura 11. Pantalla créditos.	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.	42
Tabla 2. Análisis de la Encuesta - Objetivo Específico 2.	47
Tabla 3. Análisis de la Encuesta - Objetivo Específico 3	48
Tabla 4. Comparación de Datos - Fichas Técnicas	49
Tabla 5. Aceptación de idea a defender.	55
Tabla 6. Aplicación Móvil – Fase de Inicio.....	95
Tabla 7. Aplicación Móvil – Fase de Inicio Actividades Extras	96
Tabla 8. Aplicación Móvil - Fase de Diseño Interfaces.....	96
Tabla 9. Aplicación Móvil - Fase de Desarrollo.....	97
Tabla 10. Aplicación Móvil - Fase pruebas y correcciones.....	98
Tabla 11. Fases e iteraciones.....	99
Tabla 12. Fase Pruebas – Iluminación.....	105
Tabla 13. Fase Pruebas - Ángulo.....	105
Tabla 14. Fase Pruebas - Altura para Targets.....	106
Tabla 15. Fase Pruebas - Usuarios Reales.....	107

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta Pre-defensa del perfil de Investigación	62
Anexo 2. Certificado de validación del Abstract.....	63
Anexo 3. Informe de Turniting.....	65
Anexo 4. Aval del Museo Para Proyecto.....	66
Anexo 5. Formato Entrevista para Guía del Museo	67
Anexo 6. Formato de Encuesta.....	70
Anexo 7. Formato de Ficha Técnica.....	72
Anexo 8. Encuesta - Pregunta 1 – Asistencia al Museo	73
Anexo 9. Porcentaje de Asistencia al Museo.	74
Anexo 10. Encuesta - Pregunta 2 – Entretenimiento en el Museo	74
Anexo 11. Nivel de Entretenimiento en el Museo	75
Anexo 12. Encuesta - Pregunta 3 – Medios Digitales de Información.....	75
Anexo 13. Nivel de Uso de Medios Digitales	76
Anexo 14. Encuesta - Pregunta 4 – Museo con Tecnología.....	76
Anexo 15. Nivel de Tecnología en el Museo	76
Anexo 16. Encuesta - Pregunta 5 – Museos con Tecnología	77
Anexo 17. Nivel de Apoyo al Museo con Tecnología	77
Anexo 18. Encuesta - Pregunta 6 – Calidad del Servicio del Museo	77
Anexo 19. Nivel de Calidad del Servicio del Museo	78
Anexo 20. Encuesta - Pregunta 7 – Comunicación Durante la Guianza	78
Anexo 21. Nivel de Comunicación en el Recorrido del Museo	78
Anexo 22. Encuesta - Pregunta 8 – Descripción de Visita al Museo	79
Anexo 23. Nivel de Agrado del Museo	79
Anexo 24. Encuesta - Pregunta 9 – Feedback de los usuarios	79
Anexo 25. Nivel de Feedback de los Usuarios.....	80
Anexo 26. Encuesta - Pregunta 10 - Satisfacción del Servicio	80
Anexo 27. Nivel de Satisfacción del Servicio	80
Anexo 28. Encuesta - Pregunta 11 - Interactividad en el Recorrido	81
Anexo 29. Interacción del Visitante con el Contenido.....	81
Anexo 30. Encuesta - Pregunta 12 - Complementación de la Guianza con Tecnología	81
Anexo 31. Nivel de Complementación de la Guianza con Tecnología.....	82

Anexo 32. Encuesta - Pregunta 13 – Apoyo de la Guianza con Tecnología	82
Anexo 33. Apoyo de la Guianza con Tecnología	82
Anexo 34. Encuesta - Pregunta 14 - Interés en Usar Tecnología en el Museo	83
Anexo 35. Aceptación en el Uso de Herramientas Tecnológicas del Museo	83
Anexo 36. Ficha Técnica - App Móvil Museo de Altamira.....	84
Anexo 37. Ficha Técnica - App Móvil Palacio Real Madrid.....	84
Anexo 38. Ficha Técnica - App Móvil Museo del Oro	85
Anexo 39. Ficha Técnica - App Móvil La Alhambra y el Generalife	85
Anexo 40. Ficha Técnica - App Móvil Museo de Arte Romano	86
Anexo 41. Ficha Técnica - App Móvil SC Prado-Obras Maestras.....	86
Anexo 42. Ficha Técnica - App Móvil Museo de la Evolución Humana.....	87
Anexo 43. Ficha Técnica - App Móvil Museo Naturaleza y Hombre	87
Anexo 44. Ficha Técnica - App Móvil Museo Arqueológico Nacional	88
Anexo 45. Ficha Técnica - App Móvil Natural History Museum	88
Anexo 46. Ficha Técnica - App Móvil Museo Ciencias Naturales CSIC.....	89
Anexo 47. Ficha Técnica - App Móvil MyWay Museo Nacional de Bellas Artes.....	89
Anexo 48. Ficha Técnica - App Móvil Sorolla Museum AR	90
Anexo 49. Ficha Técnica - App Móvil Google Arts y Culture.....	90
Anexo 50. Ficha Técnica - App Móvil XR Museum.....	91
Anexo 51. Ficha Técnica - App Móvil Artivive	91
Anexo 52. Ficha Técnica - App Móvil Smartify: Explore a World of Arts and Culture.....	92
Anexo 53. Ficha Técnica - App Móvil Museo de los Niños.....	92
Anexo 54. Plan de desarrollo de software.....	93
Anexo 55. Aplicación Móvil - Manual de Usuario.....	108
Anexo 56. Aplicación Móvil - Manual Técnico	129

RESUMEN

Se pretende analizar las herramientas tecnológicas que puedan ofrecer mejoras al servicio de guianza del museo paleontológico de Bolívar en Carchi. Divido por capítulos, el documento plasma la investigación realizada y los resultados alcanzados. Partiendo desde el problema planteado, se realizó una delimitación del proyecto y los pasos a seguir para llevarlo a cabo. Tomando en cuenta los objetivos que son el soporte de la investigación, llevando a cabo la tarea de dirigirla hacia el alcance de estos y dar por aceptada o rechazada la idea a defender propuesta. Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de documentación verificada que pueda aportar el conocimiento necesario al investigador para el desarrollo continuo de la investigación y por lo tanto abordar los objetivos establecidos con claridad y solides durante todo el proceso de la investigación. La metodología que se ha usado abarca el enfoque cualitativo y la investigación-acción (IA) para establecer el lineamiento del proyecto y de cómo avanzar durante el proceso de recolección de datos. Dando las pautas necesarias para el tratamiento del problema, como atacarlo adecuadamente y como ofrecer soluciones para el mejoramiento de la institución a la cual va dirigida la investigación. Por otro lado, para el apartado de la propuesta; se hizo uso de la metodología Kamban que brinda una serie de acciones a seguir, gracias al uso de tarjetas las cuales presentan las actividades a realizar durante el proceso de desarrollo. De esta manera los objetivos han sido alcanzados conforme avanza la investigación y los resultados se ven evidenciados como un plan de mejoramiento para el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi.

Palabras claves: tecnología, aplicación móvil, museo, Carchi, Kamban.

ABSTRACT

It is intended to analyze the technological tools that can offer improvements to the guide service of the paleontological museum of Bolívar in Carchi. The document reflects the research carried out and the results achieved. It is divided by chapters. Starting from the problem raised, a delimitation of the project and the steps to follow to carry it out was made. Taking into account the objectives that are the support of the research, carrying out the task of directing it towards the scope of these and considering the idea to be defended as accepted or rejected. An exhaustive search has been carried out to verify documentation that can provide the necessary knowledge to the researcher for the development of the research and therefore address the objectives established with clarity and solidity throughout the research process. The methodology that has been used encompasses the qualitative approach and action research (IA) to establish the project guidelines and how to move forward during the data collection process. Giving the necessary guidelines for the treatment of the problem; how to attack it properly and how to offer solutions for the improvement of the institution which is conducting the research. On the other hand, for the proposal section; The Kamban methodology was used, which provides a series of actions to be followed, thanks to the use of cards which present the activities to be held during the development process. In this way, the objectives have been achieved as the research progresses and the results are evidenced as an improvement plan for the paleontological museum of Bolívar in Carchi.

Keywords: technology, mobile application, museum, Carchi, Kamban.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha ahondado de manera significativa en distintas áreas de la sociedad actual, llegando a transformar la industria, mejorando los procesos y en ciertos casos ahorrando recursos. El sector cultural, que ha ido poco a poco implementándola, está dando mucho de qué hablar con todo el potencial que presenta, aprovechando muchas herramientas tecnológicas que la hacen más entretenida para los consumidores. Es importante comprender que la tecnología, cada vez va transformando la vida que llevamos, y se arraiga constantemente a las personas. Por esta razón es importante la investigación teniendo en cuenta la globalización del mundo actual, en donde, no podemos quedarnos atrás; lo que supondría un menor desarrollo de nuestro entorno; más aún, es nuestro deber como investigadores, analizar las posibilidades que brinda la tecnología e implementarla en distintos sectores productivos, para que, las pequeñas y medianas industrias de nuestra provincia, se vean beneficiadas con mejores servicios y productos.

El tema de estudio tiene relación entre la cultura y las aplicaciones que posee la tecnología en ese campo, siendo muy amplias y con ventajas que pueden aportar grandes cambios a este sector, que en nuestra provincia; es el más obsoleto en cuanto al uso de herramientas tecnológicas se refiere. De aquí, se evidencia la importancia que tiene la investigación hacia la institución a la cual va dirigida, como medio de ayuda y mejoramiento del proceso turístico que se realiza, y que a su vez ofrece la posibilidad de replicarlo en diferentes contextos e instituciones a lo largo de la zona.

Personalmente para el autor, se ve reflejado el interés tanto en la parte tecnológica como en la cultural. Siendo la primera la más activa y donde se encuentra su fuerte, de esta manera empezar a ser emprendedor a través de los medios necesarios y desarrollando soluciones en base a las necesidades del entorno por medio de la tecnología. Así también, se presenta como una persona atraída hacia la cultura y la historia que yace guardada en nuestra zona, con el fin de aprender y poder brindar ayuda se establece la importancia del tema de investigación presente.

Se ha plasmado un enfoque cualitativo, debido a las variables de estudio poseen características las cuales deben ser analizadas para poder aportar una propuesta relacionada para ambas aportando un resultado oportuno. Por otra parte, la idea a defender que ha generado la investigación se basa en poder mencionar que el manejo adecuado de herramientas

tecnológicas, influyen de manera positiva en el proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar.

El aporte de la investigación es generar desarrollo no solo para la institución en la que se realiza el proyecto, si no de igual manera para la ciudad, dando a conocer que la tecnología tiene grandes oportunidades que ofrecer a distintos sectores que la aprovechen. Pero, también se encontraron obstáculos durante todo el desarrollo del proyecto, llegando a ser de carácter económico, social e incluso en la parte académica, debido, a que el autor empezó a conocer nuevas herramientas de las cuales no contaba con el conocimiento necesario. Mas, sin embargo, se estableció planes de estudio para solventar estas incidencias, y de esta manera se ha logrado solventar los nuevos temas, sin mayores complicaciones para la investigación.

Los resultados esperados, son positivos, dando a entender que el uso de herramientas tecnológicas trae beneficios significativos y poder realizar un desarrollo de una aplicación móvil como medio de complementación al museo mencionado, la cual mejore el proceso al que está dirigido. Como investigador se tiene preguntas como que, si la tecnología brinda mejoras en el campo cultural, si se pueden generar soluciones adecuadas haciendo uso de herramientas tecnológicas actuales, si el desarrollo de una aplicación adecuada para el museo es viable para las partes y si ésta genera satisfacción en los usuarios que hagan uso de esta.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

América Latina es un entorno muy diferente de lo que se vive en Europa; se puede inferir; dado que, las condiciones de vida no son las mismas y por lo tanto las actividades pueden tomar otro aspecto. Los emprendimientos acerca de innovación tecnológica para las diferentes situaciones y problemáticas que se viven en este lado del planeta, muchas veces carecen de repercusión y a su vez de solidez, dado que, estos emprendimientos tienen una difícil experiencia para ser creados y muchos no logran dar el paso que los impulse a salir al mercado consolidándose como proyectos innovadores, y dentro de los que sí pueden salir a la luz, en efecto, son muy pocos los que logran desarrollarse y conseguir un reconocimiento interno y externo que posibilite el crecimiento del mismo. Muchos emprendimientos se ven obstaculizados por diferentes parámetros que aquejan su desarrollo, ya sean dificultades económicas, tiempos de creación y maduración, escasez de recursos que permitan abiertamente seguir madurando el proyecto e incluso un factor importante puede ser el desinterés por parte de los actores que no conocen el proceso para realizar un desarrollo exitoso y mucho menos como manejarlo una vez que esté creado. Dando paso de esta manera a una involución del medio y a los emprendedores que buscan aportar soluciones con ayuda de herramientas tecnológicas. Por eso Angelelli y Kantis. (2020) mencionan que:

En varios países latinoamericanos el número de nuevas empresas de base científico-tecnológica ha aumentado en los últimos años, pero existen aún brechas enormes con regiones más avanzadas. (...) En primer lugar, el propio perfil de los investigadores y académicos está poco orientado a la participación en ECT, en parte debido a que los ámbitos donde ellos se forman no suelen ser generadores de capacidades emprendedoras. Además, con frecuencia, las agendas de investigación no se vinculan con los problemas de la sociedad y de las empresas, lo cual podría contribuir a nuevas oportunidades empresariales.

La importancia que juegan las instituciones educativas superiores, el gobierno y las empresas se refleja en los logros que se obtienen para un crecimiento exponencial de sus organismos y dar paso a un desarrollo estable del contexto social que se percibe a diario. Muy contrario a esto, muchas ocasiones el gobierno no brinda el apoyo necesario para impulsar la creación de

nuevas estrategias de innovación por medio de la tecnología a los jóvenes emprendedores, que buscan aportar mejoras a la sociedad y de igual manera beneficiarse de ello.

En Ecuador, se ve pocas evidencias de que la tecnología forme parte de la industria turística, y los museos, especialmente, aunque hay excepciones, la mayor parte de museos de nuestro país se ven atrasados en desarrollo tecnológico, sin hacer uso de aplicaciones o herramientas tecnológicas propias para escalar dentro de las personas. Muchos de estos museos son desconocidos para gran parte de la población y pasan desapercibidos sin establecer parámetros de crecimiento juntamente con la tecnología y limitando su desarrollo. Ecuador es un país con gran riqueza cultural y turística la cual se ve estancada por el paso del tiempo y que no presenta mayor innovación al sector por limitaciones varias que lo ameritan. Según nos menciona El Telégrafo. (2019) en su artículo, se evidencia que:

Según el reporte, Ecuador ha dado saltos considerables hacia la innovación con respecto al capital humano e investigación. No obstante, y a pesar de los esfuerzos realizados por la industria y organizaciones por crear ecosistemas innovadores, el país descendió dos posiciones del puesto 97 de 2018 al 99 en este año, con una calificación de 26,56.

El país en el que vivimos claramente posee recursos turísticos de gran valor para la población, como una fuente de riqueza cultural que alberga historia y conocimientos ancestrales que perduran a lo largo del tiempo y son compartidos con el público a través de instituciones sin fines de lucro; muchas de ellas; como medio de conservación y expansión. El alto porcentaje de zonas con valor cultural puede ayudar a proliferar la creación de medios y herramientas que de alguna manera aporten mejoramiento a la conservación y difusión del patrimonio cultural e histórico de cada zona de este país multicultural como es Ecuador.

Así entonces, la problemática que aqueja al museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en la provincia del Carchi es la deficiente utilización de recursos tecnológicos e implementación de nuevas herramientas que están revolucionando el mercado como un medio de innovación para el desarrollo de la institución y procesos productivos. Tal como nos menciona Imbaquingo (2020) guía del museo, “el museo cuenta tan solo con un proyector y su laptop como herramientas tecnológicas” deja en evidencia el deficiente aprovechamiento de recursos tecnológicos y por lo tanto la involución de la institución respecto a un crecimiento tecnológico frente a la sociedad digitalizada que se percibe en la actualidad. La escasez de conocimientos

frente al manejo de tecnologías propias que faciliten los procesos del museo y aporten nuevas estrategias de productividad puede llevar al museo a un punto de quiebre y desestabilidad.

La tecnología tiene un papel importante en el avance y cumplimiento de los objetivos de la instrucción si se aprovecha los beneficios que posee, y se trabaja adecuada y conjuntamente para complementar procesos internos, el resultado puede ser una experiencia más eficaz frente a los estándares sociales actuales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El reducido uso de herramientas tecnológicas influenciado por el desconocimiento del manejo de tecnología provoca el obsoleto proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar, provincia del Carchi en 2020.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La investigación tuvo como propósito aumentar la implementación de las nuevas tecnologías en el desarrollo del museo paleontológico de Bolívar y la innovación mediante los recursos tecnológicos que se manejan a diario y que a su vez se han vuelto una parte importante en nuestro diario vivir y en sí en nuestro desarrollo, no solo como persona si como sociedad. El aporte de estas herramientas “nuevas” tiene la capacidad de generar un impacto sobre como acudir al museo y ser partícipe de la experiencia que brinda el aplicativo, de esta manera se beneficiaron tanto los dependientes del museo como los visitantes de este. Con esto, se aportó el crecimiento de la tecnología en nuestra provincia y de igual manera se incentiva a los emprendedores locales a invertir en este campo con ideas frescas capaces de generar desarrollo en la zona y por ende en toda la provincia.

Así, encontramos que el uso de tecnología ayuda al mejoramiento de los procesos en microempresas debido a que gran parte de ellas no manejan más que herramientas básicas de oficina en sus computadoras y no están inmersos en las tecnologías que actualmente revolucionan nuestra sociedad.

La investigación produjo conocimientos tanto en el investigador como en los beneficiados de ésta. Los resultados de la investigación aportaron información la cual fue procesada y analizada para el desarrollo de nuevos proyectos basados en temas similares, llegando a ser una base para futuras investigaciones a nivel provincial y más aún, nacional, apoyando así teorías de como la

tecnología puede ser de gran ayuda en el desarrollo de una sociedad inteligente para el mejoramiento de sus variables productivas como las actuales PYMES que representan la mayor fuente de recursos de la matriz productiva de la provincia.

Otra de las razones para el desarrollo de este proyecto fue promover un cambio en la manera en la que los guías realizan el recorrido del museo, aportando opciones para el desarrollo de este, debido a que actualmente estamos inmersos en un mundo donde la tecnología es una fuente para el desarrollo.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar las herramientas tecnológicas a través de la comparación e identificación técnica de una, mejorando el proceso de guianza en el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar la revisión bibliográfica sobre el uso de herramientas tecnológicas dentro del proceso de guianza, por medio de la recopilación de documentación adecuada que permita un seguimiento oportuno de las actividades.
- Evaluar el proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar en base a la retroalimentación de los visitantes, para su mejoramiento apoyado con herramientas tecnológicas.
- Determinar las herramientas tecnológicas adecuadas a través de técnicas e instrumentos de investigación para la complementación del proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar.
- Desarrollar una aplicación móvil como complemento para el desarrollo de la guianza en el museo paleontológico de Bolívar.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál sería la documentación idónea para fundamentar bibliográficamente la investigación?
- ¿De qué manera se podría mejorar o complementar el proceso de guianza mediante el uso de herramientas tecnológicas en el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar?
- ¿Cómo ayudan las herramientas tecnológicas al proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar?
- ¿Cuáles serían las herramientas adecuadas para el desarrollo de una aplicación que complemente el proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Los antecedentes de investigación expuestos a continuación son de relevancia para el actual estudio que se pretende realizar, donde las herramientas tecnológicas aporten beneficios para la guianza y visitas de usuarios en el museo paleontológico de Bolívar, tomando en cuenta estudios similares que aporten información adecuada para un mejor desarrollo de la investigación.

En el año 2017 se realizó una investigación por parte de Luis Mera con el tema “Aplicación móvil con realidad aumentada como herramienta para la obtención interactiva de información de los objetos expuestos en el museo universitario Pacocha de la ciudad de Manta.” Mera (2017). En el documento se expone el estudio de la realidad aumentada que tiene como objetivo el desarrollar una aplicación móvil por medio de marcadores los cuales proyectan información del objeto enfocado para la generación de interés en los visitantes.

Abordando una problemática de falta de visitantes a los establecimientos dejando así a los museos de manta en una fase de parálisis o estancamiento lo que genera pérdidas para la institución. Entre 2012 y 2016 se ha reducido su población en un 24% según el ministerio de Cultura y Patrimonio del Ecuador. La pronta necesidad de implementar herramientas tecnológicas que mitiguen este impacto es de vital importancia para contribuir; como menciona el autor; a crear una experiencia enriquecedora que a su vez genere mayor interés por parte de los visitantes al museo.

La aplicación móvil se ejecuta sobre el sistema operativo de Android e IOS, construido sobre la plataforma de desarrollo Unity 3D con integración a Vuforia Engine como framework para la realidad aumentada en la aplicación. El proyecto como tal usa una metodología cuantitativa para llegar a las personas con preguntas que brinde datos sobre la aceptación del aplicativo, logrando esto a través de las bien conocidas encuestas. Por el otro lado se hace uso de la investigación descriptiva la cual tiene por objetivo la obtención de información sobre los procesos que se realizan en el museo con el propósito de realizar una implementación adecuada y sin mayores percances. A su vez se ha realizado una investigación de campo para llegar al centro de la información obteniendo los datos verídicos acerca de la problemática que se enfrenta y verificando la factibilidad del desarrollo para el museo. El proyecto tiene una muestra

de 58 usuarios los cuales brindarán la información necesaria a través de las técnicas de investigación usadas.

La realidad aumentada es una tecnología innovadora que se ha usado en el desarrollo de esta aplicación que tiene como finalidad presentar información amplia sobre los objetos del museo que están expuestos al público. Esta investigación se ha realizado para brindar una mejor experiencia enriquecedora a los visitantes del museo, los cuales tendrán acceso a la información pertinente a través de su dispositivo móvil siendo este el medio más adecuado para lograr la finalidad.

Se puede mencionar que la investigación aporta innovación en su entorno donde se encuentra establecido el museo, llegando a generar mayor afluencia de visitantes interesados en conocer o experimentar nuevas y mejoradas sensaciones dentro de un museo, el cual implementa una herramienta tecnológica, que brinda una mayor experiencia interactiva entre los visitantes del museo y su contenido. También podemos aludir a que la tecnología provee nuevos métodos para solucionar un problema, contribuir a su resolución o establecer parámetros con los que obtener mejores resultados, no solo productivo si no también social.

Un trabajo similar fue realizado en el 2018 y titulado “una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial Aldea de San Lorenzo” Muñoz, Aracena, Cornejo y Navarrete (2018). El proyecto presenta una problemática de movilización y difícil acceso a la Aldea San Lorenzo y su patrimonio cultural dando a entender que los usuarios no son muy comunes por la zona. La aplicación de realidad aumentada busca la preservación de la cultura de la zona al hacer uso de elementos 2D y 3D que puedan ser visualizados con ayuda de una aplicación haciendo uso de la realidad aumentada. El aplicativo móvil funciona sobre el sistema operativo Android haciendo uso de los elementos propios del móvil como son la cámara la cual va a seguir un target que da a conocer el contenido digitalizado de la Aldea San Lorenzo. Usando la plataforma de desarrollo de Unity con el framework de Vuforia Engine donde se almacenan todos los targets en una base de datos los cuales serán recuperados por la aplicación en Unity.

El uso de estas herramientas baratas se realizó con el fin de llegar a más personas las cuales puedan tener acceso al contenido y patrimonio cultural de la zona en cuestión, donde el costo nos sea un limitante para su uso. El desarrollo del aplicativo móvil ha sido realizado en una arquitectura de capas las cuales se han dividido y presentan características específicas para el funcionamiento de la misma, de manera general se tiene la visualización e interfaces, la base

de datos, los contenidos 2D y 3D, la integración de Unity con Vuforia Engine y la cámara que será usada donde cada elemento se encuentra en su capa correspondiente. El contenido 3D se lo ha realizado en base a un análisis arqueológico y estudios realizados obteniendo así veracidad del contenido ofrecido al usuario y por ende calidad en la aplicación. Como resultados de Muñoz, et al. (2018) se puede destacar:

La aplicación de RA sobre la Aldea de San Lorenzo, fue cargada en los dispositivos de prueba escogidos para observar y registrar una experiencia interactiva en los usuarios(...)la calidad del enfoque de cámara en la detección y rastro de marcadores permitió inferir que mientras más pixeles tenga la resolución de la cámara integrada, se podrá sobreponer las representaciones de 3D en los marcadores de forma rápida.

El trabajo concluye que la aplicación desarrollada permite la conservación del patrimonio ancestral del lugar estudiado con ayuda de elementos digitales, generando así más atención y curiosidad en aquellas personas que por algún motivo no puedan acercarse al sitio personalmente. Presentando una interfaz amigable y una enseñanza muy interactiva para el usuario. Se considera un crecimiento de la aplicación en cuanto a contenido digital a mostrar al público.

De esta manera, la investigación anteriormente citada, es una fuente conocimiento que se asemeja con el presente proyecto al tratarse sobre la cultura patrimonial de una zona específica y su mejoramiento a través de una aplicación de realidad aumentada. Contribuye también, a la adecuada organización del proyecto, presentando pautas que permitan alcanzar un grado de desarrollo acorde a las necesidades de los usuarios y su interacción con el aplicativo a construir.

En los años posteriores se expone el trabajo titulado “Guía para museos con realidad aumentada”, Reyes (2019). Aquí se evidencia como objetivo primordial la creación de una aplicación de realidad aumentada como un suministro de información ampliada al realizar visitas en museos. Esta aplicación funciona de tal manera que el usuario pueda encontrar nuevas experiencias al asistir a un museo o galería de arte, llevando esto a un mayor nivel de satisfacción y apreciación del arte pictórico, siendo primordial el estudio y comprensión de la realidad aumentada y programación que permita el desarrollo del aplicativo.

El avance progresivo del desarrollo de teléfono móviles da paso a la creación de numerosas herramientas y aplicaciones para el uso diario, que, con el paso del tiempo se han vuelto de uso

normal para las personas que las poseen. Dado esto, las aplicaciones que actualmente se desarrollan son más complejas e integran numerosas funciones debido a la gran amplitud que permite el hardware actual de los teléfonos móviles. El desarrollo de la aplicación se basa en el reconocimiento de códigos QR o propiamente de las imágenes presentes en el museo respectivo, dando paso al uso de la aplicación con la que poder revisar información más detallada del contenido del museo. Posterior a ello, se prevé que la aplicación a desarrollar tenga un avance continuo siendo una herramienta la cual, permita la integración de numerosas funciones adicionales tales como pueden ser, enseñanza de bellas artes, educación STEM; (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) por sus siglas en inglés; como un medio para complementar los libros de texto y también ayudar a personas con deficiencias visuales o auditivas en donde se podría adjuntar explicaciones con lenguaje de signos.

La metodología que se ha utilizado en el trabajo se enfoca en revisar aplicaciones que realicen una actividad similar a la que se ha previsto para obtener una ligera idea del resultado al que llegar, siguiendo esto se ha especificado los módulos y requerimientos que debe presentar el sistema para la correcta funcionalidad del aplicativo y dejar en claro todos los apartados que se pretenden alcanzar con el desarrollo. Seguido esto el autor ha investigado las herramientas pertinentes para el desarrollo donde se explica el funcionamiento de las mismas y a su vez se justifica el porqué de la elección. Posteriormente el autor determina la lógica que presenta el sistema a desarrollar y de esta manera lograr una eficacia en el funcionamiento de la aplicación y como se irán interconectando todas las partes que tendrá. Finalmente se procede a desarrollar el aplicativo con las explicaciones sobre el código y el software usado para ello. Concluyendo el trabajo expuesto se tiene, según lo afirma Reyes (2019):

Se ha desarrollado una aplicación móvil de realidad aumentada a lo largo de este trabajo, ofreciendo ciertas funcionalidades más haya de reconocer una imagen y añadir algún contenido multimedia. La sencillez de uso y la capacidad de que los contenidos estén almacenados de manera remota nos permiten el poder incluir un mayor número de obras que son clave frente a otras aplicaciones las cuales solamente disponen de un catálogo muy reducido.

Con todo lo anteriormente resumido se logra evidenciar el uso de la realidad aumentada en un museo que tiene como objetivo la correcta difusión de contenido presentado en este, dando a conocer más detalladamente la información relevante que puede, al usuario, darle otra perspectiva de como conocer un museo y lo que se ofrece. Con un objetivo similar se relaciona

con este documento, al tener en claro lo que se quiere alcanzar; es decir; lograr un desarrollo de un aplicativo móvil que permita al usuario vivir una mejor experiencia, más centrada en el contenido digital y a su vez poder recabar información para el futuro mejoramiento de la herramienta desarrollada.

2.2. MARCO TEÓRICO

Las herramientas tecnológicas son un concepto que se va popularizando con el pasar del tiempo y las cuales son usadas cada vez más por organizaciones y personas que buscan obtener beneficios sustanciales para su crecimiento empresarial y personal. De cualquier manera, su uso se ve evidenciado en la capacidad que tienen estas herramientas para adaptarse al medio actual y generar valor a los campos donde se las usa.

Nuestra situación sanitaria actual ha hecho que, muchas PYMES de la zona, reconozcan el potencial que generan las herramientas tecnológicas como complemento en sus procesos productivos y cada vez más son las llamadas a sumarse a la adquisición de estas y que han establecidos nuevos lineamientos para el contexto social y económico que se ha generado.

Por esta razón la presente investigación busca recopilar la información documental necesaria que permita formar un concepto acertado sobre las herramientas tecnológicas y cómo estas influyen en el proceso de una institución en particular, siendo en esta ocasión el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi.

2.2.1. Herramientas Tecnológicas.

La tecnología ayuda para lograr mejores resultados, en la actualidad muchas instituciones hacen uso de alguna herramienta que provea mejoras en sus actividades hasta cambiar la manera de ofrecer su contenido, ya sean productos o servicios al público en general. Se ha establecido dentro de la sociedad como un bien de gran importancia, mejorando los procesos y generando mejores resultados si se la usa correctamente.

Se define como herramientas tecnológicas los programas y aplicaciones, también conocidos como software, que pueden ser manejadas en diversas funciones o actividades de forma poco compleja y en muchas de ellas sin tener que pagar un valor por su utilización y funcionamiento. (Franco, como se citó en Mora, 2015, p.12).

De esta manera se puede considerar que una aplicación móvil o web está catalogada como herramienta tecnológica que realiza una tarea específica, con el fin de aportar un mejoramiento a una actividad en específico. En la actualidad, la convivencia de las personas con los diferentes dispositivos inteligentes que forman parte de la vida cotidiana ha dado paso a una mayor demanda de aplicaciones o herramientas tecnológicas que aporten valor a un contexto determinado siendo importante el análisis acerca de su manejo y los beneficios que puede ofrecer. Una aplicación puede funcionar en diferentes dispositivos si así está creada; como lo son aplicaciones web, que funcionan tanto en un ordenador, una tableta o un smartphone. A su vez, existen aplicaciones que están destinadas a cumplir con un objetivo específico dentro un mismo dispositivo inteligente, es decir, que está orientado solo para un smartphone o solo para un ordenador. Dependiendo de cuál sea la opción a la que irá dirigida la herramienta, se utilizan diferentes parámetros para su desarrollo. Una aplicación móvil como una aplicación de escritorio o similar, puede diferir en su precio, estructura, codificación, parámetros de calidad, características y funcionalidad, variando más o menos según lo amerite la situación.

En caso de un museo, las herramientas tecnológicas funcionan de acuerdo con los objetivos de la institución y lo que se quiere alcanzar a través de su manejo y uso, aportando mayores capacidades de crecimiento, estableciendo nuevas zonas de público al que llegar.

Las herramientas tecnológicas están constituidas por la parte lógica que se la conoce como software y la parte física conocida como hardware, que, en conjunto son las responsables de generar la funcionalidad de la herramienta en particular.

2.2.1.1. Realidad Aumentada.

La realidad aumentada provee una serie de nuevas experiencias para quien hace uso de esta tecnología innovadora. Por lo tanto, Grapsas. (2020) afirma: “La Realidad Aumentada (RA) asigna la interacción entre ambientes virtuales y el mundo físico, posibilitando que ambos se entremezclen a través de un dispositivo tecnológico como webcams, teléfonos móviles (IOS o Android), tabletas, entre otros.” Por lo tanto, es una tecnología que agrega y mezcla el contenido real que día a día miramos e interactuamos con contenido digital como puede ser una foto, un video, sonidos entre muchos otros, brindando de esta manera un entorno transformado según el usuario decida. Existen muchos tipos de realidad aumentada que pueden ser usados en diferentes aspectos y lugares dependiendo de las necesidades del usuario. Por ejemplo, en un museo puede ser presentada con un viaje a otra época, mediante contenido 3D que pueda ser apreciado completamente debido a que en algunos museos solo hay piezas de algún ejemplar;

por ejemplo, pero con esta herramienta puede ser revivido completamente y visualizado de una forma más agradable y llamativa.

Con lo expuesto se puede mencionar que la realidad aumentada es una visión virtual del entorno en el que se ejecuta. Aportando al turismo un medio para transmitir nuevas emociones y a su vez una renovada forma de interacción entre los visitantes y el medio. Dicho de esta manera; esta tecnología es una combinación de elementos virtuales; que pueden ser diseñados en un entorno de desarrollo; con elementos físicos que podemos apreciar a diario en nuestro medio, logrando así una aplicación capaz de mostrar nuevas formas de apreciar espacios inaccesibles muchas veces, pero en tiempo real gracias al desarrollo de la mencionada tecnología que está mejorando la forma en que los museos presentan su contenido, y es una de las herramientas más llamativas e interesantes para ocupar en este espacio de trabajo.

Una aplicación que hace uso de la RA ofrece nuevas sensaciones a la hora de experimentar cierto contenido para el que fue creado, brindando experiencias cercanas a la realidad y mezclándolas con un entorno digitalizado, convirtiéndolas en aplicaciones muy llamativas de cara a los espectadores o usuarios que las usan. Esta tecnología puede ser aplicada a diferentes contextos de la sociedad como la educación; donde se puede aprovechar las capacidades de la RA para establecer mejores patrones de aprendizaje en los estudiantes, ofreciéndoles un contacto más cercano de lo que están aprendiendo; por ejemplo, un estudiante de primaria, puede conocer más de cerca el cuerpo humano, sus partes y localizaciones, su función, tamaño y forma con las que podría interactuar para obtener mejores conocimientos con respecto a los libros donde se encuentran plasmados estos conceptos.

La RA tiene mucho potencial que ofrecer en el campo educativo. De igual manera, existe la capacidad de adaptar esta tecnología a diferentes campos, el turístico, la gastronomía, el ocio y entretenimiento, el campo médico entre otros con el fin de brindar variadas opciones para los diferentes procesos que se pueden adaptar a dicha tecnología.

2.2.1.2. Tipos de Realidad Aumentada

Se conoce varios tipos de realidad aumentada con los que se puede trabajar, de tal manera que cada uno realice su función y esté determinado para diferentes contextos en los que será funcional dependiendo del desarrollo y la finalidad que tenga este.

La realidad aumentada basada en marcas o marcadores, según nos menciona Rigueros, (2017) nos indica que el contenido se muestra cuando el software pasa por el marcador con la finalidad de interponer un contenido digital desprendido de ese marcador en cuestión, puede ser contenido 2D, 3D, audios, videos y demás según lo que se especifique en el marcador y en el software desarrollado. Este tipo de RA es muy útil y a la vez fácil de implementar durante el desarrollo. Vuforia nos permite hacer uso de estos targets que pueden ser creados por nosotros o descargados de la web.

Realidad aumentada basada en imágenes markeless en donde no es necesario hacer uso de contenido creado por el desarrollador para que la aplicación funcione adecuadamente, si no que a su vez utiliza formas del mundo real que pueden ser proyectadas como receptores de la aplicación y que esta realice su propósito. Así entonces, en el este tipo está orientado hacia reconocimiento de elementos que sean propios del entorno en el que estemos proyectando el contenido gracias al software de realidad aumentada tal como se expone en un estudio de (Rigueros, 2017). Es decir, a través del aplicativo en cuestión se puede usar el contenido de un lugar en específico como un cuadro de un museo, un fósil, una pancarta y demás para proyectar nuestro contenido digital. Algo muy interesante y útil para usar según el objetivo que tenga asignado el desarrollo del software de realidad aumentada.

Una herramienta muy atractiva para implementar es la realidad aumentada basada en geolocalización y que puede presentar su máximo potencial en una localización donde existan varios puntos turísticos o de valor, para su respectivo reconocimiento y obtener información relevante de ello. Así, realidad aumentada basada en geolocalización, hace uso del GPS del teléfono para identificar, y mostrar información o demás contenido sobre un lugar específico sin la necesidad de usar marcadores para lograr esto. (Rigueros, 2017). Adentrándose en diferentes lugares y que el software pueda presentar datos de interés al usuario, podemos decir que esta es una de las más llamativas en cuanto a tipos de realidad aumentada se refiere.

Los tipos de realidad aumentada están determinados para funcionar en diferentes contextos de un lugar o sitio determinado pero que a su vez cumplen una función similar la cual es proyectar el contenido digital en un entorno real para de esta manera combinar los entornos y generar una experiencia enriquecedora al hacer uso de esta tecnología.

2.2.1.3. Software y Hardware.

Un software se puede considerar como un programa o aplicación que realiza una determinada acción en un medio tecnológico que se considera como hardware. Lázaro, (2019) afirma que:

El hardware es el soporte físico sobre el que se instala, opera y funciona cualquier software; es decir, sin el hardware, el ordenador no existe. (...). El software es la parte inmaterial del ordenador que permite que los diferentes componentes de hardware funcionen. Se trata de un conjunto de instrucciones, datos o programas que ejecutan tareas concretas dentro del sistema informático.

Hardware y software coexisten entre sí para que un sistema informático realice operaciones adecuadas para el usuario que hace uso del sistema. De esta manera podemos argumentar que el software se considera el cuerpo lógico que trabajará sobre un medio físico para realizar la función a la que está asignado.

El desarrollo actual de aplicaciones influye de manera significativa en los procesos a los cuales están destinadas, a través de sus parámetros ya establecidos, realizan acciones que contribuyan a un mejor resultado de una actividad o proceso. El software que se ejecuta para lograr este cometido es creado a partir de las necesidades que se requiere en un contexto/momento determinado, recursos y objetivos a cumplir.

Un software puede entonces, ofrecer mayores posibilidades a quien lo usa dependiendo de su eficacia frente a la actividad propuesta, sin embargo, el uso adecuado del hardware sobre el cual funciona el software es una variable determinante en el rendimiento de este, tanto que puede ser el determinante para comprobar la funcionalidad del software.

Un software desarrollado a la medida de un cliente tiene características que lo diferencian de productos genéricos y marcan muchas veces la diferencia, dado que es único para una institución u organización y no sería ético ni factible la creación de uno igual para otra. Por ello, se establecen políticas para que condicionen estas prácticas y no se produzca mal entendidos.

Por otro lado, un software genérico tiene la capacidad de adaptación a diferentes instituciones que lo requieran brindando funcionalidades similares y actuando en beneficio de estas organizaciones que lo manejan.

2.2.1.4. Unity.

Este software permite la creación de entornos virtuales y también gran capacidad de desarrollo de videojuegos que puede ser usada por cualquier desarrollador que así lo decida. Como nos menciona Erosa (2019):

Unity es una herramienta que no engloba únicamente motores para el renderizado de imágenes, de físicas de 2D/3D, de audio, de animaciones y otros motores, sino que engloba además herramientas de networking para multijugador, herramientas de navegación NavMesh para Inteligencia Artificial o soporte de Realidad Virtual.

Entonces se puede inferir en la posibilidad de creación de diferentes aplicaciones con las cuales obtener beneficios monetarios y experiencia en el campo del desarrollo de videojuegos y experiencias virtuales. Además de eso, también tiene soporte para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada juntamente con la herramienta de Vuforia Engine.

2.2.1.5. Vuforia Engine.

Este framework tiene la capacidad de crear experiencias de realidad aumentada por medio del motor unity 3D. De esta manera Taban (2018) afirma: “Vuforia es un kit de desarrollo (SDK) orientado a la realidad aumentada para el motor de videojuegos Unity. Las aplicaciones que pueden desarrollarse entrelazan la realidad con un mundo virtual mediante el uso de un «lente mágico» (generalmente imágenes patrones)”. Con la integración de Vuforia Engine al motor Unity, se tiene acceso a la realidad aumentada para las aplicaciones desarrolladas con este propósito, obteniendo grandes resultados en el desarrollo.

2.2.1.6. Blender.

Permite la creación de figuras o modelos en 3D para su utilización en aplicaciones móviles, videojuegos, cine y demás ámbitos que puedan sacar partido de este contenido digital. Blender. (2020) asegura: “Blender es una suite de creación de contenido 3D totalmente integrada, que ofrece una amplia gama de herramientas esenciales, incluyendo Modelado, Renderizado, Animación y Rigging, Edición de Video, VFX, Composición, Texturizado, y algunos tipos de

Simulaciones.” Por tanto, blender es una herramienta muy útil para la creación de contenido en 3D, en la que además se puede acceder a diferentes funciones las cuales permitan crear modelos profesionales de alta calidad para su posterior uso en aplicaciones personales o de la misma manera poder ofertarlas al público y generar ingresos monetarios a base del modelado 3D. También es una herramienta totalmente gratuita, por lo que cualquier persona interesada puede hacer uso de ésta para crear contenido personal o para su comercialización.

2.2.1.7. Krita.

Para la creación de afiches, imágenes en 2D y dibujos para su uso como targets, es esencial el uso de un programa que permita realizar estas actividades con un grado de calidad que permita hacer uso en una aplicación móvil usada por varias personas. Para ello existen herramientas como software de paga, el conocido mundialmente Photoshop que tiene gran popularidad en el mercado y ha logrado consolidarse en la industria a través del tiempo. Sin embargo, su costo es elevado para muchas personas que inician en el mundo del diseño y no se pueden permitir la adquisición de una licencia.

Es por ello por lo que, existe una herramienta similar, con funciones que permiten realizar muchas cosas interesantes y lo mejor de todo es gratis. Como manifiesta el sitio oficial Krita.org (2020) “Krita es un programa profesional de pintura digital, gratuito y hecho con código libre, ha sido creado por artistas mismos que desean hacer estas herramientas accesibles para todos”. Así pues, se puede corroborar que el software es libre para que cualquier usuario tenga la accesibilidad al programa y lo use para su beneficio sacándole el máximo provecho. Es de gran ayuda para los iniciados que buscan aprender o a su vez para usuarios expertos ya que tiene una calidad bastante grande respecto a su programa rival de pago Photoshop. De esta manera se ha hecho uso del programa para la creación de diseños, afiches e imágenes que se ha usado en el desarrollo de la aplicación móvil en la investigación.

2.2.1.8. Características del software.

Pueden ser catalogadas como las cualidades que poseen una aplicación o software las cuales son medibles en su mayoría y en base a ellas se establecen los parámetros de calidad. Tenemos algunas a continuación:



Figura 1. Características del software. Por 247Tecno.

Fuente. 247Tecno, (2018).

Las características de un software determinan el proceso por el cual ha sido sometido para llegar al resultado final y brindar una funcionalidad acorde a parámetros de calidad preestablecidos por el cliente. Siendo así importante cada uno de ellos y que a su vez aportan valor a la organización que lo utiliza y brinda diferentes perspectivas de cómo abordar un proceso para llevarlo a cabo. La sistematización de los procesos influye positivamente en la organización, ya que mejora tiempos y provee resultados superiores; en muchos casos.

Las características de un software que está destinado a realizar una tarea específica dentro de una institución, deben aportar beneficios y permanecer sobre la línea de calidad que el cliente lo decida. Un software puede estar codificado bajo cierto lenguaje de programación que por una parte decida el desarrollador y por otra que genere las mejores especificaciones y cantidad de recursos a usar lo que funciona para tomar una decisión.

2.2.1.9. Lenguaje de programación.

Se refiere a una serie de líneas en las que se incluyen caracteres que sirven como el motor o la base para que un software y hardware pueda funcionar adecuadamente cuando se establezcan sus funcionalidades para realizar determinada actividad.

Es un lenguaje formal que, mediante una serie de instrucciones, le permite a un programador escribir un conjunto de órdenes, acciones consecutivas, datos y algoritmos para, de esa forma, crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina. (Rockcontent, 2019)

Así se puede argumentar que un lenguaje de programación está destinado a brindar órdenes con las cuales un equipo, a través de un software, realice la actividad correspondiente. Se usan algoritmos, funciones y otras órdenes que actúan mediante una secuencia lógica que permita generar un resultado. El desarrollo de un software pasa a través de varias etapas hasta convertirse en una aplicación usable y detrás de todo esto se encuentra su codificación que fue realizada en un lenguaje de programación específico el cual posea las características y beneficios que el desarrollador busca como mejor opción durante el desarrollo del software. La elección varía dependiendo del conocimiento y experiencia de cada desarrollador y por lo tanto cada uno ofrece opciones diferentes, pero; que en varias ocasiones; pueden llegar a cumplir un objetivo similar por el cual ha sido creado.

2.2.2. Guianza Turística.

Se puede abordar el tema de guianza turística como una actividad que permite obtener conocimientos mediante un educador o guía mientras se realiza un recorrido o visita a un espacio turístico. “La actividad o acción de orientación, conducción, instrucción y asistencia durante un recorrido turístico” (Decreto 503 de 1997, como se citó en, Sánchez, Manrique, Zamudio. 2019, p. 8-9). De esta manera se puede interpretar el concepto que plantea la interacción entre un guía y los usuarios o visitantes que realizan el recorrido con la finalidad de aprender o con fines de entretenimiento.

Una guía turística, en cualquier sitio que se realice, brinda al usuario un camino lineal que seguir, donde el visitante podrá ir conociendo y ganando información acerca de lo que se le indica durante este proceso. Un experto en el tema toma el liderazgo del grupo de visitantes y los conduce hacia su destino; compartiéndoles sus conocimientos, brindando soporte y feedback a

cualquiera que lo necesite y tratando de establecer una comunicación adecuada con los usuarios para que, de esta manera, la guianza sea agradable dando satisfacción al usuario.

2.2.2.1. Museos.

Se entiende como museo a una institución cuya finalidad puede ser expresar el arte y cultura de una zona o contexto específico para dar a conocerla al público manteniendo de esta manera la riqueza cultural a través del tiempo. Según Albelo, (2015):

Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo.

Un museo puede contener un gran valor artístico, educativo, formativo o didáctico con el fin de dar a conocer al visitante su historia a través de la interacción entre los objetos del museo y sus detalles que, en muchas ocasiones, son transmitidas por un guía a cargo. También, puede contener una influencia dentro del territorio y llegar a convertirse en algo más grande que un simple cuarto lleno de objetos, pudiendo llegar a formar parte del patrimonio de un país entero por su gran riqueza cultural.

Hoy en día, estas instituciones están en constante evolución, abarcando más lugares y aspectos sobre los cuales establecer la base para su funcionamiento. Un museo ha llegado a convertirse en una fuente de información para la educación de muchos niños y jóvenes, que de alguna u otra manera no perciben mucho conocimiento de la cultura que los rodea. Para Téllez, Triana, y Morales, (2018) :

Actualmente, Los museos evolucionaron como centros culturales, siendo de espacios expositivos, tienen otras modalidades; centros de investigación, restauración de obras, bibliotecas públicas, auditorios, salas audiovisuales, talleres educativos, servicios comerciales, librerías, boutiques, cafés, restaurantes, entre otros, tomando como objetivo de atraer a más visitantes. Para ellos los museos ofrecen una amplia gama de actividades, publican libros, producen películas u organizan conciertos o conferencias. Siendo centros de actividad multifacéticos.

Es por esta razón que se está dando un desarrollo de los museos con la tecnología para crear nuevos entornos culturales que ofrezcan el mismo tipo de información que posee un museo; en

cuanto al aspecto cultural o sea el que fuere el sector al que está enfocado; haciendo uso de herramientas que permitan al visitante dar un paseo sin la necesidad de estar físicamente presente a través del contenido digital y brindar una mejor experiencia al usuario.

2.2.2.2. Tipos de Museos.

Los museos también tienen una serie de características y se diferencian unos de otros por diferentes aspectos. Se pueden establecer en categorías respecto al contenido que exponen o la finalidad como tal. A continuación, se presentan algunos tipos de museos.

Existen numerosas categorías de museos con sus correspondientes subcategorías, pero estos son los más comunes:

- Antropológico. – Este tipo de museo se caracteriza por dar a conocer piezas y artículos los cuales están vinculados con el ser humano, en su entorno biológico y social haciendo alusión a su diversidad cultural.
- Arqueológico. – El contenido de este museo procede de excavaciones que se han realizado en una zona concreta y son fuente de riqueza arqueológica.
- De Arquitectura. – Son museos los cuales basan su contenido esencialmente en avances y procesos de construcción, de igual manera que a sus creadores y por ende las obras realizadas por ellos.
- De Arte contemporáneo. – En este caso estos museos se especializan por ofrecer contenido que data del siglo XIX hasta nuestros días actuales. Albelo, (2015)

La variedad de museos existentes en nuestra sociedad actual varía la forma en como apreciar las distintas categorías de contenido que ofrecen. Teniendo en cuenta lo mencionado podemos catalogar al objeto de estudio como un Museo Arqueológico, esto debido a que su contenido expuesto para los visitantes es principalmente restos arqueológicos encontrados en la zona donde está ubicado gracias a diferentes excavaciones realizadas donde se han encontrado restos fósiles de animales que habitaron nuestro vasto planeta hace muchos millones de años y de la misma manera piezas de culturas que habitaron la zona hace muchos años atrás. Durante la presentación y guía del museo se puede apreciar diferentes piezas fósiles pertenecientes a mamuts, venados, osos perezosos, caballos entre otros animales que son expuestas al público.

El museo paleontológico de Bolívar actualmente está integrado a la red de museos nacionales de Ecuador, busca fomentar la investigación arqueológica y de la misma manera la

investigación científica promoviendo el turismo para la atención a más visitantes interesados en el arte y la cultura que se expone a través de todo su contenido. De esta manera Pérez, (2017) afirma que “El lugar exhibe cerámica de la cultura Pasto y fósiles de mastodontes, osos perezosos, milodontes y caballos andinos que habitaron la zona hace 10 mil años.” Es un proyecto que con el paso de los años desde su creación ha buscado la cooperación y vinculación con la comunidad de la zona, así como turistas tanto de nuestro país como extranjeros, siendo el único museo de la zona norte del país en ofrecer fósiles de animales icónicos de la historia de la humanidad como los mastodontes, caballos, venados entre otros especímenes recolectados en las excavaciones.

2.2.2.3. Guía de museo.

Un guía turístico debe responder a una serie de características las cuales apoyen su rol para generar interacción entre lo que dice y los visitantes que lo están escuchando, debe ser una persona que adecuadamente tenga aptitudes para enseñar. Así, EVE, (2019) manifiesta que:

Hoy en día, educar al público se ha convertido en una experiencia profesional independiente dentro del mundo de los museos, incluso el más pequeño tiene una o más personas -o departamentos de educación- dedicadas a esta labor. La enseñanza en los museos se imparte como profesión reglada en institutos de educación superior y universidades, y es objeto, asimismo, de investigaciones académicas. La educación se ha convertido en una profesión.

El guía se presenta como una persona capaz de generar atención mediante su recorrido y brindar información como lo haría un docente. De esta manera, un guía turístico es un educador, capaz de transmitir enseñanzas que otros no conocen y tienen el gusto de aprender. Se puede mencionar que es un aspecto interno de cada persona el transmitir un mensaje entretenido a otras para lograr una interacción adecuada y beneficiar a las dos partes.

También, se puede mencionar que un guía es de suma importancia dentro un museo, ya que es el encargado de darle vida a la visita y crear esa expectativa que atraiga a los visitantes a quedarse y seguir escuchando los detalles e historias que están dentro del museo por medio de artículos expuestos. El papel de un guía dentro del museo no solo se limita a dictar charlas de información a los visitantes, sino que es el encargado de conectar con el público y brindar un espectáculo atrayendo su atención y logrando así que un museo por pequeño que fuese; con

limitado espacio y figuras o demás aspectos presentes; sea agradable hacia quienes lo visitan logrando un servicio más profesional.

2.2.2.4. Herramientas tecnológicas en el turismo.

El avance tecnológico no solo ha cambiado la forma de ver el mundo desde una perspectiva diferente si no que ha logrado modificar los lineamientos de la sociedad en ámbitos distintos como son la educación, la medicina, el transporte, el desarrollo bélico en gran medida, y de igual manera el turismo que en los años actuales está integrando tecnología para revolucionar este campo, con herramientas que permiten a los usuarios encontrarse con una visita más agradable y llamativa con la que incluso pueden interactuar directamente con el contenido sin la necesidad de estar cerca de un profesional guía para dar una respuesta a su inconveniente.

Por tanto, la inclusión de tecnologías en el sector turístico ha ido transformándolo y que repercute con los visitantes brindándoles una mayor calidad. “Como resultado de la aplicación de las nuevas tecnologías en la actividad del turismo tenemos una transformación de dicha actividad que se traduce en la solución de problemas y la mejora de las ofertas.” (Piguave, 2018, p. 434)

Las herramientas tecnológicas enfocadas al turismo pueden presentar un mejoramiento en el desarrollo de esta actividad, y teniendo en cuenta, que el avance tecnológico crece desmesuradamente existen ya muchas aplicaciones las cuales aportan beneficios para el turismo, logrando de esta manera enfocarlo hacia un nuevo modelo de negocio.

Los museos se presentan como una forma de conservación de los patrimonios culturales, artísticos, musicales entre muchas otras cosas, a través de los años venideros, donde la población pueda tener acceso a este conocimiento pasado. Las herramientas tecnológicas se presentan como un gran aliado del turismo, y de los museos, debido a que se tiene la capacidad de inmortalizar el contenido del museo en una aplicación; y con el adecuado mantenimiento de esta; preservarlo y promocionarlo de una manera diferente a lo que se recibe actualmente en nuestra zona.

La inclusión de técnicas proyectadas hacia un cambio generacional e innovador de mano de emprendedores arraigados al mundo digital y tecnológico puede ofrecer una visión hacia nuevos objetivos que actúen en beneficio de la institución aprovechando las herramientas que permitan moldear los procesos actuales, y llevarlos hacia una nueva dirección.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque Cualitativo

La investigación pretende hacer un análisis realizando comparaciones sobre características y cualidades de las variables de estudio, por esta razón se ha decidido emplear el enfoque cualitativo que nos permite justamente centrarnos en lo mencionado para obtener datos e información analizable. Como menciona Sánchez, (2017):

Algunas personas creen que el enfoque cualitativo carece de objetividad y validez por la naturaleza interpretativa (subjetiva) del análisis, pero nada más alejado de la realidad. La interpretación y la calificación, si bien dan cabida a los juicios de opinión del investigador, eso no implica que se pueda decir lo que se quiera sin argumentación (...). El enfoque cualitativo también produce conocimiento científico y, por tanto, debe ser capaz de demostrar la pertinencia y veracidad de sus postulados. De ahí la importancia de la observación para la recolección de datos relevantes y justificar los resultados y conclusiones.

Tomando como referencia lo expuesto en el párrafo anterior se ha concluido en el uso del enfoque cualitativo para la obtención de los resultados. Ahora bien, este enfoque permite al investigador; por medio de los instrumentos adecuados, obtener los datos necesarios acerca del contexto el cual se investiga, encontrando resultados que pueden ser medidos, analizados y en base a éstos, brindar una propuesta que esté acorde a los mismos.

La presente investigación profundiza en el uso del enfoque antes mencionado, a través de la observación realizada, las encuestas y los datos obtenidos para realizar su posterior análisis que provea los datos necesarios y relevantes que generen información verídica acerca del tema investigado. Al hacer uso de del conocimiento científico que provee el enfoque cualitativo el cual se evidencia en la veracidad que han generado los resultados y que apoyan abiertamente la idea a defender, se puede inferir que, ha sido de gran validez la aplicación del enfoque seleccionado. La investigación parte de una idea la cual a través de las diferentes técnicas de recolección de datos; entrevista, encuesta, fichas técnicas, observación directa, brindó los datos generales acerca del caso de estudio. Partiendo de esto, se procede al uso de la investigación-Acción.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Investigación documental

La búsqueda y revisión de información que presente una comprensión sobre la problemática planteada en base de documentación verificada y actualizada es de vital importancia en el proceso de recolección de información, debido a que da un acercamiento sobre lo que se pretende investigar. La recolección de información ofrece al investigador el camino hacia donde enfocar la investigación, a comprender lo que hace, establecer los límites pertinentes que favorezcan al proyecto y brindar conocimiento para la obtención de resultados y generación de conclusiones pertinentes. “Así, una investigación documental se avocará siempre a la revisión de un archivo, compuesto por material de diversa naturaleza: libros, periódicos, grabaciones, revistas, filmaciones, fotografías, etc. A todo esto, se lo conoce como fuentes documentales”. Máxima (2020)

La búsqueda de información acerca de las variables de estudio se ha encontrado en diversas fuentes las cuales ayudaron a establecer un estado del arte. La conceptualización de los diferentes recursos a utilizar brinda un acercamiento directo al estudio, generando conocimiento y aportando ideas para la obtención de los resultados que, pueden ser válidos o a su vez, descartados.

A través de fuentes de internet se ha conglomerado un sin número de documentos tales como, tesis de grado, tesis de posgrado, artículos científicos, periódicos, revistas, blogs, entre otras fuentes documentales que han servido como fuente bibliográfica para llegar al conocimiento que se pretende alcanzar, proporcionando una visión delimitada sobre las variables a ser estudiadas y analizadas respectivamente.

3.1.2.2 Investigación-Acción (IA)

Tomando en cuenta el enfoque a utilizar durante el proceso de investigación, ha sido posible establecer la Investigación-Acción (IA) como el tipo a utilizarlo el cual ayuda a la solución de problemas cotidianos y que están presentes en nuestro entorno día a día. “Este tipo de metodología se ocupa del estudio de una problemática social específica que requiere solución y que afecta a un determinado grupo de personas, sea una comunidad, asociación, escuela o empresa”.(Universidad de Colima, 2020). Con lo mencionado, se realizó las actividades pertinentes que permitieron desarrollar la investigación para su posterior análisis, ya que la IA

brinda información necesaria acerca de lo que se está investigando, tomándola como eje para tomar decisiones y posteriormente proponer, desarrollar e integrar estas soluciones que aporten mejoras adecuadas en relación con el problema de estudio. Para ello se tomará en cuenta la utilización de entrevistas, encuestas y fichas técnicas con las cuales recolectar la información necesaria para la obtención de los resultados.

De esta manera, al realizar un primer acercamiento al lugar establecido siendo el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar, provincia del Carchi se ha encontrado la IA, brinda los datos necesarios para investigar la problemática planteada en el proyecto y a su vez conlleva a la generación de propuestas que la solventen. La IA, estuvo presente a lo largo del desarrollo de la investigación, proporcionando el eje del cual partir para llegar a tomar decisiones que aporten un resultado al problema estudiado. Con ayuda de las técnicas e instrumentos de investigación, conjuntamente se obtuvo datos específicos para atacar la problemática y aportar posibles soluciones que la resuelvan.

3.2. IDEA A DEFENDER

El manejo adecuado de herramientas tecnológicas influye positivamente en el mejoramiento del proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

- **Herramientas tecnológicas.** Se define como herramientas tecnológicas los programas y aplicaciones, también conocidos como software, que pueden ser manejadas en diversas funciones o actividades de forma poco compleja y en muchas de ellas sin tener que pagar un valor por su utilización y funcionamiento. (Franco, como se citó en Mora, 2015, p.12).
- **Proceso de guianza.** “La actividad o acción de orientación, conducción, instrucción y asistencia durante un recorrido turístico” (Decreto 503 de 1997, como se citó en, Sánchez, Manrique, Zamudio. 2019, p. 8-9).

3.3.2. Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Herramientas Tecnológicas (Independiente – Cualitativa Ordinal)	Aplicaciones de realidad aumentada	Nivel de satisfacción de los usuarios que usan la app móvil	Fichaje	Ficha Técnica
		Nivel de rendimiento de la aplicación		
		Nivel de retroalimentación de los usuarios sobre la app móvil.		
	Características de la aplicación móvil para el museo	Peso, precio, tipo de app, categoría, contenido, actualización, calificación del usuario, compatibilidad, idioma.	Encuesta de Satisfacción	Cuestionario
Proceso de Guianza (Dependiente – Cualitativa Ordinal)	Calidad del servicio de la guía del museo	Nivel de ejecución de la guía	Encuesta de Satisfacción	Cuestionario
		Nivel de atención del servicio		
	Disponibilidad del servicio de la guía en el museo	Nivel de participación de los visitantes durante el recorrido		
	Usuarios que reciben la guía en el museo	Porcentaje de visitantes por edad		
		Similitud teórica y práctica de la guía		

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Se utilizará el método analítico y lógico deductivo que facilitan el proceso de investigación. Así, el método analítico permitirá comparar el proceso de guía en el museo. De igual manera el método lógico – deductivo para identificar una herramienta tecnológica existentes para la creación de una herramienta que responda a las necesidades del museo, realizando las respectivas pruebas y ponerla a producción.

Como también se aprovechará el método analítico sintético con el fin de revisar la documentación teórica, llevando a cabo su análisis, comprensión y entendimiento para posteriormente estudiar convenientemente los temas relacionados a la investigación, con lo cual se posibilita el desarrollo oportuno del marco teórico y a su vez se relaciona los conceptos de una manera pertinente.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.4.1.1. Técnicas de Investigación

En el proceso de recolección de información se ha establecido hacer uso de la técnica del fichaje con su instrumento fichas técnicas; las cuales son herramientas que sirven para que el investigador obtenga información de características o cualidades específicas acerca de algo de una manera organizada y cómoda a la vez. Esta técnica forma beneficiará al investigador para obtención de los datos que posteriormente será evaluada y analizada, obteniendo así resultados medibles y que aporten a la generación de una solución en la investigación. De igual manera se hará uso de encuestas con su instrumento de cuestionario, las cuales; al tratarse de una investigación cualitativa ordinaria y donde la encuesta no requiere específicamente de números, ha sido construida en un orden jerárquico-basada en una escala; por ejemplo, de mayor a menor.

3.4.1.2. Población y Muestra

Se ha planteado un total de 1200 visitantes como población finita y real, para lo cual se ha establecido generar muestra que permita trabajar con un grupo de personas que acuden al museo en posición de visitantes. Los datos serán analizados para el conjunto de las dos variables de estudio establecidas.

Para realizar el cálculo de la muestra finita se ha utilizado la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Teniendo como:

n= Tamaño de la muestra a calcular

N= Tamaño de la población total (1000)

Z= Nivel de confianza (95%)

p= Proporción esperada (5%)

$q = (1 - p): (1 - 0.05 = 0.95)$

d= error máximo admitido

De esta manera el resultado obtenido para la muestra es el siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.05 * 0.95(1000)}{0.05^2 * (1000 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = 69$$

Dada la resolución de la fórmula correspondiente, el cálculo ha permitido corroborar que, el público objetivo es un total de 69 usuarios, a los cuales se les aplicará la técnica de la encuesta con la que posteriormente obtener los datos correspondientes para ser analizados y por ende sacar las respectivas conclusiones.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados que ha generado la investigación durante todo el proceso. Tal como se manifiesta en el objetivo general, se realizó un análisis en cuanto a las herramientas tecnológicas que puedan aportar un cambio o mejoramiento en el museo de Bolívar para su proceso de guianza. Para el análisis y procesamiento de este capítulo se aplicó una encuesta estructurada y una entrevista como técnicas de recopilación de información, permitiendo obtener datos que ha generado la investigación durante todo el proceso.

Para un primer acercamiento a la problemática se ha realizado una entrevista al guía del museo la cual nos ha brindado información relevante que permitió establecer las delimitaciones del problema y las posibles propuestas al mismo.

El museo paleontológico de Bolívar se consolida en el año 2014, anteriormente ya se encontraba operando en el municipio del cantón, pero fue en el 2014 con la cooperación Técnico-Belga (CTB) que inicia su actividad económica actual. En el 2003 se tenía los recursos paleontológicos por parte de la universidad central, el municipio buscó recurso con la cooperación internacional, así como también se adquirió recursos del gobierno provincial del Carchi. Sin embargo, el municipio de Bolívar no ha sido de ayuda para mantener el museo en condiciones adecuadas, en lugar de eso se les negó ayuda para su mejoramiento por lo que prácticamente es una institución privada que se ha mantenido en pie gracias a las actividades económicas que realizan tanto los trabajadores del museo como el grupo de mujeres de Bolívar que es el grupo al que pertenece el museo. Por tanto, las actividades son la gastronomía de la zona, artesanías que son expuestas y vendidas a los visitantes, así como la guianza por el museo que es uno de los puntos más importantes en esta actividad. Se realiza de una forma dinámica para que los visitantes se sientan a gusto al recorrer las instalaciones y que su atención no se vea interrumpida por falta de satisfacción durante el recorrido. Persona de diferentes edades acuden para aprender y conocer más acerca del contenido expuesto en el museo. Contrario a esto la institución no cuenta con herramientas tecnológicas que ayuden al mejoramiento de sus servicios y por ende existe un déficit en la regularidad de los visitantes, sin embargo, existen proyectos que pueden ser aplicados para solventar esto.

El principal objetivo del museo es dar a conocer el patrimonio territorial del cantón Bolívar corresponden al pleistoceno medio y tardío, la era cenozoica de los grandes mamíferos que vivieron desde hace 65 millones de años atrás hasta hace 10mil años en nuestros territorios, se habla acerca de los conocidos mastodontes como una de las principales especies, un gran presidio que pobló la zona y del cual se han recuperado sin número de piezas. De igual manera la especie más importante que se desarrolló en la zona fue el milodonte u oso perezoso, también caballos americanos, paleo-llamas, tigre dientes de sable, son los animales que corresponden al último período glacial. Actualmente no se han realizado excavaciones debido a la falta de experiencia en el tema de paleontología y además de eso no hay los permisos necesarios para realizar tales actividades que aumenten el contenido histórico del museo. Se tiene datos sobre piezas que pueden ser recuperadas por lo que han sido enviados a la Universidad Central para que sean ellos mediante proyectos los encargados de recuperar tales fósiles. También, José Luis Carrión de la escuela politécnica está interesado y presentando un proyecto de lo que es Microfauna del territorio Carchense centralizado en la zona de Bolívar. Con esto y la recopilación de datos que se obtienen de estudios, existe la posibilidad para la realización de un congreso de Paleontología por parte de la Universidad Central lo que presenta una buena oportunidad para que el museo siga en crecimiento.

Analizar las herramientas tecnológicas a través de la comparación e identificación técnica de una, mejorando el proceso de guianza en el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar.

El análisis se lo realiza durante todo el proceso de investigación, teniendo en cuenta los resultados de las técnicas e instrumentos aplicados a los usuarios elegidos. Para este objetivo se toma en cuenta las fichas técnicas de las cuales podemos rescatar que existen herramientas tecnológicas como aplicaciones móviles, especializadas en brindar experiencias virtuales para los turistas y visitantes de museos que deseen experimentar nuevas maneras de percibir el arte y la cultura que albergan estas instituciones, haciendo las visitas más entretenidas en algunos caso y muy didácticas. Sin embargo, existe también la parte opuesta donde estas herramientas no están completas de alguna manera, y los usuarios no reciben un servicio de calidad, por lo que las aplicaciones son desechas ya que no aportan nada a los visitantes, y en su lugar solo generan insatisfacción. El análisis nos indica que la mayor aceptación de los usuarios en cuanto a las aplicaciones exclusivas de museos está orientada hacia aquellas que hacen uso de la

realidad aumentada, dejando atrás por poco margen tanto a las audioguías y guías multimedia, “Tabla 4”.

Realizar la revisión bibliográfica sobre el uso de herramientas tecnológicas dentro del proceso de guianza, mediante la recopilación de documentación adecuada que permita un seguimiento oportuno de las actividades.

El primer objetivo específico, fue abordado por medio de una revisión exhaustiva de los temas relacionados a las variables de estudio. Se logró encontrar la documentación actualizada que permita explicar y definir conceptos referentes a los temas relacionados del estudio para abordar; con esa información; la necesidad que se genera en el problema de planteado. Se usó el método analítico - sintético para separar las partes importantes de la documentación y a su vez ir estructurando el documento de la mejor manera sin caer en la deshonestidad académica. Todo el material se puede encontrar en el capítulo de fundamentación teórica.

Evaluar el proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar en base a la retroalimentación de los visitantes, para su mejoramiento apoyado con herramientas tecnológicas.

Para el logro de este objetivo se realizó una encuesta que, con las preguntas pertinentes al objetivo mencionado, y se obtuvo resultados abordados en la “Tabla 2” para la proyección de una propuesta a futuro.

Tabla 2. Análisis de la Encuesta - Objetivo Específico 2.

Pregunta	Resultado
¿Considera usted que asistir al museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi es una actividad agradable?	Muy de acuerdo 79,7%
¿Visita usted un museo con fines de entretenimiento?	A veces 58,1%
Al pensar en su experiencia más reciente con el museo paleontológico de Bolívar. ¿cómo fue la calidad de servicio al cliente que recibió?	Bueno 52,7%
¿Cómo fue la comunicación por parte del/la señor/a guía durante la visita al museo?	Buena 52,7%
¿Como describe su visita al museo?	Agradable 73%

¿De qué manera fueron resueltas sus dudas durante el recorrido en el museo?	Buena 62,2%
¿Qué tan satisfecho se sintió con el servicio de guía, durante todo su recorrido en el museo?	Neutral 62,2%

Los resultados que han sido obtenidos por medio de las preguntas evidenciadas en la Tabla 2 muestran que el museo y su servicio se mantiene en un nivel promedio, sin llegar a ser malo, pero al mismo tiempo no presenta mayor calidad, según aseguran los encuestados. Teniendo así, la posibilidad de mejorar este servicio de cara al público, abordando las perspectivas de los usuarios y brindándoles una mayor calidad y satisfacción, de tal manera que el “puntaje” del museo se vea incrementado por parte de los visitantes y esto genere a su vez, mayor afluencia de usuarios. La opinión del visitante que asiste al museo es de vital importancia y es un aporte de valor para el museo, donde se identifican problemas los cuales pueden ser tratados para el mejoramiento de los servicios ofrecidos y que conlleve al desarrollo del museo.

Determinar las herramientas tecnológicas adecuadas a través de técnicas e instrumentos de investigación para la complementación del proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar.

Siguiendo de esta manera al tercer objetivo específico se han realizado dos técnicas para la recolección de los datos que permitan cumplir el objetivo planteado. En primer lugar, tenemos una encuesta con la que se recopiló las opiniones de los visitantes del museo. La “Tabla 3” da a conocer las preguntas favorables al objetivo mencionado con sus respectivos resultados.

Tabla 3. Análisis de la Encuesta - Objetivo Específico 3

Pregunta	Resultado
¿Qué tipo de medios digitales usted más utiliza para informarse sobre cultura del Carchi?	Redes Sociales 52.7%
¿Alguna vez ha visitado un museo que use tecnología para presentar su contenido?	Rara vez 52,7%
¿Considera usted que hace falta usar tecnología para impulsar el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi?	Muy de acuerdo 74,3%
¿Su recorrido por el museo fue interactivo, es decir, pudo relacionarse con el contenido del museo?	Satisfecho 54%

¿El/La señor/a guía ha complementado el recorrido mediante tecnología?	Nunca 59,7%
¿Cree usted que sería un servicio más satisfactorio si el recorrido por el museo se apoyara con herramientas tecnológicas?	Muy de acuerdo 70,3%
¿Estaría usted interesado en usar herramientas tecnológicas propias del museo, como aplicaciones para su teléfono, páginas web, visitas virtuales?	Muy de acuerdo 71,6%

Como se puede apreciar en la “Tabla 3”, los resultados de la encuesta están fundamentados en que los usuarios presentan una clara tendencia hacia las redes sociales como principal fuente de información, que a su vez influencia directa o indirectamente a la utilización de medios digitales en diferentes aspectos de sus actividades, donde una visita al museo no es la excepción. Por lo tanto, los usuarios encuestados; en su gran mayoría; se muestran muy atraídos a la idea de que el museo paleontológico de Bolívar cuente con una herramienta tecnológica, que pueda generar mayor atención y brindar ese nivel de satisfacción o entretenimiento que están buscando. Aportando nuevas e innovadoras mejoras al museo, subiendo así los estándares de calidad de este.

Como una segunda técnica de investigación; para el objetivo presente; se ha usado la ficha técnica; “Figura 4”; para la comparación de aplicaciones especializadas de museos y sus características que nos permitan obtener datos analizables.

Tabla 4. Comparación de Datos - Fichas Técnicas

Tipo de aplicación móvil	Número de descargas	Promedio de puntuación.
Realidad Aumentada	Más de diez millones 10 M+	4.2
Audioguías	Más de treinta y cinco mil 35 k+	3.5
Guías Multimedia	Más de setenta y cinco mil 75 k+	3.3

Las fichas técnicas se realizaron en base a las características que las aplicaciones presentan en las distintas plataformas que las ofrecen siendo estas Google Play para teléfonos Android y App Store para los dispositivos de iOS. En base al fichaje realizado de las distintas aplicaciones encontradas para museos, podemos identificar muchas aplicaciones que pertenecen al tipo de

audioguías y guías multimedia, acaparando muchos museos los cuales hacen uso de estas aplicaciones para llegar a más personas.

Cabe recalcar que muchas de estas aplicaciones no son muy bien aceptadas por los usuarios, y tienen una calificación baja por parte de ellos. También hay que mencionar que actualmente, en las tiendas de los dispositivos, se encuentran muy pocas aplicaciones que hacen uso de realidad aumentada, pero los datos nos muestran que son en su mayoría bien recibidas con muchas descargas y un promedio elevado de puntuación respecto al feedback de los usuarios.

Estos datos nos muestran que las personas aprecian de mejor manera las aplicaciones interactivas, ya que con la realidad aumentada se puede interactuar en un entorno virtual, proyectado en nuestro entorno real, generando una mayor satisfacción y por lo tanto mayor entretenimiento para los usuarios.

Dado el caso se puede optar por el desarrollo de una aplicación de realidad aumentada (AR) para el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en la provincia del Carchi, siendo el primer museo de la mencionada provincia en implementar una herramienta tecnológica de este tipo que genere mayor satisfacción e incluso un nivel más elevado de calidad en su servicio al público, y esto se puede manifestar en base a los resultados de la encuesta realizada y las fichas técnicas, destacando también la innovación para el sector cultural de la zona y a futuro de la provincia en general.

La aplicación ha sido desarrollada sobre la plataforma de Unity3D y haciendo uso del framework de Vuforia Engine, esto a que se crearon planes de estudio desde el comienzo del desarrollo sobre estas herramientas para profundizar en su funcionamiento e interacción conjunta obteniendo los mejores resultados. Además, se determinó hacer uso de realidad aumentada basada en marcadores, esto debido a que durante el proceso de creación del aplicativo se decretó por el ejecutivo el estado de excepción debido a la emergencia sanitaria para contener la propagación del Covid-19, que no permitía movilizarse, dificultando el traslado hacia el museo, sumado a esto que el establecimiento cerró indefinidamente. Por ello, la utilización de marcadores fue imprescindible para el correcto funcionamiento del aplicativo.

Desarrollar una aplicación móvil como complemento para el desarrollo de guianza en el museo paleontológico de Bolívar.

Para la realización y cumplimiento del objetivo se ha realizado un plan de desarrollo de software en el cual se describe el proceso que ha sido llevado a cabo por el investigador, detallando los aspectos correspondientes y fases ejecutadas para el alcance del objetivo. “Anexo 54”

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Validación Interna

En el estudio se planteó como objetivo general analizar herramientas tecnológicas para museos, a través de la comparación y elección técnica de cada una, mejorando el proceso de guianza en el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar, para evidenciar y lograr este objetivo se fundamentó bibliográficamente las variables de estudio recopilando información pertinente sustentando la investigación. Así mismo se evaluó el proceso de guianza en el museo para su mejoramiento mediante el uso de herramientas tecnológicas, para ello se identificó herramientas por medio de fichas que en consecuencia determinaron el desarrollo de la aplicación como complemento del proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar.

La metodología aplicada en la investigación es cualitativa con el tipo de investigación acción actuando de manera directa con el problema permitiendo conocer las necesidades que tienen los visitantes con en el proceso de guianza por parte del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar. Por otra parte, los métodos utilizados son el método analítico y lógico deductivo, permitiendo así el método analítico comparar los procesos de guianza que se lleva en el museo, Respecto a la población se define como finita con un total de 1200 personas, se opta por el cálculo de la muestra que da como resultado 69 encuestados.

La presente investigación tuvo como finalidad determinar la viabilidad del uso de una herramienta tecnológica que permita a los usuarios una guianza más agradable y satisfactoria mejorando la calidad de servicio por parte del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar, en consecuencia, se puede decir que la idea a defender propuesta en la investigación la cual menciona que el manejo adecuado de herramientas tecnológicas influye positivamente en el mejoramiento del proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar, es aceptada con relación a los datos de las técnicas usadas.

El uso de la herramienta tecnológica como complemento del proceso de guianza se define luego de haber realizado la comparación gracias a la ficha técnica, comparando las características de diferentes aplicaciones móviles dedicadas al tema de visitas al museo y gracias al feedback por parte de los usuarios en las encuestas aplicadas. Una vez con todos estos datos recolectados se decidió el desarrollo de una propuesta, que tiene lugar como el cuarto objetivo específico que menciona realizar un desarrollo de una aplicación como complemento para el proceso de

guianza en el museo paleontológico de Bolívar. Llegando así a la conclusión de empezar el desarrollo de una aplicación móvil haciendo uso de la realidad aumentada (AR), que tiene como principal objetivo, apoyar el proceso de guianza del museo y a su vez, aportar un grado de innovación que atraiga más visitantes.

Con esto se evidencia que los usuarios, presentan tendencias hacia aplicaciones que generen una motivación real para usarlas, además de su estructuración y funcionamiento de la misma, lo cual permita obtener el entretenimiento deseado por el usuario en su experiencia turística. Se infiere en que el desarrollo e innovación con las nuevas tecnologías, como realidad aumentada, aprovechan estos requerimientos de los usuarios ofreciéndoles una mejorada y atractiva experiencia con sus aplicaciones desde la comodidad de su smartphone.

Así también, el constante mantenimiento y actualización que se le prioriza a estas aplicaciones es vital para su funcionamiento correcto a largo plazo y evitar fallos que repercutan en la audiencia a estos museos, llegando a perder significativas visitas por esa razón que no debe estar fuera de la vista de la institución, sino más bien mantenerse alerta y dar el soporte necesario para continuar con un funcionamiento adecuado que aporte beneficios al museo y sus integrantes.

Cabe mencionar la idea de que el uso de herramientas tecnológicas produce un mejoramiento en un servicio o producto y genera un gran impacto en las personas, aportando innovación, desarrollo, mayor nivel de satisfacción e incluso despertando intereses en personas reacias al manejo de estas.

Usando tecnología de RA se ha logrado innovar la parte cultural y abordar nuevas técnicas para el mejoramiento de estas instituciones dedicadas a la preservación de la cultura patrimonial en las distintas ciudades que fueron realizadas. Los usuarios que se beneficia de esto experimentan cada vez, nuevas y más agradables sensaciones que hacen de su actividad una más satisfactoria.

Los objetivos propuestos en la investigación fueron abordados con técnicas e instrumentos que ayudaron a la recolección de los datos para posteriormente ser analizados y proyectar una propuesta alcanzable que solviente la necesidad planteada del problema en la investigación. Las técnicas usadas fueron entrevista, fichas técnicas y encuestas, estas últimas que sirvieron para las dos variables de estudio, y por ende afectan a los objetivos específicos dos; comparar el proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar para su mejoramiento mediante el

uso de herramientas tecnológicas; y tres; identificar las herramientas tecnológicas adecuadas por medio de técnicas e instrumentos de investigación para la complementación del proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar; y de este modo se puede inferir en que la hipótesis o idea a defender propuesta en la investigación la cual menciona que el manejo adecuado de herramientas tecnológicas influye positivamente en el mejoramiento proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar, es aceptada positivamente en base a los datos obtenidos de las diferentes técnicas aplicadas. Siendo así, cabe mencionar la idea de que el uso de herramientas tecnológicas produce un mejoramiento en un servicio o producto y genera un gran impacto en las personas, aportando innovación, desarrollo, mayor nivel de satisfacción e incluso despertando intereses en personas reacias al manejo de estas.

Se hizo uso de la técnica del fichaje y su instrumento que es una ficha técnica, una entrevista y de igual manera una encuesta como técnicas de recolección de datos, con la cual se ha comparado las características de diferentes aplicaciones móviles dedicadas al tema de visitas al museo. Una vez con todos estos datos recolectados se decidió el desarrollo de una propuesta, que tiene lugar como el cuarto objetivo específico que menciona realizar un desarrollo de una aplicación como complemento para el proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar. Con los datos anteriores expuestos, se ha llegado a la conclusión de empezar el desarrollo de una aplicación móvil haciendo uso de la realidad aumentada (AR), que tiene como principal objetivo, apoyar el proceso de guianza del museo y a su vez, aportar un grado de innovación que atraiga más visitantes donde se beneficia tanto el museo, como sus usuarios. La encuesta se aplicó a una muestra de personas de 69, teniendo como población finita un total de 1200 personas.

4.2.2. Validación externa

Claramente, la investigación puede ser replicada en otros lugares, no solo de la provincia, sino también del país en general. El potencial de las herramientas tecnológicas genera una eficiencia mayor a las funciones en las que se las use, pudiendo ofrecer; en el caso de un servicio o producto, un mayor valor agregado. Por esta razón hay mucho margen para realizar una investigación similar en otros lugares o instituciones que quieran unirse al tren tecnológico y apoyarse haciendo uso de innovación por medio de las nuevas tecnologías.

De igual manera, el marco teórico, ayudó a conocer y entender los conceptos y contenidos que tienen los temas sujetos a las variables de estudio, pudiendo aportar conocimiento para un

mayor entendimiento de la investigación y hacia dónde enfocarla sin perder de vista los objetivos establecidos en el proyecto de investigación.

En el museo universitario de la ciudad de Manta se presentó una aplicación que usa realidad aumentada mediante contacto con marcadores específicos los cuales proyectan información acerca de objetos, mismos que comparten con la investigación realizada en el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar, acaparando la atención e interés por parte de los visitantes esta tecnología innovadora tiene la finalidad de presentar una mejor experiencia y enriquecedora a los visitantes los cuales tendrán acceso a información relevante a través de sus dispositivos móviles siendo este un medio adecuado para lograr este objetivo puesto que la realidad aumentada es una visión virtual del entorno en el que se ejecuta, aportando al turismo un medio para transmitir nuevas emociones y a su vez una renovada forma de interacción entre los visitantes y el medio.

Para el desarrollo de la aplicación en el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar para el proceso de guianza se optó por Realidad aumentada (AR) debido que existe un alto índice de usabilidad por parte de los usuarios a nivel mundial, similar a la aplicación del museo de culturas aborígenes de la ciudad de Cuenca mismas que aportan a una experiencia de usuario completa donde el visitante tenga mayor control sobre su entorno mediante la app, accediendo a conocimientos que sin la herramienta podían ser encontrados en ese momento.

Finalmente se acepta la idea a defender de investigación correlacional establecida en el desarrollo de la investigación misma que se detalla en la Tabla 15.

Tabla 5. Aceptación de idea a defender.

Idea a defender	Aceptada
El manejo adecuado de herramientas tecnológicas influye positivamente en el mejoramiento proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar.	Los visitantes del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar han demostrado una aceptación sobre el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de guianza debido que aporta a una mejor experiencia de usuario
Si	
¿Razones? ¿Por qué? Porque los datos obtenidos con las diferentes técnicas e instrumentos de investigación, aplicadas al público objetivo, da como resultado que el uso y manejo adecuado de herramientas tecnológicas, puede aportar mayor eficacia y eficiencia en los servicios del museo, evidenciando que las personas se muestran positivas ante la idea de implementar en la institución una herramienta tecnológica como medio de innovación y calidad, donde el beneficio será para las dos partes, el museo y sus visitantes..	

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La investigación ha identificado que la documentación y bibliografía encontrada presenta conocimientos que permiten al investigador adentrarse en el tema de estudio, validando ideas y excluyendo otras para establecer un adecuado desarrollo del tema y asegurar una acertada toma de decisiones con respecto a propuestas y soluciones que se han generado como medio de resolución a la problemática analizada en la investigación.
- El estudio también ha revelado que los visitantes comparten la idea de establecer mecanismos para un mejoramiento del museo en base a tecnología, apoyando a la iniciativa de crear herramientas propias del museo que permitan generar una atracción mayor de cara al contenido que es expuesto al público, y de la misma manera promover la venida de nuevos visitantes.
- El aporte de la tecnología en el sector cultural puede ofrecer un mejoramiento en los servicios que brinda una institución como el museo, relacionándose profundamente con herramientas que provean un nivel más alto de calidad y posicionarse como un lugar innovador generando mayor satisfacción en los usuarios que lo frecuentan.
- El desarrollo de la aplicación de realidad aumentada ofrece un mejoramiento a todo el museo, apoyando el servicio de guianza, como una fuente extra de información y entendimiento para el visitante, todo esto se ve evidenciado por la conformidad de los usuarios, llegando a generar mayor afluencia de visitantes interesados en esta parte de la cultura que existe en la zona a través de las herramientas digitales y tecnológicas que hoy en día está a la vanguardia del desarrollo.
- La realidad aumentada es una tecnología que está generando varias opciones para el desarrollo de aplicaciones, considerándola como una tecnología innovadora y con mucho potencial. Así, cabe mencionar que el uso de esta tecnología, para esta institución, ofrece una perspectiva más amplia para ofrecer un nivel mayor de calidad en el servicio del museo.

5.2. RECOMENDACIONES

En conformidad a las conclusiones encontradas y los resultados que generó la investigación se establecen las siguientes recomendaciones:

- Capacitación para el personal del museo en temas tecnológicos con el fin de proporcionarles una visión ampliada de cómo integrar herramientas tecnológicas dentro del museo atrayendo a más visitantes e interesados en conocer la riqueza cultural de la zona.
- Realizar un estudio de mercado que aporte ideas y lineamientos estratégicos para la promoción del contenido a través de medios digitales abordando a nuevos grupos de usuarios interesados en la historia que da a conocer el museo.
- Incentivar al desarrollo de emprendimientos tecnológicos con ayuda de los gobiernos locales, para apoyar no solo el museo, si no que a su vez la parte turística de la zona, generando mayor audiencia con fines de entretenimiento y turísticos.
- Implementar herramientas tecnológicas propias del museo con la finalidad de aportar un mayor valor al servicio que ofrecen y estableciendo parámetros con mayor nivel de calidad a lo largo de la provincia en los diferentes museos que impulsen el desarrollo de estas instituciones culturales y emblemáticas de toda la región.
- Actualización continua sobre la tecnología pertinente con la que se trabaja por parte del investigador o desarrollador, garantizando el crecimiento de la aplicación y su mantenimiento a posibles fallos que se puedan presentar en el futuro en el caso de dejarla obsoleta, lo que tendría consecuencias para el museo y sus usuarios.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 247Tecno. (16 de junio del 2018). Software | Qué es, ejemplos y características [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://247tecno.com/software-tipos-ejemplos-caracteristicas/?unapproved=6666&moderation-hash=108edd7d52b316fefe0c1e90265024f9#comment-6666>
- 360 Virtual Tours. (28 de febrero del 2018). El Mejor Tour Virtual: Ventajas e Inconvenientes. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.360visitasvirtuales.com/single-post/2017/06/27/El-Mejor-Tour-Virtual-Ventajas-e-Inconvenientes>
- Angelelli, P y Kantis, H. (27 de febrero del 2020). ¿Por qué no hay más emprendimientos científico-tecnológicos en América Latina? [Mensaje en un blog]. recuperado de <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/emprendimientos-cientifico-tecnologicos-en-america-latina/>
- Albelo, J. (2 de enero del 2015). Ese Extraño Lugar Llamado Museo: Guía Breve Para Sacar el Máximo Partido a Tus Visitas al Museo [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.cromacultura.com/tipos-de-museos/>
- Blender. (2020). Acerca de Blender. [Mensaje en un blog]. Recuperado de https://docs.blender.org/manual/es/dev/getting_started/about/introduction.html#:~:text=Blender%20es%20una%20aplicación%20multiplataforma,otras%20suites%20de%20creación%203D.
- Cortés, A., y Sánchez, R. (2019). Análisis del uso de la tecnología en los museos: Los museos inteligentes. Estudio de casos en la ciudad de Madrid. Revista internacional de turismo, empresa y territorio, 3(1), 96.139. Recuperado de <https://doi.org/10.21071/riturem.v3i1.11190>
- El Telégrafo. (28 de agosto del 2019). La innovación en Ecuador tiene tres obstáculos. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/innovacion-economias-ecuador>

- EVE. (13 de mayo del 2019). Guía de museo como profesión [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://evemuseografia.com/2019/05/13/guia-de-museo-como-profesion/>
- Erosa, D. (10 de junio del 2019). Qué es Unity. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>
- Grapsas, T. (15 de diciembre del 2019). Conoce la realidad aumentada y las posibilidades de interacción que la hacen sobresalir en el mundo digital. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>
- Lázaro, A. (10 de noviembre del 2019). Hardware y software: Definiciones y conceptos [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.profesionalreview.com/2019/11/10/hardware-software-definiciones/>
- Máxima, J. (09 de marzo del 2020). Investigación documental. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.caracteristicas.co/investigacion-documental/>
- Mera, R. (2017). Aplicación móvil con realidad aumentada como herramienta para la obtención interactiva de información de los objetos expuestos en el museo universitario Pacocha de la ciudad de Manta. [Tesis de pregrado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. Recuperado de <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/59>
- Mora, M. R. (2016). Análisis del uso de las herramientas tecnológicas en la información de la actividad microempresarial del sector Los Ángeles del cantón Vinces, provincia de los Ríos [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8694>
- Muñoz, M., Aracena, D., Cornejo, R y Navarrete, M. (2018-11). Una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial "Aldea de San Lorenzo". *"Ingeniare. Revista chilena de ingeniería"*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000500065>

- Pérez, C. (6 de mayo de 2017). La prehistoria cobra vida en el Museo Paleontológico de Bolívar. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.letelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/la-prehistoria-cobra-vida-en-el-museo-paleontologico-de-bolivar>
- Piguave, C. (2018). Influencia de la tecnología en el turismo: El internet. *Polo del Conocimiento*, 3(6), 430-440. Recuperado de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/622/pdf>.
- Reyes, J. (2019). Guía para museos con realidad aumentada. [tesis de Grado, Universidad de Jaén. Ingeniería de Telecomunicación]. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10953.1/10099>
- Rigueros, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *TIA*. 5(2), pp. 257-261. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/download/11278/pdf/>.
- Rockcontent. (2019). ¿Qué es un lenguaje de programación y qué tipos existen? [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/#:~:text=Es%20un%20lenguaje%20formal%20que,y%20lógico%20de%20una%20máquina>.
- Sánchez, E, Manrique, M., y Zamudio, Lady. (2019). Importancia de la guianza en la sostenibilidad del turismo de naturaleza. *Boletín Semillas Ambientales*, 13(1), 6-16. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/bsa/article/download/15040/14878/>.
- Sánchez, E. (2017). La observación y el enfoque cualitativo [Mensaje en un blog]. Normas APA. Recuperado de <http://normasapa.net/la-observacion-y-el-enfoque-cualitativo/>

- Sandoval, J. (10 de Julio de 2017). El potencial tecnológico de América Latina. El País.
Recuperado de
https://elpais.com/internacional/2017/07/10/america/1499639266_947584.html
- Taban. (2018). Introducción a Vuforia (Realidad aumentada). [Mensaje en un blog].
Recuperado de [http://taban.mx/2018/05/16/introduccion-a-vuforia-realidad-aumentada/#:~:text=Vuforia%20es%20un%20kit%20de,%20\(generalmente%20imágenes%20patrones\).&text=Reconocimiento%20de%20Imágenes.,Rastreo%20robusto.](http://taban.mx/2018/05/16/introduccion-a-vuforia-realidad-aumentada/#:~:text=Vuforia%20es%20un%20kit%20de,%20(generalmente%20imágenes%20patrones).&text=Reconocimiento%20de%20Imágenes.,Rastreo%20robusto.)
- Téllez, A., Triana, D., y Morales, S. (2018). Creación de un museo virtual, una nueva forma de integración multimedia [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada].
Recuperado de <http://hdl.handle.net/10654/18085>
- Universidad de Colima. (2020). Investigación-acción [Mensaje en un blog]. Recuperado de
https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion_accion.php#:~:text=Este%20tipo%20de%20metodología%20se,%20asociación%20escuela%20o%20empresa.
- Vizcaino, F., Rodríguez, G., Rubio, J., Gualuiza, J., y Carrillo, J. (2016). Guía virtual interactiva en Android a través de códigos QR en el Museo de la Escuela Fiscal Isidro Ayora del Ecuador. *Ciencias de la Información*, 47(3), 9-17. Recuperado de
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1814/181452084002>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta Pre-defensa del perfil de Investigación



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: Imbaquingo Pantoja Jefferson David **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401749957
NIVEL/PARALELO: 0 **PERIODO ACADÉMICO:** NOV2020 -MAR2021

TEMA DE INVESTIGACIÓN: Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSc. Patiño Hernández Luis Adolfo
LECTOR: MSc. Guano Cárdenas Carlitos Alberto
ASESOR: MSc. Arcos Ponce Georgina Guadalupe

De acuerdo al artículo 21: Unavez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 0 **AULA:** 0
FECHA: jueves, 4 de marzo 2021
HORA: 8h00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 6,53
2) Trabajo escrito 2,80
Nota final de PRE DEFENSA 9,33

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el jueves, 4 de marzo 2021

LUIS ADOLFO PATIÑO HERNÁNDEZ
MSc. Patiño Hernández Luis Adolfo
PRESIDENTE



Firmado e legitimado por:
**GEORGINA
GUADALUPE ARCOS
PONCE**

MSc. Arcos Ponce Georgina Guadalupe
TUTOR

Firmado
digitalmente por
**CARLITOS ALBERTO
GUANO CARDENAS**



MSc. Guano Cárdenas Carlitos Alberto
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado de validación del Abstract



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Jefferson David Imbaquingo Pantoja		DATE: 11de marzo de 2021		
TOPIC: "Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Jefferson David Imbaquingo Pantoja

Fecha de recepción del abstract: 11 de marzo de 2021

Fecha de entrega del informe: 11 de marzo de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS










Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Informe de Turniting

Document Information

Analyzed document	ArcosGeorgina,ImbaquingoDavid,Carrera de Informática.docx (D97257054)
Submitted	3/4/2021 9:45:00 PM
Submitted by	Georgina Arcos
Submitter email	georgina.arcos@upec.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	mrmna.utn@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / CHRISTOPHER MARTINEZ TESIS FINAL.docx Document CHRISTOPHER MARTINEZ TESIS FINAL.docx (D97008984) Submitted by: fjchiza@utn.edu.ec Receiver: fjchiza.utn@analysis.arkund.com		7
W	URL: https://dSPACE.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/493/DESARROLLO%20DE%20UNA%20APLICA ... Fetched: 2/12/2021 5:36:43 AM		2
W	URL: http://dSPACE.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/11783/1/VELASCO%20QUEM%C3%81C%20 ... Fetched: 3/4/2021 9:46:00 PM		1
W	URL: http://taban.mx/2018/05/16/introduccion-a-vuforia-realidad-aumentada/#:~:text=Vufo ... Fetched: 3/4/2021 9:46:00 PM		1
W	URL: https://docs.blender.org/manual/es/dev/getting_started/about/introduction.html#:~: ... Fetched: 3/4/2021 9:46:00 PM		1
W	URL: http://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/#:~:text=Es%20un ... Fetched: 3/4/2021 9:46:00 PM		1
W	URL: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20133/1/TESIS%20SANTIANA%20SANT ... Fetched: 1/15/2021 4:28:12 AM		1
W	URL: https://recursos.ucoi.mx/tesis/investigacion_accion.php#:~:text=Este%20tipo%20de%2 ... Fetched: 3/4/2021 9:46:00 PM		1
W	URL: https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23771/Vereau%20Aguilera%2C%2 ... Fetched: 11/25/2020 4:56:53 PM		1

Anexo 4. Aval del Museo Para Proyecto



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Ley No. 2006-36 Publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 244 del 5 de abril del 2006

UPEC-CC-2019-148-OF

Tulcán, 11 de junio de 2019

SEÑORA

Elvia Pozo

**ADMINISTRADORA DE LA ASOCIACIÓN DE EMPRENDEDORES DEL
CANTÓN BOLÍVAR**

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo de quienes conformamos la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi UPEC, a la vez que le deseamos éxitos en las funciones que acertadamente desempeña.

Por medio del presente me permito solicitar muy respetuosamente su autorización para que el estudiante Jefferson David Imbaquingo Pantoja con número de cédula 0401749957, pueda realizar su trabajo de Titulación denominado "Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el proceso de guianza del Museo Paleontológico de la ciudad de Bolívar en el año 2019".

Esperando una favorable acogida al presente, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Msc. Luis Patiño

**DIRECTOR CARRERA DE COMPUTACIÓN
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

"EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA INTEGRACIÓN"

C.I. 0401063870

Telf.: 2224079 Ext. 2030



LP/vm

ENTREVISTA

Con la siguiente entrevista se busca conocer y acercarse a la problemática que presenta el museo, la cual brinde la información necesaria que sirva en beneficio de la investigación y la solución al problema encontrado.

De:

Fecha:

Entrevistado

Teléfono

Email

Dirección:

1. ¿Cuál es la razón social del museo? ¿Cuál es el fin del museo? ¿Ha habido algún cambio con respecto a este fin en los últimos años?
2. ¿Cuál es la historia del museo?
3. ¿EL museo es una organización pública o privada? ¿Pertenece a algún gobierno municipal o provincial?
4. ¿Por qué está ubicado en esta zona?
5. ¿Cómo obtienen los fósiles de animales extintos para exponerlos?
6. ¿Detalladamente a que pertenecen los fósiles expuestos?
7. ¿Podría usted mencionarme que significa la guianza de un museo?
8. ¿Cuál sería la importancia de estudiar los procesos que debe realizar un guía dentro del museo?
9. ¿Cómo maneja la guianza del museo para los visitantes?
10. ¿Qué aspectos técnicos podría mencionar que ayuden al mejoramiento de la guianza?

11. ¿Cómo se siente al realizar el recorrido a los visitantes del museo?
12. ¿Qué medios o técnicas utiliza cuando tiene algún inconveniente con los visitantes?
13. En la provincia existen otros museos realizando actividades similares, dando a conocer su contenido a los visitantes. ¿Qué dificultades han encontrado durante estos años para dar a conocer este arte que ahora se expone en el museo?
14. ¿Están vinculados a organizaciones externas que provean beneficios al museo? ¿De quién se trata y que beneficios ofrece esta unión?
15. ¿Qué mes es el más concurrido de visitantes?
- Enero ()
 - Febrero ()
 - Marzo ()
 - Abril ()
 - Mayo ()
 - Junio ()
 - Julio ()
 - Agosto ()
 - Septiembre ()
 - Octubre ()
 - Noviembre ()
 - Diciembre ()
16. ¿Cuál es la media de edad de los visitantes del museo?
- Menor a 18 años ()
 - 15 a 20 años ()
 - 20 a 25 años ()
 - 25 a 30 años ()
 - 30 a 40 años ()
 - Mayor de 40 años ()
17. ¿Cree usted que es importante aplicar nuevas tecnologías dentro del museo?

18. ¿Cómo cree usted que la inclusión de herramientas tecnológicas en el museo tendría algún impacto?
19. ¿Utilizan alguna herramienta tecnológica para complementar la guianza del museo?
20. ¿Cómo manejan sus redes sociales? ¿Tiene pensado ampliarlas, utilizar otras posibilidades como aplicaciones propias, realidad aumentada o virtual, paseos digitales...?
21. ¿Cuáles procesos se permitiría mejorar tecnológicamente dentro del museo?

EXPERIENCIA MUSEOGRÁFICA EN CARCHI

Lea atentamente cada pregunta y responda con total sinceridad. Muchas gracias por su tiempo.

Los museos del Carchi se han establecido para la preservación de la cultura local y como un medio educativo para las personas que los visitan. Actualmente la tecnología está revolucionando el campo turístico, por ello, se realiza esta encuesta para proyectar nuevas opciones de mejora en los museos del Carchi basados en herramientas tecnológicas.

Edad: _____

Fecha: _____

1. ¿Considera usted que asistir al museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi es una actividad agradable?

- Muy de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Total, desacuerdo

2. ¿Visita usted un museo con fines de entretenimiento?

- Siempre
- A veces
- Nunca

3. ¿Qué tipo de medios digitales usted más utiliza para informarse sobre cultura del Carchi?

- Redes Sociales
- Televisión
- Internet Móvil
- Radio
- Revistas

4. ¿Alguna vez ha visitado un museo que use tecnología para presentar su contenido?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca

5. ¿Considera usted que hace falta usar tecnología para impulsar el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi?

- Muy de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- No muy de acuerdo
- Total, desacuerdo

6. Al pensar en su experiencia más reciente con el museo paleontológico de Bolívar. ¿cómo fue la calidad de servicio al cliente que recibió?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

7. ¿Cómo fue la comunicación por parte del/la señor/a guía durante la visita al museo?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

8. ¿Cómo describe su visita al museo?

- Agradable
- Neutral
- Desagradable

9. ¿De qué manera fueron resueltas sus dudas durante el recorrido en el museo?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente

10. ¿Qué tan satisfecho se sintió con el servicio de guía, durante todo su recorrido en el museo?

- Muy satisfecho
- Conforme

- Desconforme
- Muy insatisfecho

11. ¿Su recorrido por el museo fue interactivo, es decir, pudo relacionarse con el contenido del museo?

- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho

12. ¿El/La señor/a guía ha complementado el recorrido mediante tecnología?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca

13. ¿Cree usted que sería un servicio más satisfactorio si el recorrido por el museo se apoyara con herramientas tecnológicas?

- Muy de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Total, desacuerdo

14. ¿Estaría usted interesado en usar herramientas tecnológicas propias del museo, como aplicaciones para su teléfono, páginas web, visitas virtuales?

- Muy de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Total, desacuerdo

Gracias por tus comentarios. Agradecemos sinceramente su opinión honesta y la tomaremos en consideración para proporcionar productos y servicios mejores en el futuro.

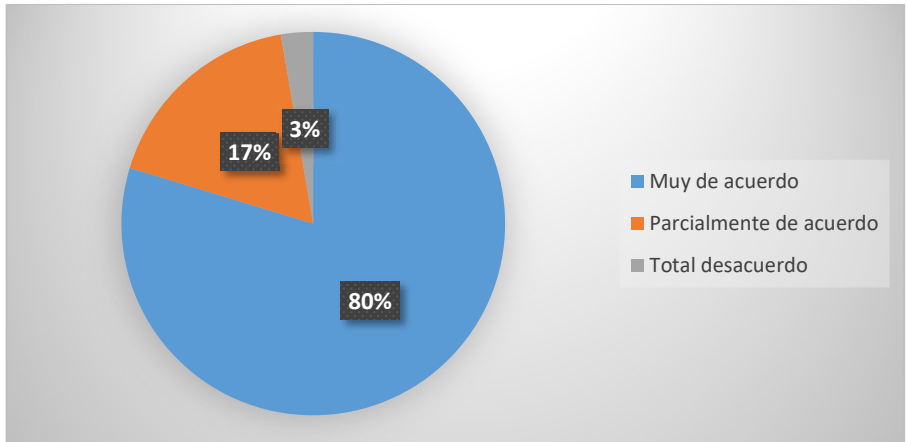
Anexo 7. Formato de Ficha Técnica

FI	CH	Nombre:	Museo de Altamira

Anexo 8. Encuesta - Pregunta 1 – Asistencia al Museo

Pregunta 1:	¿Considera usted que asistir al museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi es una actividad agradable?
Muy de acuerdo	79,70%
Parcialmente de acuerdo	17,60%
En desacuerdo	2,70%

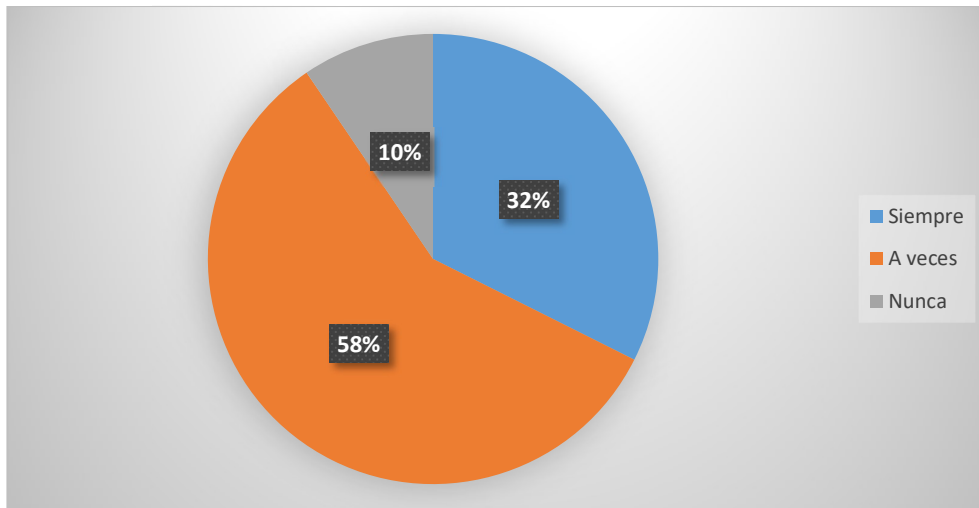
Anexo 9. Porcentaje de Asistencia al Museo.



Anexo 10. Encuesta - Pregunta 2 – Entretenimiento en el Museo

Pregunta 2:	¿Visita usted un museo con fines de entretenimiento?
Siempre	32,40%
A veces	58,10%
Nunca	9,50%

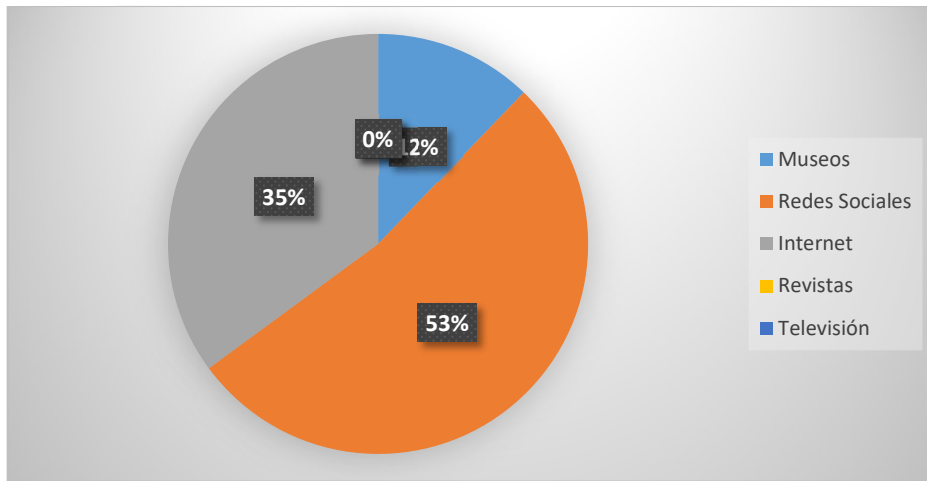
Anexo 11. Nivel de Entretenimiento en el Museo



Anexo 12. Encuesta - Pregunta 3 – Medios Digitales de Información

Pregunta 3	¿Qué tipo de medios digitales usted más utiliza para informarse sobre cultura del Carchi?
Museos	12,20%
Redes Sociales	52,70%
Internet	35,10%
Revistas	0%
Televisión	0%

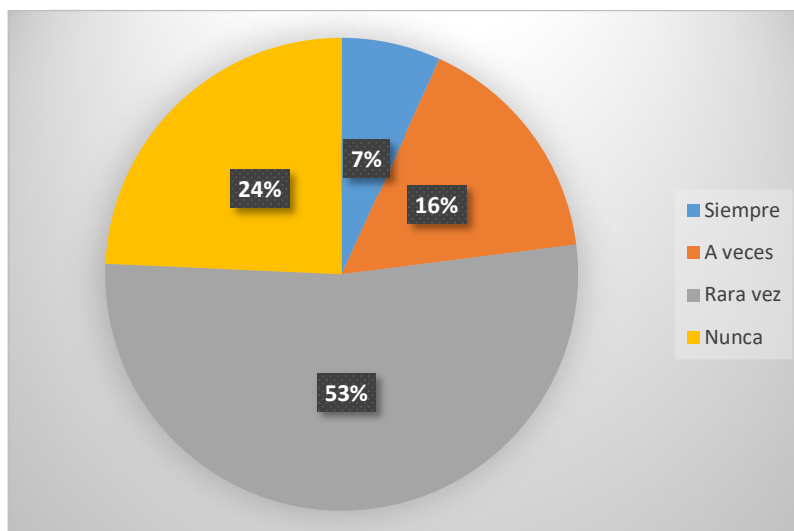
Anexo 13. Nivel de Uso de Medios Digitales



Anexo 14. Encuesta - Pregunta 4 – Museo con Tecnología

Pregunta 4	¿Alguna vez ha visitado un museo que use tecnología para presentar su contenido?
Siempre	6,80%
A veces	16,20%
Rara vez	52,70%
Nunca	24,30%

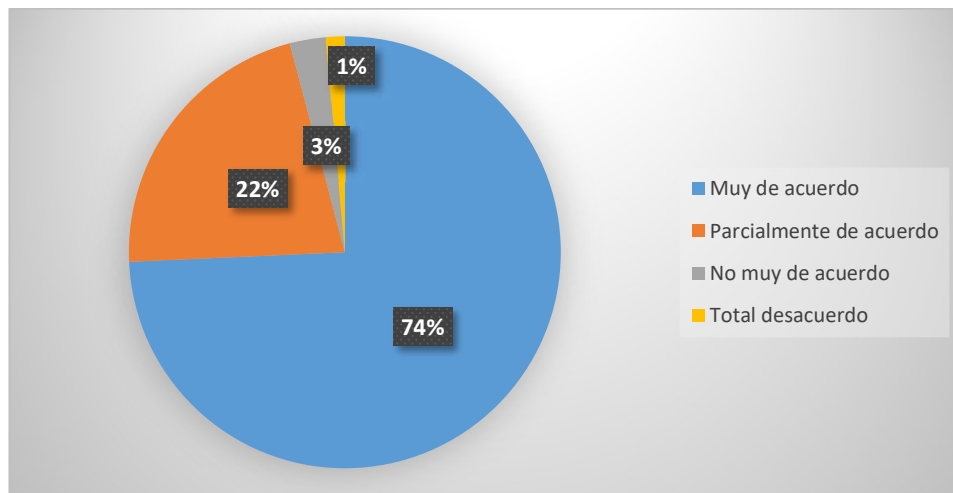
Anexo 15. Nivel de Tecnología en el Museo



Anexo 16. Encuesta - Pregunta 5 – Museos con Tecnología

Pregunta 5	¿Considera usted que hace falta usar tecnología para impulsar el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar?
Muy de acuerdo	74,30%
Parcialmente de acuerdo	21,60%
No muy de acuerdo	2,70%
Total, desacuerdo	1,40%

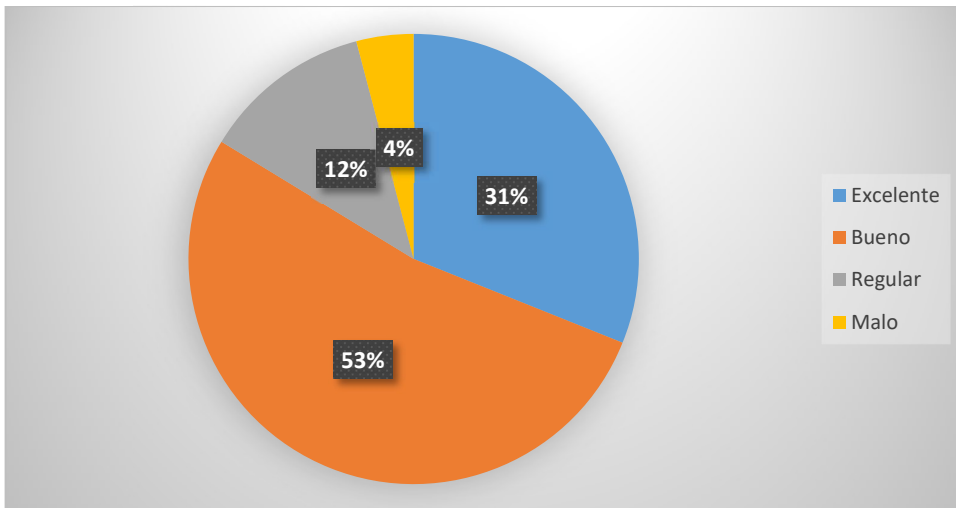
Anexo 17. Nivel de Apoyo al Museo con Tecnología



Anexo 18. Encuesta - Pregunta 6 – Calidad del Servicio del Museo

Pregunta 6	Al pensar en su experiencia más reciente con el museo paleontológico de Bolívar. ¿cómo fue la calidad de servicio al cliente que recibió?
Excelente	31,10%
Bueno	52,70%
Regular	12,20%
Malo	4,10%

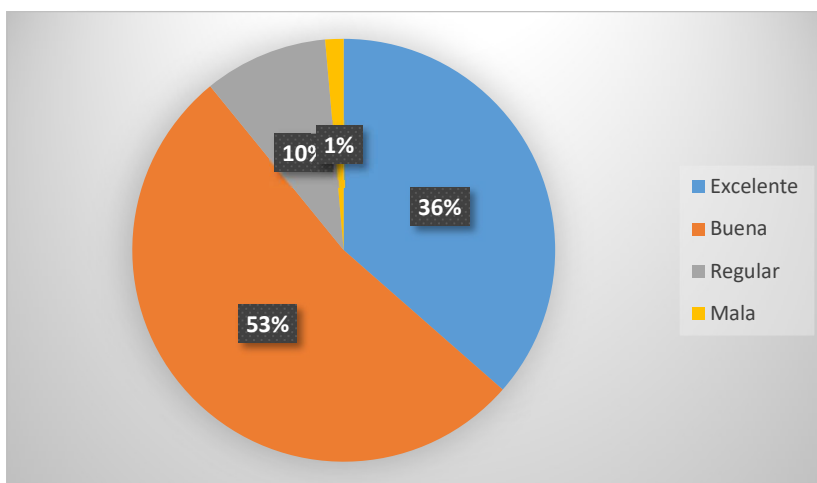
Anexo 19. Nivel de Calidad del Servicio del Museo



Anexo 20. Encuesta - Pregunta 7 – Comunicación Durante la Guianza

Pregunta 7	¿Cómo fue la comunicación por parte del/la señor/a guía durante la visita al museo?
Excelente	36,50%
Buena	52,70%
Regular	9,50%
Mala	1,40%

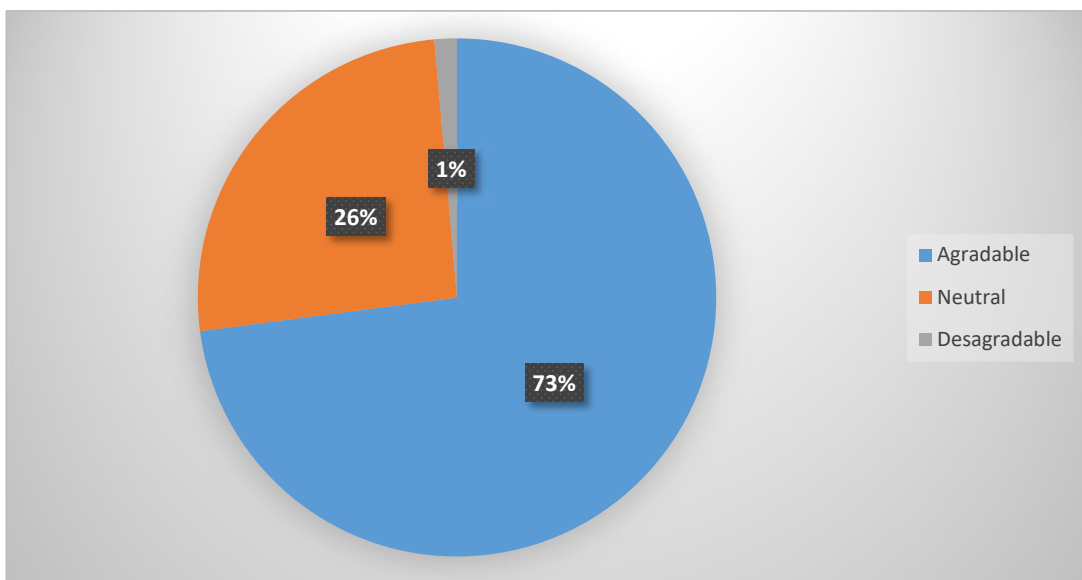
Anexo 21. Nivel de Comunicación en el Recorrido del Museo



Anexo 22. Encuesta - Pregunta 8 – Descripción de Visita al Museo

Pregunta 8	¿Como describe su visita al museo?
Agradable	73%
Neutral	25,70%
Desagradable	1,40%

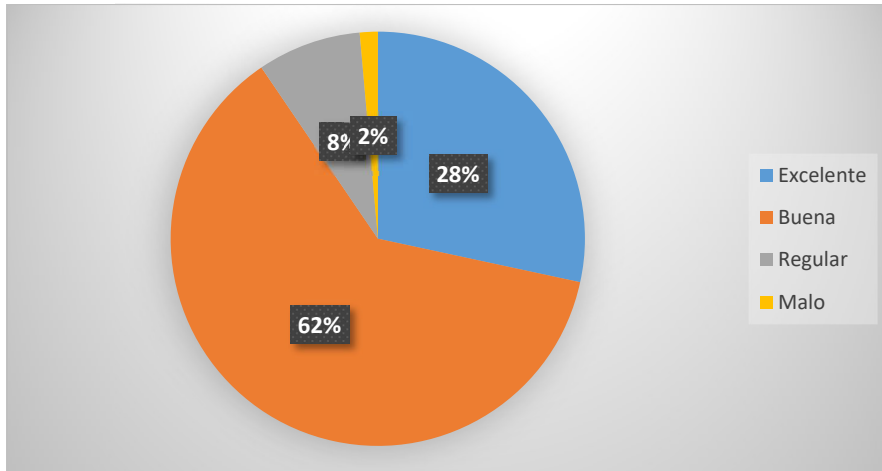
Anexo 23. Nivel de Agrado del Museo



Anexo 24. Encuesta - Pregunta 9 – Feedback de los usuarios

Pregunta 9	¿De qué manera fueron resueltas sus dudas durante el recorrido en el museo?
Excelente	28,40%
Buena	62,20%
Regular	8,10%
Deficiente	1,40%

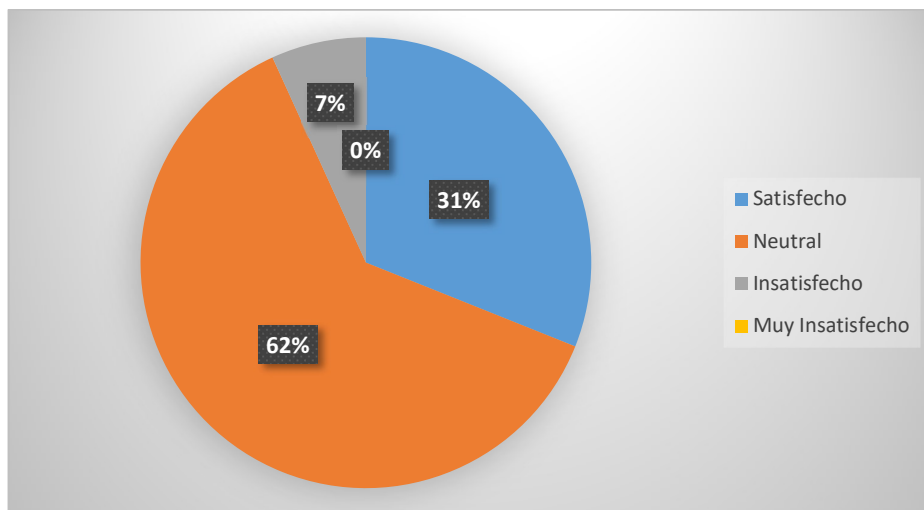
Anexo 25. Nivel de Feedback de los Usuarios



Anexo 26. Encuesta - Pregunta 10 - Satisfacción del Servicio

Pregunta 10	¿Qué tan satisfecho se sintió con el servicio de guía, durante todo su recorrido en el museo?
Satisfecho	31,10%
Neutral	62,20%
Insatisfecho	6,80%
	0%

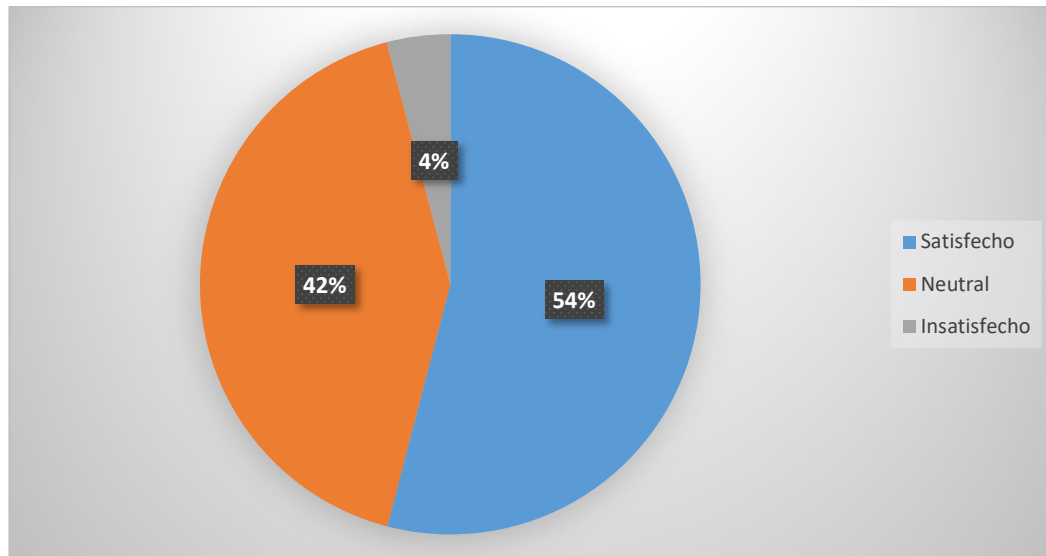
Anexo 27. Nivel de Satisfacción del Servicio



Anexo 28. Encuesta - Pregunta 11 - Interactividad en el Recorrido

Pregunta 11	¿Su recorrido por el museo fue interactivo, es decir pudo relacionarse con el contenido del museo?
Satisfecho	54,10%
Neutral	41,90%
Insatisfecho	4,10%

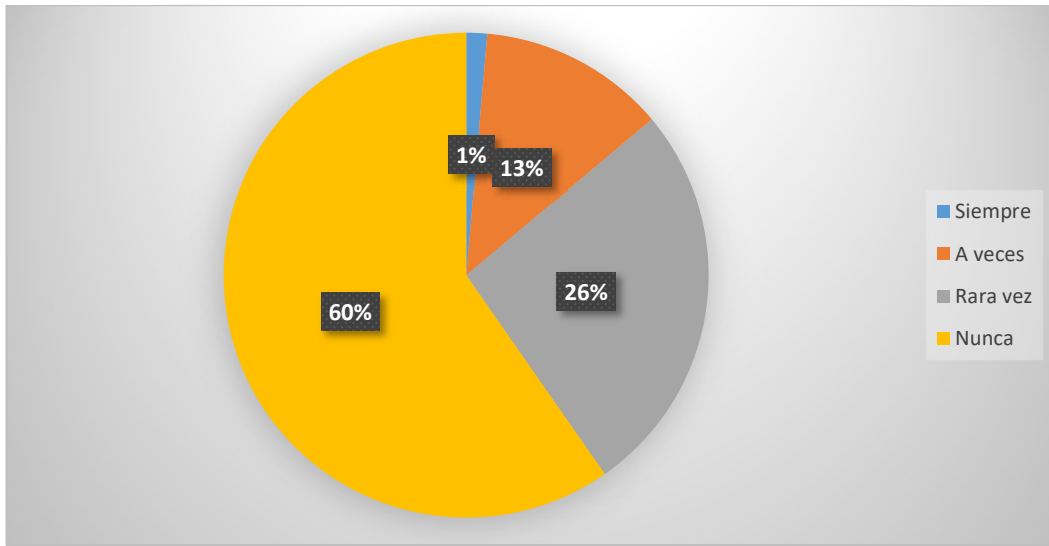
Anexo 29. Interacción del Visitante con el Contenido



Anexo 30. Encuesta - Pregunta 12 - Complementación de la Guianza con Tecnología

Pregunta 12	¿El/La señor/a guía ha complementado el recorrido mediante tecnología?
Siempre	1,40%
A veces	12,50%
Rara vez	26,40%
Nunca	59,70%

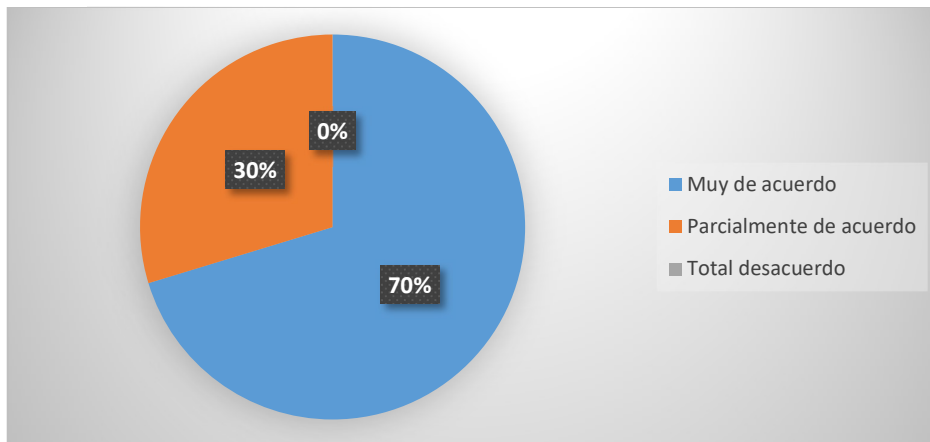
Anexo 31. Nivel de Complementación de la Guianza con Tecnología



Anexo 32. Encuesta - Pregunta 13 – Apoyo de la Guianza con Tecnología

Pregunta 13	¿Cree usted que sería un servicio más satisfactorio si el recorrido por el museo se apoyara con herramientas tecnológicas?
Muy de acuerdo	70,30%
Parcialmente de acuerdo	29,70%
Total desacuerdo	0%

Anexo 33. Apoyo de la Guianza con Tecnología



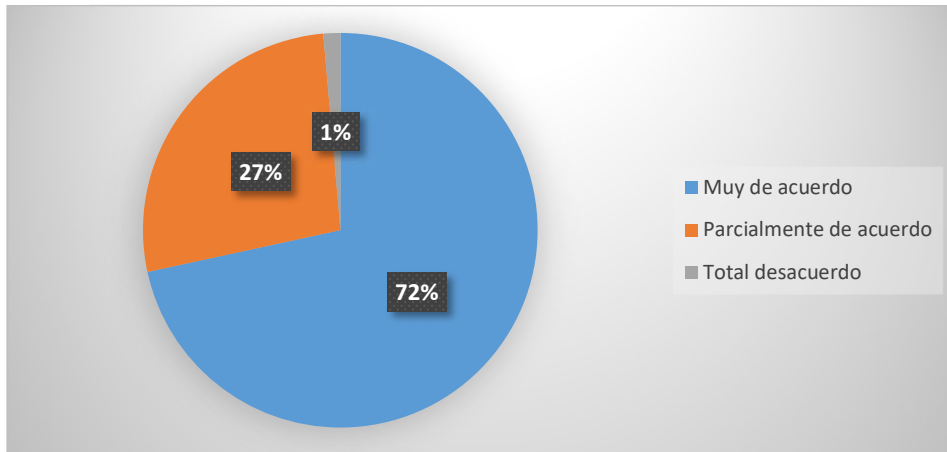
Anexo 34. Encuesta - Pregunta 14 - Interés en Usar Tecnología en el Museo

Pregunta 14

¿Estaría usted interesado en usar herramientas tecnológicas propias del museo, como aplicaciones para su teléfono, páginas web, visitas virtuales?

Muy de acuerdo	71,60%
Parcialmente de acuerdo	27%
Total desacuerdo	1,40%

Anexo 35. Aceptación en el Uso de Herramientas Tecnológicas del Museo



Anexo 36. Ficha Técnica - App Móvil Museo de Altamira

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Museo de Altamira
	Tipo	Audioguía
	Peso (Mb)	27 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Multilinguaje
	Proveedor	Museo de Altamira
	Calificación de usuarios	4.2
	Última actualización	Enero 2019
	Categoría	Viajes y guías
	Descargas	10 k+

Anexo 37. Ficha Técnica - App Móvil Palacio Real Madrid

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Palacio Real de Madrid
	Tipo	Audioguía
	Peso (Mb)	54 Mb
	Precio	\$1.94
	Compatibilidad	Android - iOS
	Clasificación	Todos
	Idioma	Multilinguaje
	Proveedor	GVAM Guía Interactivas
	Calificación de usuarios	3.6
	Última actualización	Junio 2016
	Categoría	Viajes
	Descargas	5k+

Anexo 38. Ficha Técnica - App Móvil Museo del Oro

FICHA TÉCNICA	Aplicación Móvil	Nombre:	Museo del Oro
		Tipo	Audioguía
		Peso (Mb)	24 Mb
		Precio	Gratis
		Compatibilidad	Android
		Clasificación	Todos
		Idioma	Español
		Proveedor	GVAM Guías Interactivas
		Calificación de usuarios	3.1
		Última actualización	Mayo 2020
		Categoría	Viajes
		Descargas	1k+

Anexo 39. Ficha Técnica - App Móvil La Alhambra y el Generalife

FICHA TÉCNICA	Aplicación Móvil	Nombre:	La Alhambra y el Generalife
		Tipo	Audioguía
		Peso (Mb)	25 Mb
		Precio	Gratis
		Compatibilidad	Android
		Clasificación	Todos
		Idioma	Multi Lenguaje
		Proveedor	GVAM Guías Interactivas
		Calificación de usuarios	2.6
		Última actualización	Enero 2020
		Categoría	Viajes
		Descargas	10k+

Anexo 40. Ficha Técnica - App Móvil Museo de Arte Romano

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Museo Nacional de Arte Romano
	Tipo	Audioguía
	Peso (Mb)	28 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	IOS - Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Español
	Proveedor	GVAM Guías Interactivas SL
	Calificación de usuarios	3.8
	Última actualización	Abril 2017
	Categoría	Viajes
	Descargas	1k+

Anexo 41. Ficha Técnica - App Móvil SC Prado-Obras Maestras

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	SC Prado - Obras Maestras
	Tipo	Guía Multimedia
	Peso (Mb)	5,1 Mb
	Precio	\$ 3.93
	Compatibilidad	Android - IOS
	Clasificación	Todos
	Idioma	Español
	Proveedor	MUSEO NACIONAL DEL PRADO DIFUSION, S.A.U.,S.M.E.
	Calificación de usuarios	2.2
	Última actualización	Diciembre 2019
	Categoría	Educación
	Descargas	500+

Anexo 42. Ficha Técnica - App Móvil Museo de la Evolución Humana

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Museo de la Evolución Humana
	Tipo	Guía multimedia
	Peso (Mb)	2.9 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android - iOS
	Clasificación	Todos
	Idioma	Multilinguaje
	Proveedor	GVAM Guías Interactivas SL
	Calificación de usuarios	4.6
	Última actualización	Abril 2015
	Categoría	Viajes
	Descargas	10k+

Anexo 43. Ficha Técnica - App Móvil Museo Naturaleza y Hombre

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Museo Naturaleza y Hombre
	Tipo	Guía Multimedia
	Peso (Mb)	6 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	IOS - Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Multilinguaje
	Proveedor	GVAM Guías Interactivas SL
	Calificación de usuarios	2.8
	Última actualización	Noviembre 2015
	Categoría	Viajes
	Descargas	500+

Anexo 44. Ficha Técnica - App Móvil Museo Arqueológico Nacional

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	MAN Museo Arqueológico Nacional
	Tipo	Guía Multimedia
	Peso (Mb)	20.3 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	IOS - Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Inglés
	Proveedor	GVAM Guías Interactivas SL
	Calificación de usuarios	2.8
	Última actualización	Mayo 2017
	Categoría	Viajes
	Descargas	10 k+

Anexo 45. Ficha Técnica - App Móvil Natural History Museum

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Natural History Museum
	Tipo	Guía Multimedia
	Peso (Mb)	35.88 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Español
	Proveedor	Vusiem Tour Guides Ltd
	Calificación de usuarios	2.5
	Última actualización	Diciembre 2012
	Categoría	Viajes
	Descargas	50k+

Anexo 46. Ficha Técnica - App Móvil Museo Ciencias Naturales CSIC

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Museo Ciencias Naturales CSIC
	Tipo	Guía multimedia
	Peso (Mb)	85 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	IOS - Android
	Clasificación	Todos - Familiar
	Idioma	Español
	Proveedor	Telefónica Soluciones
	Calificación de usuarios	3.9
	Última actualización	Octubre 2019
	Categoría	Educación
	Descargas	5k+

Anexo 47. Ficha Técnica - App Móvil MyWay Museo Nacional de Bellas Artes

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	MyWay Museo Nacional de Bellas Artes
	Tipo	Guía Virtual
	Peso (Mb)	4.6 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos - Familiar
	Idioma	Español
	Proveedor	iMaat
	Calificación de usuarios	4.6
	Última actualización	Diciembre 2017
	Categoría	Arte y diseño
	Descargas	1k+

Anexo 48. Ficha Técnica - App Móvil Sorolla Museum AR

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Sorolla Museum AR
	Tipo	Realidad Aumentada
	Peso (Mb)	479.8
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	IOS
	Clasificación	4+
	Idioma	Inglés
	Proveedor	Six Dimensions SL
	Calificación de usuarios	4.5
	Última actualización	Mayo 2018
	Categoría	Entretenimiento
	Descargas	1k+

Anexo 49. Ficha Técnica - App Móvil Google Arts y Culture

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Google Arts & Culture
	Tipo	Museo Virtual, AR, VR, Multimedia
	Peso (Mb)	22 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Ingles, Español
	Proveedor	Google LLC
	Calificación de usuarios	4.2
	Última actualización	Agosto 2020
	Categoría	Educación
	Descargas	10M+

Anexo 50. Ficha Técnica - App Móvil XR Museum

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	XR Museum
	Tipo	Realidad Aumentada
	Peso (Mb)	70.64
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Multilenguaje
	Proveedor	TrickEye
	Calificación de usuarios	3.6
	Última actualización	Diciembre 2018
	Categoría	Entretenimiento
	Descargas	100k+

Anexo 51. Ficha Técnica - App Móvil Artivive

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Artivive
	Tipo	Realidad Aumentada
	Peso (Mb)	16.1 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Inglés - Español
	Proveedor	Artivive
	Calificación de usuarios	4.0
	Última actualización	Junio 2020
	Categoría	Arte y Diseño
	Descargas	100k+

Anexo 52. Ficha Técnica - App Móvil Smartify: Explore a World of Arts and Culture

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Smartify: Explore a world of arts and culture
	Tipo	Realidad Aumentada
	Peso (Mb)	17 Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android - IOS
	Clasificación	Todos
	Idioma	Inglés - Español
	Proveedor	Smartify CiC
	Calificación de usuarios	4.3
	Última actualización	Agosto 2020
	Categoría	Educación
	Descargas	100k +

Anexo 53. Ficha Técnica - App Móvil Museo de los Niños

FICHA TÉCNICA Aplicación Móvil	Nombre:	Museo de los niños
	Tipo	Realidad aumentada
	Peso (Mb)	47Mb
	Precio	Gratis
	Compatibilidad	Android
	Clasificación	Todos
	Idioma	Español
	Proveedor	Lamedas
	Calificación de usuarios	4.9
	Última actualización	Agosto 2015
	Categoría	Educación
	Descargas	500+

PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Proyecto

Museo Bolívar AR

Título

Plan de Desarrollo de Software

Generado por

Jefferson David Imbaquingo Pantoja

Descripción del Proyecto

El desarrollo del actual proyecto de software tiene la finalidad de actuar como método de complementación al servicio que brinda el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar con su proceso de guianza, aportando de esta manera una mejor entrega del servicio a los clientes a través de la integración de herramientas tecnológicas que impulsen el desarrollo del museo en general. Para ello se ha tomado en cuenta el uso de la metodología de desarrollo ágil Kambas, que permite establecer una lista de acciones o procedimientos a realizar a través de todo el proceso de desarrollo del software valiéndose de tarjetas que muestren las fechas de cada actividad y los responsables de ejecutarla. Siendo esta metodología muy versátil para la corrección de errores y mejoramiento del rendimiento del software. El software desarrollado es la propuesta al informe de investigación que se ha realizado.

Propósito

Brindar un mejoramiento al proceso de guianza del museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi.

Alcance

El software se desarrolla como una propuesta, sin embargo, no se ha previsto una implementación en el museo por lo cual se desarrollará como parte del informe de investigación.

Objetivos

Desarrollar una aplicación móvil con la ayuda de realidad aumentada como complemento para la guianza en el museo paleontológico de Bolívar.

Asunciones y Restricciones

Se espera obtener un buen rendimiento de la aplicación en los dispositivos móviles por lo cual se han establecido ciertos aspectos en el desarrollo para lograr dicho cometido. Igualmente, que sea funcional tanto para dispositivos Android y IOs, teniendo un diseño agradable para el usuario y que su interfaz sea intuitiva y fácil de manipular brindando una experiencia acogedora y satisfactoria a los usuarios.

Artículos y Artefactos para entregar

- Manual de usuario
- Manual técnico
- Aplicación.apk

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Interfaces o canales de contacto

El desarrollador ha procedido realizar una entrevista con el cliente, catalogado como el gerente de la institución para la que se realiza el proyecto, conociendo de esta manera, los requerimientos necesarios para el desarrollo adecuado del mismo.

Se ha realizado varias sesiones para revisar avances y a su vez, realizar preguntas importantes que vayan aportando mejores ideas para la calidad final del producto desarrollado.

Recursos Humanos y Profesionales

Se ha establecido que el investigador proceda al desarrollo de la aplicación móvil, en base a sus conocimientos obtenidos y nuevos a través de la autoeducación virtual.

El proyecto presenta a dos tutores otorgados por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, encargados de realizar las revisiones correspondientes obteniendo de esta manera un control y seguimiento del proyecto para su corrección y posterior validación del sistema desarrollado.

Roles y Responsabilidades

Se cuenta con una sola persona; el investigador; para la elaboración del proyecto y desarrollo del aplicativo móvil, cubriendo las áreas de trabajo siguientes.

- Director de proyecto
- Programador
- Diseñador gráfico
- Modelador 3D
- Tester

GESTIÓN DEL PROYECTO

Plan del proyecto

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. Se describen las actividades realizadas durante el proceso de cada fase a continuación.

Tabla 6. Aplicación Móvil – Fase de Inicio

Fase1. Requerimientos
Consultar la posibilidad de realizar el proyecto
Entrevista de requerimientos
Definir las limitaciones técnicas del desarrollar para el proyecto
Identificación del contenido del museo para pasarlo a modelos 3D
Comparar software para diseño y modelado 3D
Determinar el software a usar para el modelado 3D
Determinar el software para integrar realidad aumentada en la app móvil
Establecer la base de datos para el proyecto
Estudiar acerca del modelado 3D

Tabla 7. Aplicación Móvil – Fase de Inicio Actividades Extras

Fase 1.2 Actividades preliminares
Seleccionar referencias para modelo de mastodonte 3D
Seleccionar referencias para modelo de milodonte 3D
Seleccionar referencias para modelo de smilodon 3D
Seleccionar referencias para modelo de venado 3D
Seleccionar referencias para modelo de hippidion 3D
Seleccionar referencias para modelos de culturas precolombinas, negativo del Carchi, Piartal y Cuasmal 3D
Descargar software Blender.
Descargar software Substance Painter.
Descargar software Krita.
Revisar documentación de Blender.
Revisar Documentación de Substance Painter.

Tabla 8. Aplicación Móvil - Fase de Diseño Interfaces

Fase 2. Diseño de Interfaces
Diseñar los targets para Vuforia Engine
Diseñar el logo del museo
Diseñar un eslogan para el aplicativo
Elegir el tipo de letra para las interfaces
Descargar fuentes para unity
Descargar iconos para unity
Realizar un diseño previo como primera interfaz para la App móvil
Diseñar la interfaz de créditos
Diseñar la interfaz de inicio para la aplicación móvil
Diseñar la interfaz de la cámara AR de la aplicación

Tabla 9. Aplicación Móvil - Fase de Desarrollo

Fase 3. Desarrollo del aplicativo.	
Modelar los animales usando el método de blocking en blender.	Crear una licencia para usar Vuforia Engine en Unity
Dar detalles usando la escultura de blender.	Crear una base de datos en Vuforia Engine
Revisar modelos en la web como guías de referencia.	Subir los diseños de targets creados con anterioridad a la base de datos en Vuforia
Modelar un mastodonte 3D en Blender	Importar la base de datos a Unity.
Modelar un tigre dientes de sable (smilodon) en blender. .	Usar los targets almacenados en la base de datos en la interfaz de cámara AR en unity.
Modelar un caballo americano (hippidion) en blender.	Ajustar las dimensiones de los modelos respecto a sus targets en unity
Modelar un oso perosozo gigante (milodonte) en blender.	Grabar audios de historia de cada modelo 3D
Modelar un venado en blender.	Codificar un script para usar los audios en unity
Exportar los modelos 3D para Substance Painter	Codificar acciones de reconocimiento de targets en unity.
Diseñar las texturas de los modelos 3D en Substance Painter.	Codificar las condiciones para que la aplicacion funcione correctamente.
Exportar las texturas de Substance Painter a blender.	Construir la aplicación v1 para su prueba.
Establecer texturas para los modelos, en blender.	
Exportar el modelo 3D a Unity	
Crear materiales para los modelos 3D en unity	
Usar los modelos 3D en la interfaz de camara AR en unity	

Tabla 10. Aplicación Móvil - Fase pruebas y correcciones

Fase 4. Pruebas y correcciones.	
PRUEBA APP v1	PRUEBA APP v6
Corregir código de botones menú principal	Corregir nuevamente las dimensiones de los modelos 3D.
Corregir la ubicación y alineación de los modelos 3D respecto a la cámara del móvil.	Revisa y corregir el afiche del menú principal.(El afiche está lleno de texto inapreciable)
PRUEBA APP v2	Corregir el botón de acción principal. (Animar el botón)
Añadir todos los modelos 3D creados	Corregir la disposición y alineación de los objetos y botones del afiche
Corregir código para reproducir los audios grabados.	Establecer accesibilidad en la aplicación.
Corregir el código de los botones para regresar al menú principal.	Crear máquina virtual con sistema operativo MAC OS
PRUEBA APP v3	Construir la aplicación para el sistema IOS.
Corregir el código de los botones de toda la aplicación.	PRUEBA APP v7
Corregir el cambio de interfaces.	Realizar pruebas de iluminación.
Establecer las interfaces en escenas separadas.	Realizar pruebas de ángulos
Codificar los botones para cambio de escenas dentro de la aplicación.	Realizar pruebas de longitud y altura
PRUEBA APP v4	Realizar pruebas de posicionamiento del target.
Revisar la codificación de toda la aplicación.(La app no funciona, no realiza ninguna acción)	Evaluación del app
PRUEBA APP v5	Exportar Aplicación v 2.0
Corregir la resolución de pantalla al mover el móvil.(Al girar horizontalmente, la interfaz se distorciona)	

Fases y líneas base

La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase. “Tabla 11”

Tabla 11. Fases e iteraciones

Fase	Nro. Iteraciones	Duración
Fase de Inicio/Requerimientos	4	2 mes
Fase de Diseño	3	3 meses
Fase de Desarrollo	5	4 meses
Fase de Pruebas	7	1 mes

Objetivos por iteración

- Determinar requerimientos para el desarrollo de la aplicación móvil por medio de entrevista al gerente del museo.
- Diseñar las interfaces de la aplicación, imágenes y demás contenido multimedia para su uso a través de software de diseño y sonido.
- Realizar los modelos en 3D con ayuda del software libre Blender desarrollar la aplicación con la ayuda de Unity como plataforma de desarrollo integrando realidad aumentada por medio de Vuforia Engine.
- Probar la aplicación para realizar correcciones puntuales y mejorar los parámetros de calidad a través de pruebas locales en dispositivos móviles.

Procedimiento y Codificación

Para iniciar con el desarrollo se prepara el espacio de trabajo en Unity y empezamos con la creación del primer escenario el cual será la pantalla principal del aplicativo y que contiene los contenidos siguientes.

- Canvas-Menú Principal
- Imágenes
- Logotipo
- Texto
- Botones
- Íconos
- Event System



Figura 2. Escena principal

Por consiguiente, el entorno de trabajo mostrará la pantalla con los elementos indicados.
 “Figura 3”



Figura 3. Interfaz Principal

El botón llamado “Iniciar Viaje” tiene un scrip C# identificado como “navegar” el cual realiza la transición de la escena principal hacia la cámara AR la cual es otra escena dentro de la aplicación. El código de cambio de escenas es el mismo para otros botones como el botón de “Créditos”. Unas pocas líneas de código que ejecutan la acción. “Figura 4”

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class navegar : MonoBehaviour
{
    public void CargaNivel(string nombreScena)
    {
        SceneManager.LoadScene(nombreScena);
    }
}

```

Figura 4. Código de navegación entre escenas.

Siguiendo con la interfaz principal se tiene un botón el cual redirige al usuario hacia la página de Facebook del museo paleontológico de Bolívar, y su codificación igualmente es un scrip C# llamado “EnlacesWeb” y presenta las líneas de código como se muestra en la Figura 5.

```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 @ Script de Unity | 0 referencias
6 public class EnlacesWeb : MonoBehaviour
7 {
8     // Start is called before the first frame update
9     0 referencias
10    public void btnEnlace(string enlace)
11    {
12        Application.OpenURL(enlace);
13    }
14 }

```

Figura 5. Código para redirigir a página web

Una vez cubierta la pantalla principal de la aplicación móvil, tenemos una nueva escena la cual es en sí la cámara AR donde se visualizará el contenido 3D. “Figura 7”

Así mismo el proyecto cuenta con los siguientes contenidos para ser presentados. “Figura 6”

- AR cámara
- Luz Direccional
- Canvas- Menú 2
- Image Target x8
- Botones
- Audio Source
- Text
- Event System



Figura 6. Contenido escena cámara AR.



Figura 7. Escena de cámara AR y contenido 3D

Como se puede apreciar en la Figura 6, la escena cuenta con dos botones los cuales realizan las siguientes acciones para el aplicativo móvil. En primer lugar, un botón con un ícono de altavoz que hace referencia al audio que se puede escuchar en esa escena al presionarlo, está codificado con un scrip C# denominado “playrugido”. “Figura 8”

```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5
6 public class PlayRugidoMamut : MonoBehaviour
7 {
8     AudioSource rugidomamut;
9
10    // Start is called before the first frame update
11    void Start()
12    {
13        rugidomamut = GetComponentInChildren<AudioSource>();
14    }
15
16    public void playStop()
17    {
18        if (rugidomamut.isPlaying)
19            rugidomamut.Stop();
20
21        else
22            rugidomamut.Play();
23    }
24
25 }

```

Figura 8. Código para reproducir audio.

El botón representado con una casa hace referencia a volver al menú principal y su código es el mismo para cambiar entre escenas presentado en la “Figura 4”.

El contenido “Text” presenta los nombres o denominaciones de los animales en 3D como su identificador personal. “Figura 9”



Figura 9. Nombre del animal en 3D

Pasando a la siguiente escena la cual es la de créditos tenemos el contenido siguiente:

- Cámara principal
- Canvas- Pantalla créditos
- Imagen
- Text x6
- Botón
- Event System

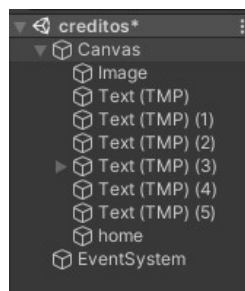


Figura 10. Contenido pantalla créditos.

De esta manera se presenta la pantalla en ejecución que se visualiza en la Figura 11.



Figura 11. Pantalla créditos.

El botón representado con una casa es para regresar al menú principal y su codificación esta presentada en la “Figura 4”.

De esta manera el desarrollo de la aplicación se ha realizado exitosamente y de manera funcional está lista para su ejecución y uso en el museo paleontológico de Bolívar.

Pruebas y resultados

- Prueba 1. Iluminación

Este apartado da a conocer los resultados que se han obtenido con las pruebas a cada uno de los targets (imágenes de reconocimiento) como medio de evaluación de funcionalidad del aplicativo, llegando a una media de datos entre todos los targets utilizados. Se ha establecido a la unidad de medida Lux con sus siglas Lx, que se encuentra dentro del S.I (Sistema Internacional de medidas), el cual mide el nivel de luz de un área. “Tabla 12”

Tabla 12. Fase Pruebas – Iluminación

Iluminación (Lx)	Funcionamiento	Recomendación
15000; 20000 Lx altura 25 cm	Correcto	SN
60; 70 Lx	Correcto	SN
90; 110 Lx altura 25 cm	Correcto	SN
5; 15 Lx altura 25cm	Correcto	
0; 4 Lx altura 10 & 25cm	Incorrecto	El objeto no se muestra al no tener una fuente de luz que ilumine el target.

- Prueba 2. Ángulo

Para la prueba de ángulo se la realizó una medición, tomando en cuenta la posición en la que se tenía el móvil y cómo detectaba el target.

Tabla 13. Fase Pruebas - Ángulo

Ángulo	Funcionamiento	Recomendación
90°	Parcial	El objeto 3D no se muestra adecuadamente
80°-70°	Correcto	SN
60°-50°	Correcto	SN
40°-30°	Correcto	
20°-10°-0°	Parcial	El objeto puede mostrarse dependiendo de la distancia entre el dispositivo y el target, al estar muy cerca no se muestra adecuadamente.

- Prueba 3. Longitud y altura

En esta parte del proceso se realizó variadas pruebas para determinar una medida idónea en que se ejecute de mejor manera la aplicación, y su funcionamiento no se vea interrumpido. Así se ha establecido los datos que ha generado esta fase como se pueden apreciar en la “Tabla 14”.

Tabla 14. Fase Pruebas - Altura para Targets

Niveles	cm	Funcionamiento	Observación
Longitud máxima	25+ cm	Parcial	El objeto 3D no se muestra continuamente
Longitud mínima	5 cm	Incorrecto	Al entrar en contacto con el target, el 3D se distorsiona
Recomendada	15; 25 cm	Correcto	
Altura mínima	50+ cm	Incorrecto	El 3D no aparece
Altura máxima	10 cm	Parcial	Al estar tan cerca, el objeto 3D, ocupa gran parte de la pantalla y no se aprecia en su totalidad.
Recomendada	20; 25 cm	Correcto	

- Prueba 4. Posicionamiento

En este determinado caso, el posicionamiento del target únicamente debe ser en horizontal debido a la relación de posición que tiene establecido el objeto 3D hacia el target, es decir, está ubicado en una posición específica para ser visualizado. Por lo tanto, poner el target en vertical, no es factible al no apreciar correctamente el contenido a mostrar.

- Pruebas con usuarios.

Esta etapa del desarrollo dará a conocer cómo se desenvuelve el aplicativo móvil en un entorno real y al ser usado por 5 usuarios los cuales han sido previamente seleccionados que compartirán su experiencia de uso con el aplicativo. “Tabla 15”

Tabla 15. Fase Pruebas - Usuarios Reales

Dispositivo	Versión Android	Funcionamiento	Observaciones
Tablet	4.4	Incorrecto	Pantalla dividida en color rosa, no aparece nada del contenido
Smartphone	5	Incorrecto	Pantallazo color rosa inapreciable nada del contenido.
Smartphone	6	Parcial	La prueba 1, al abrir la aplicación el móvil se ha reiniciado. En una segunda prueba funciona correctamente, con un ajo rendimiento.
Smartphone	7	Correcto	El aplicativo funciona correctamente.
Smartphone	9	Correcto	La aplicación corre sin problemas.

MUSEO PALEONTOLÓGICO DE LA CIUDAD DE BOLÍVAR

APLICACIÓN MÓVIL – BOLÍVAR AR



Bolívar AR


Manual de Usuario

Versión: 2.0

Fecha: 25/02/2021


[Versión del Producto]

Queda prohibido cualquier tipo de explotación y, en particular, la reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial, por cualquier medio, de este documento sin el previo consentimiento expreso y por escrito del autor del proyecto.

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------


HOJA DE CONTROL

Proyecto	Bolívar AR		
Entregable	Manual de Usuario		
Autor	Jefferson David Imbaquingo Pantoja		
Versión/Edición	2.0	Fecha Versión	23/02/2021
		N° Total de Páginas	23

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

REGISTRO DE CAMBIOS


Versión	Causa del Cambio	Responsable del Cambio	Fecha del Cambio
1.0	Versión inicial	David Imbaquingo	25/07/2020
1.1	Creación de Interfaces	David Imbaquingo	15/08/2020
1.2	Personalización de interfaces	David Imbaquingo	20/08/2020
1.3	Creación de escenas	David Imbaquingo	20/08/2020
1.4	Codificación de navegación de interfaces	David Imbaquingo	20/09/2020
1.5	Creación de scripts de funcionalidad	David Imbaquingo	15/10/2020
1.6	Personalización del contenido 3D	David Imbaquingo	10/11/2020
1.7	Corrección de interfaces	David Imbaquingo	14/12/2020

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

1.8	Corrección de código programado	David Imbaquingo	27/01/2021
1.9	Correcciones generales	David Imbaquingo	05/02/2021
2.0	Versión final	David Imbaquingo	23/02/2021


CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Nombre y Apellidos
Jefferson David Imbaquingo Pantoja

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

ÍNDICE

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	114
Objeto	114
Alcance	114
Funcionalidad	114
MAPA DEL SISTEMA.....	115
Modelo Lógico	115
Navegación	116
USABILIDAD DEL SISTEMA.....	117
Pantalla 1 – Menú Principal.....	122
Pantalla 2 – Cámara AR y Contenido 3D.....	125
Pantalla 3 – Créditos.....	127
GLOSARIO	128

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Objeto


El documento presenta los cambios y avances que se han presentado a lo largo del desarrollo del proyecto para una comprensión acertada por parte de los usuarios.

Alcance

El software se desarrolla como una propuesta, sin embargo, no se ha previsto una implementación en el museo por lo cual se desarrollará como parte del informe de investigación.

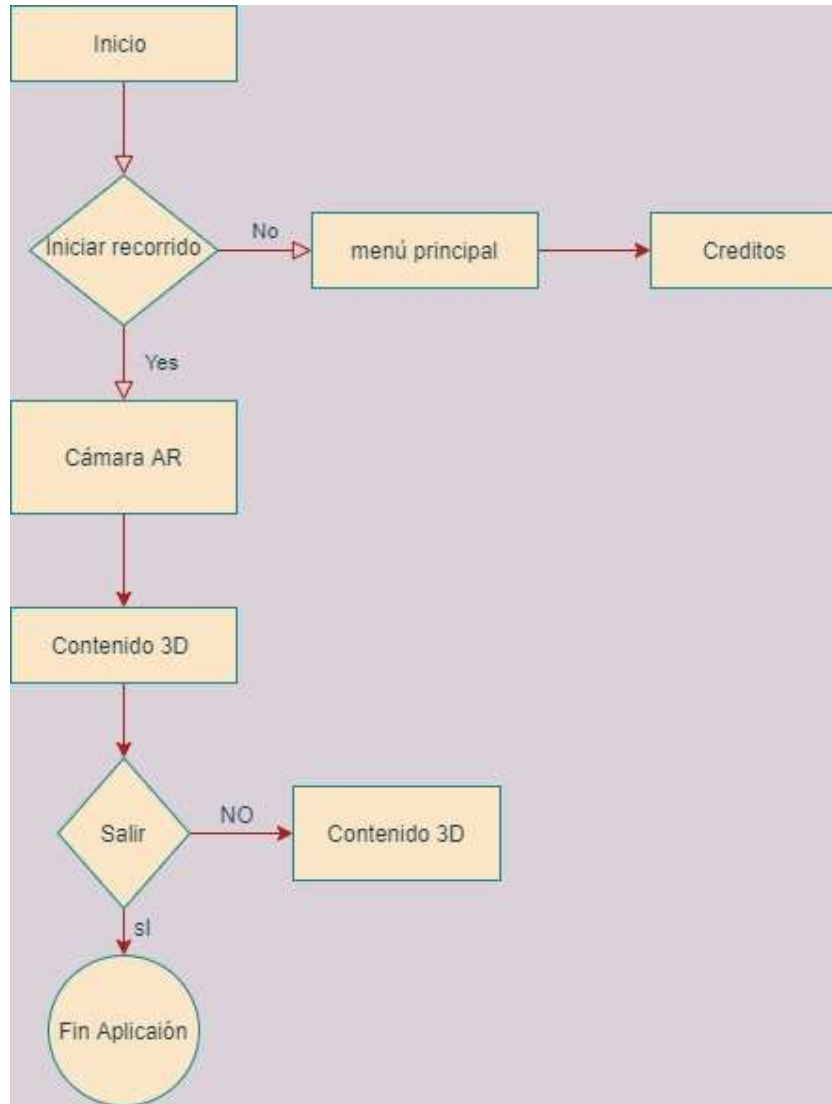
Funcionalidad


El aplicativo desarrollado tiene la funcionalidad de brindar una experiencia digital a los usuarios a través de la tecnología de realidad aumentada, en el cual se puede apreciar contenido 3D, audio e imágenes con los que el usuario podrá tener interacción para su entretenimiento.

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

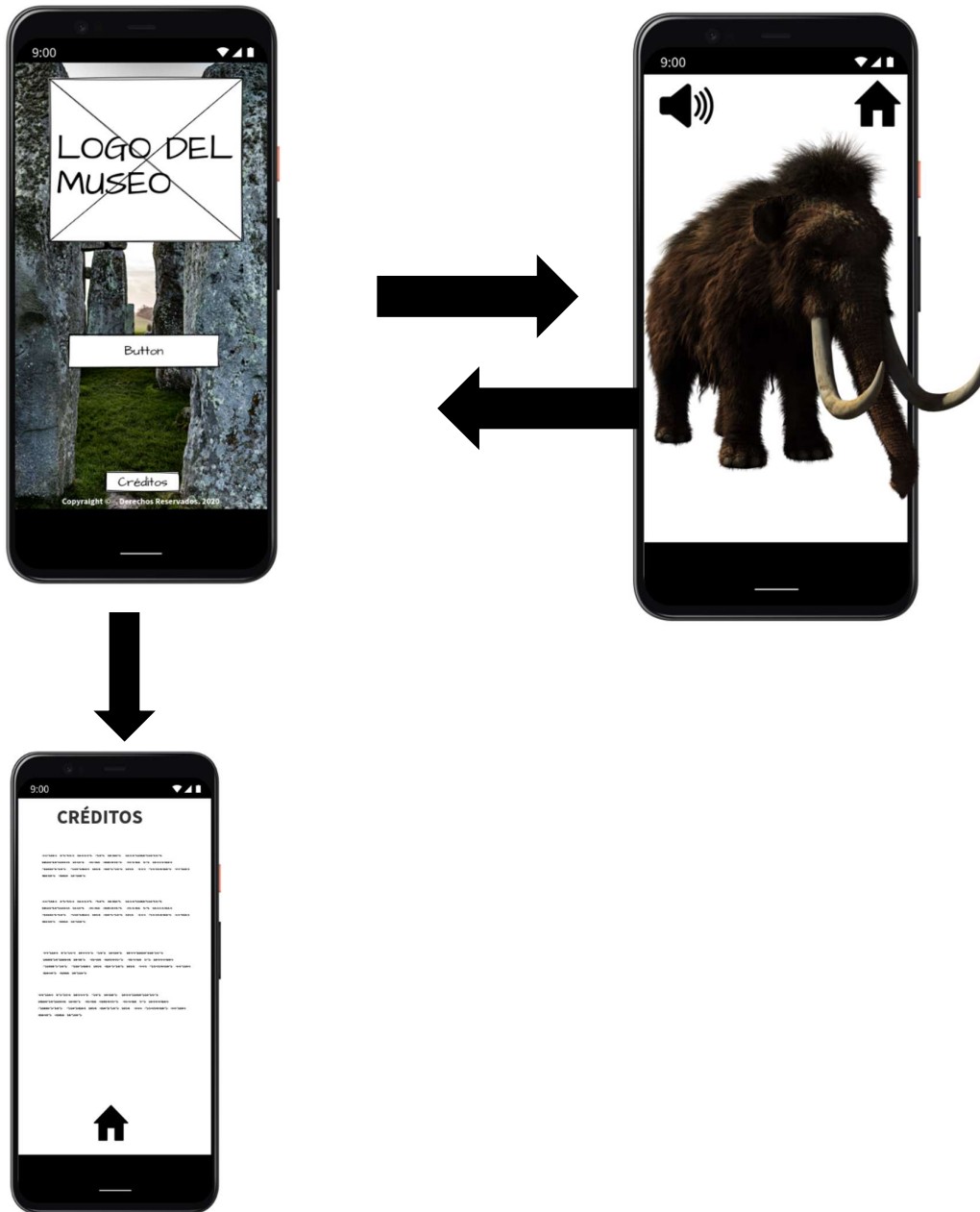
MAPA DEL SISTEMA


Modelo Lógico



	<p>Bolívar AR</p>	<p>UPEC</p>
---	-------------------	-------------

Navegación

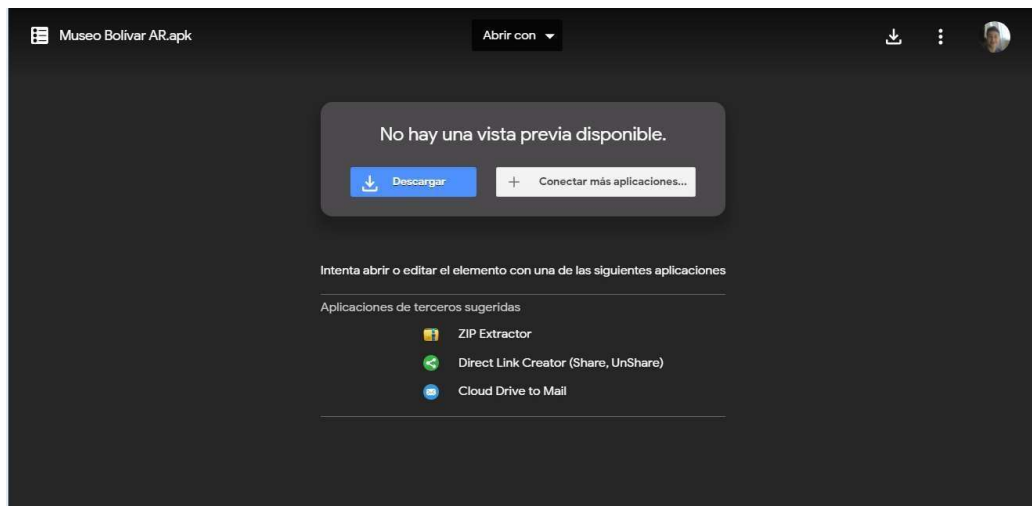


	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------


USABILIDAD DEL SISTEMA

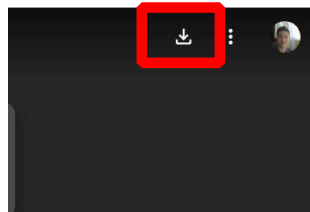
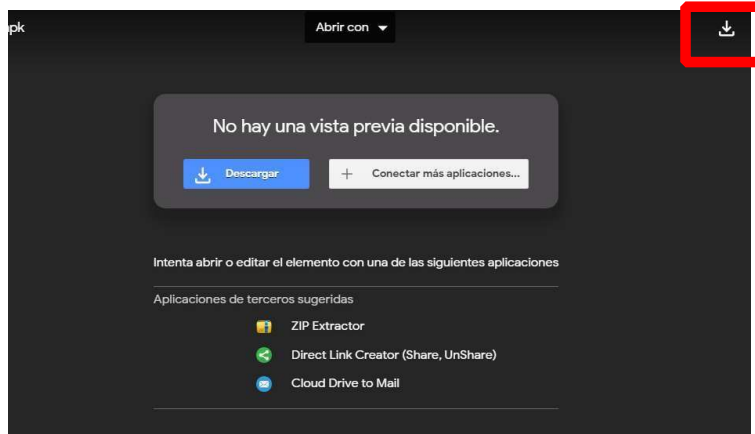
Como primer paso es descargar el archivo de instalación llamado Museo Bolívar.apk desde el sitio web

<https://drive.google.com/file/d/13JXbDRcHDrSMqmYVMuQAZ08nH22VoVfj/view?usp=sharing> el cual nos redirigirá a la siguiente página web

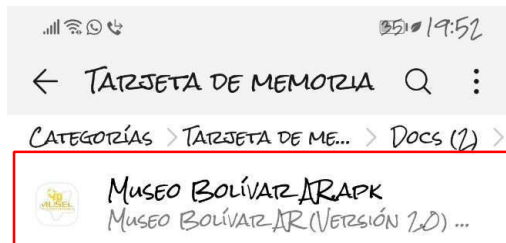



Una vez en esta página web hacemos clic sobre el ícono de descarga que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla.

	<p style="text-align: center;">Bolívar AR</p>	<p style="text-align: center;">UPEC</p>
---	--	--



Al hacer clic nos descargará un archivo como el mostrado en la imagen siguiente




	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

Una vez descargado el archivo lo presionamos y cargará la siguiente pantalla

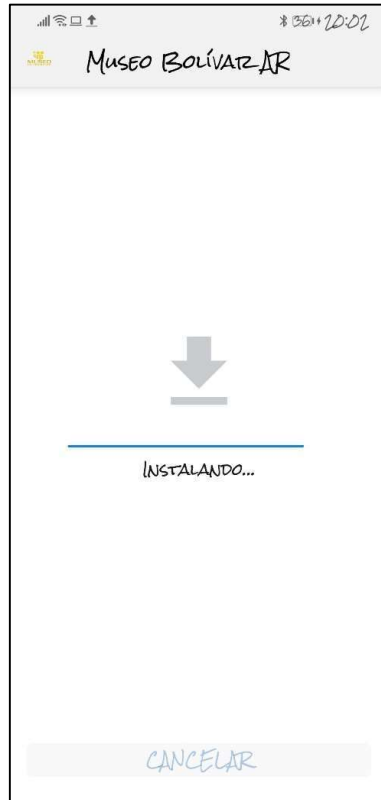


El siguiente paso es presionar el botón de “INSTALAR”




	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

Seguido de esto se mostrará una pantalla de carga en la que esperaremos que finalice el proceso.



Una vez termine de cargar la barra azul, aparece la última pantalla de instalación.

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------




En este punto, solo hace falta presionar el botón “ABRIR” para iniciar la aplicación.



La otra forma de descargarla es directamente desde la Play Store de nuestro dispositivo Android.

Nota: El aplicativo está por el momento solo disponible en sistemas Android mas no en Iphone.


	<p>Bolívar AR</p>	<p>UPEC</p>
---	-------------------	-------------

Cuando la aplicación inicie se mostrará el proceso a continuación.

Pantalla 1 – Menú Principal



En la anterior imagen se presenta la interfaz primera la cual es considerada como el menú principal. En ella se presenta el logo del museo paleontológico de bolívar.

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------




Imágenes que referencian el contenido del museo.

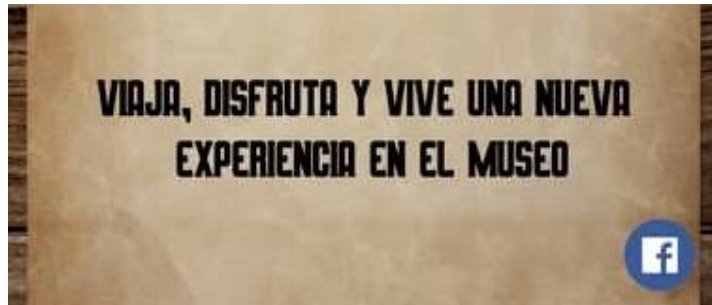


A continuación, se observa un botón el cual al hacerle clic o presionarlo, nos lleva hacia la siguiente interfaz de la aplicación en donde se podrá mirar el contenido 3D y demás multimedia.




Siguiendo la interfaz, se presenta un slogan que intensifica la atención del usuario acompañado de un botón a su página de Facebook.

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------



Finalmente, en el menú está un botón que lleva a la página donde se acreditan algunos contenidos utilizados en el aplicativo. Solo basta hacerle clic o presionarlo para dirigirse a dicha página.

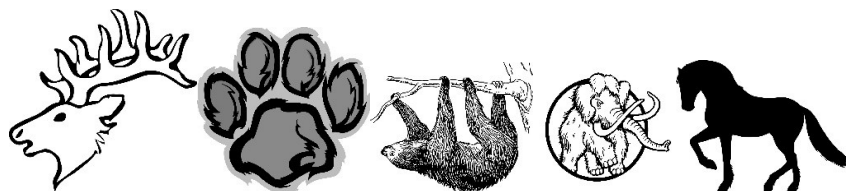


	<p>Bolívar AR</p>	<p>UPEC</p>
---	-------------------	-------------

Pantalla 2 – Cámara AR y Contenido 3D




En esta pantalla o interfaz, se puede apreciar el contenido del museo a través de objetos 3D, audio e imágenes. Se presentan varias imágenes en calidad de identificadores que servirán para mostrar cada uno de los contenidos 3D y más.



Estas imágenes representan cada ítem que aparecerá en pantalla para exponerlo al usuario.

El usuario debe enfocar; con la aplicación abierta; su cámara a cada una de las imágenes para

	<p>Bolívar AR</p>	<p>UPEC</p>
---	-------------------	-------------

acceder al contenido.

Una vez esté enfocado en el centro de la cámara la imagen correspondiente, aparecerá en pantalla el ítem correspondiente, además de su nombre y un botón de audio.




Al presionar el ícono de audio, la pantalla comenzará a hablar una pequeña historia acerca del contenido presentado en la pantalla.



Siguiendo con la interfaz se presenta un botón que funciona para regresar al menú principal al momento de presionarlo o hacer clic sobre él que tiene forma de una casa pequeña y se encuentra en la parte superior de la pantalla en el costado derecho.



	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------


Pantalla 3 – Créditos



En la presente imagen se representa la pantalla tercera en la cual se exponen los créditos de diferentes recursos digitales utilizados en la aplicación y que deben ser acreditados a su autor para su respectivo uso, como se puede observar.

Igualmente se conserva el botón de regresar a la pantalla principal si es presionado y con su característico diseño de una casa pequeña en la parte inferior de la pantalla al centro.



	<p>Bolívar AR</p>	<p>UPEC</p>
---	-------------------	-------------

GLOSARIO

Término	Descripción
3D	Objeto tridimensional
link	dirección de una página web
interfaz	Pantalla de la aplicación
ícono	Imagen que representa algo
aplicativo	Aplicación móvil que se ejecuta en el teléfono
Aplicación Móvil	Programa que se ejecuta sobre un smartphone
Smartphone	Teléfono celular inteligente

MUSEO PALEONTOLÓGICO DE LA CIUDAD DE BOLÍVAR

APLICACIÓN MÓVIL – BOLÍVAR AR




Bolívar AR

Manual Técnico del Aplicativo


Versión: 2.0

Fecha: 25/02/2021

	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	131
OBJETIVOS	131
Objetivo General	131
Objetivos Específicos.....	131
Contenido Técnico	132
Reglas de negocio	135
Scripts de instalación	135
Diagrama de despliegue	136
Diagrama de componentes	137
Responsables.....	137

	Bolívar AR Manual Técnico	UPEC
---	--	-------------

INTRODUCCIÓN

El documento abarca la parte técnica del software desarrollado para el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar en Carchi, describiendo los aspectos importantes y exponiendo las bases teóricas para comprender la funcionalidad del software y su manipulación.

El desarrollo del actual proyecto de software tiene la finalidad de actuar como método de complementación al servicio que brinda el museo paleontológico de la ciudad de Bolívar con su proceso de guianza, aportando de esta manera una mejor entrega del servicio a los clientes a través de la integración de herramientas tecnológicas que impulsen el desarrollo del museo en general. Para ello se ha tomado en cuenta el uso de la metodología de desarrollo ágil Kambas, que permite establecer una lista de acciones o procedimientos a realizar a través de todo el proceso de desarrollo del software valiéndose de tarjetas que muestren las fechas de cada actividad y los responsables de ejecutarla. Siendo esta metodología muy versátil para la corrección de errores y mejoramiento del rendimiento del software. El software desarrollado es la propuesta al informe de investigación que se ha realizado.


OBJETIVOS

Objetivo General

- Desarrollar una aplicación móvil con la ayuda de realidad aumentada como complemento para el proceso de guianza en el museo paleontológico de Bolívar.

Objetivos Específicos

- Revisar el uso e implementación de realidad aumentada, a través de clases virtuales que brinden la información requerida para su manejo y uso.
- Diseñar la aplicación móvil por medio de la plataforma Unity 3D como entorno de desarrollo para la integración de realidad aumentada.

 MUSEO PALEONTOLOGICO	Bolívar AR	UPEC
--	-------------------	-------------

Contenido Técnico

Pre-requisitos de instalación del sistema en el cliente


- El cliente debe ser poseedor de un dispositivo móvil con su versión de Android desde 7.0 nougat hasta las versiones actuales.

Frameworks y estándares

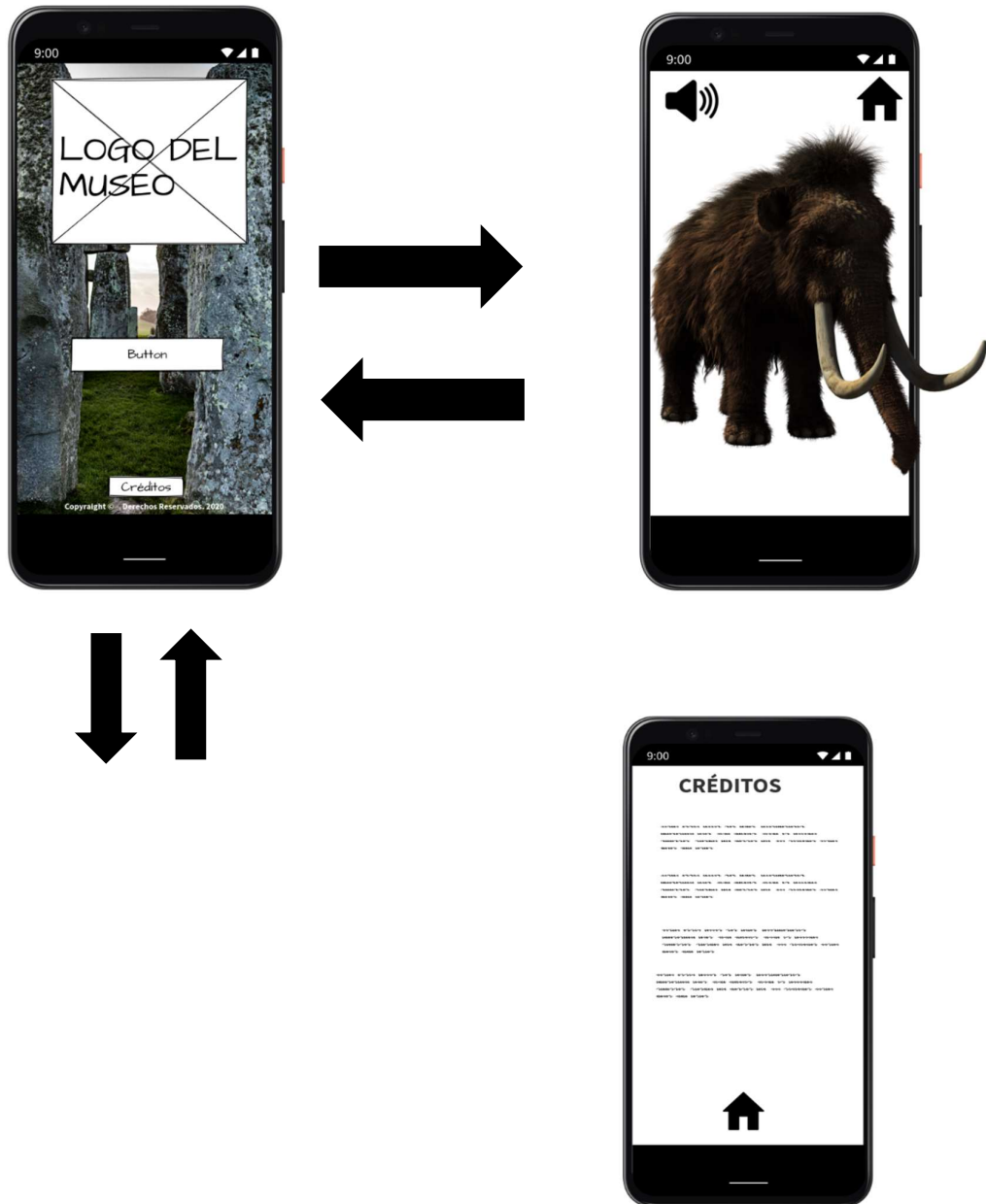
- Vuforia Engine 8.5.9

Controles de auditoría implementados en el sistema.

El sistema se revisa constantemente para ayudar a prevenir falla, corrección de errores de ejecución, deficiente personalización y adaptabilidad para los usuarios.

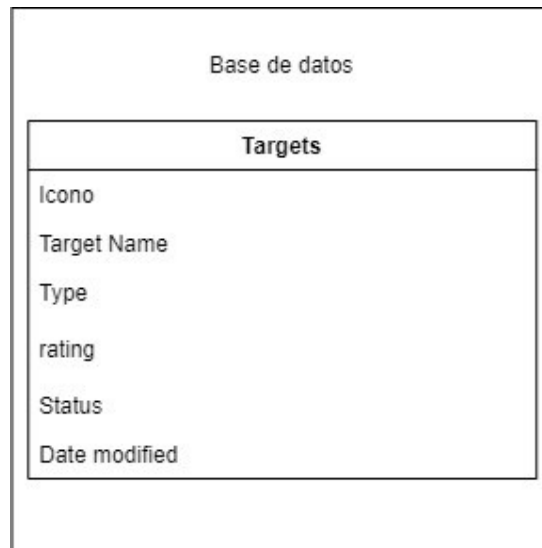
	<p>Bolívar AR Manual Técnico</p>	<p>UPEC</p>
---	--	--------------------


Requerimientos de interfaz

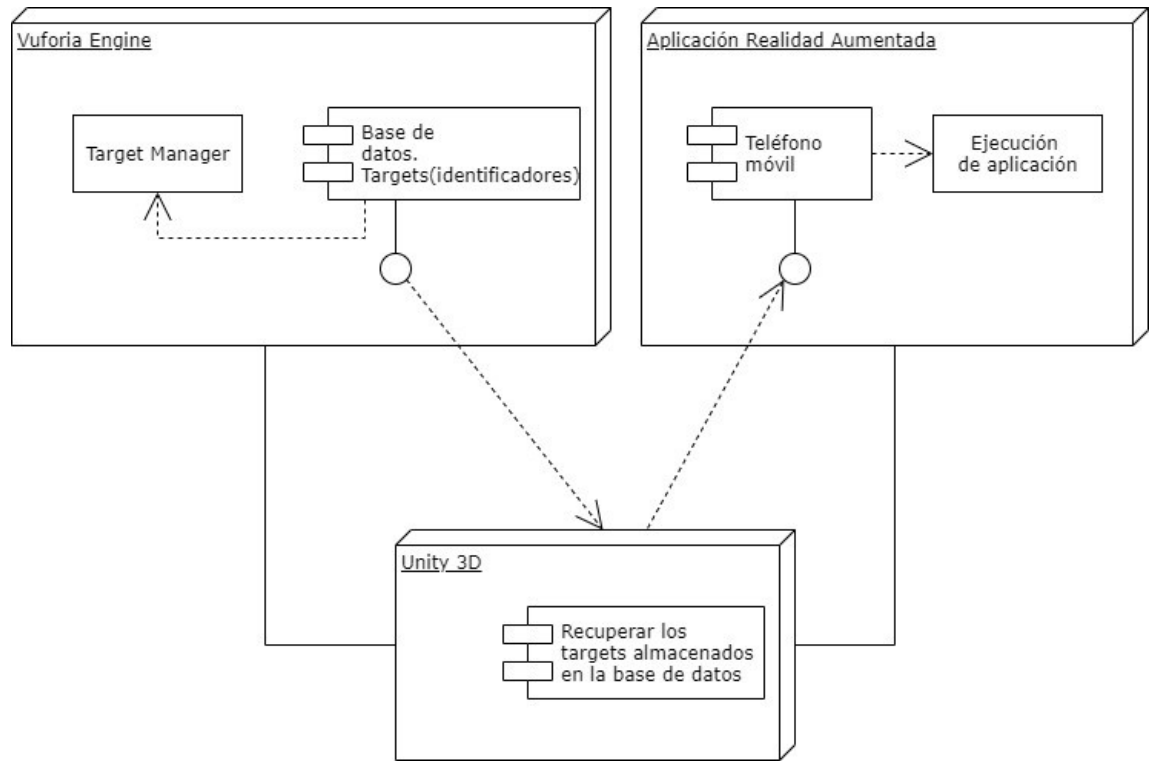


 MUSEO PALEONTOLOGICO	Bolívar AR	UPEC
--	-------------------	-------------

Modelo de datos (ER) con su respectivo diccionario de datos



	Bolívar AR Manual Técnico	UPEC
---	--	-------------



Reglas de negocio

- El aplicativo tiene un valor agregado durante la visita de los usuarios, la cual será definida por el gerente de la institución.
- Puede ampliar su catálogo de contenido 3D de acuerdo con los requerimientos posteriores del cliente, de ser el caso.
- El feedback está abierto a todos los visitantes para un mejoramiento de la aplicación y su funcionamiento adecuado para los usuarios.

Scripts de instalación

- Para la instalación del aplicativo en el teléfono móvil se necesita únicamente su ejecutable o .apk el cual será proporcionado por el desarrollador al gerente del negocio.


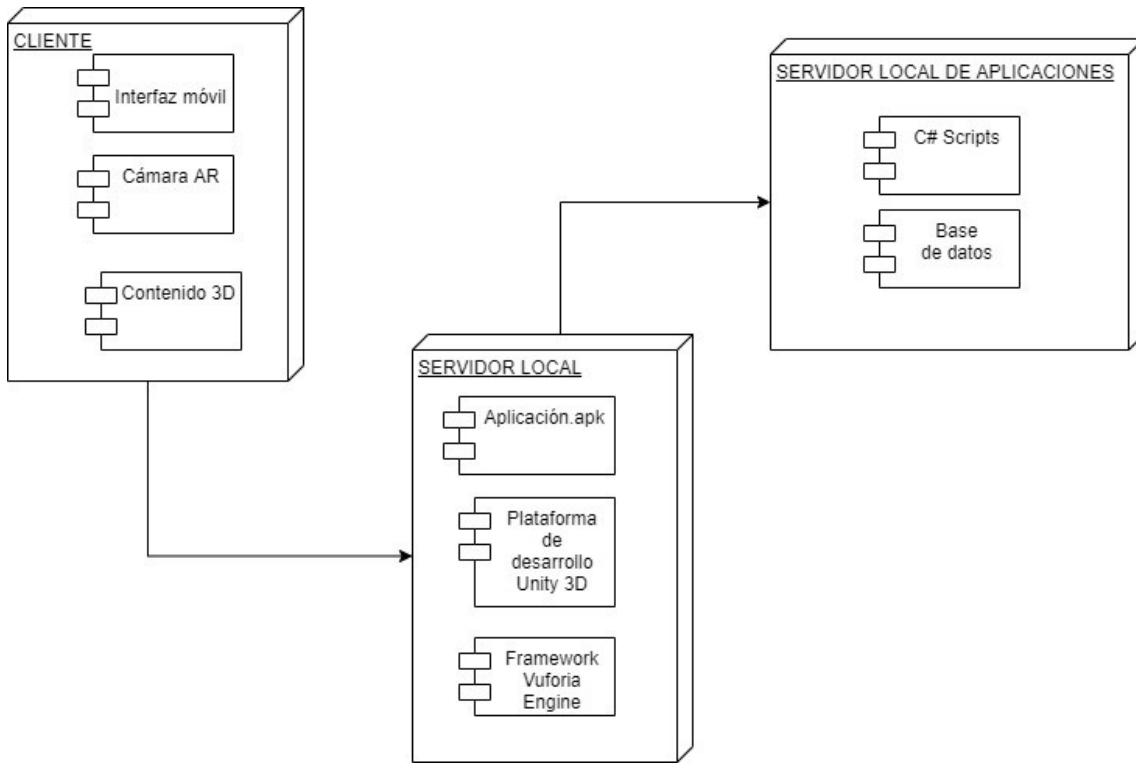
	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

Diagrama de despliegue




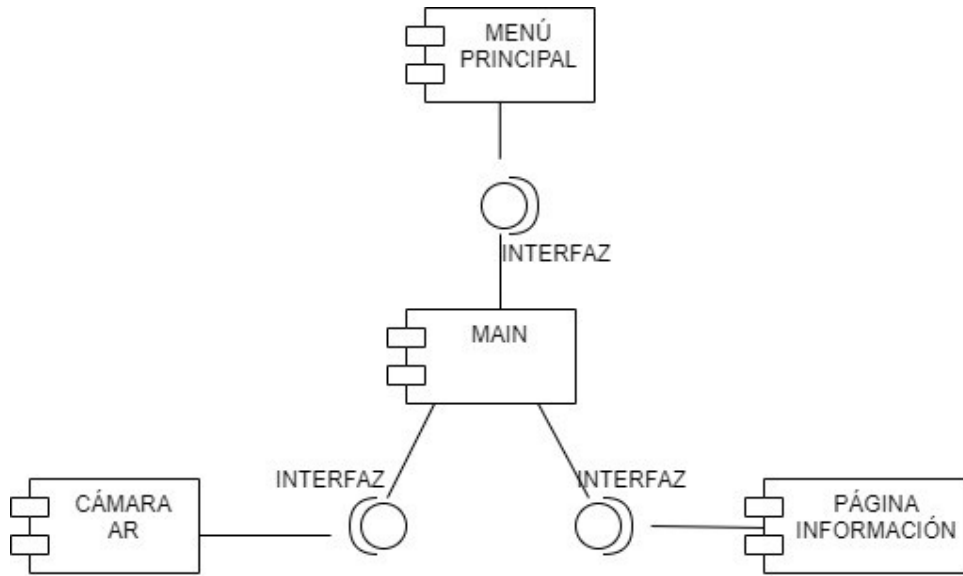
	Bolívar AR	UPEC
---	-------------------	-------------

Diagrama de componentes



Responsables

Nombre	Función que desempeña
David Imbaquingo	Desarrollador
David Imbaquingo	Diseñador de interfaces
David Imbaquingo	Base de datos
David Imbaquingo	Programador
David Imbaquingo	Tester