

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**Aplicación móvil de guía turística mediante realidad aumentada para  
promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará - Amazonas**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**AUTOR**

**Jorge Wenner Arevalo Alvis**

**ASESOR**

**Junior Eugenio Cachay Maco**

<https://orcid.org/0000-0003-4056-3142>

**Chiclayo, 2024**

**Aplicación móvil de guía turística mediante realidad aumentada  
para promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará  
- Amazonas**

PRESENTADA POR  
**Jorge Wenner Arevalo Alvis**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

APROBADA POR

Mariana Chavarry Chankay  
PRESIDENTE

Jury Yesenia Aquino Trujillo  
SECRETARIO

Junior Eugenio Cachay Maco  
VOCAL

## **Dedicatoria**

Con profundo amor y gratitud dedico este trabajo de investigación a Dios por su guía, protección y gracia divina. Su amor inagotable y sabiduría han sido una fuente constante de consuelo y motivación.

Además, este logro no habría sido posible sin el amor incondicional, dedicación y sacrificio de mis padres, quienes siempre han apoyado y animado en cada paso. Gracias por enseñarme los valores más importantes, por su paciencia, y por ser fuente de fortaleza.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de este trabajo.

A los asesores de tesis, los ingenieros Junior Eugenio Cachay Maco y María Ysabel Arangurí García por su sabiduría, orientación y dedicación incansable en ayudarme a dar forma a este trabajo.

Asimismo, quiero agradecer a los participantes del estudio, las Municipalidades de Jazán, Churuja, Cuispes, Shipasbamba y Valera, también a la Dirección Desconcentrada de Cultura de Amazonas y a la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo de la Región Amazonas cuyas contribuciones han sido esenciales para el éxito de la investigación.

A todos ustedes, muchas gracias por su apoyo, ayuda y colaboración. Este logro no habría sido posible sin su contribución.

# Informe de Tesis Final - Jorge Arévalo.pdf

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>21</b> %	<b>20</b> %	<b>4</b> %	<b>7</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4</b> %
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>www.airbnb.com.au</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>www.uc.cl</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>revistas.udistrital.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>9</b>	<b>www.dropbox.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %

## Índice

<b>RESUMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>10</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Antecedentes.....</b>	<b>14</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	16
2.1.3. Antecedentes locales.....	17
<b>2.2. Bases teórico científicas.....</b>	<b>19</b>
2.2.1. Turismo.....	19
2.2.2. Metodología de desarrollo de software.....	20
2.2.3. Patrón de diseño de software.....	21
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Métodos de investigación.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4. Procedimientos.....</b>	<b>23</b>
3.4.1. Metodología de desarrollo.....	23
3.4.2. Producto acreditable.....	24
3.4.3. Manual de usuario.....	24
<b>3.5. Matriz de consistencia.....</b>	<b>25</b>
<b>3.6. Consideraciones éticas.....</b>	<b>26</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1. En base a la metodología utilizada.....</b>	<b>27</b>
4.1.1. Iteración #1: Concepto.....	27
4.1.2. Iteración #2: Planificación.....	34
4.1.3. Iteración #3: Elaboración.....	39
4.1.4. Iteración #4: Beta.....	44
4.1.5. Iteración #5: Cierre.....	46
<b>4.2. En base a los objetivos de la investigación.....</b>	<b>47</b>
4.2.1. Caracterizar los elementos de una guía turística con el propósito de promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará – Amazonas.....	47
4.2.2. Diseñar los marcadores de realidad aumentada con base en la caracterización de una guía turística aplicando la metodología SUM en el desarrollo del software.....	49
4.2.3. Implementar la arquitectura del aplicativo móvil, integrando los marcadores de realidad aumentada para mejorar la experiencia del usuario en la promoción del Valle de las Cataratas.....	49
4.2.4. Validar la calidad del producto desarrollado, asegurando su cumplimiento con los estándares establecidos en el desarrollo de software.....	52
4.2.5. Implementar pruebas de usabilidad para garantizar la aceptación del usuario.....	52
<b>4.3. Impactos esperados.....</b>	<b>53</b>

4.3.1.	Impactos económicos.....	53
4.3.2.	Impactos sociales .....	53
4.3.3.	Impactos en tecnología .....	53
4.3.4.	Impactos ambientales.....	53
4.3.5.	Impactos en la formación de cadenas productivas.....	53
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>55</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>56</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>57</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>59</b>
	Anexo N° 01. Constancia de aprobación del producto acreditable de la entidad donde se ejecutó la tesis.....	59
	Anexo N° 02. Instrumentos de recolección de datos.....	63
	Anexo N° 03. Aprobación de requerimientos por parte de los alcaldes.....	64
	Anexo N° 04. Aprobación del aplicativo por parte de los ingenieros .....	69
	Anexo N° 05. Cuestionarios TAM .....	79
	Anexo N° 06. Aprobación de satisfacción por parte del Usuario.....	89
	Anexo N° 07: Arribo de visitantes a los Principales Iconos Turísticos de Amazonas .....	92
	Anexo N° 08: Manual de Usuario .....	93

## Lista de Tablas

TABLA I: METODOS DE INVESTIGACION .....	22
TABLA II: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	22
TABLA III: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	25
TABLA IV: TABLA DE ACTIVIDADES.....	29
TABLA V: COMPARACION DE SISTEMAS OPERATIVOS.....	33
TABLA VI: GESTION DE RIESGOS FASE CONCEPTO .....	34
TABLA VII: PRESUPUESTO TOTAL .....	35
TABLA VIII: CRONOGRAMA DEL PROYECTO .....	35
TABLA IX: EQUIPO PARA FASE ELABORACION .....	35
TABLA X: DESARROLLO DE SPRINTS DEL PROYECTO .....	36
TABLA XI: TABLA DE IDENTIFICADORES DE CALIFICACION .....	37
TABLA XII: PRIORIZACION DE REQUERIMIENTOS .....	37
TABLA XIII: GESTION DE RIESGOS FASE PLANIFICACION.....	38
TABLA XIV: PLANIFICACION DE ITERACION .....	39
TABLA XV: SEGUIMIENTO DE LA ITERACION.....	40
TABLA XVI: CATARATAS DE BONGARA .....	40
TABLA XVII: MARCADORES DE LAS CATARATAS.....	42
TABLA XVIII: AVANCES DE ITERACIONES .....	43
TABLA XIX: GESTION DE RIESGOS FASE ELABORACION .....	44
TABLA XX: DE VERSION BETA.....	44
TABLA XXI: VERIFICACION DE LA APLICACIÓN.....	45
TABLA XXII: CORRECCION DE LA APLICACIÓN .....	45
TABLA XXIII: GESTION DE RIESGOS FASE BETA.....	45
TABLA XXIV: GESTION DE RIESGOS FASE CIERRE.....	46
TABLA XXV: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	47
TABLA XXVI: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	48
TABLA XXVII: COMPARACION DE PROCESO ACTUAL CON LA APLICACIÓN PROPUESTA .....	48
TABLA XXVIII: FASE DE METODOLOGIA SUM.....	49
TABLA XXIX: RATING DE ACEPTACION.....	50

## Lista de Figuras

FIG. 1 REDUCCIÓN DE VISITANTES .....	12
FIG. 2 FASES DE LA METODOLOGÍA SUM [24].....	21
FIG. 3 CASO DE USO DEL NEGOCIO .....	28
FIG. 4 IMAGEN CATARATA DE GOCTA.....	28
FIG. 5 IMAGEN TUCÁN ANDINO .....	29
FIG. 6 IMAGEN ORQUÍDEA .....	29
FIG. 7 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA .....	32

## RESUMEN

La pandemia de Covid-19 ha impactado negativamente al turismo peruano, reduciendo significativamente sus ingresos. Se promovieron destinos sostenibles y a Perú como un destino seguro para revitalizar el sector.

Para apoyar a la activación del turismo del Valle de las Cataratas de Bongará, se propone una aplicación móvil con realidad aumentada, considerando los siguientes objetivos: Caracterizar los elementos de una guía turística con el propósito de promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará – Amazonas. Diseñar los marcadores de realidad aumentada con base en la caracterización de una guía turística aplicando la metodología SUM en el desarrollo del software. Implementar la arquitectura del aplicativo móvil, integrando los marcadores de realidad aumentada para mejorar la experiencia del usuario en la promoción del Valle de las Cataratas. Validar la calidad del producto desarrollado, asegurando su cumplimiento con los estándares establecidos en el desarrollo de software. Implementar pruebas de usabilidad para garantizar la aceptación del usuario.

El desarrollo de software siguió la metodología SUM, conformada por cinco fases. Se caracterizaron los conceptos turísticos para la aplicación móvil y se obtuvieron respuestas positivas a los módulos implementados (anexo 03). Se validó el sistema a través de cuestionarios TAM y la evaluación de juicio de expertos (anexo 05). Para medir la satisfacción del usuario final, se utilizó la métrica CES (anexo 06), donde el 93,8% de los encuestados prefirió usar el aplicativo **Go Travel Amazonas** para sus recorridos. Concluyendo que la presente investigación representa un aporte tecnológico e innovador para el sector turístico.

**Palabras clave:** Turismo, Metodología SUM, Valle de las Cataratas de Bongará, Realidad Aumentada.

## ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has negatively impacted Peruvian tourism, significantly reducing its income. Sustainable destinations and Peru as a safe destination were promoted to revitalize the sector.

To support the activation of tourism in the Bongará Waterfalls Valley, a mobile application with augmented reality is proposed, considering the following objectives: Characterize the elements of a tourist guide to promote the Bongará Waterfalls Valley in Amazonas. Design augmented reality markers based on the characterization of a tourist guide using the SUM methodology in software development. Implement the architecture of the mobile application, integrating augmented reality markers to enhance the user experience in promoting the Bongará Waterfalls Valley. Validate the quality of the developed product, ensuring its compliance with established software development standards. Implement usability tests to ensure user acceptance.

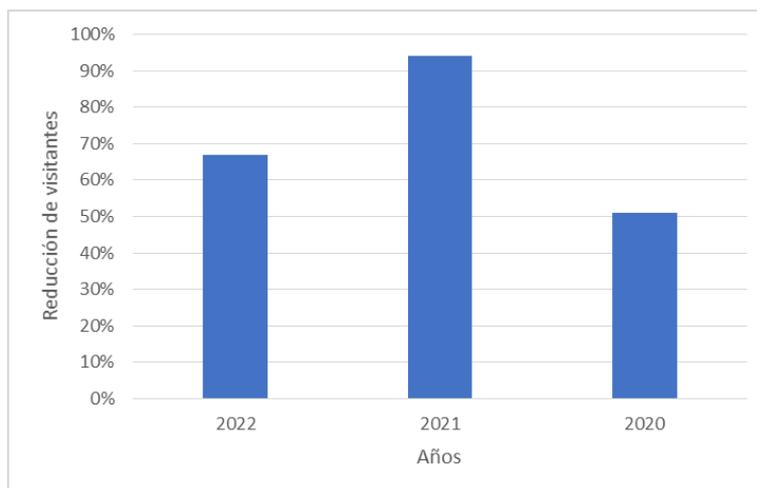
The software development followed the SUM methodology, consisting of five phases. The tourism concepts for the mobile application were characterized, and positive responses to the implemented modules were obtained (annex 03). The system was validated through TAM questionnaires and expert evaluations (annex 05). To measure final user satisfaction, the CES metric was used (annex 06), where 93.8% of respondents preferred to use the **Go Travel Amazonas** application for their tours. In conclusion, this research represents a technological and innovative contribution to the tourism sector.

**Keywords:** Tourism, SUM Methodology, Bongará Falls Valley, Augmented Reality.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La investigación presentada a continuación fue motivada debido a los bajos índices presentados en el sector turismo durante la pandemia del Covid-19, que generó restricciones para su acceso. El turismo es una actividad económica importante para todos los países, debido al gran porcentaje de Producto Bruto Interno (PBI) que genera. Sin embargo, a causa de la pandemia del Covid-19, esta actividad se vio afectada, por lo que fue necesario incrementar la diversificación del sector con el fin de recuperarlo mediante la promoción responsable, ya que, se cuentan con muchos entornos turísticos que en las últimas décadas han experimentado un crecimiento considerable [1], [2], [3] y [4].

A nivel internacional, la Organización Mundial del Turismo (OMT) afirma que el sector turístico ha experimentado una caída del 67% en enero del 2022 en comparación con el 71% anterior, lo que representa un incremento del 4% en la pérdida de visitantes con respecto al año 2021. Estos niveles se sitúan por debajo de los indicadores previos a la pandemia [1]. El sector turismo fue uno de los más afectados debido a las diversas políticas de seguridad adoptadas durante la crisis sanitaria del coronavirus [2]. A nivel nacional, la llegada de turistas internacionales al Perú en el año 2021 disminuyó alarmantemente en un 94.2% en comparación con el periodo de enero a agosto del año 2019 [3]. A nivel local, en la provincia de Bongará, la catarata de Gocta recibió 60, 843 visitantes en el año 2019, mientras que en el año 2020 solo recibió a 13, 779 turistas (Ver, anexo 07) [5], lo que representa una disminución aproximada del 50.1% en el número de visitantes. Si bien es cierto que se desconoce los datos estadísticos relacionados con las otras cataratas del Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará, que son 35 aproximadamente, se ha observado una gran diferencia en el número de turistas a favor de la catarata de Gocta, con un promedio del 49,9%.



*Fig. 1 Reducción de visitantes*

La pandemia del Covid-19 afectó a todos los sectores económicos, especialmente al turismo, ya que, para evitar la propagación del virus, se tomaron medidas como el cierre de fronteras y la implementación de protocolos de seguridad en las terminales aéreas, terrestres y fluviales. A pesar de la reactivación económica en diversos sectores [6], el Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará experimentó una disminución en el número de visitantes en comparación con el periodo previo a la pandemia, debido a la falta de promoción adecuada del Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará [5].

Por otro lado, según el análisis realizado en el año 2016 por el MINCETUR, se estima que para el año 2025 se espera recibir aproximadamente 8 millones de turistas internacionales, generando divisas por un valor aproximado de 9 mil millones de dólares [7].

En cuanto a otro caso similar, se ha encontrado un estudio que aborda la innovación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como solución para las empresas relacionadas directamente con el sector turismo [8]. Además, otro estudio se centra en las herramientas de realidad aumentada y propone mejorar en las visitas a un museo turístico, especialmente para aquellas personas no pueden realizarlo físicamente [9]. De igual manera, el estudio sobre el manejo de las herramientas de realidad aumentada promueve el uso de dichas herramientas en el turismo marítimo, ya que se complementan con información de geolocalización [10].

En el presente trabajo de investigación se ha tomado como caso de estudio al Valle de las Cataratas, ubicado en la provincia de Bongará, en la región Amazonas. De acuerdo con la información desde los municipios, estas son: Yumbilla (895,4 metros), Gocta (771 metros), Corontachaca (80 metros), Ashpachaca (50 metros), Lindapa (aproximadamente 90 metros) y Chinata (580 metros) (ver anexo 07). Si bien es cierto que hay una buena afluencia de turistas nacionales e internacionales en la región Amazonas, se ha observado que estos visitantes cuentan con información limitada sobre las rutas para llegar al Valle de Cataratas, a excepción de la catarata de “Gocta”, que sí atrae un gran número de turistas. Por lo tanto, el problema principal de este caso de estudio radica en la falta de promoción adecuada del Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará. Esta ausencia de promoción se debe a la falta de apoyo por parte del gobierno central, regional y municipal, así como a la falta de iniciativa de promoción de los pobladores para promover la zona. Además, la mayoría de las áreas donde se encuentran las cataratas carecen de cobertura de internet, lo que dificulta la implementación de soluciones en línea para dar a conocer las rutas y/o descripciones previas de los atractivos turísticos mediante texto, video o imágenes. Por esta razón, se han analizado diversas alternativas basadas en herramientas computacionales y de tecnologías de la información como soporte. Por ello, se plantea la necesidad de implementar una herramienta basada en realidad aumentada con información y mapas precargados, ya que la falta de internet en la zona impide utilizar soluciones en línea. Esta herramienta sería útil para la promoción del Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará.

Con base en la situación problemática descrita anteriormente, se ha planteado una alternativa de solución con el objetivo de reactivar la economía de la región Amazonas mediante la promoción del Valle de las Cataratas. Como resultado, se espera que los turistas que visiten la zona contribuyan a la reactivación económica al pagar por los servicios y productos ofrecidos, generando así mayores ingresos en el sector turístico. Desde una perspectiva social, esta iniciativa también podría generar un aumento en la creación puestos empleos, beneficiando a la comunidad de la región Amazonas. Además, en el ámbito tecnológico se ha desarrollado una

guía turística automatizada que cumple con todas las validaciones necesarias del aplicativo.

Por consiguiente, se implementó una aplicación móvil de guía turística utilizando la tecnología de realidad aumentada, con el objetivo de promocionar y buscar incrementar la afluencia de turistas del Valle de las Cataratas ubicado en Bongará – Amazonas. Ello se consiguió, con los siguientes objetivos específicos: Caracterizar los elementos de una guía turística con el propósito de promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará – Amazonas. Diseñar los marcadores de realidad aumentada con base en la caracterización de una guía turística aplicando la metodología SUM en el desarrollo del software. Implementar la arquitectura del aplicativo móvil, integrando los marcadores de realidad aumentada para mejorar la experiencia del usuario en la promoción del Valle de las Cataratas. Validar la calidad del producto desarrollado, asegurando su cumplimiento con los estándares establecidos en el desarrollo de software. Implementar pruebas de usabilidad para garantizar la aceptación del usuario.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

En el marco de esta investigación se han considerado los siguientes antecedentes:

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Cruz, et al. [8], narra la relevancia de la tecnología en el rubro empresarial y su innovación en el turismo en Baja California, buscando la mejora de sus servicios optimizando procesos debido al mercado competitivo en todo el mundo. En cuanto a la metodología, se aplicó un enfoque no cuantitativo, de diseño no experimental, tomando una muestra de 20 personas, entre administradores y dueños de empresas, los cuales el 95% utilizan herramientas tecnológicas y solamente el 5% aún no están familiarizados con la tecnología. Finalmente, después del análisis de datos, concluyeron que la operación de negocios es aceptable y no se alcanza un nivel estratégico por falta de relaciones con los clientes.

Mudickal y Kello [9], en su artículo sobre realidad aumentada y el turismo, indican que la información turística tradicional es el eje principal de la situación problemática, información como los mapas, las guías de viaje, entre otros, que pueden ser limitadas y a la vez, aburridas o poco atractivas para muchos usuarios, por ello, plantearon presentar dicha información de una manera interactiva y atractiva, empleando tecnologías geodésicas progresivas y realidad aumentada. Frente a esta situación, para mejorar la presentación de la información turística y proporcionar una experiencia más innovadora, se tuvo como medio el uso de aplicaciones móviles basadas en realidad aumentada que permitan a los usuarios realizar visitas virtuales a museos sin la necesidad de salir de sus hogares, utilizaron un enfoque cuantitativo y de diseño experimental para dicha investigación. Los resultados que obtuvieron indicaron que el uso de estas aplicaciones mejoró con la experiencia turística de los usuarios en un 95%, permitiéndoles interactuar de manera más personalizada y atractiva con los lugares turísticos. Además, se concluyó que, al tener la posibilidad de realizar visitas virtuales desde casa, fue una alternativa valorada por los usuarios, lo que sugiere un gran potencial para este enfoque en el futuro.

Każmierczak, et al. [10], en su artículo de investigación sobre el uso de las tecnologías de realidad aumentada en el turismo, complementando a este rubro el uso generalizado de dispositivos móviles, tuvieron como objetivo analizar el uso de las tecnologías de realidad aumentada en el turismo acuático. Además, que utiliza el sistema de viaje educativo marítimo combinándolo con la geolocalización, teniendo como producto final una aplicación en Android. En cuanto a la metodología de investigación, el estudio tuvo un enfoque cualitativo de nivel descriptivo, y concluyeron que estas soluciones traen consigo el desarrollo de nuevos productos y/o servicios relacionados al turismo. Asimismo, los autores comentan que la combinación de un mundo real y uno por computadora

enriquece la oferta del turismo cerca de un 84% aproximadamente. Concluyendo que las soluciones tecnológicas permiten desarrollar nuevos productos y servicios turísticos.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Barrera, et al. [11], en su artículo narra que en la actualidad la inteligencia de negocios está presente en cualquier proceso de análisis de los datos, dado que esta evalúa las ventajas y viabilidad en el mercado, y dentro de ella se encuentra la toma de decisiones en los procesos del sector turismo. Se planeó potenciar la inclusión de nuevos productos en los mercados mediante la inteligencia de negocios, a través de una revisión sistemática de artículos publicados entre 2015-2019 en Scopus e IEEE. Finalmente concluyeron que en los últimos años el uso de los sistemas de información geográfica (SIG), ha sido escasa porque a pesar de que el turismo contribuye de manera significativa en todas partes del mundo, el sector solo ha contado con el aporte en relación con la gestión de recursos; de tal forma que se queda un vacío por falta de incorporación de un sistema automático de promoción de productos.

Carpio, et al. [12], en su artículo sobre estrategias de marketing virales y el posicionamiento de restaurantes complementarios al sector turismo, se planteó el objetivo de analizar las estrategias del marketing que tienen los restaurantes turísticos y la identificación del posicionamiento de marca de los restaurantes en Internet. En cuanto a la metodología de la investigación, es de enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo - explicativo de diseño no experimental. En el análisis realizado, los resultados revelan que la conectividad es la estrategia principal de marketing para poder posicionar una marca por internet. Obteniendo un posicionamiento de restaurantes turísticos en un 50% gracias al motor de búsqueda. Concluyendo que el estar conectado a redes sociales genera un posicionamiento de marca moderado.

Aparicio [13], en su artículo del turismo y el desarrollo de una localidad del departamento de Cusco estuvo enfocado en factores sociales, económicos y políticos. Tuvo como objetivo dar a conocer la promoción del turismo y el desarrollo de la localidad. En cuanto a la metodología de investigación, definen como de enfoque cuantitativo de alcance correlacional de corte transaccional, se realizaron encuestas con escala de Likert a artesanos de la localidad. Obteniendo que la promoción del turismo tiene un impacto positivo en el desarrollo de la localidad y que para el 37,2% de artesanos la Municipalidad fomenta la participación de la ciudadanía para mejorar la promoción turística. El vacío encontrado, es que consideran en un 49% la falta de apoyo de herramientas tecnológicas necesarias para la promoción del turismo.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Figueroa [14], narra la problemática de La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana que viene laborando en el rubro turístico y manifiesta preocupación por falta de interés de los turistas provocando un bajo ingreso económico, al menos del 50%, afectando a la población Iquiteña. Para ello, el autor propone la implementación de una aplicación móvil con realidad aumentada que permita reactivar el turismo, el turista podrá contextualizarse con el entorno. El tipo de investigación fue aplicada, con un nivel descriptivo – correlacional y una muestra de 50 turistas nacionales. Como resultados obtuvieron que el 55.4% de turistas manifestaron que se encuentran satisfechos con la implementación del aplicativo móvil con realidad virtual, así mismo el 57.4% de turistas se encontró de acuerdo con la promoción del lugar y descripción de sitios de la ciudad de Iquitos. Concluyendo en que se acepta la hipótesis de la investigación, en que existe una relación significativa entre promocionar el turismo con la implementación de una aplicación móvil, llegando a ser esta una mejora significativa para la reserva Nacional.

Águila et al. [15], narran la problemática del centro poblado Manacamiri ubicado a orillas del río Nanay, la manera de llegar ahí es en bote a media hora de Iquitos. Siendo un lugar perfecto para realizar turismo ecológico y vivencial, sin embargo, menos del 20% de turistas llegan ahí por desconocimiento. Por ello los autores plantean la propuesta de un aplicativo móvil que sea capaz de brindar la información necesaria para que se active el turismo en Manacamiri, además de aumentar la economía para el desarrollo del país. Se planteó la investigación de manera descriptiva – correlacional y la muestra fue de 50 turistas de forma no probabilística evaluando la visita al lugar entre los meses de mayo y junio del mismo año. Se concluye que, el uso de la aplicación influyó de manera positiva para la difusión de atractivos turísticos del Manacamiri, el 60% de los encuestados valoraron que es buena el uso de la realidad virtual, además que al utilizar el sistema permitió a los turistas la iteración con el lugar, y de poder llegar y recorrer de manera segura.

Tananta [16], narra la problemática de la necesidad del turista para conseguir la información del lugar turístico en la provincia de San Martín. Por ello, el autor plantea como pregunta de investigación, de que manera el uso de una aplicación móvil mejora la difusión de información turística en la provincia de San Martín. Teniendo como objetivo principal el desarrollo del aplicativo. Tuvo un diseño transversal descriptivo, se aplicó un muestreo probabilístico con 371 turistas entre extranjeros y nacionales, siendo el 67% nacionales y el 33% extranjeros, a los cuales se encuestaron con la finalidad de ver su percepción del lugar para implementar mejoras y estrategias. Obteniendo que el 85% se encontraba de acuerdo con la idea de utilizar una herramienta tecnológica. Concluyendo que, es importante darle una herramienta que beneficie en el aprendizaje del viaje al turista, mostrándole información actualizada y fiable a través del aplicativo móvil multiplataforma para la difusión de información turística.

## **2.2. Bases teórico científicas**

### **2.2.1. Turismo**

El turismo es visto desde tres puntos de vistas, desde el punto de vista de la persona común, el turismo se refiere a las personas que viajan por diversión, desde el punto de vista de los empresarios, el turismo son los productos o servicios que ofrecen a las personas que visitan al entorno y desde el punto de vista de los expertos son aquellos que viajan por trabajo. [17]

#### **2.2.1.1. Marketing**

Son estrategias y tácticas utilizadas para entusiasmar al cliente, con la mención de futuras vivencias y sobrepasando las expectativas que pueden tener [18].

#### **2.2.1.2. Aplicación móvil**

Las aplicaciones, también conocidas como “apps”, son programas diseñados específicamente para dispositivos móviles. Aunque son similares a otros programas, se diferencian en que las aplicaciones móviles requieren ser descargadas e instaladas en el dispositivo móvil para poder ser utilizadas [19].

#### **2.2.1.3. Realidad aumentada**

Según Fandos [20], actualmente, mediante las tecnologías de información se puede visualizar de manera virtual la información relacionada al mundo real, lo cual puede ser útil para adquirir conocimiento como para el entretenimiento, e incluso para interactuar con otras personas en tiempo real.

#### **2.2.1.4. Vuforia**

Es una plataforma utilizada para desarrollar las aplicaciones de realidad aumentada para una variedad de dispositivos. Destaca por su buen rendimiento en dispositivos móviles y monitores de realidad mixta. Vuforia permite el reconocimiento de texto como imágenes, además de su detección y rastreo [21].

### **2.2.1.5. Unity**

Es un motor gráfico para crear aplicaciones en dos y tres dimensiones, esto hace posible la creación de juegos para móviles y aplicaciones para los sistemas operativos como Android y iOS, también se integra fácilmente con Vuforia [21]. Se optó por escoger unity dando que es uno de los más populares dentro de los motores de juegos, así que tiene más presencia en línea seguido por Unreal Engine.

Llevándolo a este trabajo, primero se trabajaron los “códigos” en un software de diseño, en este caso “Corel Draw”. A continuación, se crearon los modelos 3D con el software de “Adobe Maya”. Posteriormente, se hizo el registro de la base de datos en “Vuforia” seguido de la construcción de las “escenas” en “Unity”. Finalmente, se importó los diseños, los modelos 3D y la base de datos de Vuforia para la construcción de la realidad aumentada.

## **2.2.2. Metodología de desarrollo de software**

Es un marco de trabajo que puede utilizarse como una guía de las acciones que deben realizarse. Por lo tanto, una metodología de desarrollo de software no es más que un proceso de desarrollo de software en el que se describen las tareas que se tienen que realizar, los artefactos que hay que generar y las relaciones entre ellos [22].

### **2.2.2.1. Metodología SUM**

Es una metodología de desarrollo de aplicaciones de Videojuegos pero adaptable a cualquier otro tipo de desarrollo de aplicación móvil, está basada en Scrum, por lo tanto, también es una metodología ágil y sigue el mismo ciclo compuesto por Product Backlog, Sprint Planning, Sprint, Sprint Backlog, Daily Sprint Meeting, y Demo y Retrospectiva, básicamente es una metodología para equipos pequeños y multidisciplinarios que incluyen analistas, diseñadores, programadores, entre otros. Esta metodología cuenta con 5 fases [23]

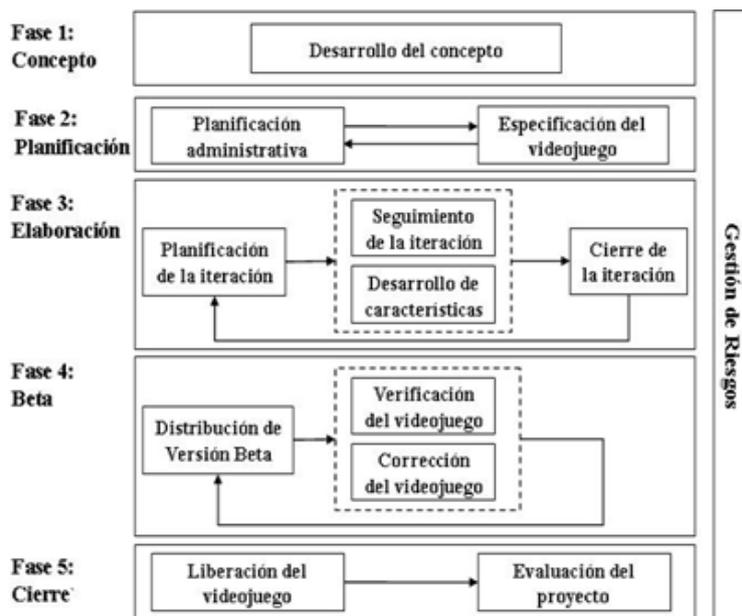


Fig. 2 Fases de la metodología SUM [24].

### 2.2.3. Patrón de diseño de software

Según Bascon [25], El Modelo - Vista - Controlador (MVC), es un patrón de diseño que plantea segmentar una aplicación en tres módulos para minimizar la codificación.

Este enfoque es fundamental para que el turista pueda comprender el diseño y uso de la aplicación móvil con realidad aumentada.

#### El Modelo

Se refiere al conjunto de clases que representan los datos provenientes del mundo real, los cuales deben ser procesados por el sistema. En este contexto, no informa cómo se van a mostrar esos datos [25].

#### La Vista

Es el componente encargado de mostrar al usuario los datos almacenados en el modelo. Su función principal es extraer del modelo únicamente la información necesaria para su visualización, y se actualiza automáticamente cada vez que el modelo del dominio experimente cambios [25]. Algunas características importantes son:

- Vienen a ser descendientes de la clase view.
- Pueden ser definidas en java o un fichero XML.

### **El Controlador**

Es un objeto cuya función se centra en dirigir el flujo de control a partir de mensajes externos, al recibir estos mensajes el controlador será el encargado de modificar el modelo y ejecutar a las vistas [25].

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Tipo de investigación**

Aplicada:

Son trabajos de investigación originales que determinan nuevos métodos o formas de alcanzar los objetivos de la investigación y en cuanto a los resultados deben ser válidos [26].

Por lo tanto, la presente investigación, es de tipo aplicada porque la herramienta tecnológica a desarrollar será original para el sector turismo, se busca alcanzar los objetivos con el fin de lograr resultados válidos.

### **3.2. Métodos de investigación**

Los métodos de investigación empleados serán los siguientes:

*TABLA I: METODOS DE INVESTIGACION*

<b>Método</b>	<b>Sustento por el cual será empleado en la investigación</b>
Investigación – Acción: Mediante este método el investigador pretende cambiar el fenómeno estudiado [26].	Con el aplicativo móvil se pretende mejorar la afluencia de turistas al valle de las cataratas de la provincia de Bongará, mediante un total reconocimientos del área geográfica.

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

A continuación, en la siguiente tabla se muestra las técnicas e instrumentos que fueron útiles para la recolección de datos.

*TABLA II: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Elementos de la población</b>	<b>Propósito</b>
Entrevista	Ficha de entrevista	Trabajadores de las cataratas de Bongará	Conocer la realidad actual

### 3.4. Procedimientos

#### 3.4.1. Metodología de desarrollo

A continuación, se mencionan las actividades que se realizaron en cada una de las iteraciones de la metodología a seguir, en este caso SUM:

##### 1. Iteración #1: Fase de Concepto

En esta iteración se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Desarrollo del concepto.
- ✓ Validación del concepto.
- ✓ Gestión de riesgos.

##### 2. Iteración #2: Fase de planificación

En esta iteración se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Planificación general.
- ✓ Definir el cronograma del proyecto.
- ✓ Conformación del equipo para la fase elaboración.
- ✓ Definición de presupuesto.
- ✓ Definir características funcionales y no funcionales.
- ✓ Gestión de riesgos.

##### 3. Iteración #3: Fase de elaboración

En esta iteración se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Planificación de la iteración.
- ✓ Seguimiento de la iteración.
- ✓ Desarrollo de características.
- ✓ Cierre de la iteración.
- ✓ Gestión de riesgos.

##### 4. Iteración #4: Fase de beta

En esta iteración se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Distribución de la versión beta.
- ✓ Verificación de la aplicación.
- ✓ Corrección de la aplicación.
- ✓ Gestión de riesgos.

##### 5. Iteración #5: Fase de Cierre

En esta iteración se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Liberación de la aplicación.

- ✓ Evaluación del proyecto.
- ✓ Gestión de riesgos.

### **3.4.2. Producto acreditable**

#### **1. Interfaces**

Las interfaces del aplicativo móvil “Go Travel Amazonas” fueron desarrolladas utilizando lenguaje Kotlin. Estas interfaces se encuentran detalladas en el manual de usuario disponible en el [Anexo N° 08](#).

#### **2. Arquitectura**

Se diseñó una arquitectura idónea para el funcionamiento del aplicativo “Go Travel Amazonas”, utilizando el SDK de Android, un servidor web para el almacenamiento de los datos, unity como kit de desarrollo que integra a vuforia para trabajar con realidad aumentada, el diseño de la arquitectura se encuentra detallado en la [Figura 07](#).

#### **3. Infraestructura tecnológica**

Según la arquitectura descrita anteriormente, unity es una herramienta utilizada para crear videojuegos, mientras que vuforia es la plataforma que asegura la interacción del usuario con la información obtenida del servidor y gestor de base de datos. Las características de cada uno de estos componentes se detallan en el ítem 4.1.1.5. Iteración #1: Concepto, sección [Definición de aspectos técnicos](#), dentro del Capítulo IV de los Resultados.

### **3.4.3. Manual de usuario**

Se ha elaborado un manual de usuario con el objetivo de brindar apoyo a los usuarios en la utilización del aplicativo implementado. Dicho manual se encuentra disponible en el [Anexo N° 08](#).

### 3.5. Matriz de consistencia

TABLA III: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b><u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u></b>	<b><u>MÉTODOLÓGÍA DE INVESTIGACIÓN</u></b>		
¿De qué manera una aplicación de guía turística mediante realidad aumentada puede promocionar el valle de las cataratas ubicada en Bongará?	<b><u>TIPO DE INVESTIGACIÓN</u></b>		
	Aplicada		
<b><u>OBJETIVO GENERAL</u></b>	<b><u>MÉTODO</u></b>	<b><u>DESCRIPCIÓN</u></b>	
Implementar una aplicación móvil de guía turística mediante realidad aumentada, para promocionar el valle de las cataratas ubicada en Bongará – Amazonas.	Análítico	Estudio y análisis del problema que presenta la organización	
	Deductivo	Estrategia para el planteamiento de la propuesta de solución al problema	
	Implementación	Se pondrá en ejecución la propuesta de solución	
	<b><u>TÉCNICAS</u></b>	<b><u>INSTRUMENTOS</u></b>	<b><u>ELEMENTOS DE LA POBLACIÓN</u></b>
	Entrevista	Ficha de entrevista	Trabajadores del lugar turístico
	<b><u>DESCRIPCIÓN DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></b>		<b><u>INDICADORES</u></b>
Caracterizar los elementos de una guía turística con el propósito de promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará – Amazonas.	Enfocar hacia un objetivo y características para realizar la aplicación.		Porcentaje de similitud en características de recorrido y lugar turístico con la aplicación.
Diseñar los marcadores de realidad aumentada con base en la caracterización de una guía turística aplicando la metodología SUM en el desarrollo del software.	Poner en desarrollo el producto acreditable a través de la metodología SUM		Porcentaje de avances por cada fase de la metodología.
Implementar la arquitectura del aplicativo móvil, integrando los marcadores de realidad aumentada para mejorar la experiencia del usuario en la promoción del Valle de las Cataratas.	Diseño de la arquitectura y aplicativo con marcadores acertados.		Porcentaje precisión de reconocimiento de imágenes.
Validar la calidad del producto desarrollado, asegurando su cumplimiento con los estándares establecidos en el desarrollo de software.	Validación de requerimientos y calidad del software.		Porcentaje de errores detectados y subsanados del aplicativo móvil.
Implementar pruebas de usabilidad para garantizar la aceptación del usuario.	Validación positiva de la aplicación en usabilidad y atractivo para el usuario.		Porcentaje de aceptación de la usabilidad.

### **3.6. Consideraciones éticas**

En el marco de esta investigación, se han considerado varios aspectos para garantizar la protección y bienestar de los participantes, en cumplimiento de la Ley 29733 que aborda la protección de datos, por ello no se revelarán los nombres del personal del Valle de las Cataratas, y de las Municipalidades de la provincia de Bongará. Algunos de los aspectos considerados para resguardar dicha información son los siguientes:

- ✓ Aplicación de técnicas de recolección de datos: Encuestas, entrevistas, etc.
- ✓ Seguridad de la información.
- ✓ Protección de contraseñas y datos registrados.
- ✓ Resguardo de los datos y secreto de la información.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. En base a la metodología utilizada

#### 4.1.1. Iteración #1: Concepto

##### 4.1.1.1. Desarrollo del concepto:

Para el año 2019 [5] la catarata de Gocta tuvo 60, 843 visitantes, siendo una de las cataratas más visitadas, sin embargo, en el año 2020 tuvo 13, 779 visitantes, correspondiendo estas cifras a la disminución en un 82% de turistas aproximadamente; derivando a una cifra inferior a lo estimado por los municipios. Actualmente, el Valle de las Cataratas no cuenta con una promoción adecuada para atraer más turistas con el fin de incrementar la economía de la provincia de Bongará - Amazonas.

Por tal motivo, se propone implementar una aplicación móvil de guía turística con realidad aumentada. De esta manera se pretende facilitar a los potenciales visitantes la información necesaria del Valle de las Cataratas.

##### 4.1.1.2. Definición del problema:

A nivel nacional, la llegada de los turistas internacionales al Perú disminuyó considerablemente en un 94.2% a diferencia de años anteriores. Esta reducción en la afluencia de visitantes también afectó a las cataratas de Bongará, donde se obtuvo una diferencia de 47, 064 visitantes entre los años de 2019 y 2020.

Con la finalidad de analizar la concurrencia de turistas a las siguientes cataratas: Yumbilla (895,4 metros), Gocta (771 metros), Corontachaca (80 metros), Aspachaca (50 metros), Lindapa (aproximadamente 90 metros) y Chinata (580 metros), se ha observado que, aunque hay una buena afluencia de turistas Nacionales e Internacionales en la Región Amazonas, estos visitantes cuentan con información limitada sobre las rutas para llegar al Valle de Cataratas, a excepción de la catarata de “Gocta”, que sí atrae un gran número de turistas.

Por lo tanto, el problema principal radica en la falta de promoción adecuada del Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará, ya que cuenta con poco apoyo del gobierno central, regional y

municipal, asimismo, no cuenta con una buena inversión de las grandes empresas, y tampoco hay una correcta iniciativa de promoción por parte de los pobladores, del mismo modo, la falta de cobertura de internet en gran parte de las zonas de las cataratas.

#### 4.1.1.3. Características clave del Aplicativo:

En esta actividad se identificaron los actores que interactuaron con la aplicación móvil de guía turística mediante realidad aumentada para promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará - Amazonas.

- **Usuario - Turista:** Participación en uso de la aplicación.
- **Administrador:** Visualizar los reportes de actividades.
- **Usuario Programador:** Desarrollador de la aplicación con realidad aumentada.

#### CDU: Caso de uso del negocio

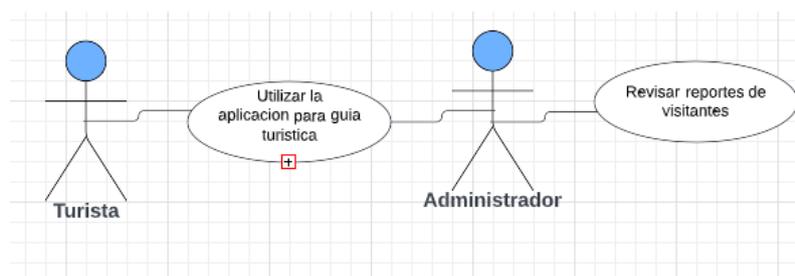


Fig. 3 Caso de uso del negocio

#### Guía turística

- Ejemplo Cataratas

#### Catarata de Gocta



Fig. 4 Imagen catarata de Gocta

- Ejemplo Fauna

### Tucán Andino



Fig. 5 Imagen tucán andino

- Ejemplo Flora

### Orquídea



Fig. 6 Imagen orquídea

TABLA IV: TABLA DE ACTIVIDADES

Actor	Definición	Actividad
Turista	Visitante a las Cataratas de Bongará - Amazonas	Utiliza la aplicación para guía turística.
Administrador	Encargado de las Cataratas de Bongará - Amazonas	Revisa reportes de visitantes.

A continuación, se pasará a describir la figura 03 que nos muestra el caso de uso del negocio y los actores que participan con la aplicación propuesta. Para iniciar, tenemos al actor “administrador” que es el encargado de revisar los reportes de la cantidad de personas que visiten las cataratas, ya sea por día, semana o mes. Finalmente, tenemos al actor “turista” que es, el usuario que emplea la aplicación para previamente poder conocer y recorrer el lugar haciendo uso de la realidad aumentada y los mapas precargados.

#### **4.1.1.4. Definición de características de la Aplicación:**

- El usuario - turista podrá instalar la aplicación. Una vez instalada, al ingresar podrá visualizar un menú principal en el cual tendrá distintas opciones de menú.
- Menú de Mapa, lo llevará a la sección donde encontrará mapas precargados de la zona, con la cual podrá recorrer cada uno de los espacios del Valle de las Cataratas ubicado en Bongará en la región de Amazonas.
- Menú de Descubre, es el botón que nos dirigirá a la tecnología de realidad aumentada.
- Menú galería, dirigirá al usuario a una sección donde podrá visualizar fotos de las cataratas.
- Menú de configuración, permitirá al usuario elegir un idioma, ya sea español o inglés.
- Menú de Información, permitirá al usuario ver una breve descripción de la aplicación, además, de poder descargar la guía turística en formato PDF, y por último estará el botón “Salir” que permite al usuario cerrar la aplicación.
- Cuando el usuario ingrese por primera vez a la aplicación, le aparecerán las pantallas onboarding por única vez, estas son las interfaces que aparecerán cuando se abre la aplicación por primera vez, las cuales sirven como una breve guía, en el cual se le indicará las características y funciones de la aplicación.

#### **4.1.1.5. Definición de aspectos técnicos:**

- Unity: Motor gráfico y kit de desarrollo donde se integra a Vuforia para la creación de aplicaciones con realidad aumentada.
- Vuforia: Es una plataforma de Realidad Aumentada para dispositivos móviles y otros, se destaca por su reconocimiento de imágenes y objetos 3D.
- SDK de Android: Paquete de desarrollo que permite crear aplicaciones.
- APK: Conjunto de archivos que conforma el instalador del aplicativo móvil.
- Internet: Herramienta útil para que el turista pueda descargar el instalador del aplicativo de Guía turística.
- PlayStore: La tienda virtual de Android la cual facilita la descarga e instalación del aplicativo de turismo.
- ImageTarget: Son las imágenes y códigos que van a permitir la realidad aumentada con el uso de la cámara del dispositivo móvil de los turistas.
- Servidor Web: Permite el almacenamiento y transmisión de datos al usuario.
- Plataforma Web: Permite la visualización de información obtenido desde el servidor web.
- Gestor de Base de datos: Almacena información obtenida desde el servidor web y transmite los datos a la plataforma web.
- Reporte: Información consolidada a partir de los datos procesados por el sistema.

A continuación, se presenta el diseño de la arquitectura de la aplicación móvil.

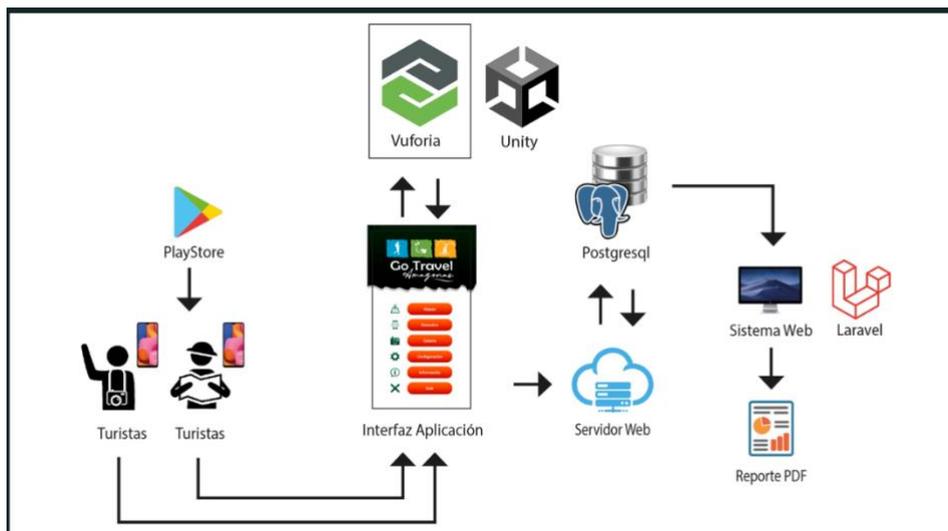


Fig. 7 Diseño de la arquitectura

**4.1.1.6. Validación del concepto:** Para validar el concepto y desarrollar la lista de los requerimientos funcionales y no funcionales, se consideró la perspectiva de las autoridades municipales, quienes tienen un conocimiento detallado del proceso actual de visitas a los atractivos turísticos. A partir de este entendimiento, se definieron los requerimientos pertinentes para esta investigación, los mismos que fueron aceptados por las autoridades competentes y se pueden visualizar en el [Anexo N° 03](#). Además, para una comprensión más completa, se adjuntan la [Tabla XXV](#) que hace referencia a los requerimientos funcionales y la [Tabla XXVI](#) que refiere a los requerimientos no funcionales.

**4.1.1.7. Alcance de la aplicación móvil:** Esta aplicación con realidad aumentada deberá ser de fácil instalación, dando así la facilidad de su descarga e instalación en los distintos dispositivos móviles, cabe mencionar que el aplicativo solo puede ser ejecutado en la plataforma Android, con un peso máximo de 1.5 GB (puesto que tiene cargado los datos), a su vez, el aplicativo móvil solo ofrece la visualización de contenido informativo mediante imágenes y párrafos de ayuda en español e inglés, la aplicación no contará con ingreso o registro de algún tipo de datos

(puesto que al no tener conexión a internet, dicha información no puede ser procesada).

#### 4.1.1.8. Sistemas operativos para aplicaciones móviles

TABLA V: COMPARACION DE SISTEMAS OPERATIVOS

Sistema operativo	Porcentaje de uso a nivel global según We are social y Hootsuite	Características	¿Por qué de su uso?
iOS	25% de usuarios a nivel global	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizado por iPads, iPod Touch y iPhone.</li> <li>- No se puede modificar.</li> <li>- Permite instalar teclado de terceros.</li> <li>- Tiene asistente personal (Siri).</li> <li>- Tiene constantes actualizaciones.</li> </ul>	Valorado por su alta seguridad, fácil uso y su compatibilidad con equipos Apple.
Android	74% de usuarios a nivel global	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usado por Motorola, Samsung, LG y más.</li> <li>- Es de código abierto.</li> <li>- Se adapta a distintas resoluciones de pantalla.</li> <li>- Tiene la tienda play store.</li> <li>- Multitarea de aplicaciones.</li> </ul>	Es el sistema operativo más utilizado por los usuarios gracias a sus servicios integrados de google, facilidad y flexibilidad.
Windows Phone	0.6% de usuarios a nivel global	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizado por terminales o smartphones de Nokia.</li> <li>- No cuenta con muchas aplicaciones para este SO.</li> <li>- Diseñado como en las versiones de escritorio.</li> <li>- Incluye herramientas de Office Mobile, Outlook Mobile, etc.</li> </ul>	Compatible con todas las herramientas de Windows.
BlackBerry OS	0.6% de usuarios a nivel global	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usado para los BlackBerry.</li> <li>- Multitarea.</li> <li>- Soporte para distintos métodos como TrackBall, touchpad y pantallas táctiles.</li> <li>- Herramientas agenda, teclado Qwerty.</li> </ul>	Diseñada para ser utilizada en el campo empresarial.

#### 4.1.1.9. Sistema operativo Android para realidad aumentada:

De acuerdo con Niño [27], en su libro “Sistemas Operativos”, nos menciona que el sistema operativo Android es uno de los que ofrece mayor libertad a sus desarrolladores por lo que se puede crear aplicaciones sin límites, es más versátil y diverso en comparación con otros sistemas operativos.

Después de realizar un análisis comparativo entre los diferentes sistemas operativos existentes. Se optó por trabajar con Android,

debido a que es el sistema operativo más utilizado en la actualidad y cuenta con la tienda playstore, que será donde se encontrará nuestra aplicación lista para su uso.

#### 4.1.1.10. Gestión de riesgos:

Teniendo en cuenta que puede ocurrir cualquier tipo de evento no planificado, se identifican los 3 principales riesgos:

TABLA VI: GESTION DE RIESGOS FASE CONCEPTO

Ítem	Riesgo	Nivel de gravedad	Tratamiento	Semaforización
01	El proyecto no sea aceptado por algún factor.	Alto	Elaboración de gestión de cambios	
02	El revisor desconoce temas técnicos del proyecto	Bajo	Identificación de una persona alternativa para revisión del proyecto	
03	El tesista no tiene capacidad total para el desarrollo del proyecto	Alto	Capacitación	

### 4.1.2. Iteración #2: Planificación

#### 4.1.2.1. Planificación general

- ✓ Definición de tiempos y fechas: Se realizó un cronograma de actividades para especificar en qué tiempos se realizarán cada una de las actividades.
- ✓ Análisis y requerimientos: Contar con una lista de requerimientos funcionales como base para el enfoque de la aplicación a desarrollar.
- ✓ Desarrollo: Desarrollar una aplicación móvil de guía turística haciendo uso de la tecnología de realidad aumentada para promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará – Amazonas.
- ✓ Implementación: La aplicación se realizará mediante 4 sprints que tuvieron una duración de 1 semana, a excepción del primer sprint, la cual tuvo una duración de 3 semanas, con la finalidad de desarrollar los requerimientos del aplicativo.

- ✓ En el desarrollo de cada sprint se debe emplear 3 horas hombre durante 7 días de la semana, y se empleará los siguientes recursos con los siguientes costos:

TABLA VII: PRESUPUESTO TOTAL

Concepto	Cantidad
Bienes y materiales	s/ 2941.00
Servicios	s/ 2095.00
Recursos Humanos	s/ 14000.00
Activos Tecnológicos	s/ 100.00
<b>Presupuesto Total</b>	<b>s/ 19136.00</b>

#### 4.1.2.2. Definir el cronograma del proyecto:

TABLA VIII: CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDADES	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Sprint 1												
Sprint 2												
Sprint 3												
Sprint 4												
Beta												
Cierre												
Gestion de Riesgos												

#### Conformación del equipo para la fase de elaboración:

TABLA IX: EQUIPO PARA FASE ELABORACION

Rol	Responsable
Equipo de desarrollo de software	Jorge Wenner Arévalo Alvis
Diseñador	Milagros Santamaría
Fotógrafo	Martín Chumbe
Editor de Audio y Video	Lenin Millán
Cliente	Potenciales visitantes
Verificador beta	Ing. Junior Cachay (Asesor)

**Definición del presupuesto:** En el análisis de la definición del presupuesto, se abordará los conceptos relacionados con bienes materiales, servicios, recursos humanos y activos tecnológicos, tal

como se describen en la [Tabla VII](#), que ofrece un resumen general del presupuesto total y sus componentes.

#### 4.1.2.3. Desarrollo de los Sprints del proyecto

TABLA X: DESARROLLO DE SPRINTS DEL PROYECTO

APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ - AMAZONAS			
N° de Sprint	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin
<b>Sprint 1</b>	Obtención de recursos y desarrollo de realidad aumentada	10/10/22	06/11/22
<b>Sprint 2</b>	Desarrollo de la aplicación Móvil	07/11/22	13/11/22
<b>Sprint 3</b>	Pruebas de integridad del software	14/11/22	20/11/22
<b>Sprint 4</b>	Desarrollo y pruebas del sistema web	21/11/22	27/11/22

#### 4.1.2.4. Definir características funcionales y no funcionales

##### Requerimientos Funcionales (RF)

- ✓ RF1: La pantalla principal de la aplicación debe mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).
- ✓ RF2: La aplicación debe contener imágenes de las cataratas donde el usuario podrá seleccionarla y la app deberá llevar a la información correspondiente de cada una de ellas.
- ✓ RF3: La aplicación debe mostrar un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad al recorrer el lugar.
- ✓ RF4: La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.
- ✓ RF5: La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.
- ✓ RF6: La aplicación trabajará de manera offline.
- ✓ RF7: La aplicación debe contener un botón de salida.
- ✓ RF8: En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.

- ✓ RF9: La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.

#### **Requerimientos no Funcionales (RnF)**

- ✓ RnF10: Los datos que se modifiquen en la base de datos debe ser actualizada en la aplicación móvil.
- ✓ RnF11: La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.
- ✓ RnF12: La aplicación posee interfaces entendibles para el usuario final.
- ✓ RnF13: La aplicación trabaja para sistemas operativos Android.
- ✓ RnF14: La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.

#### **4.1.2.5. Priorización de requerimientos**

*TABLA XI: TABLA DE IDENTIFICADORES DE CALIFICACION*

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Baja	Evitable para la ejecución de la aplicación.
Alta	Necesario para la ejecución de la aplicación, siendo alguno ellos parte del diseño
Muy Alta	Indispensable para la ejecución de la aplicación.

*TABLA XII: PRIORIZACION DE REQUERIMIENTOS*

<b>Tipo</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Prioridad según necesidad</b>
RF	R3: La aplicación debe mostrar un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad al recorrer el lugar.	<b>Muy Alta</b>
RF	R2: La aplicación deberá contener imágenes del valle de las cataratas, donde el usuario podrá seleccionar y la app deberá llevar a la información correspondiente cada una de ellas.	<b>Muy Alta</b>

RF	R5: La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.	<b>Muy Alta</b>
RF	R7: La aplicación debe contener un botón de salida.	<b>Muy Alta</b>
RF	R10: Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil	<b>Muy Alta</b>
RNF	R16: La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.	<b>Muy Alta</b>
RF	R1: La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).	<b>Muy Alta</b>
RF	R4: La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.	<b>Muy Alta</b>
RNF	R6: La aplicación trabajará de manera offline.	<b>Alta</b>
RNF	R8: En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.	<b>Alta</b>
RNF	R9: La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.	<b>Alta</b>
RNF	R11: La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.	<b>Alta</b>
RNF	R12: La aplicación posee interfaces entendibles para el usuario final.	<b>Alta</b>
RNF	R13: La aplicación trabaja para sistemas operativos Android.	<b>Alta</b>
RNF	R14: La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.	<b>Alta</b>

#### 4.1.2.6. Gestión de riesgos

Teniendo en cuenta que, puede ocurrir cualquier tipo de evento no planificado, se identifican los 2 principales:

TABLA XIII: GESTION DE RIESGOS FASE PLANIFICACION

Ítem	Riesgo	Nivel de gravedad	Tratamiento	Semaforización
01	No aprobación de requerimientos por parte de las municipalidades.	Alto	Actualización de requerimientos.	
02	No culminar el sprint 2 por falta de tiempo.	Alto	Planificar tiempos realistas.	

### 4.1.3. Iteración #3: Elaboración

#### 4.1.3.1. Planificación de la iteración

Esta fase tiene por finalidad contar con un plan por cada actividad que se realiza, a continuación, se presenta un flujo de desarrollo general de las iteraciones realizadas.

TABLA XIV: PLANIFICACION DE ITERACION

<b>N° Iteración</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Selección de características</b>	<b>Refinamiento de características.</b>
1	Definición de las fotos, guía turística y videos informativos	R2, R3, R4, R5	Diseño y recolección de material multimedia para incorporar a la aplicación.
2	Definición y codificar la realidad aumentada y los marcadores dentro del aplicativo.	R6, R9	Implementación de tecnología de realidad aumentada.
3	Definición de la interfaz principal y menús.	R1, R5, R6, R9	Diseño de interfaz principal e interfaces por cada menú a integrar.
4	Codificación de los requerimientos funcionales del aplicativo móvil	R7, R8, R11, R12, R13, R14	Programación de la aplicación móvil.
5	Desarrollo del sistema web para reportes	R9, R10	Programación de reportes en web.

### 4.1.3.2. Seguimiento de la Iteración

TABLA XV: SEGUIMIENTO DE LA ITERACION

N° Iteración	Problemas encontrados	Estado actual	Medidas
1	Ninguno	Completado	Conforme al plan del proyecto.
2	Ninguno	Completado	Conforme al plan del proyecto.
3	Incompatibilidad entre las versiones del motor gráfico (Unity) y el IDE de Android	Completado	Actualizar los proyectos a versiones compatibles.
4	Ninguno	Completado	Conforme al plan del proyecto.
5	Retraso en el diseño de interfaces dentro del cronograma previamente establecido.	Completado	Avanzar la programación y diseño en paralelo.

### 4.1.3.3. Desarrollo de características

- **Iteración 01: Definición de fotos, guía turística y videos informativos.**

- **Fotógrafo:** Tomó las fotografías correspondientes de cada Catarata que se encuentra en el Valle de las Cataratas de la provincia de Bongará.

Esta iteración tuvo como resultado la recolección de fotos del lugar turístico, así como el desarrollo del manual de guía turística, del mismo modo los videos informativos para cada Catarata.

TABLA XVI: CATARATAS DE BONGARA

Catarata	Descripción	Imagen
Catarata de Lindapa	Lindapa se suma a los atractivos del valle de las cataratas, ubicada en el distrito de Churuja a 45 minutos desde la ciudad de Chachapoyas. Dicha catarata se encuentra en la región natural de la yunga pluvial. En esta zona la temperatura media es de alrededor de 20° C. El entorno geográfico se caracteriza por su diversidad de flora, destacando especies como orquídeas, helechos, musgos, bromelias, pona, entre otros.	

Catarata de Ashpachaca	<p>La Catarata Ashpachaca se encuentra ubicada en el distrito de Churuja, en la provincia de Bongará. Ashpachaca, es una bella caída de agua con una altura aproximada de 50 metros. Desde su caída se forman una serie de cascadas y posas que son utilizadas para prácticas de deporte extremo. La frondosa vegetación que la rodea complementa su belleza y contribuye en atraer una abundante población de aves e insectos. Gracias a esta rica vegetación, el lugar se convierte en un hábitat propicio para una diversidad de especies de aves e insectos que lo habitan.</p>	
Catarata Chinata	<p>La Catarata Chinata, se encuentra en el distrito de San Carlos, provincia de Bongará, en los Andes Orientales del Perú. Esta impresionante cascada cuenta con cinco saltos y alcanza una caída total de aproximadamente 580 metros, cuyas aguas se unen posteriormente al Río Utcubamba. El entorno geográfico en el que se encuentra se distingue por su gran diversidad de flora, donde destacan diferentes especies de orquídeas, helechos y musgos.</p>	
Catarata Corontachaca	<p>Corontachaca es una cascada situada cerca de la ciudad de Pedro Ruiz, a la margen izquierda del río Utcubamba y cerca del puente conocido como “la cascada”, en la ruta Pedro Ruiz - Bagua Grande. Esta catarata se encuentra en medio de un ecosistema característico de la región Yunga Fluvial, donde se pueden encontrar diversas variedades de flora y fauna. La caída de agua de Corontachaca es de aproximadamente 80 metros. En uno de sus lados, se forma una pequeña laguna de agua salada y azufrada, con una temperatura suave que fluye por las rocas.</p>	
Catarata Yumbilla	<p>La Catarata de Yumbilla se ha convertido en un paraíso para numerosos turistas que desean explorar la selva peruana, gracias a sus aguas cristalinas y la exuberante naturaleza que la rodea. Con una altura impresionante de 895 metros, esta catarata está formada por cuatro caídas a las cuales se puede acceder desde el poblado de Cuispes. La tercera y la cuarta caída son las más visitadas por los turistas, quienes quedan maravillados por la majestuosidad y belleza de Yumbilla.</p>	
Catarata Gocta	<p>La catarata de Gocta, con sus impresionantes más de 771 metros de altura, es considerada una de las cataratas más grandes del mundo. Se encuentra ubicada en el corazón de la Amazonía peruana y cautiva a todos sus visitantes con su majestuosidad y belleza natural. Gocta está situada entre los anexos de San Pablo y Cocachimba, los cuales pertenecen al distrito de Valera, en la provincia de Bongará, en la región de Amazonas. Su ubicación remota y rodeada de exuberante vegetación la convierte en un verdadero tesoro de la naturaleza.</p>	

- **Iteración 02: Definición y desarrollo de realidad aumentada y marcadores dentro del aplicativo.**

- **Desarrollador:** Creó el proyecto en Unity, importó los recursos de fotos del Valle de Cataratas de Bongará. Desarrolla la parte de Realidad Aumentada.

En esta iteración se implementa la parte de realidad aumentada del Valle de las Cataratas de Bongará.

**Marcadores:**

*TABLA XVII: MARCADORES DE LAS CATARATAS*

Marcador	Imagen
Marcador Lindapa	
Marcador Ashpachaca	
Marcador Chinata	
Marcador Corontachaca	
Marcador Yumbilla	
Marcador Gocta	

- **Iteración 03: Desarrollo del aplicativo móvil.**

- **Programador:** Importó los recursos y comenzó la programación de interfaces, así como de las acciones que va a realizar cada menú en la aplicación.

En esta iteración se obtuvo como resultado la programación de la aplicación móvil en Android Studio.

- **Diseñador:** Elaboró el diseño de la interfaz principal, botones y las interfaces dentro de cada botón (Menú). Escogiendo entre la paleta de colores que más se adecuan al lugar turístico del Valle de las Cataratas en Bongará.

- **Desarrollador:** Creó el proyecto en Android Studio e importó los recursos para los menús de la interfaz principal.

En esta iteración se obtuvo como resultado el menú inicial que es la vista principal del usuario cuando ingrese a la aplicación móvil “**Go Travel Amazonas**”.

- **Iteración 04: Desarrollo del aplicativo móvil.**

- **Diseñador:** Diseña reportes, características, paleta de colores y gráficos.

- **Programador:** Programó lo que va a mostrar como resultado final en los reportes.

En esta iteración se programa reportes de los visitantes al Valle de las Cataratas de Bongará, mostrándolos de manera web.

### Cierre de la Iteración

TABLA XVIII: AVANCES DE ITERACIONES

Nº Iteración	Porcentaje de avance	Versión de “Go Travel Amazonas”
Iteración 01	60%	V. 0.1
Iteración 02	80%	V. 1.0
Iteración 03	100%	V. 1.1

En la primera iteración, que es la definición de la interfaz principal y menús, se obtuvo un avance del 60% del proyecto, obteniendo de ella la versión 0.1. Para la segunda iteración: Se definió las fotos, guía turística y videos informativos, se obtuvo un avance del 80% sumando el avance de la iteración anterior, obteniendo la versión 1.0. Mientras que, para la tercera iteración, se desarrolló el aplicativo móvil, se obtiene el 100% de avance del proyecto obteniendo la versión 1.1.

### Gestión de riesgos

Teniendo en cuenta que, puede ocurrir cualquier tipo de evento no planificado, se identifican los 3 principales:

TABLA XIX: GESTION DE RIESGOS FASE ELABORACION

Ítem	Riesgo	Nivel de gravedad	Tratamiento	Semaforización
01	Retraso en aplicación móvil	Alto	Avance de programación y diseño en paralelo.	
02	Fotografías mal tomadas	Medio	Repetir la sesión de fotos	
03	El desarrollador no culmine la implementación de realidad aumentada	Alto	Capacitación para el desarrollador.	

#### 4.1.4. Iteración #4: Beta

##### 4.1.4.1. Distribución de la versión beta

TABLA XX: DE VERSION BETA

Iteración	Objetivos	Selección de características
01	Diseño interfaces	R1, R5, R6, R9
02	Recursos Multimedia	R2, R3, R4, R5
03	Implementación aplicación móvil	R7, R8, R10, R11, R12, R13
04	Implementación realidad aumentada	R6, R9
05	Implementación reportes web	R10, R11

#### 4.1.4.2. Verificación de la aplicación

TABLA XXI: VERIFICACION DE LA APLICACIÓN

Iteración	Requerimientos	Resultado
01	R1, R5, R6, R9	Tiempo fuera de lo establecido
02	R2, R3, R4, R5	Completado
03	R7, R8, R10, R11, R12, R13	Completado
04	R6, R9	Completado
05	R10, R11	Tiempo fuera de lo establecido

#### 4.1.4.3. Corrección de la aplicación

TABLA XXII: CORRECCION DE LA APLICACIÓN

Iteración	Problemas detectados	Estado actual del proyecto	Medidas registradas
01	Ninguno	Completado	Actualización del plan
02	Retraso en creación de marcadores	Retraso	Avanzar en paralelo con la programación de la aplicación
03	Ninguno	Completado	Actualización del plan
04	Ninguno	Completado	Actualización del plan

#### 4.1.4.4. Gestión de riesgos

Teniendo en cuenta que, puede ocurrir cualquier tipo de evento no planificado, se identifican los 2 principales:

TABLA XXIII: GESTION DE RIESGOS FASE BETA

Ítem	Riesgo	Nivel de gravedad	Tratamiento	Semaforización
01	No culminar con los requerimientos R10, R11 - Reportes	Alto	Trabajarlos a la par con los requerimientos R1, R5, R6, R9.	
02	No culminar el sprint 2 por falta de tiempo.	Alto	Planificar tiempos realistas.	

#### 4.1.5. Iteración #5: Cierre

##### 4.1.5.1. Liberación de la aplicación

Teniendo la versión completa, en esta fase se pasó a subir la aplicación en la PlayStore, para ello se necesitó una cuenta de correo de desarrollador en Google Play. Luego se realizó un pago único de 25 dólares, asimismo, se puede agregar información del desarrollador si se desea.

Al subirlo se ingresa el nombre de la aplicación que aparecerá para los usuarios, en este caso **“Go Travel Amazonas”**.

Se pasa a completar una ficha, que es la información que visualizan los usuarios.

##### 4.1.5.2. Evaluación del proyecto

En esta última actividad, se aceptó la aplicación por parte de las autoridades de las diferentes Municipalidades con las que se vino trabajando para la realización de este proyecto.

##### 4.1.5.3. Gestión de riesgos

Teniendo en cuenta que puede ocurrir cualquier tipo de evento no planificado, se identifica 1 riesgo.

TABLA XXIV: GESTION DE RIESGOS FASE CIERRE

Ítem	Riesgo	Nivel de gravedad	Tratamiento	Semaforización
01	Retraso en aceptación por parte de todas las Municipalidades	Alto	Programar reunión con autoridades para que el proceso avance	

## 4.2. En base a los objetivos de la investigación

### 4.2.1. Caracterizar los elementos de una guía turística con el propósito de promocionar el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará – Amazonas.

Este objetivo ayuda a enfocar hacia el objetivo principal de nuestra aplicación como producto final, se necesitó estudiar la realidad y el turismo que se realiza en el Valle de las Cataratas.

Las características de la aplicación móvil se determinan por los requerimientos funcionales y no funcionales

TABLA XXV: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

<b>Requerimientos Funcionales</b>
RF1: La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).
RF2: La aplicación deberá contener imágenes del valle de las cataratas, donde el usuario podrá seleccionar y la app deberá llevar a la información correspondiente cada una de ellas.
RF3: La aplicación debe mostrar un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad al recorrer el lugar.
RF4: La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.
RF5: La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.
RF6: La aplicación trabajará de manera offline.
RF7: La aplicación debe contener un botón de salida.
R8: En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.
R9: La aplicación debe contener un botón llamado información donde alojara una breve descripción de la aplicación.

TABLA XXVI: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

<b>Requerimientos No Funcionales</b>
RNF10: Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil.
RNF11: La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.
RNF12: La aplicación debe poseer interfaces entendibles para el usuario final.
RNF13: La aplicación se trabajará para sistemas operativos en Android.
RNF14: La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.

TABLA XXVII: COMPARACION DE PROCESO ACTUAL CON LA APLICACIÓN PROPUESTA

<b>Proceso Actual de turismo Valle de las Cataratas de Bongará</b>	<b>Aplicación con RA para turismo Valle de las Cataratas de Bongará</b>
Un guía turístico bilingüe siempre debe acompañar a los turistas extranjeros.	La aplicación de guía turística permite que la información este en el idioma inglés.
Los turistas deben llevar mapas en papel o ver videos del lugar en plataformas online.	La aplicación trabaja de manera offline y el mapa estará disponible en el momento que desee.
A los turistas les hacen llegar folletos de imágenes de la flora y fauna del lugar.	La aplicación contiene imágenes de flora y fauna, además de información y videos informativos.
Turistas recorren las Cataratas.	La aplicación contiene fotos de cada Catarata e información de cada una.
<b>Porcentaje de similitud de actividades: 97%</b>	

**4.2.2. Diseñar los marcadores de realidad aumentada con base en la caracterización de una guía turística aplicando la metodología SUM en el desarrollo del software.**

Cada fase, así como las actividades se encuentran documentadas en este proyecto. Esto se evidencia en la [sección 4.1](#) dentro del Capítulo IV de los resultados, donde se detallan todas las actividades realizadas. Además, se presenta un desglose claro de cada fase, que incluye: [Concepto](#), [Planificación](#), [Elaboración](#), [Beta](#) y [Cierre](#).

TABLA XXVIII: FASE DE METODOLOGIA SUM

<b>Fase</b>	<b>Actividades</b>	<b>% Avance por fase</b>
Concepto	Desarrollo del concepto	<b>100%</b>
	Validación del concepto	
	Gestión de riesgos	
Planificación	Planificación general	<b>100%</b>
	Definir cronograma del proyecto	
	Conformación del equipo para la fase elaboración	
	Definir el presupuesto	
	Definir características funcionales y no funcionales	
	Gestión de riesgos	
Elaboración	Planificación de la iteración	<b>100%</b>
	Seguimiento de la iteración	
	Desarrollo de las características	
	Cierre de Iteración	
	Gestión de riesgos	
Beta	Distribución de la versión beta	<b>100%</b>
	Verificación de la aplicación	
	Corrección de la aplicación	
	Gestión de riesgos	
Cierre	Liberación de la aplicación	<b>100%</b>
	Evaluación del proyecto	
	Gestión de riesgos	

**4.2.3. Implementar la arquitectura del aplicativo móvil, integrando los marcadores de realidad aumentada para mejorar la experiencia del usuario en la promoción del Valle de las Cataratas.**

TABLA XXIX: RATING DE ACEPTACION

Marcadores	Nombre de la imagen del marcador (Tomada por simbología representativa ancestral de la región)	Rating de aceptación según Vuforia
	ASHPACHACA	★★★★★
	CHINATA	★★★★☆
	CORONTACHACA	★★★★★
	GOCTA	★★★★★
	LINDAPA	★★★★★
	YUMBILLA	★★★★★

Vuforia proporciona una clasificación por estrellas para los marcadores que van desde 0 a 5 estrellas. De acuerdo con Jiménez [28], para que los marcadores sean aceptados satisfactoriamente, se recomienda alcanzar una puntuación de 4 a 5 estrellas, esto con la finalidad de una experiencia con mayor calidad. Considerando que los marcadores con baja puntuación son de 1 a 2 estrellas.

Para la realización del diseño de la arquitectura, se consideró unity en comparación de unreal engine dado que, unreal necesita del lenguaje C++ más complejo, además de que necesita de un mayor rendimiento de equipo para instalarlo, mientras que unity tiene como característica principal la usabilidad, siendo esta sencilla e intuitiva para el usuario:

- Unity: Kit de desarrollo que integra a Vuforia para la creación de aplicaciones con realidad aumentada.
- Vuforia: Es una plataforma de Realidad Aumentada para dispositivos móviles y otros, se destaca por su reconocimiento de imágenes y objetos 3D.
- SDK de Android: Paquete de desarrollo que permite crear aplicaciones.
- Apk: Conjunto de archivos que conforma el instalador del aplicativo se encuentra ubicado en PlayStore.
- Internet: Herramienta útil para que el turista pueda descargar el instalador del aplicativo de Guía turística.
- PlayStore: Una Aplicación que facilita la descarga e instalación del aplicativo de turismo.
- ImageTarget: Permite reconocer y rastrear las imágenes mediante la cámara del dispositivo móvil de los turistas.
- Servidor Web: Permite el almacenamiento y transmisión de datos al usuario.
- Plataforma Web: Permite la visualización de información obtenido desde el servidor web.
- Gestor de Base de datos: Almacena información obtenida desde el servidor web y transmite los datos a la plataforma web
- Reporte: información consolidada a partir de los datos procesados por el sistema.

La arquitectura propuesta para la investigación se ilustra en la [figura 07](#).

**4.2.4. Validar la calidad del producto desarrollado, asegurando su cumplimiento con los estándares establecidos en el desarrollo de software.**

Para la validación con respecto a la calidad del producto y este sea considerado como factible, se pasó a la aprobación de los requerimientos tanto funcionales como no funcionales por parte de cada uno de los alcaldes del Valle de las Cataratas, teniendo como resultado respuestas favorables como se observa en el [Anexo N° 03](#).

**4.2.5. Implementar pruebas de usabilidad para garantizar la aceptación del usuario.**

Para la validación del sistema, se aplicó cuestionarios TAM, considerando la Facilidad de uso percibida tal como se muestra en el [Anexo N° 05](#). Asimismo, se aplicó un cuestionario para que validen el sistema propuesto a Ingenieros de sistemas, tal como lo muestra en el Anexo N° 04. Finalmente, para la satisfacción del usuario se aplicaron 81 encuestas a cada uno de los turistas de las cataratas, tal como se muestra en el [Anexo N° 06](#), aplicando la métrica CES.

La fórmula utilizada para la población de las encuestas fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * \sigma^2}{E^2}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra                      Z: Nivel de confianza  
E: Margen de error                         $\sigma$ : Varianza poblacional

$$Z = 1.96 \quad \sigma = 0.217 \quad E = 0.05$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.217^2}{0.05^2}$$

Siendo:  $n = 72.358841$

Concluyendo, que se necesita al menos 72 personas encuestadas para la recolección de los datos.

### **4.3. Impactos esperados**

#### **4.3.1. Impactos económicos**

Se plantea que la implementación de la aplicación de guía turística con realidad aumentada podría potencialmente contribuir al aumento de visitas de turistas al Valle de las Cataratas, lo que a su vez resultaría en un aumento significativo de los ingresos económicos para la región. En teoría, esta herramienta, respaldada por el apoyo de las autoridades locales, ayudaría a recuperar parcialmente las pérdidas económicas ocasionadas durante el periodo de la pandemia al atraer un mayor número de turistas y ofrecerles una experiencia más enriquecedora y atractiva durante su estancia en el lugar.

#### **4.3.2. Impactos sociales**

La aplicación lleva a que el Valle de las cataratas de Bongará en Amazonas sea un lugar de destino relevante para los turistas, impulsando así el crecimiento del turismo en la región.

#### **4.3.3. Impactos en tecnología**

La implementación de una aplicación móvil con la tecnología de realidad aumentada será un gran avance tecnológico, el cual permitirá una mejor interacción del turista con el lugar. Dejando a los futuros investigadores la motivación para seguir utilizando la tecnología para optimizar y automatizar el rubro del turismo.

#### **4.3.4. Impactos ambientales**

Con la aplicación móvil se limita la necesidad de imprimir folletos físicos para las rutas de acceso al Valle de las Cataratas. Esto conlleva a varios beneficios, entre ellos, la reducción del uso papel, lo que beneficiará al medio ambiente.

#### **4.3.5. Impactos en la formación de cadenas productivas**

Una aplicación con realidad aumentada es un producto útil e innovador que llama mucho la atención para su comercialización de manera rápida a nivel nacional como internacional.

La presente investigación se desarrolló con la finalidad de mejorar al rubro del turismo, en este caso el Valle de las Cataratas ubicada en Bongará y para ello se tuvo en cuenta todo el proceso de recorrido por cada una de las cataratas, se estudiaron su flora y fauna para enriquecer al visitante con información relevante a través de la aplicación móvil. Asimismo, para el desarrollo se implementó la tecnología de realidad aumentada, lo que hace más llamativo el turismo; mientras que para el desarrollo del producto acreditable se trabajó bajo las fases de la metodología SUM.

Según la perspectiva planteada por Mudicka [9], la información turística tradicional puede resultar limitada y poco atractiva para el usuario final. En contraste, nuestra aplicación móvil con tecnología de realidad aumentada ofrece una solución innovadora y más interactiva para explorar y conocer cada una de las cataratas del Valle de las Cataratas de Bongará. Mediante la realidad aumentada, los turistas pueden experimentar una visita más inmersiva y enriquecedora, ya que la tecnología superpone información virtual sobre el entorno real, brindando una perspectiva única y detallada de los atractivos turísticos. Esto ayuda a crear una experiencia más atractiva y memorable para los visitantes, superando las limitaciones de la información turística tradicional y ofreciendo una forma innovadora de explorar y disfrutar del valle de las cataratas.

## V. CONCLUSIONES

1. Se logró recopilar y obtener información necesaria sobre el recorrido y los detalles proporcionados durante la visita al Valle de las Cataratas. Esta información fue utilizada para desarrollar y plasmar dichos elementos en nuestra aplicación de guía turística con realidad aumentada
2. La metodología SUM fue implementada para asegurar el correcto desarrollo de la aplicación, la cual proporcionó una guía clara de las tareas a realizar y los artefactos a generar durante el proceso de desarrollo del producto.
3. Se realizó el diseño de la arquitectura de la aplicación, utilizando el kit de desarrollo de software (SDK) y creando marcadores representativos de cada catarata.
4. Se logró validar la calidad del producto acreditable a través de los requerimientos, los cuales fueron aprobados por los alcaldes, cuyos municipios gestionan parte de las zonas del Valle de las Cataratas de Bongará.
5. Se obtuvo una validación positiva de la usabilidad del sistema a través de tres métricas. En primer lugar, se aplicó un cuestionario TAM para evaluar la percepción de los usuarios, además, se utilizó la métrica CES para medir la satisfacción del usuario, por último, se contó con la aprobación por parte de expertos en sistemas quienes evaluaron y validaron la usabilidad y funcionalidad de la aplicación.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. La realidad aumentada es una herramienta que permite al usuario interactuar de una manera más agradable en donde se pretenda aplicar, no solo en el rubro del turismo, sino también en el ámbito de la educación, deporte, entre otros, como lo indican los artículos referenciados en esta investigación.
2. Se recomienda a los demás sitios turísticos del país, la implementación de una herramienta tecnológica para beneficiar al turista al conocimiento del lugar y llevarse una buena experiencia.
3. A proyectos futuros recomendamos que la aplicación móvil sea adaptada a museos, en caso el lugar turístico lo tenga.
4. Utilizar este estudio como una guía para futuras investigaciones y uso de la metodología SUM como desarrollo de aplicaciones con realidad aumentada.
5. Como mejora de la aplicación, se propone la implementación de un módulo de satisfacción del usuario, donde pueda marcar su experiencia y recomendar el aplicativo desarrollado.

## VII. REFERENCIAS

- [1] OMT, «unwto.org,» omt, 03 05 2022. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3FySVQu>.
- [2] CEPAL, «<https://www.cepal.org/>,» Comisión económica para américa latina y el caribe , [En línea]. Available: <https://bit.ly/3yrdTza>. [Último acceso: 03 05 2022].
- [3] MINCETUR, «[mincetur.gob.pe](http://mincetur.gob.pe),» [En línea]. Available: <https://bit.ly/3kZ9Hyz>. [Último acceso: 03 05 2022].
- [4] PROMPERU, «[gob.pe/institucion/promperu](http://gob.pe/institucion/promperu),» promperú, [En línea]. Available: <https://bit.ly/3Pe231i>. [Último acceso: 03 05 2022].
- [5] DIRCETUR Amazonas, «Inventario turístico,» DIRCETUR, Chachapoyas - Amazonas, 2022.
- [6] CEPAL, «<https://www.cepal.org/>,» 02 09 2020. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3HqO4BJ>. [Último acceso: 09 05 2022].
- [7] MINCETUR, «[mincetur.gob.pe](http://mincetur.gob.pe),» mincetur, [En línea]. Available: <https://bit.ly/39UI47F>. [Último acceso: 03 05 2022].
- [8] I. Cruz Estrada, A. M. Miranda Zavala y M. O. Lobo Rodríguez, «Innovación mediante las TIC: Retos y oportunidades en las empresas turísticas de Puerto Nuevo, Baja California,» *revista - Universidad Autónoma del Estado de México*, n° 36, p. 30, Junio 2019.
- [9] Š. Mudička y J. Kello, «Augmented reality in the dynamic world of virtual tourism,» *IOP Publishing*, n° 942, p. 9, 2021.
- [10] R. Kaźmierczak, A. Szczepańska, C. Kowalczyk, G. Grunwald y A. Janowski, «Using AR Technology in Tourism Based on the Example of Maritime Educational Trips—A Conceptual Model,» *MDPI*, vol. 13, n° 7172, p. 22, 2021.
- [11] C. F. Barrera Narváez, J. S. González Sanabria y G. Cáceres Castellanos, «Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de negocios,» *CIDC*, n° 38, p. 14, 08 2020.
- [12] A. Carpio Maraza, M. S. Hanco Gomez, A. M. Cutipa Limache y E. Flores Mamani, «Estrategias del marketing viral y el posicionamiento de marca en los restaurantes turísticos de la Región de Puno,» *Comuni@ccion: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, p. 11, 25 1 2019.
- [13] V. L. Aparicio Salas, «Turismo y Desarrollo Local: un Estudio de Caso en el Distrito de Pisac - Cusco,» *Comuni@cción*, vol. 12, n° 4, p. 14, 15 12 2021.
- [14] L. K. Figueroa Shipiama, Artist, *Realidad virtual y promocion del turismo en la ciudad de Iquitos*. [Art]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2019.
- [15] I. Del Aguila y K. Perea Quispe, Artists, *Aplicación móvil de realidad virtual en la difusión de los atractivos turísticos de Manacamiri*. [Art]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2019.
- [16] K. Tananta, «Aplicativo móvil multiplataforma para la difusión de la información turística de la provincia de San Martín – 2019,» Universidad Científica del Perú, San Martín, 2019.
- [17] J. W. T. Mamani, C. C. Elias y A. M. Grisell, Artists, *Impacto del covid en la demanda de turismo internacional del Peru*. [Art]. Universidad Nacional del Altiplano, 2022.

- [18] A. Izquierdo, D. Viteri, L. Baque y S. Zambrano, «Estrategias de marketing para la comercialización de producto biodegradables de aseo y limpieza de la empresa Quibisa,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 12, n° 4, pp. 399-406, 2020.
- [19] M. Orozco, *Aplicaciones móviles y utilización tecnológica*, Buenos Aires: Teseo, 2018.
- [20] M. Fandos, «Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje,» *Universitat Rovira I Virgili*, Tarragona, 2003.
- [21] L. Munevar, «Desarrollo de una Aplicación Móvil de Realidad Aumentada para el Museo de Ciencias de la Universidad de la Salle,» *Universidad de La Salle*, 2021.
- [22] M. Esteban y J. Pacienza, «Metodologías de desarrollo de software,» *Universidad Católica Argentina*, Argentina, 2015.
- [23] N. Acerenza, A. Coppes, G. Gustavo, A. Viera, E. Fernández, T. Laurenzo y D. Vallespir, «Una Metodología para Desarrollo de Videojuegos,» *Simposio Argentino de Ingeniería de Softw. (ASSE 2009)*, vol. 38° JAIIO, 2009.
- [24] C. León, «Diseño y aplicación de un modelo de Reconocimiento de 11 gestos de la mano usando señales emg y deep learning.,» 2022.
- [25] R. Muñoz, «Aplicación móvil para el aprendizaje de la lengua náhuatl,» *Universidad Autónoma de Guerrero*, Chilpancingo, 2018.
- [26] R. Hernández y C. Mendoza, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*, 1a ed. ed., McGraw Hill, 2018.
- [27] J. N. Camazon, *Sistemas Operativos*, Madrid: Editex S.A, 2011.
- [28] A. M. JIMÉNEZ, Artist, *Aplicación para fomentar el interés por la ingeniería mediante realidad aumentada.* [Art]. *Universidad Politecnica de Cartagena*, 2018.
- [29] P. Inc., «Vuforia Engine Overview,» [En línea]. Available: <https://www.ptc.com/en/products/vuforia>. [Último acceso: 16 Mayo 2024].

## VIII. ANEXOS

### Anexo N° 01. Constancia de aprobación del producto acreditable de la entidad donde se ejecutó la tesis



**GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS**  
Gerencia Regional de Desarrollo Económico  
Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo

**Dir  
cetur**  
AMAZONAS

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Chachapoyas, 02 de junio del 2023.

#### **CARTA N° 024 -2023/DIRCETUR/R.AMAZONAS**

Señor:

**JORGE WENNER AREVALO ALVIS**  
ESTUDIANTE DE INGENIERÍA – USAT  
**CHICLAYO**

**De mi especial consideración.**

A través del presente documento me dirijo a Ud., para expresarle mi fraternal y afectuoso saludo, y al mismo tiempo informarle, que de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo de Amazonas - DIRCETUR Amazonas, a la cual represento en mi condición de Directora y que luego de revisar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación "GO TRAVEL AMAZONAS", me complace de sobremanera comunicarle la **ACEPTACIÓN DE PROYECTO "APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ-AMAZONAS"**.

Por lo que, como institución que vela y promueve el turismo regional en esta parte del País, le felicitamos y auguramos el mayor de los éxitos a la presente investigación que Ud., le ha dedicado mucho esfuerzo y visión de futuro.

Con este motivo, propicia es la oportunidad, para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

REG. DOC	03226678
REG. EXP	02465536
SPEL/DIRCETUR	
C.c.	
-Archivo	



GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS  
DIRECCIÓN REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO  
LIC. ANSY PÍJAR ESCOBEDO LEÓN  
DIRECTORA REGIONAL



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JAZAN**  
 PROVINCIA DE BONGARÁ - REGIÓN AMAZONAS  
*Liderazgo para administrar. voluntad para servir!*



"Año de la unidad, La Paz y el Desarrollo"

Pedro Ruiz Gallo, 31 de mayo de 2023

**CARTA N° 023-2023/MDJ-A**

**SEÑOR :**

**JORGE WENNER AREVALO ALVIS**  
 Estudiante de Ingeniería – USAT  
CHICLAYO

**ASUNTO : COMUNICA ACEPTACIÓN DE PROYECTO DENOMINADO "APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ-AMAZONAS"**

Mediante el presente, me dirijo a su digna persona para saludarle cordialmente en nombre de la Municipalidad Distrital de Jazán, que me honro en representar, al mismo tiempo en merito a la solicitud de la referencia indicarle que luego de haber revisado el aplicativo desarrollado por Usted y los requerimientos funcionales y no funcionales de su aplicación, esta Entidad, con el mayor aprecio le comunica la **ACEPTACIÓN DE SU PROYECTO "APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ-AMAZONAS"**, el mismo que servirá para promocionar y dar realce al turismo en esta zona del país.

Sin otro particular, agradezco por anticipado su atención a la presente.

Atentamente;





MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE CHURUJA  
PROVINCIA DE BONGARA REGION AMAZONAS



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Churuja, 30 de mayo del 2023.

**CARTA N°020-2023/MDCH/PB/R.AMAZONAS**

**SEÑOR :** JORGE WENNER AREVALO ALVIS  
ESTUDIANTE DE INGENIERÍA – USAT  
CHICLAYO

**ASUNTO :** COMUNICA ACEPTACIÓN Y CONFORMIDAD DEL  
PROYECTO DENOMINADO "APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA  
TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA  
PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN  
BONGARÁ-AMAZONAS"

Por medio de la presente le hago llegar un cordial saludo, a su digna persona, asimismo felicitarle por el desarrollo del aplicativo "GO TRAVEL AMAZONAS".

El motivo de la presente, es para poner de manifiesto, que esta Entidad Municipal ha explorado la aplicación y revisado los requerimientos funcionales y no funcionales del aplicativo desarrollado por Ud., por el cual es oportuno mencionarle que **ACEPTAMOS Y DAMOS CONFORMIDAD A SU PROYECTO "APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ-AMAZONAS"**.

Sin otro particular, me despido de Usted, con las mayores consideraciones.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE CHURUJA  
  
 MIRTHA PUCALLPA CUZARBURU VARGAS  
 DNI: 44920644  
 ALCALDESA



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VALERA  
BONGARÁ-AMAZONAS**



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Valera, 30 de mayo del 2023.

CARTA N°059-2023/MDV/PB/R-AMAZONAS

SEÑOR : JORGE WENNER AREVALO ALVIS  
ESTUDIANTE DE INGENIERÍA – USAT

CHICLAYO

ASUNTO : CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO  
"APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD  
AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS  
CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ-AMAZONAS"

A través de la presente me dirijo a Usted, saludándole cordialmente y al mismo tiempo comunicarle lo siguiente:

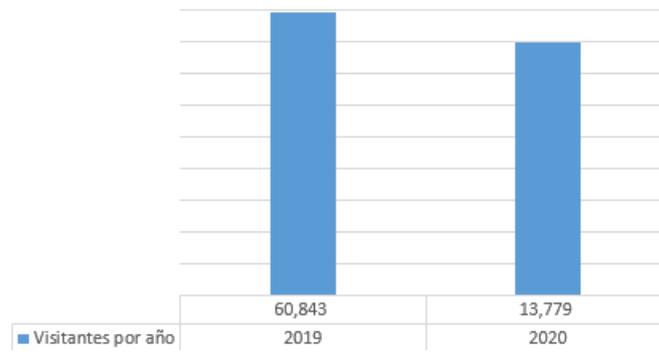
Que, la Municipalidad Distrital de Valera, Provincia de Bongará, Región Amazonas, a la cual represento en mi condición de Alcalde Distrital, conjuntamente con mi Concejo Municipal en pleno, luego de haber revisado los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación "GO TRAVEL AMAZONAS", nos es grato comunicarle a Ud., la conformidad y Aceptación de su magnifico proyecto de investigación denominado: "APLICACIÓN MÓVIL DE GUÍA TURÍSTICA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR EL VALLE DE LAS CATARATAS UBICADA EN BONGARÁ-AMAZONAS", el mismo que repercutirá en la promoción y desarrollo del turismo receptivo en esta zona geográfica del país.

Sin otro particular, propicia es la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

*¡Todo por Valera!*

Av. Costa 5/8  
municipalidadvalera@gmail.com  
Tel. 926398572

**Anexo N° 02. Instrumentos de recolección de datos****VISITANTES POR AÑO**

### Anexo N° 03. Aprobación de requerimientos por parte de los alcaldes

#### Aprobación de requerimientos funcionales y no funcionales para validar la aplicación "GO Travel Amazonas"

Requerimientos Funcionales y no Funcionales	
Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema	
Realizado por:	Jorge Wenner Arévalo Alvis
Aprobado por:	Lic. Saby Pilar Escobedo Leon
Requerimientos Funcionales	Requerimientos no Funcionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).</li> <li>• La aplicación debe contener imágenes de las cataratas donde el usuario puede seleccionar y la app debe llevar a la información correspondiente de cada una de ellas.</li> <li>• La aplicación muestra un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad de recorrer el lugar.</li> <li>• La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.</li> <li>• La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.</li> <li>• La aplicación trabajará de manera offline.</li> <li>• La aplicación debe contener un botón de salida.</li> <li>• En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.</li> <li>• La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil.</li> <li>• La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.</li> <li>• La aplicación debe poseer interfaces entendibles para el usuario final.</li> <li>• La aplicación se trabajará para sistemas operativos Android.</li> <li>• La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.</li> </ul>



### Aprobación de requerimientos funcionales y no funcionales para validar la aplicación "GO Travel Amazonas"

<b>Requerimientos Funcionales y no Funcionales</b>	
Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema	
Realizado por:	Jorge Wenner Arévalo Alvis
Aprobado por:	Jorge Comeca Ramos
<b>Requerimientos Funcionales</b>	<b>Requerimientos no Funcionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).</li> <li>• La aplicación debe contener imágenes de las cataratas donde el usuario puede seleccionar y la app debe llevar a la información correspondiente de cada una de ellas.</li> <li>• La aplicación muestra un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad de recorrer el lugar.</li> <li>• La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.</li> <li>• La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.</li> <li>• La aplicación trabajará de manera offline.</li> <li>• La aplicación debe contener un botón de salida.</li> <li>• En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.</li> <li>• La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil.</li> <li>• La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.</li> <li>• La aplicación debe poseer interfaces entendibles para el usuario final.</li> <li>• La aplicación se trabajará para sistemas operativos Android.</li> <li>• La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.</li> </ul>



## Aprobación de requerimientos funcionales y no funcionales para validar la aplicación "GO Travel Amazonas"

Requerimientos Funcionales y no Funcionales	
Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema	
Realizado por:	Jorge Wenner Arévalo Alvis
Aprobado por:	Antenor Mori Guivin
Requerimientos Funcionales	Requerimientos no Funcionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).</li> <li>La aplicación debe contener imágenes de las cataratas donde el usuario puede seleccionar y la app debe llevar a la información correspondiente de cada una de ellas.</li> <li>La aplicación muestra un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad de recorrer el lugar.</li> <li>La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.</li> <li>La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.</li> <li>La aplicación trabajará de manera offline.</li> <li>La aplicación debe contener un botón de salida.</li> <li>En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.</li> <li>La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil.</li> <li>La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.</li> <li>La aplicación debe poseer interfaces entendibles para el usuario final.</li> <li>La aplicación se trabajará para sistemas operativos Android.</li> <li>La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.</li> </ul>


 ANTONIO MORI GUIVIN  
 DNI N° 4278733  
 R.C.M.R.

### Aprobación de requerimientos funcionales y no funcionales para validar la aplicación "GO Travel Amazonas"

Requerimientos Funcionales y no Funcionales	
Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema	
Realizado por:	Jorge Wenner Arévalo Alvis
Aprobado por:	Geiner Espinoza Meza
Requerimientos Funcionales	Requerimientos no Funcionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).</li> <li>La aplicación debe contener imágenes de las cataratas donde el usuario puede seleccionar y la app debe llevar a la información correspondiente de cada una de ellas.</li> <li>La aplicación muestra un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad de recorrer el lugar.</li> <li>La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.</li> <li>La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.</li> <li>La aplicación trabajará de manera offline.</li> <li>La aplicación debe contener un botón de salida.</li> <li>En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.</li> <li>La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil.</li> <li>La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.</li> <li>La aplicación debe poseer interfaces entendibles para el usuario final.</li> <li>La aplicación se trabajará para sistemas operativos Android.</li> <li>La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.</li> </ul>



**Aprobación de requerimientos funcionales y no funcionales para validar la aplicación "GO Travel Amazonas"**

<b>Requerimientos Funcionales y no Funcionales</b>	
Objetivo: Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema	
Realizado por:	Jorge Wenner Arevalo Alvis
Aprobado por:	Mirtha Purifica Zababuru Vargas
<b>Requerimientos Funcionales</b>	<b>Requerimientos no Funcionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla principal de la aplicación deberá mostrar diferentes menús (Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).</li> <li>• La aplicación debe contener imágenes de las cataratas donde el usuario puede seleccionar y la app debe llevar a la información correspondiente de cada una de ellas.</li> <li>• La aplicación muestra un mapa de la zona para que el turista tenga facilidad de recorrer el lugar.</li> <li>• La aplicación deberá contener un botón de galería que permitirá ver las fotos del Valle de Cataratas.</li> <li>• La aplicación debe mostrar videos y textos informativos de cada catarata seleccionada.</li> <li>• La aplicación trabajará de manera offline.</li> <li>• La aplicación debe contener un botón de salida.</li> <li>• En el menú Información se encontrará la guía turística de las Cataratas y esta podrá descargarse en formato PDF.</li> <li>• La aplicación debe contener un botón llamado Información donde alojara una breve descripción de la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos que se modifiquen en la base de datos deben ser actualizados en la aplicación móvil.</li> <li>• La aplicación debe proporcionar mensajes de error que puedan orientar al usuario.</li> <li>• La aplicación debe poseer interfaces entendibles para el usuario final.</li> <li>• La aplicación se trabajará para sistemas operativos Android.</li> <li>• La aplicación será capaz de mostrar los reportes de manera web.</li> </ul>

  
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHURILJA  
 MIRTHA PURIFICA ZABABURU VARGAS  
 DNI: 44520644  
 ALCALDESA

**Anexo N° 04. Aprobación del aplicativo por parte de los ingenieros**

**MOISÉS VALDIVIA REYES**

Ingeniero de Sistemas  
Magister en Gestión Pública

---

**CURRICULUM VITAE**

**I. REFERENCIAS PERSONALES:**



**RESUMEN PERSONAL:**

Profesional joven, de personalidad definida, creyente en el talento de las personas, de sólida formación profesional, excelente presencia y habilidades innatas de comunicación, persuasión, creatividad, análisis, motivación y liderazgo.

Residencia \_ Dirección : Chachapoyas - Jr. Sachapuyos N° 135.

Teléfono Celular : 979807682

E-mail : [movare@gmail.com](mailto:movare@gmail.com)  
[movare18@hotmail.com](mailto:movare18@hotmail.com)  
[mvaldivia@mpfn.gob.pe](mailto:mvaldivia@mpfn.gob.pe)

DNI : 42547417

Estado Civil : Soltero

N° de Colegiatura : 111206

**ACEPTACIÓN DEL APLICATIVO POR PARTE DEL EXPERTO****Nombre:** ING. MOISES VALDIVIA REYES**Ocupación:** Ingeniero de Sistemas

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la facilidad de uso del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
2. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la confiabilidad del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
3. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
4. ¿Cuán probable es que usted recomiende el aplicativo móvil a otras personas?	1	2	3	4	5	6	X



Moises Valdivia Reyes  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP Nº 111208



## JOSE IVAN ROJAS DIAZ

*Ingeniero de Sistemas*

**Dirección:** Jr. Bolivia N°216 - Chachapoyas

**Edad:** 28

**Teléfono / celular:** 941858565

**E-mail:** rojasdiazji@gmail.com

**Fecha de nacimiento:** 20 de septiembre de 1993

Soy un profesional responsable, dinámico, proactivo, empático, creativo, con liderazgo, con capacidad de escucha, habilidades sociales de comunicación, capaz de trabajar en equipo y coordinar grupos de trabajo y motivarlos, capaz de tomar decisiones, además de fácil adaptación al cambio y hábil para la interacción con el entorno específico en el que me desenvuelvo.



### EXPERIENCIA



#### Responsable del Observatorio Regional de Amazonas

##### Gobierno Regional de Amazonas

*Del 08 de Febrero al 31 de Marzo de 2023*

- Recopilar, Procesar, analizar, publicar y difundir información periódica, sistemática y comparable sobre la violencia contra las mujeres e integrantes del grupo familiar, tomando en consideración los sistemas de información que poseen las entidades integrantes (Policía Nacional del Perú, Programa Nacional Aurora, Poder Judicial, Ministerio Público, DIRESA y DREA, etc.).
- Realizar el procesamiento de datos y producción del conocimiento de las entidades que conforman el Observatorio Regional de Amazonas, en cumplimiento de la Ley N° 30364 – Ley para Prevenir, Sancionar Y Erradicar la Violencia contra las Mujeres y los Integrantes del Grupo Familiar.
- Impulsar el desarrollo de estudios e investigaciones sobre la evolución, prevalencia, tipos y modalidades de violencia contra las mujeres e integrantes del grupo familiar, sus consecuencias y efectos, identificando aquellos factores sociales, culturales, económicos y políticos que de alguna manera estén asociados o puedan constituir causa de violencia.
- Elaboración de los documentos de gestión (como el reglamento interno, plan de actividades para el año fiscal 2023 y la directiva de trabajo) del observatorio regional de Amazonas.
- Elaborar notas de prensa para difundir las acciones desarrolladas por el Gobierno Regional de Amazonas con relación a la implementación de la política de lucha frente a la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar en la región.
- Mantener actualizada la información estadística presentada en la página web del Observatorio.

**ACEPTACIÓN DEL APLICATIVO POR PARTE DEL EXPERTO**

**Nombre:** ING. JOSE IVAN ROJAS DIAZ

**Ocupación:** Ingeniero de Sistemas

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la facilidad de uso del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
2. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la confiabilidad del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
3. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
4. ¿Cuán probable es que usted recomiende el aplicativo móvil a otras personas?	1	2	3	4	5	6	X



ING. JOSE IVAN ROJAS DIAZ  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP 208290



**ELIZALDE WERSLY BARDALES VALDIVIA**  
INGENIERO DE SISTEMAS | ESPECIALISTA EN DESARROLLO DE  
SOFTWARE EN .NET

## ACERCA DE WERSLY

Soy fundador y Gerente General de la empresa **SISTEMAS PARA SU EMPRESA EIRL**, Especialista en desarrollo de software basado en .NET. Soy un desarrollador FULL-STACK y tengo experiencia avanzada en diseño de base de datos.

## APTITUDES

Diseño de base de datos.  
Desarrollo de backen en C#,  
Desarrollo de frontend en Blazor server y Blazor wasm,  
JavaScript, React, CSS y HTML.  
Desarrollo de APIs para Facturación Electrónica.  
Inteligencia artificial y creación de modelos de aprendizaje en Python.

## EXPERIENCIA

### DESARROLLO DE SOFTWARE DE AUTOVALUO Y RENTAS • MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JAZAN • 2016

Software de escritorio desarrollado en .NET y base de datos SQL SERVER. El Software permite el calculo de autoevaluó y demás tributo, así como la facturación electrónica de los mismos.

### DESARROLLO DE SOFTWARE HOSPITALARIO • HOSPITAL REGIONAL VIRGEN DE FATIMA • 2016 Y 2023

Software web desarrollado en .NET y base de datos SQL SERVER. Abarca las áreas de Consultorios, Citas, Archivo, Facturación Electrónica, Emergencia, Hospitalización y Servicios Auxiliares (Laboratorio, Tomografías, etc.)

### DESARROLLO DE SOFTWARE ACADEMICO PARA EL CENTRO DE IDIOMAS • UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA • 2022

Software web desarrollado en .NET y base de datos SQL SERVER. Abarca las áreas de administración, Campus Docente y Campus del estudiante.

### DESARROLLO DEL SOFTWARE GOSUNAT • SISTEMAS PARA SU EMPRESA • 2016

Software de escritorio para el control global de los negocios con facturación electrónica.

## FORMACIÓN

### INGENIERO DE SISTEMAS • 2018 • UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA

### LICENCIADO EN MATEMATICA Y COMPUTACION • UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO • 2004



WERSLYBARDALES@GMAIL.COM



995329028

**ACEPTACIÓN DEL APLICATIVO POR PARTE DEL EXPERTO**

**Nombre:** ING. ELIZALDE WERSLY BARDALES VALDIVIA

**Ocupación:** Ingeniero de Sistemas

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la facilidad de uso del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
2. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la confiabilidad del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
3. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
4. ¿Cuán probable es que usted recomiende el aplicativo móvil a otras personas?	1	2	3	4	5	6	X

  
 ING. ELIZALDE WERSLY BARDALES VALDIVIA  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP/ 258674



**Lizeth Carolina  
Tauca  
Llaja**

**Dirección**  
Jr. Chíncha Alta  
N° 1060/  
Chachapoyas

**Teléfono**  
950454847

**Email**  
liztauca@gmail.com



## Profesión / Área profesional

Soy una persona con años de experiencia en el campo informático y tecnológico, he sido capaz de adaptarme en las temáticas y desarrollo de funciones en todas las entidades que he laborado, asumo con agrado los retos con una orientación a resultados positivos; cuento con capacidad de planificación y organización; dinámico, analítico, trabajo en equipo y con fácil adaptación a condiciones de trabajo bajo presión.

## Formación académica

**2007-2012 Ingeniería Informática y De Sistemas**  
Universidad Particular de Chiclayo

**2014-2016 Maestría en Gestión Pública**  
Universidad Cesar Vallejo

## Experiencia profesional

- 2023 Dirección Regional de Educación Amazonas**  
Cargo: **Analista de Sistemas PAD**  
Área: Informática  
Vigencia: 01 de Marzo del 2023 al 31 de diciembre del 2023.
- 2022-2023 Programa Educación Básica para todos-026-MINEDU**  
Cargo: Coordinador Informático del Local de Evaluación.  
Área: Dirección de Evaluación Docente  
Vigencia: 21 de octubre del 2022 al 31 de enero del 2023
- 2022 Dirección Regional de Educación Amazonas**  
Cargo: **Analista de Sistemas PAD**  
Área: Informática  
Vigencia: 14 de Julio del 2022 al 11 de octubre del 2022.
- 2022 Dirección Regional de Educación Amazonas**  
Cargo: **Analista de Sistemas PAD**  
Área: Informática  
Vigencia: 01 de marzo del 2022 al 22 de abril del 2022
- 2021 Instituto Nacional de Estadística e Informática**  
Cargo: **Informático de Local**  
Área: Informática  
Vigencia: 06 de octubre del 2022 al 19 de noviembre del 2022
- 2021 Oficina Nacional de Procesos Electorales**  
Cargo: **Asistente de Computo Descentralizado**  
Área: Centro de Computo -ODPE Chachapoyas.  
Vigencia: 15 de febrero del 2022 al 30 de junio del 2022
- 2020 Ministerio de Salud**  
Cargo: **Implementador de Historias Clínicas Electrónicas en el  
Ámbito de la Región Amazonas**  
Área: Oficina de Innovación y Desarrollo Tecnológico.  
Vigencia: 19 de febrero del 2020 al 31 de mayo del 2020

**ACEPTACIÓN DEL APLICATIVO POR PARTE DEL EXPERTO****Nombre:** ING. LIZETH CAROLINA TAUCA LLAJA**Ocupación:** Ingeniera Informática y de Sistemas

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación					
1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la facilidad de uso del sistema?	1	2	3	4	5	6 X
2. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la confiabilidad del sistema?	1	2	3	4	5	6 X
3. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia del sistema?	1	2	3	4	5	6 X
4. ¿Cuán probable es que usted recomiende el aplicativo móvil a otras personas?	1	2	3	4	5	6 X

  
 ING. LIZETH CAROLINA TAUCA LLAJA  
 INGENIERA INFORMÁTICA DE SISTEMAS  
 CIP: 154983



#### PERFIL

Soy ingeniero informático y de sistemas, especialista en Servidores, Redes y Telecomunicaciones. Tengo maestría en administración pública y gestión estratégica del estado. Actualmente soy administrador de la empresa Somos Proyectos SRL.

#### CONTACTO

TELÉFONO:  
984957109

SITIO WEB:  
[www.somosproyectos.com](http://www.somosproyectos.com)

CORREO ELECTRÓNICO:  
[pruiz@somosproyectos.com](mailto:pruiz@somosproyectos.com)

## PACKARD RUIZ SILVA

### JEFE DEL AREA DE INFORMATICA, HOSPITAL REGIONAL VIRGEN DE FATIMA.

#### EDUCACIÓN

**INGENIERO INFORMATICO Y DE SISTEMAS**  
2007 – UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO

**MAESTRIA EN ADMINISTRACION PUBLICA Y GESTION ESTRATEGICA DEL ESTADO.**  
2013 - UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

**ESTUDIOS DE INGLES AVANZADO.**  
2006 – ICPNA

**ENSAMBLAJE DE COMPUTADORAS.**  
2006 – ABACO.

#### EXPERIENCIA LABORAL

##### JEFE DEL AREA DE INFORMATICA

Desde el año 2006.  
Responsable del área de informática del Hospital Regional Virgen de Fátima de Chachapoyas. Mi responsabilidad es velar por el funcionamiento del Parque Informático, así como de los softwares instalados para soportar los procesos relacionados con la administración y la atención de los pacientes.

##### ADMINISTRADOR DE LA EMPRESA SOMOS PROYECTOS.

Desde el año 2015  
Mi labor es velar por la ejecución óptima de los proyectos a cargo de la empresa.

**ACEPTACIÓN DEL APLICATIVO POR PARTE DEL EXPERTO****Nombre:** ING. PACKARD RUIZ SILVA**Ocupación:** Ingeniero Informático y de Sistemas

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la facilidad de uso del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
2. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la confiabilidad del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
3. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia del sistema?	1	2	3	4	5	6	X
4. ¿Cuán probable es que usted recomiende el aplicativo móvil a otras personas?	1	2	3	4	5	6	X



ING. PACKARD RUIZ SILVA  
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS  
CIP- 114854

## Anexo N° 05. Cuestionarios TAM

### CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA

**Nombre:** JORGE COMECA RAMOS

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta es fácil de utilizar	1	2	3	4	5	6	X
2. Encuentro a la aplicación flexible para la interacción	1	2	3	4	5	6	X
3. Es fácil para mi aprender el uso de la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
4. Es entendible y claro cuando interactuó con la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
5. Sería fácil para mi llegar a ser un experto en el uso de la aplicación propuesta	1	2	3	4	5	6	X


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
 DE MALERA  
 Jorge Comeca Ramos  
 DNI N° 33020181  
 ALCALDE

**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA****Nombre:** JORGE COMECA RAMOS

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación					
1. La aplicación propuesta ayudara a los turistas conocer más del lugar a visitar	1	2	3	4	5	6 X
2. La aplicación propuesta incrementaría el número de visitantes	1	2	3	4	5	6 X
3. La aplicación móvil es útil para los lugares turísticos	1	2	3	4	5	6 X
4. La aplicación móvil aumentaría la productividad.	1	2	3	4	5	6 X
5. La aplicación móvil permite al turista ubicarse en cada una de las Cataratas	1	2	3	4	5	6 X



**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA****Nombre:** LIC. SABY PILAR ESCOBEDO LEON

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta es fácil de utilizar	1	2	3	4	5	6	X
2. Encuentro a la aplicación flexible para la interacción	1	2	3	4	5	6	X
3. Es fácil para mi aprender el uso de la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
4. Es entendible y claro cuando interactué con la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
5. Sería fácil para mi llegar a ser un experto en el uso de la aplicación propuesta	1	2	3	4	5	6	X



GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS  
 COMISIÓN REGIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA  
 LIC. SABY PILAR ESCOBEDO LEON  
 LICITADORA REGIONAL

**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA****Nombre:** LIC. SABY PILAR ESCOBEDO LEON

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta ayudara a los turistas conocer más del lugar a visitar	1	2	3	4	5	6	X
2. La aplicación propuesta incrementaría el número de visitantes	1	2	3	4	5	6	X
3. La aplicación móvil es útil para los lugares turísticos	1	2	3	4	5	6	X
4. La aplicación móvil aumentaría la productividad.	1	2	3	4	5	6	X
5. La aplicación móvil permite al turista ubicarse en cada una de las Cataratas	1	2	3	4	5	6	X



**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA**

**Nombre:** ANTENOR MORI GUIVIN

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta es fácil de utilizar	1	2	3	4	5	6	X
2. Encuentro a la aplicación flexible para la interacción	1	2	3	4	5	6	X
3. Es fácil para mí aprender el uso de la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
4. Es entendible y claro cuando interactué con la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
5. Sería fácil para mí llegar a ser un experto en el uso de la aplicación propuesta	1	2	3	4	5	6	X



**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA**

**Nombre:** ANTENOR MORI GUIVIN

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta ayudara a los turistas conocer más del lugar a visitar	1	2	3	4	5	6	X
2. La aplicación propuesta incrementaría el número de visitantes	1	2	3	4	5	6	X
3. La aplicación móvil es útil para los lugares turísticos	1	2	3	4	5	6	X
4. La aplicación móvil aumentaría la productividad.	1	2	3	4	5	6	X
5. La aplicación móvil permite al turista ubicarse en cada una de las Cataratas	1	2	3	4	5	6	X



MUNICIPALIDAD DE SAN SEBASTIÁN

ANTENOR MORI GUIVIN  
DNI N° 42281733  
ALCALDE

**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA****Nombre:** GEINER ESPINOZA MEZA

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

- 1 = Totalmente desacuerdo  
 2 = Muy en desacuerdo  
 3 = En desacuerdo  
 4 = Indiferente  
 5 = De acuerdo  
 6 = Muy de acuerdo  
 7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta es fácil de utilizar	1	2	3	4	5	6	X
2. Encuentro a la aplicación flexible para la interacción	1	2	3	4	5	6	X
3. Es fácil para mi aprender el uso de la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
4. Es entendible y claro cuando interactué con la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
5. Sería fácil para mi llegar a ser un experto en el uso de la aplicación propuesta	1	2	3	4	5	6	X



MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
 JAZAN

GEINER ESPINOZA MEZA  
 ALCALDE  
 DNI Nº 45738832

**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA****Nombre:** GEINER ESPINOZA MEZA

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta ayudara a los turistas conocer más del lugar a visitar	1	2	3	4	5	6	X
2. La aplicación propuesta incrementaria el número de visitantes	1	2	3	4	5	6	X
3. La aplicación móvil es útil para los lugares turísticos	1	2	3	4	5	6	X
4. La aplicación móvil aumentaria la productividad.	1	2	3	4	5	6	X
5. La aplicación móvil permite al turista ubicarse en cada una de las Cataratas	1	2	3	4	5	6	X



**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA****Nombre:** MIRTHA PURIFICA ZABARBURU VARGAS

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta es fácil de utilizar	1	2	3	4	5	6	X
2. Encuentro a la aplicación flexible para la interacción	1	2	3	4	5	6	X
3. Es fácil para mi aprender el uso de la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
4. Es entendible y claro cuando interactué con la aplicación	1	2	3	4	5	6	X
5. Sería fácil para mi llegar a ser un experto en el uso de la aplicación propuesta	1	2	3	4	5	6	X

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHURUJA  
  
 MIRTHA PURIFICA ZABARBURU VARGAS  
 DNI: 44920644  
 ALCALDESA

**CUESTIONARIO DE FACILIDAD DE USO PERCIBIDA**

**Nombre:** MIRTHA PURIFICA ZABARBURU VARGAS

Por favor marque con una "X" según corresponda, siendo:

1 = Totalmente desacuerdo

2 = Muy en desacuerdo

3 = En desacuerdo

4 = Indiferente

5 = De acuerdo

6 = Muy de acuerdo

7 = Totalmente de acuerdo

	Clasificación						
1. La aplicación propuesta ayudara a los turistas conocer más del lugar a visitar	1	2	3	4	5	6	X
2. La aplicación propuesta incrementaría el número de visitantes	1	2	3	4	5	6	X
3. La aplicación móvil es útil para los lugares turísticos	1	2	3	4	5	6	X
4. La aplicación móvil aumentaría la productividad.	1	2	3	4	5	6	X
5. La aplicación móvil permite al turista ubicarse en cada una de las Cataratas	1	2	3	4	5	6	X

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHURUJA

  
 MIRTHA PURIFICA ZABARBURU VARGAS  
 DNI: 44920644  
 ALCALDESA

### Anexo N° 06. Aprobación de satisfacción por parte del Usuario

Para este punto se evaluó la satisfacción por parte del turista visitante al Valle de las cataratas. La métrica utilizada para la realización de esta fue Customer Effort Score (CES). Para la medición de cada pregunta se hizo uso de la siguiente formula:

$$\text{CES} = \frac{\text{NUMERO TOTAL DE INCIDENTES}}{\text{NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS}}$$

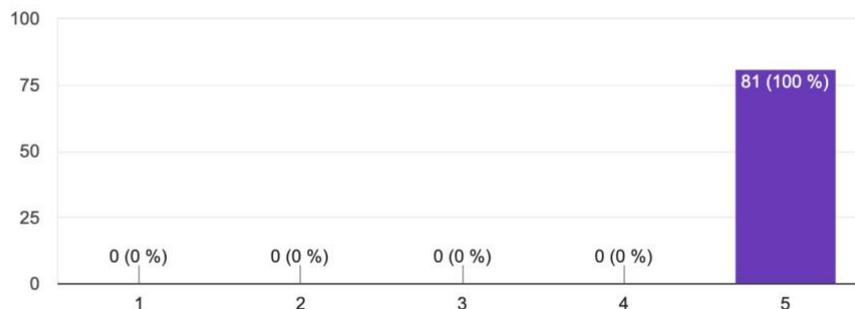
## SATISFACCIÓN DEL USUARIO CON LA APLICACIÓN MOVIL

Por favor responda según su experiencia que tan satisfecho se siente con la Aplicación **GO TRAVEL AMAZONAS**

¿Qué tan fácil fue para ti ingresar al sistema?

[Copiar](#)

81 respuestas

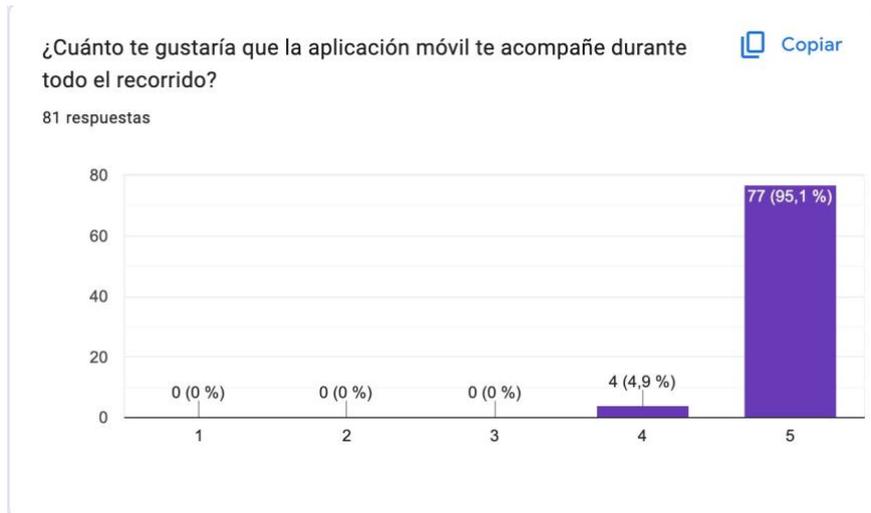


$$\text{CES} = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 81)}{81}$$

$$81$$

$$\text{CES} = 5.00$$

En la pregunta número 1 utilizando la formula CES obtenemos como resultado el puntaje de 5, por lo que nos indica que para el usuario le fue muy fácil ingresar al sistema.

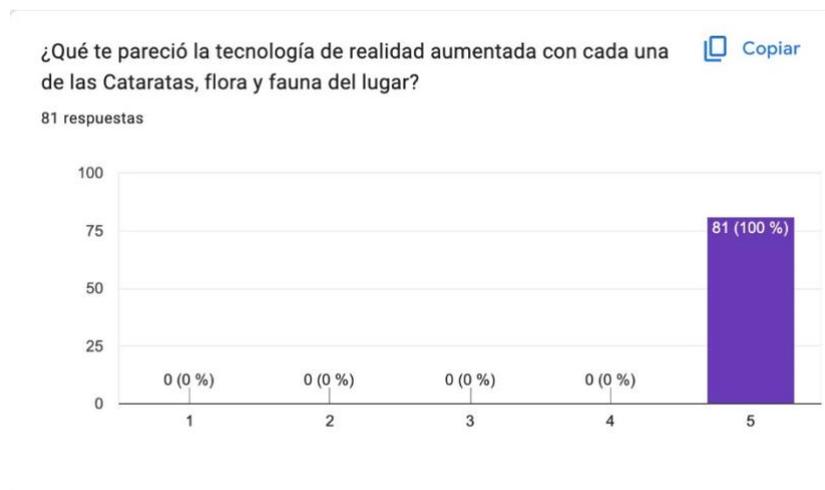


$$\text{CES} = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 4) + (5 \times 77)}{81}$$

81

$$\text{CES} = 4.9$$

En la pregunta número 2 utilizando la fórmula CES obtenemos como resultado el puntaje de 4.9, por lo que nos indica que para el usuario le gustaría mucho que la aplicación lo acompañe durante todo el recorrido.



$$\text{CES} = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 81)}{81}$$

81

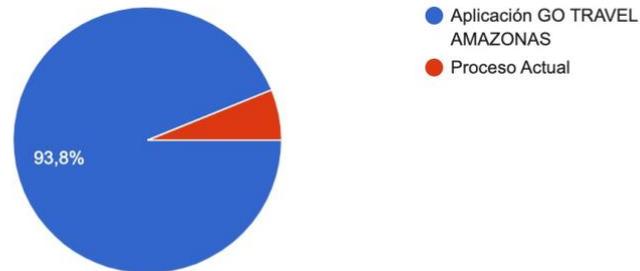
$$\text{CES} = 5.00$$

En la pregunta número 3 utilizando la fórmula CES obtenemos como resultado el puntaje de 5, por lo que nos indica que para el usuario le pareció muy interesante la tecnología de realidad aumentada con cada una de las Cataratas, flora y fauna.

Según la experiencia que acabas de vivir. ¿Te gustaría que la aplicación presentada te acompañe durante los recorridos o prefieres el proceso actual?

 Copiar

81 respuestas



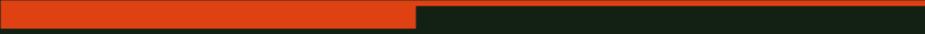
En la pregunta número 4 nos menciona que el 93,8% de los usuarios le gustaría que la aplicación presentada los acompañe durante los recorridos a comparación del proceso actual.

### Anexo N° 07: Arribo de visitantes a los Principales Iconos Turísticos de Amazonas

AMAZONAS: LLEGADA DE VISITANTES A LA CATARATA DE GOCTA, ENERO 2011 - DICIEMBRE 2020																				
Mes	2015			2016			2017			2018			2019			2020				
	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero										
Enero	224	1,742	1,318	424	1,605	1,187	418	3,172	2,582	590	3,200	2,655	545	6,636	4,582	2,054	5,168	3,715	1,453	
Febrero	307	863	668	195	1,864	1,441	423	1,313	1,115	198	3,530	3,097	433	4,360	2,920	1,440	5,218	3,070	2,148	
Marzo	316	713	429	284	1,354	830	524	1,396	1,001	395	3,359	2,791	568	2,669	1,346	1,323	1,525	954	571	
Abril	319	760	446	314	907	495	412	2,022	1,550	472	2,316	1,799	517	4,370	2,324	2,046	0	0	0	
Mayo	322	1,040	583	457	1,443	915	528	2,096	1,523	573	3,200	2,438	762	3,221	1,736	1,485	0	0	0	
Junio	314	1,205	710	495	1,528	995	533	3,360	2,854	506	2,080	1,680	400	3,311	2,061	1,250	0	0	0	
Julio	175	3,068	2,399	669	4,226	3,450	776	6,676	5,957	719	7,872	5,339	2,533	8,105	4,781	3,324	0	0	0	
Agosto	400	2,757	2,227	530	3,532	2,898	634	2,416	1,098	1,318	7,441	5,591	1,850	8,430	4,528	3,902	0	0	0	
Setiembre	328	1,873	1,396	477	2,638	2,111	527	1,837	1,477	360	2,790	2,110	680	4,479	2,372	2,107	0	0	0	
Octubre	500	2,580	1,569	1,011	2,991	2,511	480	3,970	3,306	664	4,812	3,817	995	5,125	3,493	1,632	0	0	0	
Noviembre	385	1,274	841	433	2,399	2,037	362	3,878	3,371	507	6,801	4,954	1,847	6,591	4,835	1,756	0	0	0	
Diciembre	311	1,655	1,228	427	1,769	1,422	347	3,301	2,834	467	3,890	2,500	1,390	3,546	1,918	1,628	1,868	1,866	2	
<b>Total</b>	<b>3,901</b>	<b>19,530</b>	<b>13,814</b>	<b>5,716</b>	<b>26,256</b>	<b>20,292</b>	<b>5,964</b>	<b>35,437</b>	<b>28,668</b>	<b>6,769</b>	<b>51,291</b>	<b>38,771</b>	<b>12,520</b>	<b>60,843</b>	<b>36,896</b>	<b>23,947</b>	<b>13,779</b>	<b>9,605</b>	<b>4,174</b>	
Fuente: Asociación de Turismo San Pablo y Cocachimba																				
Elaboración: DIRCETUR AMAZONAS / Dirección de Turismo																				
Comportamiento acumulado	2015			2016			2017			2018			2019			2020				
	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero										
Enero - Diciembre	3,901	19,530	13,814	5,716	26,256	20,292	5,964	35,437	28,668	6,769	51,291	38,771	12,520	60,843	36,896	23,947	13,779	9,605	4,174	
Var. %	-30.9	17.6	8.7	46.5	34.4	46.9	4.3	35.0	41.3	13.5	44.7	35.2	85.0	18.6	-4.8	91.3	-77.4	-74.0	-82.6	

Nota. Archivo de Excel compartido mediante WhatsApp, por el encargado del área de estadística de DIRCETUR, Toma de captura de imagen (elaboración propia)

Anexo N° 08: Manual de Usuario



# MANUAL DE USUARIO

## 01

En la pantalla de inicio deberá identificar la aplicación "Go Travel Amazonas".



## 02

Al ingresar deberá aparecerle el logo de bienvenida.



## 03

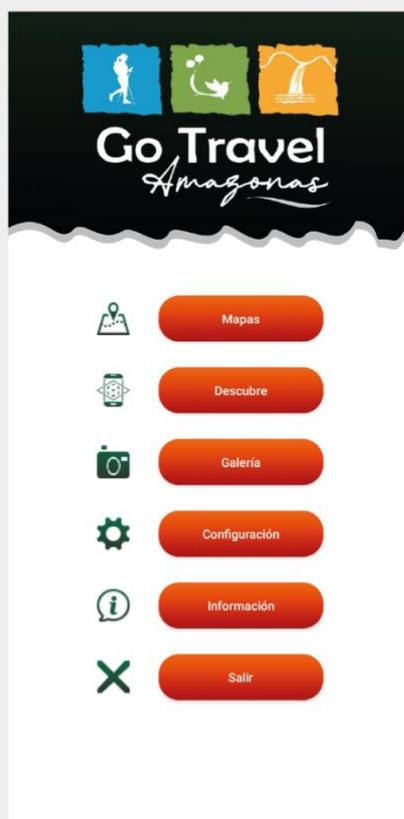
A continuación le aparecerá el onboarding compuesta por 3 pantallas.



Para omitir esta opción, deberá dar click en "saltar".

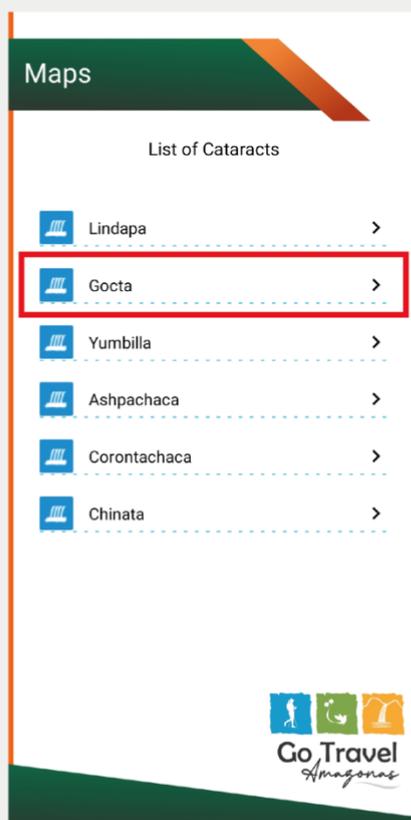
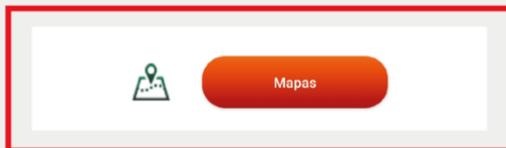
## 04

A continuación podrá visualizar el menú principal de la aplicación que está compuesta por 6 botones.  
(Mapas, Descubre, Galería, Configuración, Información y Salir).

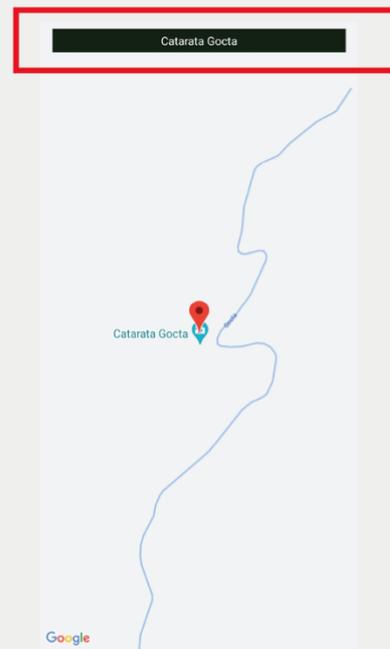


## 05

Al seleccionar el menú "Mapas", la aparecerá la lista de mapas de todas las cataratas.



Según el lugar que elija, podrá visualizar un mapa de la zona.



## 06

Al seleccionar el menú “Descubre”, se abrirá la cámara.

Deberá enfocar a la guía turística para visualizar la realidad aumentada.



Al enfocar a una fauna se mostrará en realidad aumentada de diferentes perspectivas.

En este ejemplo se observa al colibrí cola de espátula.

Al enfocar a una flora se mostrará en realidad aumentada así como una breve descripción.

En este ejemplo se observa el helecho gigante.



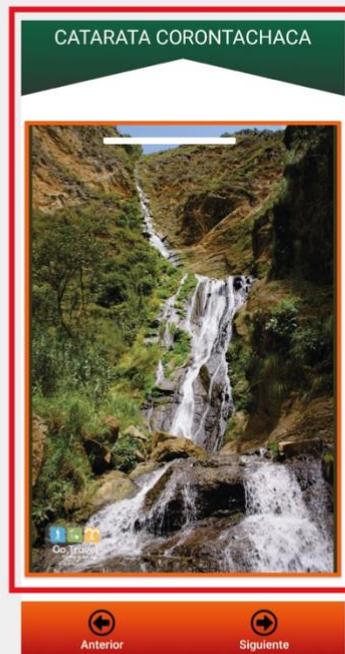
Al enfocar una catarata se mostrará un video.

Para regresar al menú principal deberá seleccionar la opción atrás.

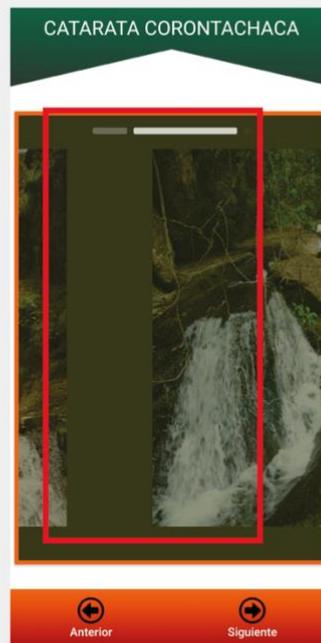


# 07

Al seleccionar el menú "Galería", podrá observar las fotografías de las cataratas.



Para visualizar más fotografías en otra perspectivas, deberá deslizar la pantalla en la imagen de la catarata seleccionada.

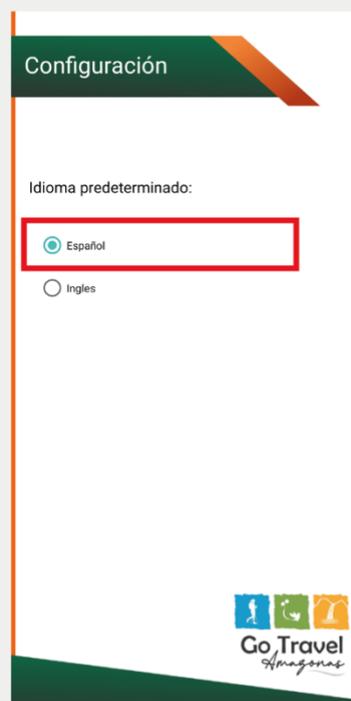
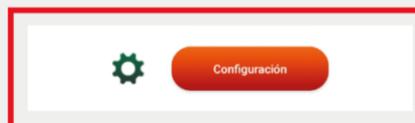


Para ver más imágenes de otras cataratas deberá dar click en "Anterior" o "Siguiete".



# 08

Al seleccionar el menú "Configuración", podrá elegir el idioma de su preferencia.



## 09

Al seleccionar el menú "Información", podrá leer una breve descripción de la aplicación.



Se podrá descargar la guía turística al dar click en el botón naranja "Descargar guía turística".



### Guía Turística.



## 10

Al seleccionar el menú "Salir", cerrará la aplicación.





**Go Travel**  
*Amazonas*