



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**IMPLEMENTAR UNA APLICACIÓN MÓVIL USABLE QUE  
PERMITA RECORRIDOS VIRTUALES CON IMÁGENES EN 360°  
PARA PROMOCIONAR LOS PARQUES DE LA CIUDAD DE  
MACAS CANTÓN MORONA, PROVINCIA DE MORONA  
SANTIAGO.**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO DE SOFTWARE**

**AUTOR: DENNIS ISRAEL PAGUAY ASQUI**

Riobamba-Ecuador  
2023



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**IMPLEMENTAR UNA APLICACIÓN MÓVIL USABLE QUE  
PERMITA RECORRIDOS VIRTUALES CON IMÁGENES EN 360°  
PARA PROMOCIONAR LOS PARQUES DE LA CIUDAD DE  
MACAS CANTÓN MORONA, PROVINCIA DE MORONA  
SANTIAGO.**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO DE SOFTWARE**

**AUTOR: DENNIS ISRAEL PAGUAY ASQUI**

**DIRECTOR: ING. JORGE ARIEL MENÉNDEZ VERDECIA**

Riobamba-Ecuador

2023

© 2023 Dennis Israel Paguay Asqui

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, Dennis Israel Paguay Asqui, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 09 de junio del 2023




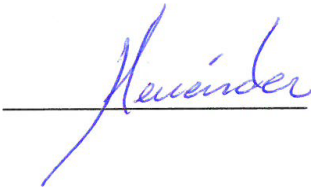

**Dennis Israel Paguay Asqui**  
**140076772-7**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA SOFTWARE**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo Proyecto Técnico, **IMPLEMENTAR UNA APLICACIÓN MÓVIL USABLE QUE PERMITA RECORRIDOS VIRTUALES CON IMÁGENES EN 360° PARA PROMOCIONAR LOS PARQUES DE LA CIUDAD DE MACAS CANTÓN MORONA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO**, realizado por el señor: **DENNIS ISRAEL PAGUAY ASQUI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Raúl Hernán Rosero Miranda <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2023-06-09
Ing. Jorge Ariel Menéndez Verdecia <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-06-09
Dr. Alonso Washington Álvarez Olivo <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-06-09

## **DEDICATORIA**

Dedico principalmente a Dios por brindarme la oportunidad de alcanzar mis objetivos, a mis padres Celso Paguay y Rosa Asqui quienes han sido un pilar fundamental en el transcurso de mi vida, quienes me han sabido guiar por el camino del bien, formándome con principios éticos y morales, los mismos que han sido fundamentales para formarme como profesional, también a mis hermanos que con su paciencia y ayuda incondicional han sabido brindarme su apoyo sincero en los momentos que más lo necesitaba y así poder lograr que este sueño se haga realidad y por último a las personas que conocido en todo este largo viaje estudiantil.

Dennis P.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por protegerme, darme salud y estar junto a mi cada instante de mi vida, a mis padres por darme su apoyo incondicional y fortaleza para poder cumplir una meta más en mi vida, a nuestra prestigiosa Institución Académica ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, la cual nos brindó su apertura para ser parte de la gran comunidad politécnica y por permitirme una educación de excelencia para alcanzar mis metas y objetivos propuestos, convirtiéndome en un profesional que aporte a la sociedad. A cada uno de los Ingenieros que nos impartieron su conocimiento en mi formación académica.

Dennis P.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>INDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>xii</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>xiv</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>

### CAPITULO I

<b>1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>2</b>
1.1.1. <i>Formulación del problema.....</i>	3
1.1.2. <i>Sistematización del problema .....</i>	3
<b>1.2 Justificación .....</b>	<b>3</b>
1.2.1. <i>Justificación teórica .....</i>	3
1.2.2. <i>Justificación aplicativa .....</i>	4
<b>1.3. Objetivos .....</b>	<b>4</b>
1.3.1. <i>Objetivo General.....</i>	4
1.3.2. <i>Objetivos Específicos .....</i>	4

### CAPITULO II

<b>2. FUNDAMENTOS TEORICOS .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Conceptualización .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Como se realiza una aplicación móvil .....</b>	<b>6</b>
2.2.1. <i>Tipos de aplicación móvil .....</i>	6
<b>2.3. Aplicación móvil.....</b>	<b>6</b>
2.3.1. <i>Ventajas de una Aplicación Móvil .....</i>	7



2.3.2.	<i>Desventajas de una aplicación móvil</i> .....	7
<b>2.3.3.</b>	<b><i>Características de una aplicación móvil</i></b> .....	<b>8</b>
2.3.3.1.	<i>Solucionan una necesidad</i> .....	8
2.3.3.2.	<i>Están disponibles en varias plataformas</i> .....	8
2.3.3.3.	<i>Parten de una idea simple</i> .....	8
<b>2.4.</b>	<b>Tour Virtual 360° o Recorrido Virtual</b> .....	<b>8</b>
<b>2.4.1.</b>	<b><i>Características de tour virtual</i></b> .....	<b>8</b>
2.4.2.	<i>Ventajas</i> .....	9
2.4.3.	<i>Desventajas</i> .....	9
<b>2.5.</b>	<b>Fotografía 360°</b> .....	<b>9</b>
<b>2.6.</b>	<b>Promoción de los parques de Macas</b> .....	<b>10</b>
<b>2.7.</b>	<b>Turismo en Macas</b> .....	<b>10</b>
<b>2.7.1.</b>	<b><i>Atractivos turísticos de Macas</i></b> .....	<b>11</b>
2.7.1.1.	<i>Parque Central</i> .....	11
2.7.1.2.	<i>Parque Recreacional "Jorge Rivadeneira"</i> .....	11
2.7.1.3.	<i>Parque Cívico</i> .....	12
<b>2.8.</b>	<b>Metodología aplicada</b> .....	<b>13</b>
2.8.1.	<i>Metodología SCRUM</i> .....	13
<b>2.9.</b>	<b>Tecnologías para el desarrollo de una aplicación Móvil</b> .....	<b>14</b>
2.9.1.	<i>Unity</i> .....	14
2.9.1.1.	<i>Características de Unity</i> .....	14
<b>2.10.</b>	<b>Norma ISO 25000</b> .....	<b>14</b>
<b>2.11.</b>	<b>ISO/IEC 25010 -Modelo de calidad</b> .....	<b>15</b>
2.11.1.	<i>Usabilidad</i> .....	16
<b>2.12.</b>	<b>Trabajos relacionados</b> .....	<b>16</b>

### CAPITULO III

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1.</b>	<b>Tipo de estudio</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2.</b>	<b>Metodología para la determinación de la usabilidad</b> .....	<b>19</b>
3.2.1.	<i>Método Descriptivo</i> .....	19
<b>3.3.</b>	<b>Técnicas de recolección de información</b> .....	<b>19</b>
3.3.1.	<i>Revisión de documentación</i> .....	19

3.3.2.	<i>Libros</i> .....	20
3.3.3.	<i>Método Deductivo</i> .....	20
<b>3.4.</b>	<b>Metodología SCRUM</b> .....	<b>20</b>
<b>3.5.</b>	<b>Método Analítico</b> .....	<b>20</b>
<b>3.6.</b>	<b>Método Sintético</b> .....	<b>20</b>
<b>3.7.</b>	<b>Método Inductivo</b> .....	<b>21</b>
<b>3.8.</b>	<b>Técnicas de recolección de información</b> .....	<b>21</b>
3.8.1.	<i>Revisión de documentación</i> .....	21
3.8.2.	<i>Entrevista</i> .....	21
3.8.3.	<i>Encuesta</i> .....	21
3.8.4.	<i>Observación</i> .....	21
<b>3.9.</b>	<b>Métodos de evaluación para la aplicación</b> .....	<b>21</b>
3.9.1.	<i>Evaluación para la Usabilidad</i> .....	21
<b>3.10.</b>	<b>Planteamiento de la Hipótesis</b> .....	<b>23</b>
3.10.1.	<i>Hipótesis I (Usabilidad)</i> .....	23
<b>3.11.</b>	<b>Población y Muestreo</b> .....	<b>23</b>
<b>3.12.</b>	<b>Estudio de Factibilidad</b> .....	<b>24</b>
3.12.1.	<i>Estimación COCOMO II</i> .....	24
3.12.2.	<i>Factibilidad Técnica</i> .....	25
3.12.3.	<i>Factibilidad Económica</i> .....	26
3.12.4.	<i>Fuente de Financiamiento</i> .....	28
3.12.5.	<i>Análisis de Riesgo</i> .....	28
3.12.6.	<i>Valoración de Probabilidad de Riesgo</i> .....	28
3.12.7.	<i>Valoración del Impacto de los Riesgos</i> .....	28
3.12.8.	<i>Valoración de la Exposición</i> .....	29
3.12.9.	<i>Identidad de los Riesgos</i> .....	29
3.12.10.	<i>Gestión de Riesgos</i> .....	29
<b>3.13.</b>	<b>Aplicación de la metodología SCRUM</b> .....	<b>30</b>
3.13.1.	<i>Fase de planificación</i> .....	30
3.13.2.	<i>Crear la visión del proyecto</i> .....	30
3.13.3.	<i>Identificar los requerimientos</i> .....	31
3.13.3.1.	<i>Requerimientos</i> .....	31
3.13.3.2.	<i>Requerimientos Funcionales</i> .....	31
3.13.3.3.	<i>Requerimientos no Funcionales</i> .....	32
3.13.4.	<i>Diccionario de datos</i> .....	32

3.13.4.1. <i>Miembros y roles del proyecto</i> .....	32
3.13.5. <i>Desarrollar narraciones y Crear Backlogs</i> .....	32
3.13.6. <i>Crear, estimar y asignar historias de usuario.</i> .....	32
3.13.7. <i>Identificar y Estimar Tareas</i> .....	33
3.13.8. <i>Crear el sprint backlog o iteraciones de tareas</i> .....	34
3.13.9. <i>Fase de Desarrollo</i> .....	36
3.13.9.1. <i>Crear entregables</i> .....	36
3.13.10. <i>Arquitectura de software</i> .....	39
3.13.11. <i>Diseño de la base de datos</i> .....	40
<b>3.14. Fase de finalización del proyecto</b> .....	<b>40</b>

## **CAPITULO IV**

<b>4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>42</b>
<b>4.1. Análisis estadístico de cada pregunta</b> .....	<b>42</b>
4.1.1. <i>Encuesta dirigida a los usuarios de los parques de la ciudad de Macas</i> .....	42

<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>51</b>
---------------------------	-----------

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>52</b>
------------------------------	-----------

## **GLOSARIO**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Ventajas y desventajas de la aplicación móvil .....	7
<b>Tabla 2-2:</b>	Tabla comparativa de las metodologías de desarrollo .....	13
<b>Tabla 1-3:</b>	Métodos y técnicas .....	18
<b>Tabla 2-3:</b>	Hardware. ....	26
<b>Tabla 3-3:</b>	Software.....	26
<b>Tabla 4-3:</b>	Materiales Adicionales. ....	26
<b>Tabla 5-3:</b>	Costo de Hardware. ....	27
<b>Tabla 6-3:</b>	Costo de Software.....	27
<b>Tabla 7-3:</b>	Costo de Materiales. ....	27
<b>Tabla 8-3:</b>	Valoración de Probabilidad de Riesgos.....	28
<b>Tabla 9-3:</b>	Valoración del impacto de los Riesgos.....	29
<b>Tabla 10-3:</b>	Requerimientos funcionales. ....	31
<b>Tabla 11-3:</b>	Requerimientos no Funcionales.....	32
<b>Tabla 12-3:</b>	Descripción de los miembros y roles del proyecto.....	32
<b>Tabla 13-3:</b>	Estimación T-Shirt.....	33
<b>Tabla 14-3:</b>	Estimación de Tareas.....	33
<b>Tabla 15-3:</b>	Planificación.....	35
<b>Tabla 16-3:</b>	Actividad de cierre .....	40
<b>Tabla 1-4:</b>	Utilizar la aplicación.....	42
<b>Tabla 2-4:</b>	Uso de la aplicación.....	42
<b>Tabla 3-4:</b>	Fácil de aprender a usar.....	43
<b>Tabla 4-4:</b>	Uso intuitivo .....	44
<b>Tabla 5-4:</b>	Simple de usar. ....	44
<b>Tabla 6-4:</b>	Utiliza sin instrucciones. ....	45
<b>Tabla 7-4:</b>	Usa sin esfuerzo.....	46
<b>Tabla 8-4:</b>	Inconsistencia en la aplicación .....	46
<b>Tabla 9-4:</b>	Recorrido dentro de la aplicación.....	47
<b>Tabla 10-4:</b>	Interfaz amigable .....	48
<b>Tabla 11-4:</b>	Agradable de uso .....	48
<b>Tabla 12-4:</b>	Las imágenes claras.....	49
<b>Tabla 13:</b>	Tabla de resultados. ....	67
<b>Tabla 14:</b>	Nivel de Puntuación para la usabilidad.....	67

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-4:</b>	Utilizar la aplicación. ....	42
<b>Gráfico 2-4:</b>	Uso de la aplicación .....	42
<b>Gráfico 3-4:</b>	Fácil de aprender a usar.....	43
<b>Gráfico 4-4:</b>	Uso intuitivo .....	44
<b>Gráfico 5-4:</b>	Simple de usar .....	44
<b>Gráfico 6-4:</b>	Utiliza sin instrucciones. ....	45
<b>Gráfico 7-4:</b>	Uso sin esfuerzo. ....	46
<b>Gráfico 8-4:</b>	Inconsistencia en la aplicación .....	46
<b>Gráfico 9-4:</b>	Recorrido dentro de la aplicación.....	47
<b>Gráfico 10-4:</b>	Interfaz amigable.....	48
<b>Gráfico 11-4:</b>	Agradable de uso.....	48
<b>Gráfico 12-4:</b>	Las imágenes claras.....	49

## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-2:</b>	Panorámica 360° .....	10
<b>Ilustración 2-2:</b>	Parque Central Macas .....	11
<b>Ilustración 3-2:</b>	Parque Recreacional .....	12
<b>Ilustración 4-2:</b>	Parque Cívico.....	13
<b>Ilustración 5-2:</b>	Cuadro ISO 25000 .....	15
<b>Ilustración 1-3:</b>	Prototipo Página principal .....	37
<b>Ilustración 2-3:</b>	Prototipo página de menú del recorrido.....	37
<b>Ilustración 3-3:</b>	Prototipo página del Parque Central .....	38
<b>Ilustración 4-3:</b>	Prototipo página del Parque Cívico .....	38
<b>Ilustración 5-3:</b>	Prototipo página del Parque del Niño .....	38
<b>Ilustración 6-3:</b>	Prototipo página del Parque Recreacional .....	39
<b>Ilustración 7-3:</b>	Prototipo página del Parque Recreacional .....	39
<b>Ilustración 8-3:</b>	Arquitectura Cliente-Servidor.....	40
<b>Ilustración 9-3:</b>	Base de datos no relacional.....	40

## **INDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A.** ESTIMACIONES COCOMO II

**ANEXO B.** GESTIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO

**ANEXO C.** ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LA APLICACIÓN DE RECORRIDO VIRTUAL DE LOS PARQUES DE LA CIUDAD DE MACAS

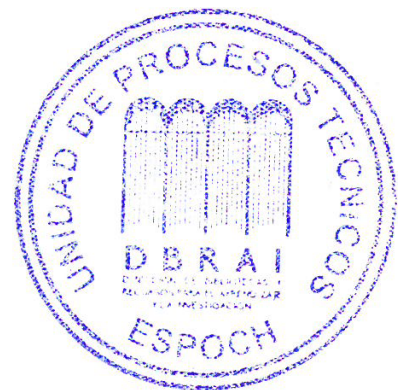
**ANEXO D.** SOLICITUD DE ACEPTACION

**ANEXO E.** CARTA DE ACEPTACION

## RESUMEN

El objetivo del trabajo de integración curricular fue desarrollar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360 grados para promocionar los parques de la ciudad de Macas Cantón Morona, provincia de Morona Santiago, se empleó los métodos descriptivos y deductivo para determinar los fundamentos teóricos, también se realizó revisión de documentación, redes sociales, Google maps para obtener así más información de cómo se promocionan los parques de la ciudad. Se aplicó la metodología de desarrollo ágil SCRUM para el desarrollo de la aplicación móvil, donde se generaron 7 escenas cada una con imágenes en 360 grados. Para la obtención de resultados se procedió a realizar una encuesta de 12 preguntas en donde los parámetros a medir fueron, interfaz amigable, facilidad de uso, y la experiencia de uso de la aplicación, con una muestra de 27 personas teniendo como grado de usabilidad del 84% determinando que cumple con los parámetros de aceptación.

**Palabras clave:** <RECORRIDO VIRTUAL>, <METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL SCRUM>, <APLICACIÓN MÓVIL> <USABILIDAD> <IMÁGENES 360°>.



x *Rosa?*

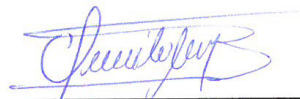
1124-DBRA-UPT-2023



## **ABSTRACT**

The objective of the curricular integration work was to develop a usable mobile application that allows virtual tours with 360-degree images to promote the parks of the city of Macas Cantón Morona, province of Morona Santiago, descriptive and deductive methods were used to determine the theoretical fundamentals. A review of documentation, social networks, and Google maps was also carried out to obtain more information on how the city parks are promoted. The SCRUM agile development methodology was applied for the development of the mobile application, where 7 scenes each with 360-degree images were generated. In order to obtain results, a survey of 12 questions was carried out, where the parameters to be measured were: friendly interface, ease of use, and the experience of using the application, with a sample of 27 people having the degree of usability of the 84% determining that it meets the acceptance parameters.

**Keywords:** <VR TOUR>, <AGILE SCRUM DEVELOPMENT METHODOLOGY>, <MOBILE APPLICATION> <USABILITY> <360° IMAGES>



---

Lic. Nelly Padilla P. Mgs  
0603818717  
**DOCENTE FIE**

## **INTRODUCCIÓN**

El turismo es una de las industrias más vitales que existe en la ciudad de Macas, y en los últimos años, está en constante cambio debido a la falta de promoción de los parques y la poca afluencia de las personas en la misma. La ciudad se encuentra con una creciente reputación como destino turístico ya que cuenta con un sin número de atractivos turísticos entre ellos sería los parques que tienen y por su ubicación en plena selva amazónica, es una de las ciudades a visitar.

A través de los años, Macas ha incrementado su oferta turística; actualmente, el índice turístico creció gracias a la campaña turística emprendida por el gobierno nacional, "All you need is Ecuador" y para su falta de conocimiento se necesita la fomentación de los parques existentes en la ciudad, por eso el presente trabajo de integración curricular pretende interpretar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas cantón Morona, provincia de Morona Santiago, la cual ayudará a mejorar las visitas a los parques y tener más afluencia de personas, el uso de una aplicación facilitara las visitas de las personas y así fomentar el turismo.

Por lo que la realidad virtual y la inmersión en imágenes en 360° nos permiten superar las barreras de aprendizaje que existen en el mundo real, elaborando ambientes virtuales para mejorar su visualización. y el usuario tiene un control constante durante todo el recorrido virtual de los parques. En otros países, este tipo de sistema es muy utilizado porque genera oportunidades de comunicación con mayor dinamismo, especialmente es empleado por hoteles, museos, edificios universitarios y el sector inmobiliario, ya que, a través de estos recorridos virtuales, las instalaciones se pueden presentar de tal manera que creen un reconocimiento visual para el usuario.

**CAPÍTULO I:** Se hace referencia a los antecedentes de la problematización con su respectiva justificación teórica y aplicativa, también se menciona los objetivos generales y específicos.

**CAPÍTULO II:** Contiene la conceptualización teórica de los temas recorrido-virtuales características, ventajas, aplicación móvil, ventajas, características, metodología a utilizar, norma ISO/IEC 25010 y herramientas de desarrollo.

**CAPÍTULO III:** Se detalla el tipo de estudio, métodos y técnicas utilizadas para evaluar cada uno de los objetivos, además, se describe el tipo de muestra e instrumentos aplicados para medir la usabilidad.

**CAPÍTULO IV:** Se presenta los resultados obtenidos en relación los objetivos específicos planteados. Finalmente, se detalla las conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado

**CAPÍTULO V:** Conclusiones y Recomendaciones

# CAPÍTULO I

## 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

### 1.1 Antecedentes

Hoy en día el uso de la tecnología ha tomado un papel importante por la pandemia, trascendiendo el interés de las personas de cómo poder visitar un parque sin asistir de forma presencial. La tecnología ha contribuido a mejorar las condiciones de vida, por lo que entre los avances tecnológicos más significativos se encuentra el internet, herramienta que ha permitido que la comunicación sea más sencilla, facilitando el acceso a la información global, sin importar el lugar en el que se encuentren ubicados las personas. Además, existen tecnologías como la realidad virtual que se aplican en diversos campos como: la educación, la medicina, video juegos, entre otros.

Esta herramienta tecnológica ofrece a las personas tener la sensación de estar realmente dentro del mundo virtual, para lograrlo se puede utilizar dispositivos como cascos, guantes o lentes, mismos que permiten visualizar e interactuar con la aplicación y no simplemente limitarse a consultar páginas web.

Una investigación relacionada con esto sería realizado por Velastegui Hinojosa Sandra Verónica en su trabajo de titulación “Revisión sistemática de literatura sobre evaluación de la usabilidad de aplicaciones en dispositivos móviles multiplataforma para establecer el estado del arte de un proyecto de investigación” en el cual nos dice que una razón principal para tomar en cuenta “la aplicación de técnicas de usabilidad en el desarrollo de un producto software, es incrementar la eficiencia y satisfacción de los usuarios, por ende la productividad del sistema” (Sandra, 2016), por lo que al implementar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de Macas mejoraría la eficiencia de las campañas de promoción turística de la ciudad.

Una investigación relacionada con esto sería realizada por Armendáriz Chávez, Yulee Estefanny Y Beltrán Peralta, Yolanda Natalia en su trabajo de investigación “plan estratégico para fomentar el desarrollo turístico de la ciudad de Macas - provincia de Morona Santiago para generar desarrollo local y el aumento de los flujos de turistas”. en el cual propone un Plan Estratégico para Fomentar el Desarrollo Turístico de la Ciudad de Macas - Provincia de Morona Santiago para esto resaltan como “las principales Fortalezas fueron sus atractivos en estado natural, como los parques de la ciudad”. (Armendáriz, 2014), con lo que con la ampliación a desarrollar se apoyara a dicho plan.

Una investigación relacionada con esto sería realizado por Andrés Flores Soto, en su trabajo de integración, un recorrido virtual interactivo 360 grados del parque histórico Guayaquil, el cual nos va a “mostrar el desarrollo y creación de un paseo virtual interactivo de bajo costo, interface amigable y facilidad en la implementación que muestre los atractivos” del Parque Histórico Guayaquil promocionando la visita presencial de usuarios nacionales y extranjeros a través una vista esférica de 360 grados de los atractivos del parque Andrés Flores Soto (2014), por lo que con el presente trabajo de integración curricular se mejoraría la promoción e interacción con los parques de la ciudad.

Al implementar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de Macas optimizaría la eficiencia de las campañas de promoción turística, dentro del “plan estratégico para fomentar el desarrollo turístico de la ciudad de macas - provincia de Morona Santiago para generar desarrollo local y el aumento de los flujos de turistas” y así aumentaría la interacción con los parques de la ciudad.

#### ***1.1.1. Formulación del problema***

¿Será posible implementar una aplicación móvil que permita recorridos virtuales con imágenes en 360°, que promociione los parques de la ciudad de Macas?

#### ***1.1.2. Sistematización del problema***

- ¿Cómo se implementa una aplicación móvil que permita recorridos virtuales con imágenes en 360°?
- ¿Cómo se promocionan los parques de la ciudad de Macas?
- ¿Es posible desarrollar una aplicación móvil con recorrido virtual con imágenes en 360 de los parques de la ciudad de Macas?
- ¿Cuál es el grado de usabilidad de la aplicación móvil desarrollada?

### **1.2 Justificación**

#### ***1.2.1. Justificación teórica***

Para el desarrollo del presente trabajo de integración curricular se pretende la creación de un recorrido virtual con imágenes en 360° de los parques de la ciudad de Macas el cual permitirá acceder a los espacios disponibles de los 4 parques existentes en la ciudad. Es por eso por lo que se ve en la necesidad de desarrollar un recorrido virtual 360°, el que permite simular a través de un computador, acciones dinámicas y tridimensionales, con contenido gráfico, a mundos que aparentan ser reales, brindando un aporte a los usuarios, debido que a través de dicha propuesta

el visitante de los parques de macas y podrán conocer dinámicamente lo que el lugar puede ofrecer.

Para desarrollar este presente trabajo de integración curricular se ha pensado en Unity como programa para el desarrollo de las imágenes en 360° para la interfaz gráfica y Visual Studio Code como entorno de desarrollo de la codificación del proyecto.

### ***1.2.2. Justificación aplicativa***

Se desarrollará una aplicación móvil, con el fin de mejorar la visualización de los parques de la ciudad de Macas. Al ser un recorrido virtual podrán visualizar y una vez de ingresado a la aplicación, podrá recorrer cualquier punto de los parques de Macas

Expuesto lo anterior se tiene que adquirir conocimientos en Unity para poder realizar las imágenes con una herramienta que facilite la codificación para poder moverse de un lugar a otro de forma más fácil.

De acuerdo con el eje de investigación de La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la presente propuesta del proyecto de integración curricular está dentro del eje y lineamientos de las tecnologías de la información y comunicación (Tics), con el programa de ingeniería de software y gestión de los sistemas de información, en el ámbito métodos empíricos en el desarrollo y mantenimiento de productos de software, gestión de información

Módulos contemplados para la aplicación:

- **Módulo de Inicio:** En este módulo se encontrará información sobre los diferentes lugares de los parques e información etc.
- **Módulo de Recorrido:** Se podrá recorrer por el parque de forma virtual de forma sencilla e intuitiva.
- **Modulo Informativo:** se podrá visualizar la información del municipio de la ciudad de Macas

## **1.3. Objetivos**

### ***1.3.1. Objetivo General***

Implementar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de Macas.

### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Investigar cómo se realiza una aplicación móvil de recorridos virtuales con imágenes en 360°.

- Investigar cómo se promocionan los parques de la ciudad de Macas, capital de la provincia de Morona Santiago.
- Implementar una aplicación móvil que permita recorridos virtuales por los parques de Macas con imágenes en 360°.
- Evaluar el grado de usabilidad de la aplicación móvil desarrollada aplicando la norma ISO/IEC 25010.

## CAPITULO II

### 2. FUNDAMENTOS TEORICOS

En este capítulo se plantean conceptos importantes relacionados con la temática en estudio, permitiendo una idea conceptual y lógica del trabajo a desarrollarse, adicionalmente definiendo elementos históricos que ayudaran a clarificar la orientación de la temática.

#### 2.1. Conceptualización

El uso de la tecnología se ha vuelto parte de nuestro diario vivir, actualmente usar una aplicación fuera de lo común es innovador para las personas, mediante una computadora realizar mundos virtuales similares a los existente en la vida real ya no es un sueño, existen maravillosos resultados ya que se los pueden crear para varios propósitos sea educativo, cultural, simulación de eventos, ventas, etc.

#### 2.2. Como se realiza una aplicación móvil

Según Piredu y Cesar (2022) explica que el mercado de aplicaciones móviles se está expandiendo rápidamente a medida que nuestra sociedad depende cada vez más de los Smartphones y la tecnología digital. Por lo que, en el 2017, se descargaron 178 millones de aplicaciones, y este número alcanzará los 258 mil millones para 2022. Claramente, existe una gran demanda de aplicaciones, lo que hace que el mercado móvil sea altamente competitivo. Ya sea que estés creando una aplicación para complementar tu sitio web, llegar a una nueva audiencia para tu negocio o simplemente tener una gran idea para una nueva aplicación, en este artículo exploramos cada paso desde tu idea hasta la publicación y el mantenimiento de esta.

##### 2.2.1. Tipos de aplicación móvil

**Aplicaciones nativas:** estas aplicaciones son creados para un sistema específico de un dispositivo móvil por lo tanto pueden ser creadas en Android o iOS. (Eduardo, 2022).

**Aplicaciones web:** se comportan similares a las aplicaciones móviles, pero estas se pueden acceder a través de un navegador web o dispositivo móvil. No son aplicaciones independientes que se puedan descargar e instalar el código en un dispositivo.

**Aplicaciones híbridas:** son aplicaciones web que se sienten como nativas que tiene un icono en la pantalla y tienen un mejor rendimiento rápido e incluso pueden funcionar sin conexión.

#### 2.3. Aplicación móvil

Según Eduardo (2022) sostienen que una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con

funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad.

A diferencia de las aplicaciones diseñadas para computadoras de escritorio, las aplicaciones móviles se alejan de los sistemas de software integrados. En cambio, cada aplicación móvil proporciona una funcionalidad aislada y limitada. Por ejemplo, puede ser un juego, una calculadora o un navegador web móvil. Debido a los recursos de hardware limitados de los primeros dispositivos móviles, las aplicaciones móviles evitaban la multifuncionalidad.

### 2.3.1. *Ventajas de una Aplicación Móvil*

Según Talent (2017) plantea que los Smartphones se han convertido en una parte más de nuestro cuerpo y una buena parte de la población basa su vida en sus dispositivos móviles, ya que en ellos tienen sus agendas, cuentas de correo, cuentas de banco y mucho más. Por ello, es importante el tener una aplicación móvil.

### 2.3.2. *Desventajas de una aplicación móvil*

Ahora podemos ver cuáles son las desventajas de las apps. (Natalia, 2020)

- A veces presenta dificultad el tener que adaptar sitios web grandes a una aplicación, por lo que el coste de desarrollo y mantenimiento es mayor.
- No todas las aplicaciones móviles son aceptadas por el mercado.
- Su distribución depende de las tiendas en línea como App Store o Play Store, por lo tanto, tiene que ser descargada e instalada en los Smartphones. Por otro lado, también deben de actualizarse para obtener las últimas versiones.
- Las apps como sabemos consumen espacio, tiempo y en su mayoría datos.

**Tabla 1-2:** Ventajas y desventajas de la aplicación móvil

Ventajas	Desventajas
<b>Experiencia más agradable:</b> esto hace referencia a la usabilidad y experiencia para el usuario	<b>Compatibilidad:</b> debido a las constantes actualizaciones en ciertos casos los dispositivos se vuelven obsoletos ante la innovación.
Desarrollo más sencillo y de menor costo	<b>Reutilizable:</b> la conexión a internet es 100% necesaria
Son más eficaces con respecto a las versiones de escritorio	<b>Difícil aprobación:</b> debido a los altos estándares de calidad que debe tener una aplicación para estar disponibles en las plataformas más conocidas.

Fuente: Corrales (2020)

Realizado por: Paguay, D 2023.



### **2.3.3. Características de una aplicación móvil**

Según Olivas (2015) nos detalla las siguiente características:

#### **2.3.3.1. Solucionan una necesidad**

En este caso nos va a permitir el realizar un recorrido de forma virtual de los parques que tiene la ciudad de Macas y así ofreciendo una solución a las visitas de forma segura y ofreciendo soluciones prácticas a necesidades que hace unos años no eran importantes y se ganan la confianza de los usuarios.

#### **2.3.3.2. Están disponibles en varias plataformas**

Durante mucho tiempo, las aplicaciones solo estuvieron disponible sólo para iOS, pero al momento de implementar una versión para Android el número de usuarios estalló como por ejemplo el caso de Facebook compró la compañía debido al éxito. Las apps con mejores resultados están disponibles para el mayor número de dispositivos posibles.

#### **2.3.3.3. Parten de una idea simple**

Las aplicaciones ofrecen a creativos y desarrolladores de innovar frente a necesidades antiguas y nuevas de formas en las que los consumidores se enganchen al sentirse parte de una comunidad y obtener diversión.

## **2.4. Tour Virtual 360° o Recorrido Virtual**

Según Fernández (2020) define que un Tour Virtual 360° o Recorrido Virtual es una recreación de un entorno física a un entorno completamente virtual sobre el que se puede desplazar e interactuar para conocer y recorrer diferentes espacios libremente. Este desplazamiento permite ser de libre desplazamiento sin restricciones e incluso te permite interactuar con elementos o mobiliario entre otras muchas cosas. Lo cual nos visualizara unas estancias recreadas a partir de información modelada hiperrealista. Es decir, puede ser, por ejemplo, una simulación de recorrido de un local o vivienda de futura construcción para mejor interacción.

### **2.4.1. Características de tour virtual**

Según Solera (2020) señala que las principales características de los tour virtuales son:

- Los tours pueden ser visualizados en cualquier dispositivo, desde un Smartphone a una Tablet o un ordenador.
- La calidad de las fotografías y los panoramas en 360° permitirán a los usuarios o clientes conocer hasta el más a detalle la imagen.
- Los panoramas 360 grados pueden estar enlazados de manera interactiva con otras imágenes.

- La tecnología de realidad virtual permite la virtualización y publicación de cualquier tipo de lugar o espacio.

#### **2.4.2. Ventajas**

Según Innovanity (2020) señala que las principales ventajas de los tour virtuales son:

- Se eliminan las barreras geográficas. Cualquier usuario puede visitar virtualmente los parques, las 24 horas, los 365 días del año estará disponible la aplicación
- El recorrido virtual de los parques se podrán hacer desde tu dispositivo móvil Android
- Permitirán la visualización de forma detallada y la percepción de los parques será mejor y podrán recomendar la vista del mismo.
- Es una herramienta innovadora que permite diferenciarte y destacar entre tu competencia, web o un blog hasta redes sociales como Facebook, Twitter o LinkedIn.

#### **2.4.3. Desventajas**

Según Cassiraga (2019) describe a las desventajas de la realidad virtual son numerosas.

El hardware necesario para crear una experiencia virtual sigue siendo, un costo elevado. La tecnología para tal experiencia es aún nueva y experimental.

La realidad virtual se está haciendo cada vez más común pero los programadores siguen lidiando con cómo interactuar con los ambientes virtuales. La idea de escapismo es un lugar común entre aquellos que usan ambientes de realidad virtual y la gente suele vivir en el mundo virtual, en lugar de tratar con el real. Esto sucede incluso en los ambientes de Realidad virtual de baja calidad y difíciles de usar que se encuentran en línea hoy en día.

Una preocupación es que mientras estos adquieren mayor calidad e inmersión, se hacen más atractivos para aquellos que desean escapar de la vida real.

Otra preocupación es el entrenamiento de realidad virtual. Entrenar con un ambiente de realidad virtual no tiene las mismas consecuencias que el entrenamiento y el trabajo del mundo real. Esto significa que incluso si alguien trabaja bien con tareas simuladas en un ambiente de realidad virtual, puede que esa persona no lo haga bien en el mundo real.

### **2.5. Fotografía 360°**

Según Trejo (2020) detalla que la fotografía 360° o VR, es la visualización interactiva de fotografías panorámicas en formato gran angular que generalmente abarca un círculo de 360 grados o una vista esférica e interactiva.

El objetivo de la fotografía 360<sup>a</sup> es dar al espectador una experiencia “detrás de las escenas” como si estuviera presente en el centro mismo de la acción.



**Ilustración 1-2:** Panorámica 360°  
**Fuente:** Lecciones de Fotografía (2017)

## 2.6. Promoción de los parques de Macas

Según Gobierno Municipal del Cantón Morona. (2020) afirma que la Municipalidad del cantón Macas emprende la promoción de los atractivos turísticos de la capital de la provincia amazónica de Morona Santiago. La campaña en el país y en el exterior se incrementará el próximo año a través de la página web [www.macas.gob.ec](http://www.macas.gob.ec), en la que se mostrarán los atractivos de Macas, donde se destacan la Catedral de la Virgen Purísima de Macas, que es un símbolo de la ciudad y que el Municipio restauró, pues el primer santuario no era precisamente una grandiosa iglesia, sino una cueva trabajada en una montaña en 1591 que la adecuaron para que sirviese de morada al virtuoso ermitaño Juan de la Cruz.

Este templo se encontraba muy cerca de la desaparecida ciudad de Sevilla de Oro, descubierta por el padre Pedro Porras el 24 de julio de 1896.

## 2.7. Turismo en Macas

Según Go & Llugsha (2018) trasmite que el turismo en una de las industrias más vitales de Macas y en los últimos años, está en constante cambio. La ciudad se encuentra con una creciente reputación como destino turístico por su ubicación en plena selva amazónica, una de las siete maravillas naturales del mundo. A través de los años, Macas ha incrementado su oferta turística, actualmente el índice turístico creció gracias a la campaña turística emprendida por el gobierno nacional, "All you need is Ecuador". El turismo de la ciudad se enfoca en su belleza natural, interculturalidad, gastronomía, y deportes de aventura. En cuanto al turismo ecológico, la urbe cuenta con

espaciosas áreas verdes, y la mayoría de los bosques y atractivos cercanos están bajo su jurisdicción.

### **2.7.1. Atractivos turísticos de Macas**

Según Turístico (2022) define que la provincia de Morona Santiago se encuentra ubicada en la región amazónica del Ecuador. Macas posee un sin número de atractivos, sitios y lugares turísticos para visitar junto con la compañía de su familia o amistades. La ciudad de Macas es una ciudad encantadora llena de encantadores sitios turísticos, disfruta de unas lindas vacaciones o de un buen fin semana en la hermosa ciudad de Macas y descubre sus atractivos turísticos entre ellos los diferentes tipos de parque que posee.

#### **2.7.1.1. Parque Central**

Según ViajandoX (2022) define que el parque central es el más antiguo, está ubicado en el corazón de la ciudad, construido en el año de 1969 en la Alcaldía del Señor Abelino Jaramillo. En el centro del Parque podemos observar el monumento que representa a la India Amazonas, a además hay hermosos árboles que brindan su agradable sombra.



**Ilustración 2-2:** Parque Central Macas

**Fuente:** Visita Morona Santiago (2019)

#### **2.7.1.2. Parque Recreacional "Jorge Rivadeneira"**

Según Wikimapia (2015) constituye un centro de atracción turística por su topografía, paisaje, plantas típicas y un sitio ideal para aprehender sobre la flora e ideal para sacar fotografías. En todo el parque se puede observar una gran cantidad de especies ornamentales y vegetación típicas del cantón y provincia.

El Parque Recreacional "Jorge Rivadeneira" conocido antiguamente como el Parque de los Enamorados. En el Sitio es ideal para pasar con la familia, amigos y podrás disfrutar de la tranquilidad de la naturaleza, observar aves, regocijarse de la vista del Valle del Upano, divertirse en los juegos infantiles y degustar de la comida que se encuentra en el centro del parque.



**Ilustración 3-2:** Parque Recreacional  
**Fuente:** Ecuador Turístico (2018)

#### *2.7.1.3. Parque Cívico*

Según Info Tour (2020) muestra que este parque se encuentra ubicado al lado Este del Parque Central, se construyó con la finalidad de ocupar una ladera existente entre la iglesia y el parque central el mismo que consta de tres cuerpos: En el primer cuerpo encontramos una plaza que tiene 3 vías de acceso el lado Este tenemos una pileta de 3 cuerpos seguidos por 3 vías de acceso hacía el segundo cuerpo.

En el segundo cuerpo observamos la formulación de la pileta, espacios decorativos de helechos, árbol ornamental y varias bancas para descansar, tiene una vía de salida y 2 vías de acceso al tercer cuerpo.

En el tercer cuerpo observamos una serie de árboles ornamentales, una vista panorámica del centro de la ciudad, varias bancas para que los visitantes descansen, junto al muro existe el busto del misionero Salesiano Carlos Simonete, unida por una escalinata que termina en la calle Don Bosco a los inicios de la Catedral de la Purísima de Macas.



**Ilustración 4-2:** Parque Cívico  
Fuente: ViajandoX (2022)

## 2.8. Metodología aplicada

### 2.8.1. Metodología SCRUM

SCRUM es una de las metodologías ágiles y flexibles más usadas en la actualidad, nos permite manejar cada uno de los procesos del desarrollo de software de manera ordenada, de acuerdo con los parámetros establecidos al inicio del proyecto permitiendo así cumplir con lo planificado. En el trabajo de Titulación de (Punina y Quille, 2019) donde se destaca que SCRUM el trabajo en equipo ya sea por iteraciones o sprint garantizando la transparencia en la comunicación dentro del grupo del proyecto.

**Tabla 2-2:** Tabla comparativa de las metodologías de desarrollo

METODOLOGÍA	SCRUM	KANBAN	XP
<b>Estrategia de desarrollo iterativo e incremental</b>	Si	Si	Incremental
<b>Retroalimentación continua entre el equipo de desarrollo y el cliente</b>	Si	Si	escasa
<b>Calidad de resultado</b>	Si	Si	Si
<b>Trabajo obligatoriamente en equipo</b>	No	No	Si
<b>Desarrollo de proyectos</b>	Proyectos complejos y de inicio	Proyectos con requerimientos indefinida con cambios constantes	Proyectos de mantenimiento
<b>Conocimientos previos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Software</b>	Si	Si	No
<b>Eficiencia en planificación</b>	Si	No	Si

Fuente: (Punina y Quille, 2019)  
Realizado por: Paguay, D 2023.

## **2.9. Tecnologías para el desarrollo de una aplicación Móvil**

### **2.9.1. Unity**

Según MasterD (2020) describe que se conoce como un motor de desarrollo o motor de juegos. El término motor de videojuego, game engine, hace referencia a un software el cual tiene una serie de rutinas de programación que permiten el diseño, la creación y el funcionamiento de un entorno interactivo; es decir, de un videojuego. y Según (Erosa García, 2019), y también se ha utilizado para crear experiencias de Realidad Virtual interactivas e incluso miniserie, como “Baymax Dreams”, producida por Disney junto con Unity, donde se ha utilizado el editor para procesar y previsualizar en tiempo real todos los capítulos de la miniserie.

#### **2.9.1.1. Características de Unity**

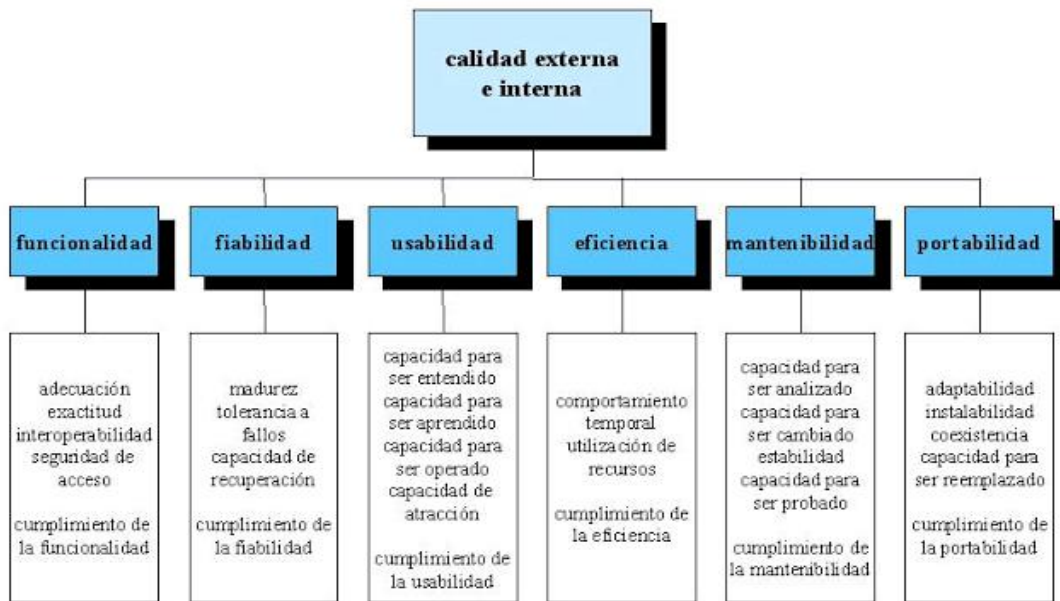
Según Erosa García (2019) una de las características más importantes y cómodas de Unity es que soporta la exportación a una cantidad enorme de plataformas. No solo podemos elegir la plataforma con la que vamos a trabajar creando y editando nuestro juego, cuyo editor en este momento soporta Windows y MacOS, además de Linux de forma experimental, sino que podemos crear nuestro juego para más de 25 plataformas.

Esto nos va a permitir crear nuestro juego, por ejemplo, para Windows, y, de forma relativamente sencilla, exportarlo para consolas. Unity ofrece una ayuda en esta exportación y no un proceso totalmente automático, ya que la exportación consolas, por ejemplo, va a tener otro flujo de trabajo, debido a que cada una de estas plataformas depende de los requisitos de la empresa, de unos procesos de certificación y de la implementación de ciertas características.

## **2.10. Norma ISO 25000**

Según NORMAS ISO 25000 (2022) conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software.

La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software. Esta familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones.



**Ilustración 5-2:** Cuadro ISO 25000

Fuente: ISO 25000 (2020)

### 2.11. ISO/IEC 25010 -Modelo de calidad

El modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y sub características.

- Adecuación Funcional
- Eficiencia de desempeño
- Compatibilidad
- Usabilidad
- Seguridad
- Mantenibilidad
- Portabilidad

Para nuestro proyecto para medir la aplicación móvil se utilizarán las características de fiabilidad en cuanto a la sub característica de disponibilidad y portabilidad



### **2.11.1. Usabilidad**

El modelo de calidad es uno de los elementos centrales en torno a la cual se establece la forma de evaluación de la calidad de un producto, este modelo determina las características de calidad que se van a tomar en cuenta al momento de evaluar las propiedades y características de un producto software. La ISO 25010 es un estándar de calidad de software describe los modelos, que estar formados por características y sub características, tanto para la calidad del producto como la calidad en uso del software junto con una guía práctica sobre el uso de modelos de calidad. (NORMAS ISO 25000, 2022)

El modelo de calidad de ISO 25010 está formado de 8 características que se relacionan con las propiedades estáticas del software entre ellas la usabilidad, el modelo es aplicable tanto a los sistemas informáticos como a los productos de software. La usabilidad se refiere a la facilidad de uso de un producto para lograr objetivos específicos de manera efectiva, eficiente y satisfactoria. La característica de usabilidad se subdivide en las siguientes sub características:

- Capacidad para reconocer su adecuación.
- Capacidad de aprendizaje.
- Capacidad para ser usado.
- Protección contra errores de usuario.
- Estética de la interfaz de usuario.
- Accesibilidad.

### **2.12. Trabajos relacionados**

Existen trabajos relacionados a los recorridos virtuales, como algunos que detallaremos a continuación:

La creación de un recorrido virtual interactivo 360 grados del parque histórico Guayaquil” de la Universidad Internacional del Ecuador en este proyecto pueda ser una vitrina que le dé un impulso turístico a los atractivos nacionales. Este anhelo va de la mano con el nuevo enfoque turístico con el que se le proyectará al país como una potencia turística, siendo uno de los ejes estratégicos y de desarrollo para el Ecuador en los próximos años, la aplicación se desarrolló en el programa

Photoshop. Después se usó el programa Panorama studio 2 pro para unir la secuencia de las fotos y corregir errores de uniones. Una vez hechas las esferas fotográficas de cada punto, se abren las fotos panorámicas en el programa PAN2VR para realizar el recorrido virtual, agregando la información y vínculos correspondientes dejando el recorrido terminado y listo para subirse al sitio web del parque. El paseo virtual cuenta con flechas de colores que indican el avance o retroceso en el camino generando una navegación intuitiva. (NAUPAY, 2014)

Otro ejemplo de aplicación sería el “diseño de un recorrido virtual del campus universitario como propuesta para implementación en el portal web de la universidad nacional de Loja”. De la ciudad de Loja con el recorrido fue realizado en su mayor parte con la ayuda de la herramienta Unity 3D, extendiendo su funcionalidad con scripts realizados bajo el lenguaje de programación C-Sharp, el plugin de Realidad Virtual WebGL se ejecuta en los navegadores como Mozilla Firefox, Safari e Internet Explorer. Lalangui (2017)

Un ejemplo también desarrollado en Ecuador como los anteriores podrá ser tour virtual interactivo 360 de las instalaciones de la universidad el cual está enfocado a cualquier usuario que desee interactuar con una aplicación de fácil uso, para su realización ha sido necesario abordar. Pincay Bermello y Rivas Rodríguez (2021)

Conceptos relacionados a aplicaciones de recorridos virtuales, se recolectó toda la información sobre los diferentes lugares de la institución que constituyen el entorno virtual, comenzando con la selección de las ubicaciones, creación de las imágenes panorámicas y finalmente la creación del tour virtual 360 de Guayaquil

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo explicaremos las metodologías aplicadas para el Trabajo de Integración Curricular y como principal objetivo, describir la herramienta para la evaluación de la variable de Usabilidad de software y la metodología SCRUM para el desarrollo de aplicación móvil.

#### 3.1. Tipo de estudio

Para el presente Trabajo de Integración Curricular se ha considerado el tipo de estudio aplicativo, debido a que está dirigida al desarrollo de una aplicación, que permite crear el producto cumpliendo con los requisitos establecidos y características solicitadas para fomentar el turismo de los parques de la ciudad de macas. En base a los conocimientos, habilidades y experiencias obtenidos en el transcurso de la carrera de ingeniería en Software.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se fundamentó ciertos métodos y técnicas que se aplican a cada objetivo planteado.

**Tabla 1-3:** Métodos y técnicas

Objetivos	Métodos	Descripción	Técnicas	Fuentes
Investigar cómo se realiza una aplicación móvil para el recorrido virtual con imágenes en 360°	Descriptivo	Permitirá la descripción de los conceptos de recorrido virtual para la creación de aplicaciones móviles	Revisión de Documentos	Libros Artículos científicos Repositorios digitales de tesis
Investigar cómo se promocionan los parques de la ciudad de Macas, capital de la provincia de Morona Santiago.	Deductivo	Obtener información para así obtener los mejores resultados y conclusiones	Revisión de Literatura	Libros Artículos Ministerio de Turismo de Morona
Implementar una aplicación móvil que permita recorridos virtuales por los parques de Macas con imágenes en 360°.	Metodología a SCRUM	Es una metodología ágil, adaptable y flexible la misma que permite realizar cualquier tipo de cambios que	SCRUM	Libros Artículos Artículos científicos

		requiera el cliente. Y poder realizar las tareas de acuerdo con la planificación.		
Evaluar el grado de usabilidad de la aplicación desarrollada aplicando la norma ISO/IEC 25010.	Estadístico	Permite recolectar datos cualitativos y cuantitativos de los cuestionarios y/o fichas técnicas que permiten evaluar a la usabilidad	Usabilidad Encuesta Cuestionario	Documentos relacionados con la ISO/EC 25010. Cuestionarios de usabilidad (SUS), (SUMI) Usuarios finales Usuarios Municipio

Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.2. Metodología para la determinación de la usabilidad

Para este estudio se utiliza diferentes métodos los cuales se describe a continuación:

- **Investigar cómo se realiza una aplicación móvil para el recorrido virtual con imágenes en 360°**

#### 3.2.1. Método Descriptivo

Este método por su definición nos indicara que parte de un tema general como es la realidad virtual para así alcanzar lo específico que son las características de la realidad virtual que se incorporan en la aplicación, llegando a una conclusión particular, al realizar este proyecto se toma en cuenta todos los conceptos detallados del marco teórico como son sistema operativo, tipo de usabilidad, entre otros para lograr identificar los conocimientos necesarios que se usan en el desarrollo del proyecto.

### 3.3. Técnicas de recolección de información

#### 3.3.1. Revisión de documentación

La técnica de revisión de documentos se basa en la recolección de información necesaria del mercado que ayuda a generar ideas verídicas, ya sea del desarrollo de la aplicación o de teoría es decir la información requerida para el desarrollo del proyecto.

### **3.3.2. Libros**

Mediante este tipo de recolección de datos se procedió a investigar información de libros necesarios para generar ideas y así facilitar el desarrollo de la parte aplicativa como la parte escrita

- **Investigar cómo se promocionan los parques de la ciudad de Macas, capital de la provincia de Morona Santiago.**

### **3.3.3. Método Deductivo**

Este método indica como es la obtener datos confiables para la evaluar ciertas características de una situación particular en uno o más puntos del tiempo, también ayuda a la deducción de las conclusiones del proyecto se desprenden de forma directa del razonamiento que se plantea a lo largo del proyecto de investigación.

- **Implementar una aplicación móvil que permita recorridos virtuales por los parques de Macas con imágenes en 360°.**

## **3.4. Metodología SCRUM**

Esta metodología ágil de desarrollo de software, usualmente se utiliza para proyectos que comprenden un ciclo de vida en un cierto periodo de tiempo. Esta metodología propone la construcción de un producto incremental, obteniendo el mejor resultado posible.

Se utiliza Scrum para el desarrollo del software, donde se identifica el riesgo y errores en cada incremento, también permite definir los roles que desempeñaran los actores en el proyecto, así como un conjunto de buenas prácticas que agilizaran la entrega de un producto funcional e integrado.

- **Evaluar el grado de usabilidad de la aplicación desarrollada aplicando la norma ISO/IEC 25010.**

## **3.5. Método Analítico**

El presente método analítico se utilizará en el trabajo de integración curricular para evaluar la usabilidad ya que se basa en fórmulas matemáticas como es el cálculo de la población, para el resumen de los datos de lo que se van a investigar y el problema de investigación sea resuelto.

## **3.6. Método Sintético**

El método sintético utiliza el análisis como medio para alcanzar su objetivo, de esta forma, utiliza un método que permite realizarlo de forma ordenada y con un protocolo de actuación. Así, la ciencia es ciencia cuando puede ser refutable y sobre todo repetible, de esta forma lo que busca el método sintético es hacer un resumen de lo analizado.

### **3.7. Método Inductivo**

Este método por su definición permite ir de lo particular a lo general, en el presente trabajo de integración curricular se analizó los principales módulos que requiere la aplicación móvil de recorrido virtual de la ciudad de Macas, de esta manera se obtuvo la idea general del funcionamiento de la aplicación, permitiendo realizar una esquematización adecuada y una posible solución óptima para resolver el problema planteado al inicio del proyecto.

### **3.8. Técnicas de recolección de información**

#### ***3.8.1. Revisión de documentación***

La técnica de revisión de documentos se basa en la recolección de información necesaria del mercado que ayuda a generar ideas verídicas, ya sea del desarrollo de la aplicación o de teoría es decir la información requerida para el desarrollo del proyecto.

#### ***3.8.2. Entrevista***

Mediante esta técnica aplicada, consiste en el dialogo con las personas involucradas, esta se la realiza con el encarado quien mediante respuesta nos permiten obtener los datos o requerimientos de manera detallada, se escogió la entrevista ya que viene la información de fuentes confiables lo cual se establecerá para el manejo de los procesos a llevar a cabo para promocionar los parques de la ciudad.

#### ***3.8.3. Encuesta***

Es una técnica que se emplea para medir la usabilidad, se basa en realizar preguntas a un grupo de personas para así recopilar datos sobre la satisfacción de la aplicación, esta técnica se empleara al momento de concluir la aplicación para conocer y analizar los resultados que obtuvo la aplicación mediante una escala verbal.

#### ***3.8.4. Observación***

La presente técnica permite recolectar información importante desde el inicio, para plantear el problema, y de la misma manera al final, con el propósito de comparar los datos de las variables a estudiarse, determinando si se cumplieron o no los objetivos establecidos.

### **3.9. Métodos de evaluación para la aplicación**

#### ***3.9.1. Evaluación para la Usabilidad***

EN el presente trabajo la usabilidad se va a evaluar la combinación de dos cuestionarios, el cuestionario SUS, donde sus siglas hacen referencia a System Usability Scale, el cual se establece para medir de forma cuantitativa la usabilidad, también se la puede considerar como valor de tiempo que se puede interactuar un usuario en una aplicación y el cuestionario SUMI el cual es

utilizado para la evaluación de la calidad de un conjunto desde el punto de vista del usuario final. Este cuestionario puede ser utilizado para evaluar nuevos productos, efectuar comparaciones con versiones previas y establecer objetivos para desarrollos futuros.

Este valor se calcula mediante un sistema de escalas para medir su uso con una escala de Linkert, es decir que los usuarios responden a las preguntas de 1 al 5 según el grado de conveniencia de cada pregunta, significando 5 como totalmente de acuerdo y 1 totalmente en desacuerdo, se menciona las 10 preguntas:

1. Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo
3. Pensé que el sistema era fácil de usar
4. Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema
5. Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente
8. Encontré el sistema muy complicado de usar
9. Me sentí muy seguro usando el sistema
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con este sistema

Las respuestas a cada enunciado se piden siguiendo la Escala de Likert de modo que hay cinco opciones:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutro
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Y a continuación se menciona las 10 preguntas de SUMI:

1. Este software responde muy lentamente a la entrada de datos.
2. Recomendaría este software a mis compañeros.
3. Las instrucciones y ayudas son útiles.
4. El software se ha parado alguna vez de forma inesperada.
5. Aprender a usar este software, al principio, presenta muchos problemas.
6. Al usar este software hay momentos en los que no sé qué hacer a continuación
7. Disfruto cuando trabajo con este software.
8. Encuentro que los mensajes de ayuda dados por este software no son demasiado útiles
9. Si este software se para, no es fácil volverlo a arrancar.

10. Se tarda demasiado tiempo en aprender las funciones de este software.

Acorde con Busquets. (2021) donde la idea de general es aplicar este tipo de encuesta de 10 enunciados para conocer el nivel de usabilidad de la aplicación móvil, además del recorrido virtual, permitiendo poder realizar correcciones y verificar el funcionamiento con el fin de ejecutar un sistema de calidad que opere de manera oportuna.

### **3.10. Planteamiento de la Hipótesis**

#### **3.10.1. Hipótesis 1 (Usabilidad)**

Usabilidad de la aplicación “Implementar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas cantón Morona, provincia de Morona Santiago.” En la investigación encontrada vemos que se cumple con la mayoría de los parámetros establecidos, además de las variables de usabilidad que hemos podido evaluar, según Jacob Nielsen dice que para medir la usabilidad tenemos que:

Para llegar a estos principios aplicó el Método Heurístico:

- Identificar el problema.
- Definir el plan para solucionar el problema.
- Realizar el plan establecido.
- Analizar el resultado.

### **3.11. Población y Muestreo**

Población se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios. Para ello se tomó una muestra de 42 personas, que hace referencia a parte del personal que trabaja en el Gobierno Municipal del Canto Morona.

En cuanto a la muestra, es una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población para realizar un estudio. Normalmente se selecciona la muestra de una población para su estudio, debido a que estudiar a todos los elementos de una población resultaría muy extenso y poco práctico.

Para el estudio y cálculo de la muestra se define una población finita y uniforme, así se considera el nivel de seguridad del 95%, con un margen de error del 10% siendo posible aplicar la fórmula de la muestra detallada a continuación.

$$n = \frac{\frac{z^2 * p * (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p * (1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$



**Dónde:**

$n$  = tamaño de la muestra

$z$  = nivel de confianza (80% - 95%) con el respectivo valor de puntuación

$p$  = porción de la población con características similares 0.5

$q$  = porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado (1-p)

$e$  = margen de error del 10%

$N$  = tamaño de la población

Para calcular la población se tomó 42 persona, ya que es el promedio los trabajadores del Gobierno Municipal del Canto Morona, teniendo así un nivel de confianza de 95% con la puntuación de 1.96 y margen de error del 10%

Aplicando la formula y remplazando los datos tenemos:

$$n = \frac{\frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.1^2}}{1 + \left(\frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.1^2 * 42}\right)}$$

$$n = 27$$

El tamaño de la población es de 30 personas, dando así un aproximado de 27 personas que son parte del estudio en la encuesta.

### **3.12. Estudio de Factibilidad**

#### **3.12.1. Estimación COCOMO II**

Se realiza las estimaciones mediante el software COCOMO II, el cual a través de los puntos de función permite tener un cálculo aproximado para el esfuerzo que requiere el desarrollo del proyecto, el costo, el personal y el tiempo necesario para llevarlo a cabo. Los indicadores que permiten hacer el estudio se muestran en el ANEXO A: ESTIMACIONES COCOMO II (Puntos de función).

Los indicadores manejan escalas según la complejidad, siendo así nivel complejo, nivel medio y nivel simple, estos se distribuyen en 5 componentes fundamentales como son:

**Inputs:** son las salidas internas/entradas externas, se definen como los elementos proporcionados por el usuario, mismos que describen distintos datos orientados a la aplicación como por ejemplo los nombres de archivos y selecciones de menú, para su cálculo se contabiliza cada dato de usuario único o tipo de entrada de control que entran en el límite externo del sistema de software que se está midiendo, también se toma en cuenta cuando se agrega o cambia datos en un archivo interno lógico.

**Outputs:** son las salidas externas, cuyos elementos proporcionados al usuario que generan distintos datos orientados a la aplicación como son los informes y mensajes, en lugar de los componentes individuales de estos, para medirlos se toma en cuenta a cada dato de usuario único o tipo de salida de control que sale del límite externo del sistema que se está midiendo.

**Files:** son los denominados archivos maestros lógicos del sistema, para calcularlos se cuenta cada grupo lógico principal de datos de usuario o control información en el sistema, un archivo interno lógico incluyendo un grupo lógico de datos, mismos que son generados, utilizados o mantenidos por el sistema.

**Interfaces:** son denominadas interfaces externas, estos son archivos pasados o compartidos de otros sistemas respecto al que se desarrollará, para calcularse deben ser contados según cada archivo de interfaz que se requiera dentro del sistema a desarrollar.

**Queries:** son consultas a la base de datos mediante las entradas interactivas que requieren una respuesta, para calcularlas se cuenta cada combinación única de entrada-salida, donde una entrada causa y genera una salida inmediata, como un tipo externo de consulta.

Según los resultados de la estimación como se muestra en el **ANEXO A: ESTIMACIONES COCOMO II** (Estimación personal, costo y tiempo), la cantidad estimada de personas es de 1.2, con un costo de \$4624.37, en un tiempo aproximado de 4.7 meses.

### **3.12.2. Factibilidad Técnica**

En el presente estudio se describe las herramientas necesarias para el desarrollo de una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas Cantón Morona, provincia de Morona Santiago, los recursos hardware y software disponibles se detallan en las siguientes tablas:

**Tabla 2-3:** Hardware.

CANTIDAD	NOMBRES	FUNCIÓN	ÁREAS
1	Computador portátil • Hp • Procesador Intel(R) Core(TM) i5-1065G7 CPU @ 1.30GHz 1.50 GHz • Disco solido 255 GB • Memoria RAM 8 GB	Documentación, desarrollo, pruebas y despliegue de la aplicación.	Análisis Desarrollo
1	Impresora multifuncional hp deskjet	Impresión	Documentación.

Realizado por: Paguay, D 2023.

**Tabla 3-3:** Software.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
<b>Sistema operativo</b>	Windows 10 Pro
<b>Ofimática</b>	Microsoft Project 2019, Microsoft Office 365
<b>Editor</b>	Visual Studio Code
<b>Herramienta de diseño</b>	Unity

Realizado por: Paguay, D 2023.

También se consideró materiales adicionales como se especifica en la Tabla 3-4, que se muestra a continuación:

**Tabla 4-3:** Materiales Adicionales.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
3	CD
2	Memoria USB
1	RESMA DE HOJAS A4
1	Artículos de Oficina
4	Frascos de tinta para impresora
1	Empastado trabajo de titulación

Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.12.3. Factibilidad Económica

En la **Tabla 5-3**, **Tabla 6-3** y **Tabla 7-3** se muestran los costos de los equipos existentes, con sus respectivas características, el software y los materiales necesarios, fijando así un presupuesto tentativo al proyecto.

**Tabla 5-3:** Costo de Hardware.

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
<b>Computador portátil</b>			
• Hp			
• Procesador Intel(R) Core (TM) i5-1065G7 CPU @ 1.30GHz 1.50 GHz			
• Disco solido 255 GB	1	800,00	800,00
• Memoria RAM 8 GB			
<b>Impresora multifuncional hp deskjet</b>	1	200,00	200,00
<b>Total</b>			<b>1000,00</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.

**Tabla 6-3:** Costo de Software.

Software	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>Windows 10 Pro</b>	1	150,00	150,00
<b>Microsoft Office</b>	1	100,00	100,00
<b>Total</b>			<b>250,00</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.

**Tabla 7-3:** Costo de Materiales.

<b>MATERIALES Y OTROS RECURSOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Valor</b>
<b>Caja de CD</b>	8,00
<b>Memoria USB</b>	20,00
<b>RESMA DE HOJAS A4</b>	15,00
<b>Transporte</b>	50,00
<b>Carpetas</b>	20,00
<b>Internet</b>	180,00
<b>Empastado trabajo de titulación</b>	10,00
<b>TOTAL</b>	<b>303,00</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.

El valor total del proyecto se calcula en base a las Tablas 7,8,9 donde se tiene como resultado 1553\$ dólares americanos.

#### **3.12.4. Fuente de Financiamiento**

La fuente de financiamiento será propia, ya que es contribución del tesista al Gobierno Municipal del Cantón Morona.

#### **3.12.5. Análisis de Riesgo**

El siguiente estudio hace referencia a los riesgos que podrían presentarse durante el desarrollo del sistema de planificación y seguimiento de proyectos Gobierno Municipal del Cantón Morona, se han considerado las posibles consecuencias, el impacto y la exposición de estos, resultando de este análisis un plan de contingencia, el cual en caso de ser aplicado permitirá que la entrega del sistema sea en el tiempo establecido.

#### **3.12.6. Valoración de Probabilidad de Riesgo**

Se asigna un valor representativo para indicar la probabilidad de que ocurra uno de los riesgos durante el desarrollo del proyecto, como se aprecia en la Tabla 10, se estableció un rango de porcentajes, una descripción y un valor numérico para identificar cada caso.

**Tabla 8-3:** Valoración de Probabilidad de Riesgos.

<b>RANGO (%)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<b>1 - 33</b>	<b>BAJA</b>	<b>1</b>
<b>34 - 67</b>	<b>MEDIA</b>	<b>2</b>
<b>68 - 99</b>	<b>ALTA</b>	<b>3</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.

#### **3.12.7. Valoración del Impacto de los Riesgos**

El impacto de los riesgos se determina como la afectación que este causaría en la realización del proyecto, por ejemplo, entrega retrasada de avances del sistema de acuerdo con la planificación, o en el peor de los casos el abandono de este.

**Tabla 9-3:** Valoración del impacto de los Riesgos.

IMPACTO	EFEECTO EN EL DESARROLLO	VALOR
<b>BAJO</b>	Ligero	1
<b>MODERADO</b>	Moderado	2
<b>ALTO</b>	Severo	3
<b>CRITICO</b>	No se culminar	4

Realizado por: Paguay, D 2023.

### **3.12.8. Valoración de la Exposición**

Los riesgos se priorizan de acuerdo con el mayor efecto negativo sobre el proyecto, para tener una idea más clara se aplica fórmulas que determinan dicha afirmación:

Fórmula de la exposición del riesgo:  $E=P*I$ .

Donde P es la probabilidad de que ocurra el riesgo; I es el impacto del riesgo, de esta manera se los categoriza como se muestra en la **Tabla 1** del **ANEXO B**

### **3.12.9. Identidad de los Riesgos**

Para el análisis se debe categorizar los riesgos del proyecto además se toman en cuenta los puntos posteriores analizando los riesgos que infringen contra el éxito del proyecto y se toman en cuenta los siguientes puntos posteriores en la **Tabla 3** del **ANEXO B**.

### **3.12.10. Gestión de Riesgos**

Sirve para describir y gestionar los proyectos el mismo que posee una serie de pasos y protocolos que mitigaran los efectos de cada uno de los casos que se mostraran en la **Tabla 11.4**. del **ANEXO B**. Para cual la hoja de la gestión se utilizará los siguientes campos la cual se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- **DESCRIPCIÓN:** Se realiza el detalle del riesgo a tratar.
- **REFINAMIENTO:** Se divide en causas y consecuencias que genera el riesgo.
  - **Causas:** Son los motivos por los que el riesgo se puede causar.
  - **Consecuencias:** Son los resultados cuando haya ocurrido del riesgo.
- **REDUCCIÓN:** Son las acciones para poder prevenir que ese riesgo ocurra.
- **SUPERVISIÓN:** Son acciones que se ejecutan para poder prevenir que ese riesgo ocurra.
- **GESTIÓN:** Son medidas que se toma para resolver las consecuencias que trajo el riesgo.

### **3.13. Aplicación de la metodología SCRUM**

En este apartado se desarrollará el Trabajo de Integración Curricular, basado en la metodología SCRUM en cada una de sus fases, la misma que reúne todos sus procesos en 3 etapas importantes que son:

- Planificación
  - Inicio
  - Estimación.
  - Planificación de Sprint.
- Desarrollo
- Cierre.

#### ***3.13.1. Fase de planificación***

En esta etapa inicial se comenzó con la identificación de las necesidades básicas de los Sprint, cada uno de los que se clasifica como un mini-proyecto como la duración del mismo que no sea mayor a un mes que se interactúe con los demás mini-proyecto para dar origen a un el objetivo planteado en el inicio del proyecto.

Los primeros pasos es el desarrollo basado en la metodología SCRUM tenemos:

- Crear la visión del proyecto.
- Identificación de los requerimientos
- Desarrolló de narraciones
- Crear backlogs (lista de requerimientos priorizando el producto).
- Planificación del lanzamiento

En la planificación y estimación se tiene los siguientes apartados:

- Crear estimar y asigna historial de usuarios
- Identificar y estimar tareas
- Crear el sprint backlog o iteraciones de tareas (lista de pendientes de Sprint).

#### ***3.13.2. Crear la visión del proyecto***

En base al análisis realizado a documentos y proyectos posteriores nos dimos cuenta de que el Gobierno Municipal del Cantón Morona no cuenta con un sistema que permita el recorrido virtual de los parques de la ciudad por lo que se procedió a obtener más información relevante, como la familiarización con los módulos más importantes y posibles de la interfaz.

### 3.13.3. Identificar los requerimientos

#### 3.13.3.1. Requerimientos

Para la recolección de los requerimientos se establecieron parámetros iniciales que son prioridad para el gobierno municipal del cantón Morona, estos lineamientos son básicos y legibles pues contribuyen a la primera versión del sistema que crearemos con esto tenemos los siguientes requerimientos que se mostraran en la **Tabla 10-3**.

#### 3.13.3.2. Requerimientos Funcionales

**Tabla 10-3:** Requerimientos funcionales.

ID	REQUERIMINETOS	DESCRIPCION
<b>Autenticación del usuario</b>		
<b>RF-01</b>	Ingreso directamente	Este requerimiento permitirá el ingreso diero al usuario sin necesidad de registro
<b>RF-02</b>	Ingreso directo a los diferentes parques	Este requerimiento permitirá el acceso directo a los diferentes parques sin necesidad de crear un usuario previo
<b>Información del lugar</b>		
<b>RF-03</b>	Informativo de la ciudad	Este requerimiento permitirá el acceder a información de la ciudad dentro de las imágenes
<b>RF-04</b>	El sistema permitirá el recorrido virtual	Este requerimiento permitirá el recorrido a través de fotos de los diferentes parques de la ciudad
<b>RF-05</b>	El sistema permitirá el fácil acceso del recorrido	Este requerimiento permitirá el acceso directo a los parques de la ciudad a través de un clic
<b>RF-06</b>	El sistema permitirá el redireccionar a los diferentes puntos del parque	Este requerimiento nos permitirá el acceder a diferentes puntos del parque mediante un clic en un botón que tendrá dentro de las imágenes

Realizado por: Paguay, D 2023.



### 3.13.3.3. *Requerimientos no Funcionales*

En la **Tabla 11-3**. Se muestra los requerimientos no funcionales del presente trabajo

**Tabla 11-3:** Requerimientos no Funcionales.

ID	REQUERIMIENTO	DESCRIPCION
RNF-01	Usabilidad	Se calculará en el Capítulo 4 del presente trabajo, en síntesis, se realizará un análisis del uso de la aplicación

Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.13.4. *Diccionario de datos*

#### 3.13.4.1. *Miembros y roles del proyecto*

**Tabla 12-3:** Descripción de los miembros y roles del proyecto.

Miembro	Rol	Correo	Institución
<b>Ing. Franklin Galarza</b>	Product Owner	franklingalarza@gmail.com	Gobierno Municipal del Cantón Morona
<b>Dennis Paguay</b>	Development Team	Dennis.paguay@esPOCH.edu.ec	ESPOCH

Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.13.5. *Desarrollar narraciones y Crear Backlogs*

En esta etapa se extrae los requerimientos funcionales y no funcionales del cliente, se analiza y descompone en una posible planificación, la cual puede modificarse si existen cambios durante el desarrollo, pero teniendo en cuenta que se debe entregar en una fecha especificada el proyecto culminado esto incluye al sistema en ejecución.

### 3.13.6. *Crear, estimar y asignar historias de usuario.*

Acorde la metodología para el desarrollo escogida SCRUM se aplicará el método de estimación T-Shirt, el mismo que permite simplificar la valoración de tiempo que usarán las historias de usuario y los módulos a ser implementados, los puntos de esfuerzo y tiempo de desarrollo se especifican en la **Tabla 13-3**, donde un punto es equivalente a 2 horas de trabajo.

**Tabla 13-3:** Estimación T-Shirt.

Tallas	Horas de trabajo	Puntos Estimados
<b>S</b>	10	5
<b>M</b>	20	10
<b>L</b>	30	15
<b>XL</b>	>30	>15

Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.13.7. Identificar y Estimar Tareas

Para la especificación de requerimientos estos serán convertidos a historias de usuario siendo priorizados y realizando una estimación de duración, la aplicación no solo consta de historias de usuarios sin o también de historias técnicas con el estándar de codificación de la arquitectura aplicada, entre otras.

La tarea y los puntos de estimación para cada una de ellas se muestran en la siguiente **Tabla 14-3**. a continuación:

**Tabla 14-3:** Estimación de Tareas

ID/ Historia de usuario	Enunciado de la historia	Puntos
<b>MS-01</b>	Análisis de la herramienta para el desarrollo de la aplicación	5
<b>MS-02</b>	Análisis del diseño de la arquitectura del sistema	10
<b>MS-03</b>	Análisis de estándar de codificación de la aplicación	15
<b>MS-04</b>	Recopilación de requisitos funcionales y no funcionales	15
<b>MS-05</b>	Documentación de avance del proyecto de integración curricular	5
<b>MS-06</b>	Análisis de la arquitectura para el sistema	5
<b>MS-07</b>	Diseño y prototipos de interfaces	5
<b>MS-08</b>	Desarrollo del mudo de inicio Pantalla principal del recorrido.	10

<b>MS-09</b>	Diseño de pantalla con los diferentes parques existentes en la ciudad	10
<b>MS-10</b>	Diseño de módulo de información	10
<b>MS-11</b>	Información acerca de los lugares del parque como lugares emblemáticos	10
<b>MS-12</b>	Diseño de las imágenes en 360° de los parques	15
<b>MS-13</b>	Movilidad dentro del parque	15
<b>MS-14</b>	Ingreso de imágenes del parque central, cívico, parque del niño, parque recreacional	5
<b>MS-15</b>	Desarrollo del módulo ayuda	5
<b>MS-16</b>	Documentación del manual de usuario Documentación de culminación del trabajo de integración curricular	5

**Realizado por:** Paguay, D 2023.

La cantidad total de puntos estimados es de 290 que equivalen a 2 horas cada punto se tiene un total de 580 horas, cada semana se trabaja un total de 32 horas, lo cual es correspondiente a 18 semanas es decir un total de 4 meses y dos semanas como se estimó en la Herramienta COCOMO II.

### **3.13.8. Crear el sprint backlog o iteraciones de tareas**

Se presenta la siguiente planificación en la **Tabla 15-3**, donde se detallarán las fechas en las cuales se están realizando cada historia de usuario las cuales están divididas según un Sprint asignando.

**Tabla 15-3:** Planificación

<b>Sprint</b>	<b>ID/ Historia de usuario</b>	<b>Enunciado de la historia</b>	<b>Puntos</b>	<b>Horas</b>	<b>Fecha de inicio /Finalización</b>
<b>Sprint 1</b>	MS-01	Análisis de la herramienta para el desarrollo de la aplicación	5	10	05-septiembre-2022 09-septiembre-2022
	MS-02	Análisis del diseño de la arquitectura del sistema	10	20	09-septiembre-2022 11-septiembre-2022
	MS-03	Análisis de estándar de codificación de la aplicación	15	30	11-septiembre-2022 13-septiembre-2022
	MS-04	Recopilación de requisitos funcionales y no funcionales	15	30	13-septiembre-2022 15-septiembre-2022
<b>Sprint 2</b>	MS-05	Documentación de avance del proyecto de integración curricular	5	10	15-septiembre-2022 21-septiembre-2022
	MS-06	Análisis de la arquitectura para el sistema	5	10	21-septiembre-2022 26-septiembre-2022
<b>Sprint 3</b>	MS-07	Diseño y prototipos de interfaces	5	10	26-septiembre-2022 01-octubre-2022
	MS-08	Desarrollo del mudo de inicio Pantalla principal del recorrido.	10	20	01-octubre-2022 09-octubre-2022
	<b>FERIADO</b>				10-octubre-2022
	MS-09	Diseño de pantalla con los diferentes parques existentes en la ciudad	10	20	10-octubre-2022 15-octubre-2022
	MS-10	Diseño de módulo de información	10	20	15-octubre-2022 20-octubre-2022
<b>Sprint 4</b>	MS-11	Información acerca de los lugares del parque como lugares emblemáticos	10	20	20-octubre-2022 25-octubre-2022
	MS-12	Diseño de las imágenes en 360° de los parques	15	30	25-octubre-2022 02-noviembre-2022
	<b>FERIADO</b>				03-noviembre-2022 04-noviembre-2022

<b>Sprint 5</b>	MS-13	Movilidad dentro del parque	15	30	05-noviembre-2022 11-noviembre-2022
	MS-14	Ingreso de imágenes del parque central, cívico, parque del niño, parque recreacional	5	10	15-noviembre-2022 20- diciembre-2022
<b>Sprint 6</b>	MS-15	Desarrollo del módulo ayuda	5	10	15- diciembre-2022 20- diciembre-2022
	MS-16	Documentación del manual de usuario	5	10	15-diciembre-2022 20-diciembre-2022
	MS-17	Documentación de culminación del trabajo de integración curricular	5	10	01-enero-2022 31-enero-2022

Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.13.9. Fase de Desarrollo

En esta etapa se realiza la implementación del proyecto, teniendo en cuenta los diferentes requerimientos funcionales basados en la planificación que tenemos, historias de usuarios, enunciado de historias donde deben cumplir con los siguientes subprocesos:

- Crear entregables
- Realizar stand-up (revisión de los avances).
- Mantenimiento de lista de prioridades de pendientes o backlog priorizados del producto a realizar

#### 3.13.9.1. Crear entregables

En esta sub fase que tenemos se procede a la realización de los prototipos iniciales que se obtendrán, estos pueden ser de baja fidelidad como son los bosquejos de pantalla nos muestran los avances de la funcionalidad del sistema, así como la documentación que se lleva a cabo según el progreso del proyecto

En los bosquejos realizados se toman en cuenta según la funcionalidad del sistema, la distribución de las imágenes el menú que tendrá, a continuación, podremos observar cómo será la idea general de cómo serán la una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas cantón Morona, provincia de Morona Santiago.

En la **Ilustración 1-3** podemos visualizar la pantalla principal donde va a tener una imagen del parque central de la ciudad, tendrá un texto motivacional al lado izquierdo de la pantalla, el logo al lado izquierdo superior del gobierno municipal del cantón morona, también tendrá los enlaces de las redes sociales de la provincia abajo a la derecha de la pantalla y un botón dentro de la pantalla, el logo de la ciudad tendrá el tamaño de 12x 15.



**Ilustración 1-3. Prototipo Página principal**  
 Realizado por: Paguay, D 2023.

**Ilustración 2-3.** Tendremos una pantalla menú donde el fondo se tendrá una imagen de vista general de la ciudad de macas, arriba en la izquierda el logo del gobierno municipal del cantón Morona y un menú de cuatro botones de opciones del parque central, parque cívico, parque recreacional, parque del niño



**Ilustración 2-3: Prototipo página de menú del recorrido**  
 Realizado por: Paguay, D 2023.



**Ilustración 3-3:** Prototipo página del Parque Central  
Realizado por: Paguay, D 2023.



**Ilustración 4-3:** Prototipo página del Parque Cívico  
Realizado por: Paguay, D 2023.



**Ilustración 5-3:** Prototipo página del Parque del Niño  
Realizado por: Paguay, D 2023.



**Ilustración 6-3:** Prototipo página del Parque Recreacional  
 Realizado por: Paguay, D 2023.

**Ilustración 7-3.** En esta pantalla tenemos la información acerca del municipio como el logo del gobierno municipal del cantón morona y un menú desplegable que mostrara un logo de y una bienvenida, la dirección, teléfono, email donde pondrán tener más información de la ciudad donde tendrá el tamaño de 12 y tipo de letra Cambria, espacio entre los párrafos de las líneas.

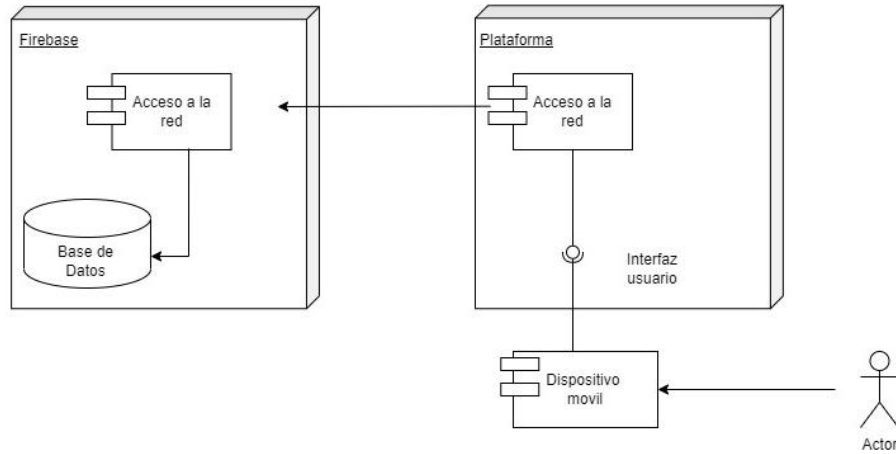


**Ilustración 7-3:** Prototipo página del Parque Recreacional  
 Realizado por: Paguay, D 2023.

### 3.13.10. *Arquitectura de software*

En el presente proyecto se usa la arquitectura cliente – servidor, siendo así que el recurso es la base de datos no relacional, y la plataforma en la que se puede visualizar manejado por el usuario es el programa es el cliente, dando como resultado un diagrama de componentes.

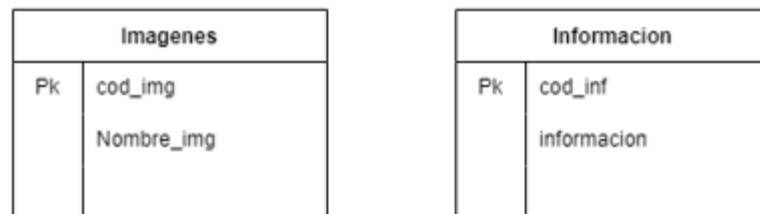




**Ilustración 8-3:** Arquitectura Cliente-Servidor  
**Realizado por:** Paguay, D 2023.

### 3.13.11. Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos se realizó mediante los procesos que se determinaron con el cliente en la entrevista, generando así la tabla con sus atributos correspondientes y su respectiva clave primaria, debido a que es una base de datos no relacional no tiene claves secundarias ni relaciones



**Ilustración 9-3:** Base de datos no relacional  
**Realizado por:** Paguay, D 2023.

### 3.14. Fase de finalización del proyecto

En esta fase es la presentación de varias actividades para concluir con la aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas Cantón Morona, provincia de Morona Santiago.

**Tabla 16-3:** Actividad de cierre

Actividad	Descripción	Responsable
<b>Realizar la documentación del trabajo de titulación</b>	Elaboración del manual técnico	Desarrollador

<b>Presentación de entregables y capacitación de usuario</b>	Entregar el manual de cierre Capacitación a usuarios de la aplicación	Desarrollador
--	--	---------------

**Realizado por:** Paguay, D 2023.

### **3.15. Lanzamiento**

Certificado de aceptación y recibimiento por parte del Gobierno Municipal del Cantón Morona de la ciudad de Macas provincia de Morona Santiago.

**ANEXO D:** Solicitud de Aceptación

**ANEXO E:** Carta de Aceptación

## CAPITULO IV

### 2. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo está orientado a la evaluación del cumplimiento de los parámetros de calidad planteados para la usabilidad, permitiendo determinar si el aplicativo es aceptable o no, basadas en los criterios de evaluación, garantizado así un producto que cumpla con los estándares y logre la mayor satisfacción posible al cliente, logrando tener una interfaz amigable y agradable al usuario.

Se determinó en el capítulo anterior una muestra de 27 personas, las cuales son parte del estudio para la usabilidad del producto software, basándose en la experiencia de la aplicación de recorrido virtual.

#### 2.1. Análisis estadístico de cada pregunta

En la Ciudad de Macas provincia de Morano Santiago analizaremos las visitas de los parques que contiene este Cantón, las cuales se aplicaran las siguientes preguntas a los ciudadanos que visitan estos lugares las mismas que se realizarán de manera presencial.

##### 2.1.1. Encuesta dirigida a los usuarios de los parques de la ciudad de Macas

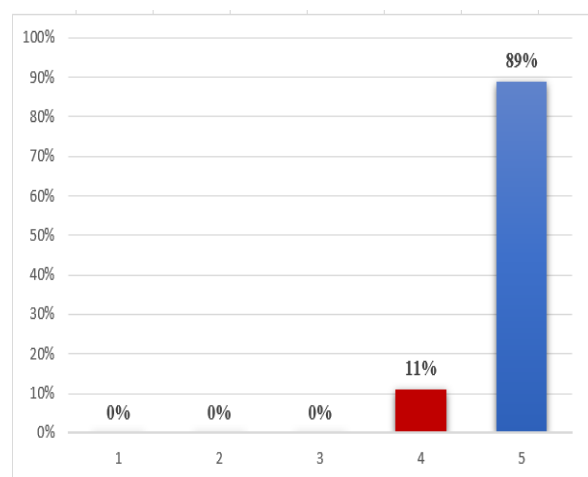
#### 1. He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas son capaces de conocer la aplicación rápidamente.

**Tabla 1-4:** Utilizar la aplicación.

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	3	11%
5	24	89%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.



**Gráfico 1-4:** Utilizar la aplicación.

Realizado por: Paguay, D 2023.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la **Tabla 1-4**, el 89% de los usuarios de los parques de la ciudad de Macas que están totalmente de acuerdo con que han aprendido a utilizar la aplicación correctamente, y el 11% nos indican que están de acuerdo. Se puede observar con este resultado que los usuarios han aprendido a utilizar la aplicación de una manera rápida, donde el objetivo de esta es usar como guía para conocer de forma virtual los parques de la ciudad de Macas.

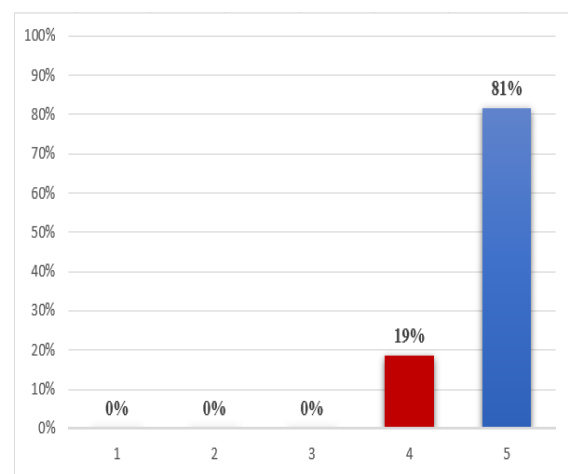
## 2. Recuerdo fácilmente como usar la aplicación

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas son de recordar el usa fácil rápidamente.

**Tabla 2-4:** Uso de la aplicación

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	5	19%
5	22	81%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.



**Gráfico 2-4:** Uso de la aplicación

Realizado por: Paguay, D 2023.

De las 27 personas encuestadas, se puede observar en la **Tabla 2-4** que el 81% de los usuarios virtual de los parques de Macas están totalmente de acuerdo con que la aplicación es fácil de recordar cómo usarlo usar, mientras que 19% de los mismos nos indican que están de acuerdo, más del 50% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que el uso de la aplicación

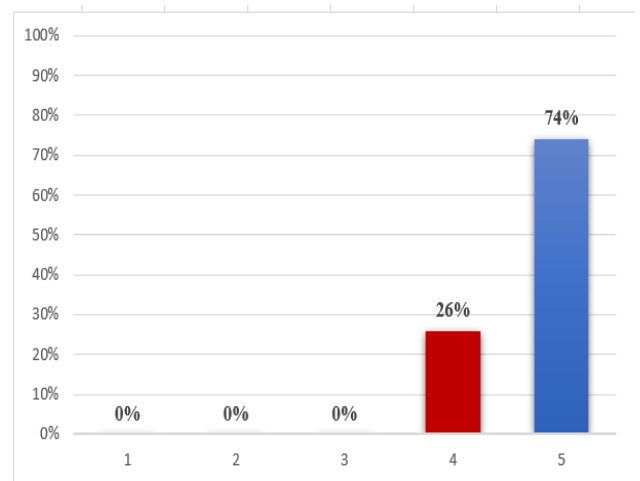
### 3. Es fácil aprender a usarlo

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas aprenden con facilidad el uso de la aplicación.

**Tabla 3-4:** Fácil de aprender a usar.

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	7	26%
5	20	74%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.



**Gráfico 3-4:** Fácil de aprender a usar.

Realizado por: Paguay, D 2023.

Del 100% de encuestados como podemos observar en el **Tabla 3-4**, el 74% de ellos están totalmente de acuerdo que la aplicación es fácil de aprender a usar, el 26% nos indica que es de acuerdo siendo un número inferior. Podemos observar que en este caso la mayor parte de la población encuestada tiene buenas referencias ante el aprendizaje del uso de la aplicación siendo algo positiva transición de imágenes, sin perder de vista las respuestas que forman parte del 74% de los encuestados ya que debemos siempre tener una mejora.

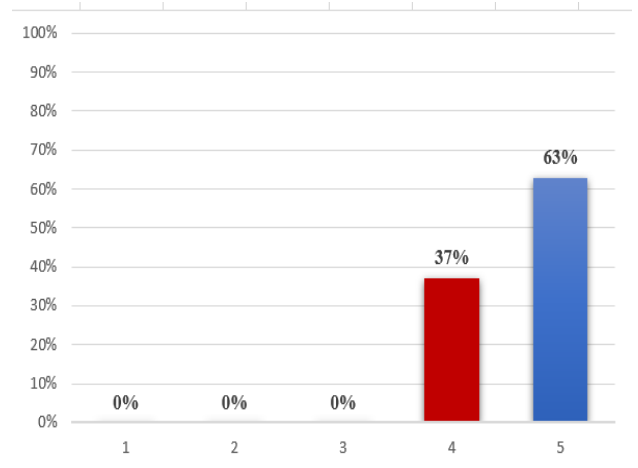
### 4. El usar la aplicación resulto intuitivo

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas les resulta intuitivo el uso de la aplicación.

**Tabla 4-4:** Uso intuitivo

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	10	37%
5	17	63%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paraguay, D 2023.



**Gráfico 4-4:** Uso intuitivo

Realizado por: Paraguay, D 2023.

De acuerdo con los resultados obtenidos y cómo podemos ver en la **Tabla 4-4**, el 63% de los encuestados está totalmente de acuerdo con que la aplicación es intuitiva al momento de usar, mientras que 17% está de acuerdo y el 4% de los usuarios virtuales en esta en desacuerdo. Se puede demostrar que un gran porcentaje con más de 60% de los encuestados expresan que el uso de la aplicación es intuitivo por el manejo previo de la tecnología, sin la necesidad de adquirir un manual de usuario, pero por otro lado existe un porcentaje mínimo de los encuestados que afirma que presentan dificultad al momento de manejar la aplicación.

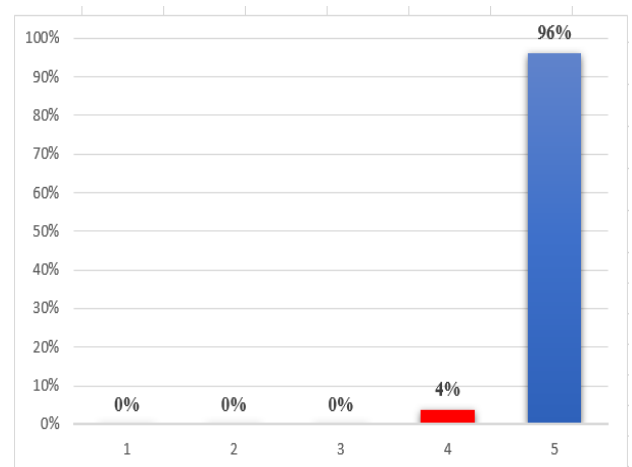
## 5. La aplicación es simple de usar

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas les resulta simple el uso de la aplicación.

**Tabla 5-4:** Simple de usar.

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	4%
5	26	96%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paraguay, D 2023.



**Gráfico 5-4:** Simple de usar

Realizado por: Paraguay, D 2023.

De las 27 personas encuestadas como podemos observar en la **Tabla 5-4**, el 96% de los usuarios virtuales están totalmente de acuerdo con que es simple de usar la aplicación del recorrido virtual de los parques de Macas, 4% está de acuerdo. Existen opciones favorables con el uso de la aplicación, siendo positivo para el recorrido virtual de las imágenes, dando a conocer unos de los atractivos de la ciudad, debemos tener en cuenta que la aplicación siempre puede ir mejorando sea en la estructura o imágenes que pueden ser modificados en cuanto los parques haya sido mejorados.

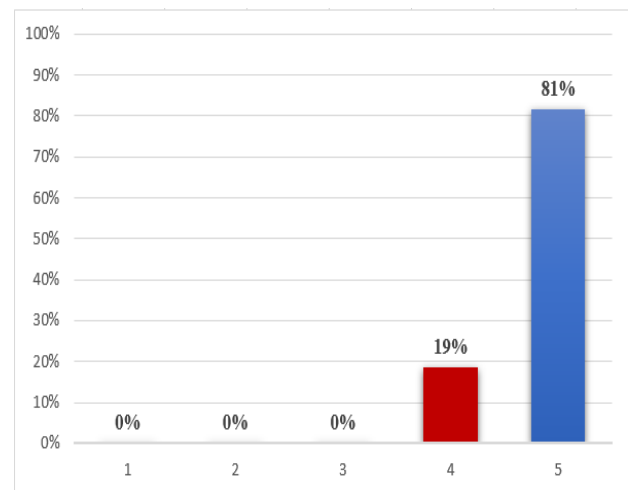
#### 6. Puedo usar la aplicación sin instrucciones escritas.

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas son capaces de usar la aplicación sin instructivo escrito.

**Tabla 6-4:** Utiliza sin instrucciones.

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	5	19%
5	22	81%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.



**Gráfico 6-4:** Utiliza sin instrucciones.  
Realizado por: Paguay, D 2023.

De las 27 personas encuestas se puede observar en la **Tabla 6-4** que el 81% están totalmente de acuerdo que pueden utilizar la aplicación sin instructivo escrito alguno. Mientras que el 19% nos indica que están de acuerdo con esta. Se puede observar que la mayoría de los encuestados utilizan la aplicación de manera instintiva sin la necesidad de una capacitación previa o entregar un instructivo, hoy podemos buscar aplicaciones similares o iguales en los teléfonos celulares pudiendo observar al instante de manera virtual e instantánea un lugar.

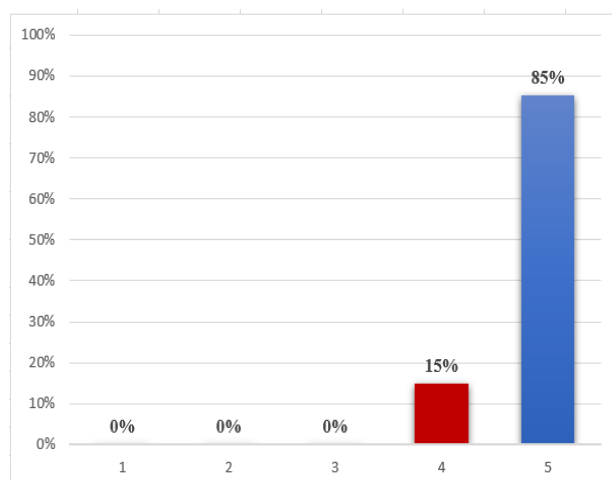
#### 7. Se usa sin esfuerzo la aplicación

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas de usar sin esfuerzo alguno la aplicación.

**Tabla 7-4:** Usa sin esfuerzo.

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	4	15%
5	23	85%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paraguay, D 2023.



**Gráfico 7-4:** Uso sin esfuerzo.

Realizado por: Paraguay, D 2023.

De los resultados obtenidos y cómo podemos observar en la **Tabla 7-4**, el 85% nos muestran que están totalmente de acuerdo y el 15% nos indica que están de acuerdo que la aplicación se usa sin esfuerzo. Mediante la observación y los resultados analizados podemos concluir que los usuarios utilizan de la manera automática la aplicación generando mejor utilidad y respuesta de esta.

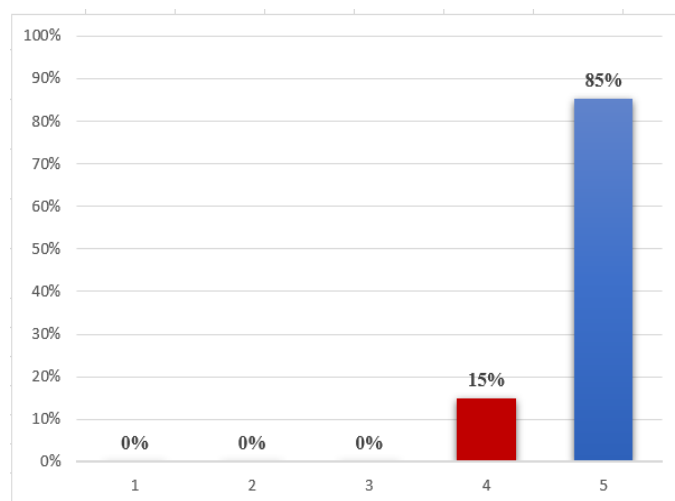
#### 8. No noto ninguna inconsistencia mientras uso la aplicación

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas si notan o no inconsistencia al momento de usar la aplicación.

**Tabla 8-4:** Inconsistencia en la aplicación

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	4	15%
5	23	85%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paraguay, D 2023.



**Gráfico 8-4:** Inconsistencia en la aplicación

Realizado por: Paraguay, D 2023.

Mediante las encuestas realizadas podemos observar en la **Tabla 8-4**, que el 85% de los usuarios nos indican que están totalmente de acuerdo, el 26% nos muestra un de cuerdo y el 15% nos dice



que es nulo que existan inconsistencias dentro de la aplicación. Podemos observar que más del 80% de la población está a favor de la aplicación y la transición de imágenes y ubicación de los iconos para la ubicación de cada uno de los parques, dando un mejor entendimiento al usuario. .

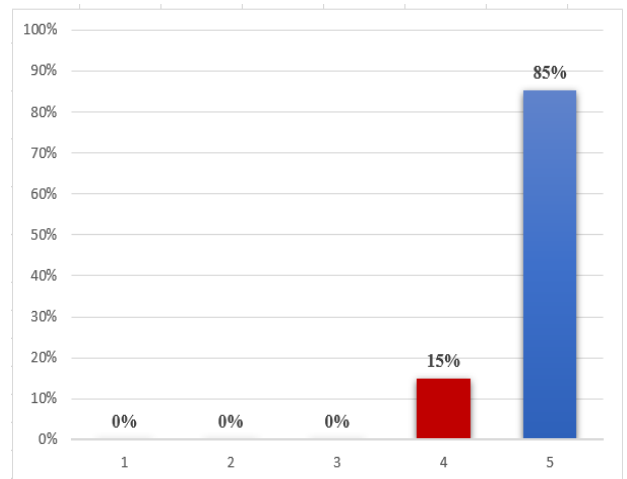
### 9. El recorrido dentro de la aplicación es intuitivo

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas si el uso de la aplicación le resulta intuitivo.

**Tabla 9-4:** Recorrido dentro de la aplicación

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	4	15%
5	23	85%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paraguay, D 2023.



**Gráfico 9-4:** Recorrido dentro de la aplicación

Realizado por: Paraguay, D 2023.

Como podemos observar en la **Tabla 9-4**, el 85% de la población encuestada nos indica que está totalmente de acuerdo, mientras que el 15% está de acuerdo con el recorrido intuitivo dentro de la aplicación. Se puede observar que el 100% de la población está a favor del orden de las imágenes guiando de los usuarios que puede realizar el recorrido virtual de los parques de la ciudad de Macas de forma intuitiva, optimizando el tiempo de visita de cada uno de los parques.

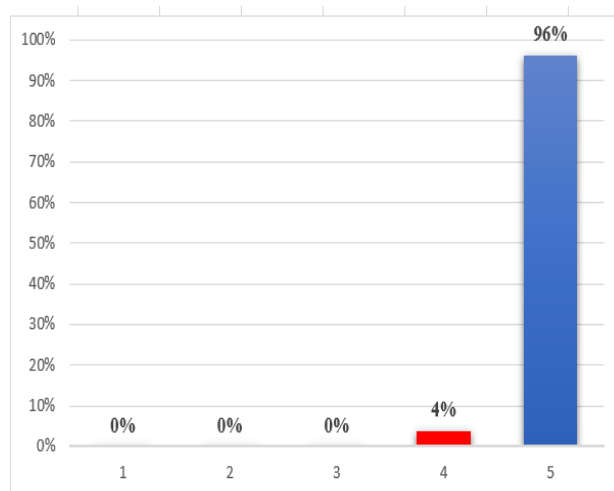
### 10. La interfaz de usuario es amigable.

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas les resulta amigable la interfaz que se utilizó.

**Tabla 10-4:** Interfaz amigable

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	4%
5	26	96%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023



**Gráfico 10-4:** Interfaz amigable

Realizado por: Paguay, D 2023

De las encuestas realizadas las 27 encuestas podemos observar en la **Tabla 10-4**, que el 96% muestran un totalmente de acuerdo y el 4% nos indican que están de acuerdo con la interfaz de usuario es amigable. Como podemos observar mayor del 90% de los usuarios muestran una aceptación con la interfaz que la aplicación contiene y brinda al usuario para su uso inmediato.

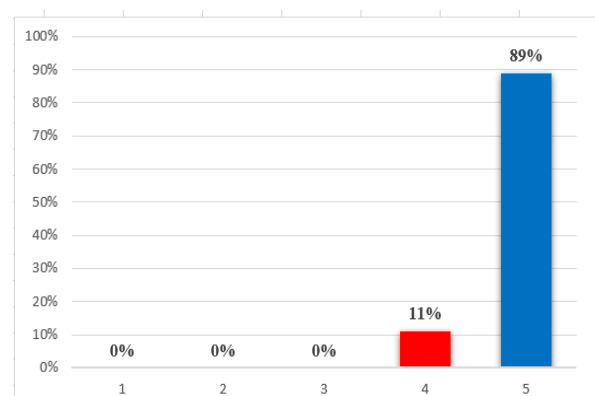
## 11. Es agradable de usar la aplicación

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas les resulta agradable de usar la aplicación.

**Tabla 11-4:** Agradable de uso

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	3	11%
5	24	89%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.



**Gráfico 11-4:** Agradable de uso

Realizado por: Paguay, D 2023.

De las 27 encuestas realizadas podemos observar en la **Tabla 11-4**, el 89% de las personas nos muestran un totalmente de acuerdo y el 11% un de acuerdo con que es agradable el uso de la aplicación. Como podemos observar en el gráfico tenemos un mayor número de porcentaje de

aceptación en cuanto a la distribución de imágenes, y audio conociendo un poco de la historia, a medida que voy interactuando con cada uno de los parques.

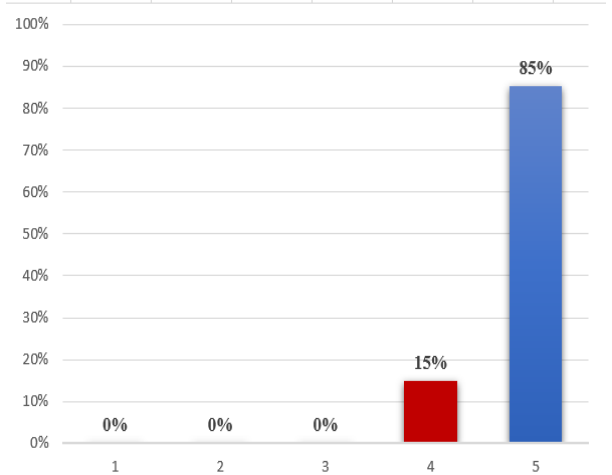
## 12. La organización de las imágenes en la pantalla de la aplicación es clara

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer si las personas que frecuentan los parques de Macas si la organización de las imágenes que se utilizó en la pantalla es clara.

**Tabla 12-4:** Las imágenes claras.

CONCEPTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	4	15%
5	23	85%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.



**Gráfico 12-4:** Las imágenes claras.

Realizado por: Paguay, D 2023.

Del total del 100% de las encuestas realizadas y cómo podemos observar en la **Tabla 12-4**, tenemos un 85% que nos indica que está totalmente de acuerdo mientras que el 15% está de acuerdo con la organización de las imágenes en la pantalla. Contamos con un porcentaje alto de la aceptación de las distribuciones de las imágenes para una mayor entendido y visualización del orden y claridad para una recorrido y visita de los parques y sus paisajes.

## 2.2. Tabla de Resultados en Porcentaje

Para determinar el grado de usabilidad se procedió a evaluar el valor como se muestra en la tabla:

**Tabla 13:** Tabla de resultados

N°	PREGUNTAS	PORCENTAJE
1	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	89%
2	Recuerdo fácilmente como usar la aplicación	81%
3	Es fácil aprender a usarlo	74%
4	El usar la aplicación resulto intuitivo	63%
5	La aplicación es simple de usar	96%

<b>6</b>	Puedo usar la aplicación sin instrucciones escritas	81%
<b>7</b>	Se usa sin esfuerzo la aplicación	85%
<b>8</b>	No noto ninguna inconsistencia mientras uso la aplicación	85%
<b>9</b>	El recorrido dentro de la aplicación es intuitivo	85%
<b>10</b>	La interfaz de usuario es amigable	96%
<b>11</b>	Es agradable de usar la aplicación	89%
<b>12</b>	La organización de las imágenes en la pantalla de la aplicación es clara	85%
<b>TOTAL</b>		<b>84%</b>

Realizado por: Paguay, D 2023.

**Tabla 14:** Nivel de Puntuación para la usabilidad

<b>NIVEL DE PUNTUACION PARA LA USABILIDAD</b>		
<b>Porcentaje</b>	<b>Nivel de Puntuación</b>	<b>Grado de Aceptación</b>
0% - 19,95%	Inadmisible	Totalmente en desacuerdo
19,95% - 39,95%		En desacuerdo
39,95% - 59,95%		Ninguno
59,95% - 79,95%	Admisible	De acuerdo
79,95% - 100%	Cumple con los Parámetros	Totalmente de acuerdo

Realizado por: Paguay, D 2023.

Por todo lo investigado y desarrollado en el trabajo de integración se ha constatado que es posible la implementación de una aplicación móvil usable en la ciudad de Macas provincia de Morona Santiago, la cual tienen un grado de usabilidad del **84%**, utilizando un cuestionario que consta de 12 preguntas basado en el cuestionario SUS y SUMI para medir el grado de usabilidad.

## CONCLUSIONES

Se llegó a conocer los beneficios de la herramienta de desarrollo Unity la cual ayuda a modelar y diseñar modelos 3D haciendo las animaciones más naturales y reales, facilitando a las personas de la ciudad y extranjeros que puedan conocer, de los parques de Macas sin la necesidad de visitarlos de forma física.

Mediante la revisión de documentación, redes sociales, Google maps, se pudo obtener más información acerca de cómo se promocionan los parques de la ciudad de macas permitiendo así el desarrollo de los módulos que se implementaron en la aplicación móvil, los cuales ayudaron a promocionar los parques de la ciudad, a través de una aplicación móvil de recorrido virtual con imágenes en 360°.

Fue posible la implementación de una aplicación móvil con Unity donde se crearon 7 escenas cada una de ellas con imágenes en 360° grados de los parques de la ciudad, así como la información del municipio facilitando así a las personas su recorrido e interacción con la aplicación.

Por todo lo investigado y desarrollado en el trabajo de integración se ha constatado que es posible la creación de un recorrido virtual siguiendo la metodología SCRUM aplicada, creando una aplicación usable en la ciudad de Macas provincia de Morona Santiago, tiene un grado de usabilidad del 84%, determinando que cumple con los parámetros de aceptación.

## **RECOMENDACIONES**

Las aplicaciones móviles permiten la reutilización de código y actualización de las imágenes de ser necesario para nuevas versiones futuras de la aplicación.

También se puede recomendar para futuros proyectos la utilización de otra herramienta de desarrollo como Blender para comparar la usabilidad del proyecto y comprobar si mejora o no la usabilidad del mismo.

Al realizar una aplicación de recorrido virtual se recomienda seguir los procesos y pasos de la metodología Scrum aplicada, esto nos permite una mejor calidad del proyecto y garantiza el cumplimiento de tiempos.

En la actualidad se recomienda el utilizar la creación de recorridos virtuales como método de fomentación del turismo y dado al apego tecnológico existente en la actualidad ayudar a las nuevas generaciones a conocer más.

Para aplicaciones futuras se recomienda seguir expandiendo la idea expuesta en el proyecto, con el fin de llegar a una mejor promoción de los parques de la ciudad de Macas.

## **GLOSARIO**

**Metodología:** La metodología, hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica.

**Aplicación Móvil:** Se denomina aplicación móvil a una aplicación de software que se puede utilizar en dispositivos móviles y ordenadores después de instalarla. Su finalidad es ayudar al usuario a realizar algo, ya sea de forma profesional como para su ocio o como entretenimiento.

**Unity:** es un motor gráfico multiplataforma 2D y 3D, que está transformando la industria del videojuego, pertenece a Unity Technologies y sirve para la creación de videojuegos. Puedes desarrollar juegos para varios dispositivos sin cambiar de plataforma.

**Recorrido Virtual:** es una recreación de un entorno completamente virtual sobre el que puedes desplazarte e interactuar para conocer y recorrer diferentes espacios libremente.

## BIBLIOGRAFÍA

**BUSQUETS, C.**, 2021. Cómo medir la usabilidad con un SUS. *uiFromMars* [en línea]. [Consulta: 21 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.uifrommars.com/como-medir-usabilidad-que-es-sus/>.

**CASSIRAGA, P.**, 2019. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA REALIDAD VIRTUAL. [en línea]. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/tecnologia/93-numero-1250/186-ventajas-y-desventajas-de-la-realidad-virtual.html>.

**Centro de Ayuda | Wix.com.** [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 noviembre 2022]. Disponible en: <https://support.wix.com/es/article/creando-y-cargando-im%C3%A1genes-360%C2%B0>.

**CONTENIDOS**, 2020. ¿Qué es Photoshop y para que sirve? - Neo Wiki. *NeoAttack* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://neoattack.com/neowiki/photoshop/>.

**CORRALES, J.**, 2020. Experiencia del usuario: guía para satisfacer a tu audiencia [2020]. [en línea]. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/experiencia-del-usuario/>.

**EDUARDO**, 2022a. ¿Qué es una aplicación móvil? | Anincubator - Blog. *Anincubator* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>.

**EDUARDO**, 2022b. ¿Qué tipo de aplicaciones móviles existen? *Anincubator* [en línea]. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://anincubator.com/que-tipo-de-aplicaciones-moviles-existen/>.

**EROSA GARCÍA, D.**, 2019. Qué es Unity y características principales. *OpenWebinars.net* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>.

**FERNÁNDEZ, S.**, 2020. Recorrido virtual, ¿qué es un recorrido virtual? *Espacio BIM* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.espaciobim.com/recorrido-virtual>.

**GO, E. y LLUGSHA, V.**, 2018. Macas - Ecuador | Go Ecuador | Guia-Turistica, Hospedaje y Tours en Ecuador. *Macas - Ecuador | Go Ecuador | Guia-Turistica, Hospedaje y Tours en Ecuador* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://goecuador.net/ciudad/macass-ecuador>.

**GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA.**, 2020. Macas Tradición y naturaleza. *El Universo* [en línea]. [Consulta: 31 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/2002/12/27/0001/688/B7B643A3D01542C4BB1781A7733F8E1C.html>.

**HOOPERS**, 2021. Panorama 360: todo lo que necesitas saber. *Hoppers* [en línea]. [Consulta: 21 noviembre 2022]. Disponible en: <https://byhoppers.com/panorama-360/>.

**INFO TOUR**, 2020. Parque Civico. [en línea]. [Consulta: 21 noviembre 2022]. Disponible en: <https://visitaecuador.com/ve/mostrarResultro.php?idRegistro=22710>.



**INNOVANITY**, 2020. Ventajas del tour virtual o recorrido virtual 360° de Google Business View. *Innovanity · creating focus on your business · web, diseño y comunicación* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://innovanity.com/ventajas-de-la-visita-virtual-360o-de-google-business-view/>.

**JIMENEZ, C.**, 2022. crear una app desde cero archivos -. [en línea]. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://ilet.mx/tag/crear-una-app-desde-cero/>.

**LLUGSHA, V.**, 2021. *Turismo y desarrollo desde un enfoque territorial y el covid-19*. Primera edición. Quito: CONGOPE : Ediciones Abya Yala : Incidencia Pública Ecuador. Serie Territorios en debate. Segunda etapa, no 14. ISBN 978-9942-09-753-8. G155.E2 T86 2021

**MARTINS, J.**, 2022. ¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? • Asana. [en línea]. [Consulta: 31 octubre 2022]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>.

**MASTERD**, 2020. Qué es Unity y para qué sirve. *MasterD* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial>.

**Metodología SCRUM para desarrollo de software a medida.** *www.softeng.es* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>.

**NATALIA**, 2020. Ventajas y desventajas de las apps. *Crea Tu Aplicación* [en línea]. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://creatuaplicacion.com/ventajas-desventajas-apps/>.

**NORMAS ISO 25000.** [en línea], 2022. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>.

**OLIVAS, O.**, 2015. 5 características de las apps exitosas. *Revista Merca2.0* [en línea]. [Consulta: 31 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.merca20.com/5-caracteristicas-de-las-apps-exitosas/>.

**Parque Central De Macas.** [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://ec.latinoplaces.com/morona-santiago/parque-central-de-macas-307926>.

**PERALTA, K.**, 2022. Microsoft Visual Studio, Concepto y ¿Qué es y para qué sirve Microsoft Visual Studio? [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.espaciodhonduras.net/microsoft-visual-studio-concepto-y-que-es-y-para-que-sirve-microsoft-visual-studio>.

**PINCAY BERMELLO, V.R. y RIVAS RODRÍGUEZ, M.J.**, 2021. *Tour virtual interactivo 360 de las instalaciones de la Universidad de Guayaquil*. [en línea]. bachelorThesis. S.l.: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. [Consulta: 17 febrero 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52513>.

**PIREDU, M. y CESAR, J.**, 2022. Cómo crear una app para Android e iOS - Sencillo tutorial paso a paso. *GoodBarber* [en línea]. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://es.goodbarber.com/blog/como-crear-app-android-ios-tutorial/>.

**PUNINA y QUILLE**, 2019. Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor. , pp. 125.

**SCHOOL, E.B.**, [sin fecha]. Cursos De Photoshop top secret - Euroinnova. *Euroinnova Business School* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.euroinnova.ec/cursos/photoshop-top-secret>.

**SOLERA, S.**, 2020. ¿En qué consiste un tour virtual? [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.occamagenciadigital.com/blog/en-que-consiste-un-tour-virtual>.

**TALENT, I.D.**, 2017. Las ventajas de tener una aplicación móvil. *ISDI Digital Talent* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.isdi.education/mx/blog/las-ventajas-de-tener-una-aplicacion-movil>.

**TERRYGLEE**, 2022. Información general sobre Visual Studio. [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide>.

**TREJO, A.**, 2020. La fotografía en 360° - Imagen y Producción Visual. *Fotografía y Producción Visual* [en línea]. [Consulta: 31 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.anibaltrejo.com/fotografia-360-vr/>.

**TURISTICO, E.**, 2022. 28 Atractivos Turísticos de Macas - Morona Santiago. *Ecuador Turistico* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.ecuador-turistico.com/2018/09/28-atractivos-turisticos-de-macas-morona-santiago.html>.

**VIAJANDOX**, 2022. Parque Cívico Morona, Morona Santiago - Ecuador. [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://ec.viajandox.com/morona/parque-civico-A584>.

**WIKIMAPIA**, 2015. Parque Recreacional - Macas, Ecuador. [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <http://wikimapia.org/33974454/es/Parque-Recreacional>.

**XENONFACTORY**, 2021. Conoce las características de una aplicación móvil para empresa. *Desarrollo web Wordpress. Outsourcers para Agencias y Consultoras | XenonFactory.es* [en línea]. [Consulta: 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.xenonfactory.es/blog/conoce-las-caracteristicas-de-una-aplicacion-movil-para-empresa/>.

# ANEXOS

## ANEXO A. Estimaciones COCOMO II

### Puntos de Función

SLOC Input Dialog - PROYEC MORONA

Sizing Method:  
 SLOC  
 Function Points  
 Adaptation and Reuse

Breakage  
 % of code thrown away due to requirements evolution and volatility  
 REVL: 0.00

Module Size in Function Points  
 Language: JAVA Change Multiplier: 53

Ratio Type:  Jones  David

Calculation Method:  Using Table  Input Calculated Function Point

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Inputs	0	1	0	4
Outputs	0	1	4	33
Files	0	1	0	10
Interfaces	2	0	2	30
Queries	0	0	0	0
Total Unadjusted Function Points				77
Equivalent Total in SLOC				4081

OK Cancel Help

### Estimación personal, costos y tiempo

USC-COCOMO II.2000.3 - Untitled

File Edit View Parameters Calibrate Phase Maintenance Help

Project Name: PROYEC MORONA Scale Factor: 18.97 Schedule

Project Notes Development Model: Early Design

X	Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	EAF	Language	NCM Effort DEV	EST Effort DEV	PRCD	COST	INST COST	Staff	RISK
	PROYEC MORONA	7:4081	500.00	1.00	JAVA	13.8	13.8	295.6	6902.04	1.7	1.6	0.0

	Estimated	Effort	Sched	PRCD	COST	INST	Staff	RISK
Total Lines of Code:	4081							
Hours/PM:	152.00							
Optimistic	9.2	7.4	441.2	4624.37	1.1	1.2		
Most Likely	13.8	8.5	295.6	6902.04	1.7	1.6	0.0	
Pessimistic	20.7	9.6	197.1	10353.06	2.5	2.2		

Ready

## ANEXO B: Gestión y Análisis de Riesgo

### Valoración de la exposición

Exposición al riesgo	Valor	Color
Baja	1 o 2	1
Media	3 o 4	2
Alta	Mayor a 6	3

### Valoración de la prioridad

Impacto probabilidad	Bajo = 1	Moderado = 2	Alto = 3	Critico = 4
Alta = 3	3	6	9	12
Media = 2	2	4	6	8
Baja = 1	1	2	3	4

### Identificación y análisis de riesgo

Identificación	Descripción	Probabilidad			Impacto		Exposición al riesgo	
		%	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor
<b>R1- Proyecto</b>	Mala recopilación de información para los requerimientos	80	ALTA	3	CRITICO	4	ALTA	12
<b>R2-Proyecto</b>	Planificación Errónea	75	ALTA	3	CRITICO	4	MEDIA	12
<b>R3- Proyecto</b>	Fallo en el hardware a emplear.	70	ALTA	3	CRITICO	4	ALTA	12

<b>R4-Proyecto</b>	Falta de conocimiento en la tecnología a ser implementada en el sistema	50	MEDIA	3	MODERADO	2	ALTA	6
<b>R5-Negocio</b>	Estimación incorrecta del presupuesto	50	MEDIA	3	MODERADO	2	BAJA	1
<b>R6- Negocio</b>	Mala comunicación entre el desarrollador y cliente	20	BAJA	1	BAJA	1	BAJA	1

#### Determinación de la prioridad del riesgo

ID RIESGO	DESCRIPCION	EXPOSICION	VALOR	PRIORIDAD
<b>R1- Proyecto</b>	Mala recopilación de información para los requerimientos	ALTA	12	1
<b>R2-Proyecto</b>	Planificación Errónea	ALTA	12	1
<b>R3- Proyecto</b>	Fallo en el hardware a emplear.	ALTA	12	1
<b>R4-Proyecto</b>	Falta de conocimiento en la tecnología a ser implementada en el sistema	MEDIA	6	3
<b>R5-Negocio</b>	Estimación incorrecta del presupuesto	MEDIA	4	3
<b>R6- Negocio</b>	Mala comunicación entre el desarrollador y cliente	BAJA	1	3

## Hojas de gestión de Riesgos

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID DEL RIESGO: R1-Proyecto			
Probabilidad alta valor: 3	Impacto: Critico Valor: 4	Exposición: Alta Valor: 12	Prioridad: Alta
DESCRIPCION: Mala recopilación de información para los requerimientos			
REFINAMIENTO: Causa: <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de comunicación</li><li>• Visión de los desarrolladores diferentes al cliente</li><li>• Dificultad del cliente para recopilación de información relevante para los requisitos</li></ul> Consecuencia: <ul style="list-style-type: none"><li>• Incremento del coste de desarrollo</li><li>• Dificultad de mantenimiento</li><li>• Mala calidad de software</li></ul>			
REDUCCION: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interacción con el cliente en cada fase de desarrollo para la validación de los requisitos que de obtendrán</li><li>• Documentar cada requerimiento y ver el control de cumplimiento de este.</li></ul>			
SUPERVICION: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de compromiso del equipo de desarrollo del proyecto</li><li>• Mejor relación con el equipo y el desarrollador</li><li>• Verificar la correcta adaptación a los cambios</li></ul>			
GESTION: <ul style="list-style-type: none"><li>• Flexibilidad para la replanificación</li><li>• Realizar cambios con el menor coste posible</li><li>• Mantener el correcto funcionamiento individual de los requerimientos</li></ul>			

## HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO

ID DEL RIESGO: R2-Proyecto

Probabilidad alta  
valor: 3

Impacto: Critico  
Valor: 4

Exposición: Alta  
Valor: 12

Prioridad: Alta

DESCRIPCION: Planificación Errónea

### REFINAMIENTO:

#### Causas:

- Desconocimiento de las herramientas a utilizar en el desarrollo
- Falta de información sobre proyectos de titulación
- Mala estimación del tiempo en el desarrollo de cada historia de usuarios

#### Consecuencias:

- Entrega de software sin los requerimientos establecidos
- Aumento de costos en el producto
- Aumento en el tiempo de entrega del producto

### REDUCCION:

- Establecer los parámetros de cumplimiento estrictos para la integración del equipo de desarrollo como la interacción y cumplimiento con la planificación
- Autoevaluación de los conocimientos que sopee el equipo para reforzar las necesidades de la dificultad de aprendizaje

### SUPERVICION:

- Monitorear constantemente las tareas a realizar cada interacción del proyecto
- Verificar la correcta adaptación de los nuevos cambios a realizar en el proyecto
- Analizar constantemente el cumplimiento de los requerimientos del proyecto para comprobar el avance y si se cumple con el tiempo establecidos

### GESTION:

- Mantener actualizada la documentación acorde con la planificación
- Llevar un seguimiento continuo en el desarrollo del proyecto

## HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO

ID DEL RIESGO: R3-Proyecto

Probabilidad baja  
valor: 1

Impacto: Bajo  
Valor: 1

Exposición: Baja  
Valor: 1

Prioridad: Baja

DESCRIPCION: Fallo en el hardware a emplear.

### REFINAMIENTO:

Causas:

- Dispositivos de almacenamientos lentos
- Factores ambientales
- Ambientes laborales

Consecuencias:

- Incremento en el costo de desarrollo
- Suspensión del proyecto parcialmente
- Retrasos con las fechas del proyecto

### REDUCCION:

- Mantener la información respaldada del software del sistema a desarrollar
- Mantener normas de seguridad

### SUPERVISION:

Subir el respaldo de la información tras cada avance del proyecto realizados

### GESTION:

- Mejorar los equipos
- Comprar un nuevo equipo
- Recuperar las copias de seguridad
- Reajustar la planificación con el jefe del proyecto



## HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO

ID DEL RIESGO: R4-Proyecto

Probabilidad alta  
valor: 3

Impacto: Critico  
Valor: 2

Exposición: Alta  
Valor: 6

Prioridad: Media

DESCRIPCION: Falta de conocimiento en la tecnología a ser implementada en el sistema

### REFINAMIENTO:

#### Causas:

- El equipo de desarrollo tiene poca experiencia.
- Los integrantes del equipo tienen pocos conocimientos en las herramientas que se está desarrollando el proyecto.
- No existe capacitación para el equipo de desarrollo.
- Falta de tiempo para familiarizarse con las herramientas de desarrollo.

#### Consecuencias:

- Retraso del proyecto
- Incremento de los costos en el desarrollo
- Incremento de costos en la capacitación del equipo de desarrollo.
- Pérdida de tiempo en iteraciones poco complicadas.
- Mala calidad del software
- Cliente poco satisfecho

### REDUCCION:

- Conocer las capacidades de cada integrante del equipo de desarrollo.
- Comunicación con el equipo de trabajo.
- Elegir una metodología de desarrollo que sea flexible a cambios.

### SUPERVISION:

Compromiso del equipo de desarrollo en el proyecto.

No asignar trabajo adicional a los integrantes del equipo desarrollo.

Cumplir con la planificación planteada.

Verificar la correcta adaptación de los nuevos cambios al proyecto.

### GESTION:

- Comunicación con los integrantes del equipo de desarrollo.
- Reajuste de la planificación.
- Tener toda la documentación de cada iteración terminada.
- Realizar cambios con el menor costo.

## HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO

ID DEL RIESGO: R5-Proyecto

Probabilidad alta  
valor: 3

Impacto: Critico  
Valor: 4

Exposición: Alta  
Valor: 12

Prioridad: Alta

DESCRIPCION: Estimación incorrecta del presupuesto

### REFINAMIENTO:

Causas:

- Requerimientos no identificados
- Poca experiencia en la gestión de proyectos

Consecuencias:

- Incertidumbre en la estimación de costos
- Mayor conste del proyecto
- No cumplimiento del tiempo de la planificación

### REDUCCION:

- Identificar todos los requerimientos posibles
- Cumplir con los requerimientos

### SUPERVISIÓN:

- Mejor diálogo con el cliente

### GESTION:

- Reajustar los tiempos y cumplir con ellos para no tener problemas

## HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO

ID DEL RIESGO: R6-Proyecto

Probabilidad alta  
valor: 3

Impacto: Critico  
Valor: 4

Exposición: Alta  
Valor: 12

Prioridad: Alta

DESCRIPCION: Mala comunicación entre el desarrollador y cliente

### REFINAMIENTO:

#### Causas:

- El desarrollador tiene una visión diferente al cliente
- Poca comunicación con el cliente
- Poca colaboración en el desarrollo del proyecto
- Poca motivación de parte del desarrollador

#### Consecuencias:

- Retraso del proyecto
- Aumento de carga de trabajo
- Cliente poco satisfecho

### REDUCCION:

- Comunicación directa entre el programador y e el cliente
- Crear un buen ambiente de trabajo
- Elegir la metodología adecuada que sea flexible a los cambios

### SUPERVICION:

- Compromiso del desarrollador
- Mejor relación con el cliente
- Verificar la adaptación de los nuevos cambios del proyecto

### GESTION:

- Tener toda la documentación de desarrollo del proyecto
- Flexibilidad de adaptación de nuevos cambios sin afectar los avances
- Dialogo con el cliente y llegar a mejores acuerdos a realizar
- Mejor comunicación entre ambas partes

## ANEXO C: Encuesta de Satisfacción de la Aplicación de Recorrido Virtual de los Parques de la Ciudad de Macas

### Cuestionario de la Usabilidad de Software

Por favor lea atentamente las preguntas y responda de acuerdo a su experiencia utilizando la aplicación de "recorrido virtual parques de Macas", además para la selección debe considerar lo siguiente:

La primera opc representa que usted esta totalmente de acuerdo, mientras que la ultima opc representa que usted esta en total desacuerdo con las funcionalidades de la app.

1. He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente

Varias opciones

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ninguno

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Añadir opción o [añadir respuesta "Otro"](#)

Obligatorio

2. Recuerdo fácilmente como usar la aplicación

Totalmente de Acuerdo

De acuerdo

Ninguno

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo



3. Es fácil aprender a usarlo

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



4. El usar la aplicación resulto intuitivo

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5. La aplicación es simple de usar

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



6. Puedo usar la aplicación sin instrucciones escritas

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



7. Se usa sin esfuerzo la aplicación

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



8. No noto ninguna inconsistencia mientras uso la aplicación

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



9. El recorrido dentro de la aplicación es intuitivo

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



10. La interfaz de usuario es amigable

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



11. Es agradable de usar la aplicación

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



12. La organización de las imágenes en la pantalla de la aplicación es clara

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ninguno
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



**ANEXO D: Solicitud de Aceptación.**

Escuela  
Superior Politécnica  
de Chimborazo

Carrera de Ingeniería  
en Sistemas - Software

06431

Oficio Nro. ESPOCH-FIE.EIS-2022-0736

Riobamba, 27 de enero de 2023

**Asunto:** CERTIFICADO DE ACEPTACION A ESTUDIANTE DENNIS PAGUAY

Licenciada  
Nadia Senu Tunki  
Alcaldesa  
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTON MORONA  
En su Despacho

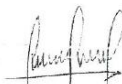
De mi consideración:

Reciban un cordial saludo, a la vez solicito comedidamente se conceda un acta de entrega y recepción por el motivo de trabajo de integración curricular del tema "Implementar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas cantón Morona, Provincia De Morona Santiago" al señor Dennis Israel Paguay Asqui con CC:140076772-7 estudiante de Noveno Nivel de la Carrera de Software Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Para efecto de lo solicitado se adjunta la información en un DVD que contendrá: código fuente, manual técnico, manual de usuario.

**Área:** de Tecnologías de la Información y Comunicación

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,  
**SABER PARA SER**



Señor  
Dennis Israel Paguay Asqui  
Estudiante  
ESPOCH



Riobamba-Ecuador / Panamericana Sur km 11/2 / Código Postal: EC060155  
Teléfono: 593 (03) 2998-200 / Telefax: (03) 2317-001

## ANEXO E: Carta de Aceptación.



Escuela  
Superior Politécnica  
de Chimborazo

Carrera de Ingeniería  
en Sistemas - Software

Macas, 02 de febrero de 2023

En la ciudad de Macas a los 02 días del mes de febrero del 2023 se procedió a reunirse, el Estudiante de la Escuela superior Politécnica de Chimborazo Dennis Israel Paguay Asquiestudiante del noveno semestre de la carrera de Software y el Director de Tecnologías de la Información y Comunicación (Dtics) Ing. Hugo Valentín Nagra Moscoso representante del Gobierno Municipal del Cantón Morona con el fin de la realización de una acta de entrega y recepción por el motivo del trabajo de Integración Curricular del tema " Implementar una aplicación móvil usable que permita recorridos virtuales con imágenes en 360° para promocionar los parques de la ciudad de Macas cantón Morona, Provincia de Morona Santiago"

Para efecto de lo solicitado se adjunta la información en un DVD que contendrá:

- Código fuente del recorrido virtual de los parques de la ciudad Macas.
- Manual técnico del recorrido virtual de los parques de la ciudad Macas.
- Manual de usuario del recorrido virtual de los parques de la ciudad Macas.

Para constancia de lo actuado y en fe de conformidad y aceptación firma de las partes:

RECIBÍ CONFORME

Ing. Hugo Valentín Nagra Moscoso  
DIRECTOR DE DTIC'S



ENTREGUÉ CONFORME

Dennis Israel Paguay Asqui  
Estudiante

ESPOCH

Bolamba Ecuador / Parameirama Sur km 11/2 / Código Postal: EC060155  
Teléfono: 033 (03) 2018-200 / Telefax: (033) 2317-081

[esPOCH.edu.ec](http://esPOCH.edu.ec)




ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL  
APRENDIZAJE



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 19/06/2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR</b>	
<b>Nombres – Apellidos:</b>	Dennis Israel Paguay Asqui
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>	
<b>Facultad:</b>	Informática y Electrónica
<b>Carrera:</b>	Software
<b>Título a optar:</b>	Ingeniero de Software
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b>	 Ing. Fernanda Arévalo M.

