



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RECONOCIMIENTO Y  
DESCRIPCIÓN DE IGLESIAS CATÓLICAS EN PIURA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

**GALVEZ ORDINOLA, RICARDO DANIEL**

**ASESOR:**

**ING. CARMEN QUITO RODRÍGUEZ**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Sistema Web Móviles**

**PIURA – PERÚ**

**2016**

## JURADO CALIFICADOR

.....

.....

.....



## **DEDICATORIA**

A Dios en primer lugar y a mi madre, a pesar que ya no estas con nosotros físicamente, siempre estarás presente en cada momento, eres el pilar más importante de mi vida, siempre estuviste demostrándome tu apoyo y amor incondicional.

A mi familia por su apoyo y estar conmigo en los buenos y malos momentos

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera muy especial a mi familia que día a día me demuestran su apoyo. También agradezco a mis amigos y compañeros de estudio que ayudaron directa o indirectamente en la realización de esta investigación

## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Galvez Ordinola Ricardo Daniel, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, de la universidad Cesar Vallejo, filial Piura; declaro que el trabajo académico titulado “Aplicación Móvil para el reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas en Piura” presentada, en 68 folios para la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas es de mi autoría.

Por lo tanto declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, 24 de Junio de 2016.

---

Galvez Ordinola Ricardo Daniel

74019995

## PRESENTACIÓN

Actualmente el uso de las aplicaciones móviles ha crecido considerablemente. La tecnología ha apostado por aplicaciones de Reconocimiento y Descripción de imágenes. Es allí donde surge la necesidad de presentar una alternativa de una aplicación móvil para el reconocimiento y descripción de imágenes, para ello se toma en contexto las Iglesias Católicas de la Ciudad de Piura, partiendo del objetivo: “Determinar cómo una aplicación móvil reconoce y describe las Iglesias Católicas en la Ciudad de Piura”.

El contenido de esta investigación se presenta a través de los VII capítulos que la componen. En el capítulo I se hace mención de la Realidad Problemática que permite el inicio de la investigación, luego se da a conocer los trabajos previos, seguido de teorías relacionadas al tema la cual sirve como sustento para el desarrollo de esta investigación, también forman parte de este capítulo las preguntas de investigación y los objetivos que se pretenden lograr. En el capítulo II, se establece todo lo referente a la metodología empleada en esta investigación, se detalla el diseño de la investigación, las variables y operacionalización, cual es la población a estudiar, las técnicas e instrumentos que permitieron recolectar información, los métodos que se usaron para el análisis de datos y los aspectos éticos. En el capítulo III se presentan los resultados obtenidos, siguiendo el orden de los indicadores plasmados en cada una de las variables. En Discusión de resultados, correspondiente al capítulo IV, se realiza una comparación con los resultados obtenidos en esta investigación con resultados obtenidos por otros autores o con la teoría. En el Capítulo V se obtiene las conclusiones a las que se llegó con esta investigación. Seguido tenemos el Capítulo VI donde se presentan las recomendaciones que son ideas o trabajos a futuro teniendo en cuenta lo plasmado en este estudio. Finalmente en el capítulo VII está la propuesta para el desarrollo de la aplicación Móvil de Reconocimiento y Descripción de Imágenes.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>DECLARACIÓN DE AUTORIA</b> .....	iv
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	10
1.1. Realidad Problemática .....	10
1.2. Trabajos Previos .....	11
1.3. Teorías Relacionadas al tema.....	14
1.4. Formulación del problema .....	20
1.5. Justificación del Estudio .....	21
1.6. Objetivos .....	22
<b>II. MÉTODO</b> .....	22
2.1. Diseño de investigación.....	22
2.2. Variables, operacionalización.....	23
2.3. Población y Muestra.....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	25
2.5. Métodos de análisis de datos.....	26
2.6. Aspectos éticos.....	26
<b>III. RESULTADOS</b> .....	27
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	35
<b>V. CONCLUSIÓN</b> .....	38
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	39
<b>VII. PROPUESTA</b> .....	40
7.1. Descripción de la Aplicación.....	40
7.2. Objetivos de la Aplicación .....	40
7.3. Fases de Análisis y Especificaciones .....	41
7.4. Diseño de Arquitectura .....	48
7.5. Diseño de la Aplicación .....	50



VIII. REFERENCIA.....	57
<b>ANEXOS</b> .....	60

## RESUMEN

Las aplicaciones móviles cada día incrementan, es por ello que se desarrolló una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de imágenes cuyo objetivo es determinar cómo una aplicación móvil reconoce y describe las Iglesias Católicas en la Ciudad de Piura, donde se realizó un estudio previo de la realidad problemática y se evaluaron los diferentes problemas que existen.

Para el desarrollo de esta investigación se ha trabajado bajo una Metodología Ágil, que describe el proyecto, los requerimientos y especificaciones de la aplicación. Esta investigación se basa en un diseño descriptivo ya que se busca observar y describir de la variable sin necesidad de influir sobre esta, la población que se consideró para la investigación fue de 83 personas que poseen celular Smartphone.

Luego de aplicar los diferentes instrumentos a la población se obtuvo que el tiempo promedio para captura de imagen es 7.23 segundos y que está ligado a la calidad con que se busca tomar la foto, para luego obtener el análisis de la imagen, el cual existe un promedio de 36,52 segundos y que la aplicación clasifica de manera correcta el 70.84%, quedando satisfecha la población con la aplicación.

**Palabras Clave: Aplicación Móvil, Reconocimiento de imágenes, Descripción de imágenes, Metodología Ágil.**

## **ABSTRACT**

Mobile applications are increasing every day, this is why a Mobile application of recognition and description images was developed to determine how a mobile application recognizes and describes the Catholic Churches in the Piura' city, where a previous study of the problematic reality was carried out and evaluated the different problems that exist.

For the development of this research has worked under an Agile Methodology, which describes the project, the requirements and specifications of the application. This research is based on a descriptive design as it seeks to observe and describe the variable without having to influence this; the population that was considered for the research was 83 people who possess Smartphone cellular.

After applying the different instruments to the population it was obtained that the average time for image capture is 7.23 seconds and that it is linked to the quality with which to seek to take the photo, then to obtain the analysis of the image, which there is an Average of 36.52 seconds and that the application classifies correctly the 70.84%, being satisfied the population with the application.

**Keywords: Mobile Application, Image Recognition, Image Description, Agile Methodology.**

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática**

En los últimos años el uso de las aplicaciones móviles ha aumentado considerablemente a nivel mundial. En el año 2013 las aplicaciones móviles (APPS) habían experimentado un crecimiento de 115%, así se describió en dos estudios hechos por Flurry Analytics y Statista (Portaltic, 2014). Según estos estudios revelan que las aplicaciones destinadas a la mensajería y aplicaciones con conexión a internet son las que mayor incremento han tenido, pero existen aplicaciones como juegos, aplicaciones de música y aplicaciones que brindan un servicio al usuario que también forman parte de este 115% de crecimiento.

Por otro lado según la XIV Edición del Informe Global de Tecnología de la Información 2015, establece que Perú se mantiene en el puesto 90 con respecto al año 2014 en el uso de tecnologías de información (World Economic Forum, 2015) y que de cada 100 hogares en 83 al menos un miembro cuenta un dispositivo móvil (Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014).

Actualmente, las aplicaciones móviles están destinadas a interactuar y ayudar al usuario, con temas de ubicación o información de algún tema en particular. Debido a estas necesidades y al crecimiento tecnológico actualmente se viene desarrollando una nueva tecnología de reconocimiento de imágenes en aplicaciones móviles sin tener que escribir datos y sin necesidad de conocer alguna pieza, solo es suficiente la captura de una imagen sobre un tema en específico como es el caso de Piura que cuenta con un legado cultural religioso pero el problema es que la información acerca de las Iglesias Católicas no está disponible cuando se desea o se requiere de tiempo para poder obtener aquella información. Debido a esto es que las aplicaciones de reconocimiento de imágenes

según Bonifaz, y otros, (2015) ofrecen: “...un gran impacto en el conocimiento de la historia, acerca de los efectos del tiempo sobre los materiales”.

Por tal motivo, debido al aumento de dispositivos móviles y las necesidades de los usuarios, en esta investigación se desarrolla una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de imágenes que permite obtener información digital de las Iglesias Católicas de Piura.

## **1.2. Trabajos Previos**

- Quiroga, Albert (2015), presentó su investigación en la universidad Politécnica de Cataluña. Donde tiene como objetivo el diseño e implementación del primer prototipo de una aplicación móvil/web para el reconocimiento de especies.

La arquitectura utilizada en esta investigación comprende desde la parte utilizada por el usuario final (la interfaz o front-end) hasta los distintos métodos y algoritmos de reconocimiento de imagen (el motor o back-end) utilizados para determinar la especie a la que pertenece la imagen tomada. Como conclusión el autor detalla que el resultado es un sistema de reconocimiento de imagen sólido, que permite reconocer la mayoría de especies de musarañas introducidas y que presenta una interfaz amigable para el usuario. Pese a no llegar al nivel de detalle necesario para distinguir entre las especies más complicadas, este aspecto podría mejorarse mediante la implementación de mejores algoritmos de reconocimiento o la modificación de los mismos para adaptarse a las condiciones concretas de esas especies.

- Marin Patoni, (2014), en su investigación realizada en la Institución de Enseñanzas e Investigación en Ciencias Agrícolas en la ciudad

de Montecillo, presenta como objetivo desarrollar una aplicación (app), para el sistema operativo iOS de los teléfonos móviles iPhone, para el reconocimiento de tipos de plantas a partir de comparaciones de imágenes de hojas digitalizadas.

Para el desarrollo de esta investigación parte de la captura de la imagen, luego la conversión y transformación de la imagen, después hace una detección de los puntos clave, extrae los descriptores y finalmente match de imágenes, que es la comparación de la imagen tomada con las imágenes de la base de datos. Para corroborar con sus objetivos la autora de la investigación consideró como población a 100 alumnos, a los cuales les aplicó una encuesta como instrumento para la obtención de datos.

Como conclusión destaca que se logró la comparación de las imágenes básicas pero consistente, donde se manipula la imagen en tiempo real en el dispositivo móvil y a su vez, se realiza cálculos (Porcentaje) con las imágenes previamente almacenadas.

- Valenzuela Pérez, (2013), en su investigación presentada en la Universidad de Chile presenta como objetivo desarrollar una aplicación para el sistema operativo android y un servicio accesible vía web que permitan identificar especies vegetales, realizando una búsqueda por similitud de características, extraídas usando algoritmos de reconocimiento de imágenes sobre la consulta que es una fotografía tomada por el usuario con la aplicación. La arquitectura a utilizar en esta investigación fue Cliente- Servidor, pues no necesita la instalación de paquetes especiales para el procesamiento de imágenes en el dispositivo móvil.

A la conclusión que se llegó en esta investigación es que el sistema desarrollado fue capaz de entregar resultados correctos en la amplia

mayoría de los casos: 86,6 % de las pruebas entregaron la especie consultada entre los resultados de búsqueda, teniendo en cuenta eso sí lo limita la cobertura de la base de datos.

- Salazar Alvarez, (2013) presentó su investigación en la Pontificia Universidad Católica del Perú, que tuvo como objetivo el diseño e implementación de un sistema para la información turística basado en Realidad Aumentada. Para la conformidad del objetivo el autor optó como población a 15 personas a la cuales se le entregó la aplicación y mediante encuestas se determinó si la APP cumple con su objetivo.

Para el desarrollo de esta investigación se utiliza los diagramas de flujo para definir cada paso del proceso. Como conclusión plasma que los usuarios manifestaron en un 87% que el sistema cumple con los requisitos funcionales, es decir reconoce los marcadores, muestra las imágenes en 3D, ejecuta archivos de audio, muestra la galería de imágenes y muestra el texto informativo.

### 1.3. Teorías Relacionadas al tema

#### Aplicación Móvil

Las aplicaciones móviles o App son programas que mediante una secuencia de instrucciones antes definidas permiten realizar las tareas por la cual ha sido diseñada. Según lo define Casademont, y otros, (2010): *“Una aplicación, como cualquier tipo de software, está formada por uno o más programas escritos en un lenguaje de programación. Un programa simplemente es una secuencia de instrucciones que determinaran el comportamiento de la aplicación cuando se ejecute”*. Entonces una aplicación móvil necesita estar desarrollada en algún lenguaje de programación (Java, C++), donde según Enriquez, y otros (2013) plasman que la finalidad es la satisfacción que es el nivel que el usuario queda satisfecho al utilizar la aplicación para alcanzar objetivos específicos. Para evaluar la Satisfacción los autores consideran los siguientes métricas.

- **Dificultad de la Aplicación:** Hace referencia a cuan fácil se le hizo al usuario utilizar la aplicación.
- **Conformidad con la interfaz** ya que una buena interfaz atraerá a más usuarios a utilizar la aplicación.

Para que una aplicación funcione necesita estar instalada en un Sistema Operativo, el cual lo define La Red Martinez (2001) como: *"Un grupo de programas de proceso con las rutinas de control necesarias para mantener continuamente operativos dichos programas"*. Entonces se puede definir que un Sistema Operativo es un programa cuyo objetivo es controlar y mantener operativos otros programas (aplicaciones) y que exista una comunicación con el hardware.



Cabe mencionar que existen diferentes tipos de Sistemas Operativos, uno de ellos son los Sistemas Operativos Móviles, estos son un conjunto de programas que proveen servicios a un dispositivo móvil.

### **Aplicaciones Móviles de Reconocimiento de Imágenes**

Actualmente existe un incremento en cuanto a los dispositivos móviles, es por ello que se vienen desarrollando nuevas tecnologías como son las aplicaciones móviles de reconocimiento de imágenes, estas consisten en la captura de una imagen para mostrar un resultado próximo a la captura.

Para poder realizar un aplicativo de reconocimiento y descripción de imágenes, según Sedano Fernández , (2014) se base en dos aspectos:

- ✓ **Requisitos Técnicos:** Se refieren a la tecnología con la cual está diseñada la aplicación. Se dividen en dos clases:
  - A. De Desarrollo:** Se refieren a las características del Software y hardware.
  - B. De Ejecución:** Se especifican las características de los dispositivos móviles.
- ✓ **Requisitos de la Aplicación:** Características generales que debe tener la aplicación.

### **Limitaciones de una aplicación de reconocimiento y descripción de imágenes.**

Para obtener resultados óptimos con la tecnología de reconocimiento de imágenes es necesario considerar los siguientes componentes:

- **Iluminación:** Es uno de los componentes principales ya que si la luz no es homogénea, insuficiente o muy alta, el resultado en el peor de los casos no podrá visualizarse.

- **Imagen:** Si la imagen no ha sido tomada de forma correcta, los resultados no serán los esperados. Es recomendable capturar la imagen de manera frontal.
- **Lente o Cámara:** Debe considerarse usar un lente de mayor resolución posible, para la identificación de imagen.
- **Servidor de Alojamiento:** Debe considerarse donde estará ubicada la data con la información correspondiente para el funcionamiento de la aplicación.

## **Reconocimiento de Imágenes**

*“El reconocimiento de imágenes consiste en extraer de las imágenes que recibe el dispositivo del usuario la información necesaria para identificar el escenario real” (López Pombo, 2010).*

## **Fases para el reconocimiento de imágenes**

A continuación se muestran las siguientes fases para el reconocimiento de imagen definadas por el autor antes mencionado:

### **1. Adquisición de Imágenes:**

Consiste en construir el sistema de formación de imágenes. Esta etapa se lleva a cabo de forma automática en los dispositivos de captura de imagen.

### **2. Procesamiento Digital.**

En esta fase se trata de cuantificar y codificar la señal de vídeo o fotográfica recibida en forma de imagen. El objetivo es obtener una nueva imagen que bien o mejore su calidad, los problemas de calidad pueden ser por falta o exceso de iluminación y brillo o que destaque algún atributo significativo de la imagen.

### **3. Segmentación**

Esta fase tiene como objetivo agrupar los píxeles por algún criterio de homogeneidad para dividir la escena en regiones de interés.

La agrupación de los píxeles se hace a razón de la similitud entre vecinos bajo criterios de luminancia, color, bordes, texturas

#### **4. Representación y Descripción:**

Las técnicas más habituales para este proceso son: erosión binaria, dilatación binaria, apertura y cierre, gradiente morfológico, top-hat.

#### **5. Reconocimiento e interpretación:**

El objetivo es identificar la escena partiendo de los resultados obtenidos en las anteriores etapas. El reconocimiento e interpretación se basa en dos tareas:

- Asociar a cada objeto segmentado un valor numérico.
- Extraer de los objetos características cuantificables para obtener el vector de características.

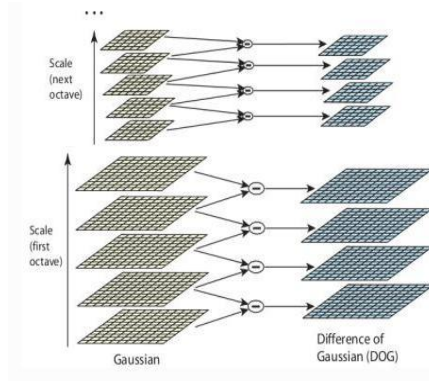
López Pombo, (2010) destaca que *“no necesariamente todos los sistemas deben implementar todas estas fases, la decisión vendrá condicionada por las prestaciones que deba ofrecer y el entorno al que se vaya a enfrentar”*.

#### **Algoritmo para el reconocimiento de imágenes**

**Sift** (Scale-invariant feature transform): Pertenece a la librería OpenCv (Open Source Computer Vision Library) es un algoritmo de vision artificial que permite extraer la caratericas importantes de la imagen. Su finalidad según OpenCV, (2013) esta definida en 4 sucesos.

### 1. Escala- Espacio Extrema Detección:

Sift utiliza Difference of Gaussians que es una aproximación LoG o Registro.



**Figura 01: Escala- Espacio Extrema Detección**  
**Fuente: OpenCV (2013)**

En la Figura 01 se muestra como las imágenes se buscan con los extremos locales sobre la escala y el espacio. Según OpenCV (2013) se refiere entre otras cosas a que un pixel de la imagen se compara con sus 8 vecinos y 9 pixeles en escala siguiente y 9 pixeles en escala anterior.

### 2. Localización Keypoint

Una vez que se encuentran los puntos clave, tienen que ser refinados o procesados para obtener resultados precisos.

### 3. Asignación de Orientación

Se toma un punto significativo dependiendo de la escala y la magnitud. Finalmente se crea un histograma de orientación con 36 contenedores que cubren los 360°.

#### **4. Punto Clave Descriptor**

Finalmente se crea un punto significativo. Se divide en 16 sub-bloques de tamaño 4x4 y para cada sub-bloque se crean 8 histogramas de orientación por lo que hay 128 valores de ubicación.

#### **Descripción de Imágenes**

Según Sánchez Lobato (2006) describir es: *“La forma de expresión que representa las partes, las cualidades, las notas características y los elementos que constituyen un ser animado, una persona o un objeto”* Entonces describir es observar detalladamente las propiedades o características de una persona, objeto, animal o escena, para luego dar a conocer y plasmar esas características.

- ✓ **Descripción de Iglesias Católicas:** Una Iglesia es un edificio sagrado destinado al culto divino, al que los fieles tienen derecho a entrar para la celebración, sobre todo pública, del culto divino. Visto dichos significados se puede decir que la descripción de Iglesias Católicas es plasmar las cualidades y propiedades que posee. En esta investigación se describen las Iglesias Católicas de Piura por su aporte al legado cultural histórico según el Ministerio del Comercio Exterior y Turismo, (2015):

1. **Iglesia San Francisco:** Fue declarado en 1969 monumento histórico nacional por el presidente Juan Velasco Alvarado.

2. **Basílica Catedral San Miguel Arcángel de Piura:** Declarada Monumento Histórico Colonial (Ley No 9694 expedida el 18 de diciembre de 1942).
3. **Iglesia Nuestra Señora Del Carmen:** Fue declarada en 1974 Monumento Histórico Nacional. Destaca la imagen de la Virgen Agua Santa del siglo XVII, primera imagen de la virgen que llegó a Piura en 1588.
4. **Iglesia la Merced:** Su construcción es de material rústico presenta tres estilos en su altar mayor variando desde el rococó, barroco y churrigüesco.
5. **Iglesia San Juan Bautista:** Declarada por el INC como Patrimonio Cultural de la Nación por R.J. No. 284-1988-INC-18/05/1988. Es uno de los atractivos de Catacaos.

### **Estructura de una Aplicación Móvil de reconocimiento y descripción de imágenes.**

1. **Captura de Imagen:** Se toma el objeto a analizar el cual es obtenido tomando una foto (Marin Patoni, 2014).
  - Eficiencia en captura de Imagen:** El tiempo en segundos en el que obtienen la foto.
2. **Análisis de la imagen:** Según Quiroga,(2015) se miden dos aspectos de todos los métodos disponibles en OpenCV.
  - **Eficacia para reconocer imágenes:** Si el resultado obtenido es correcto o no.
  - **Eficiencia en términos de ejecución:** Tiempo en segundos en procesamiento de la imagen.
3. **Presentación de Resultados:** Muestra un listado con la información previamente calculada (Marin Patoni, 2014), en otras palabras es la disponibilidad de la información

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Cómo una aplicación móvil reconoce y describe las Iglesias Católicas en la Ciudad de Piura?

### **Preguntas de Investigación**

- ¿Cuál es la eficiencia de captura de imagen en una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura?
- ¿Cuál es el análisis de la imagen mediante un aplicativo móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura?
- ¿Cuál es el nivel de presentación de resultados mediante una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura?
- ¿Cuál el nivel de satisfacción de la persona respecto al aplicativo móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura?

### **1.5. Justificación del Estudio**

*“El reconocimiento de imágenes consiste en extraer de las imágenes que recibe el dispositivo del usuario la información necesaria para identificar el escenario real”* (López Pombo, 2010), partiendo de esto se puede decir que una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de imágenes es un conjunto de sentencias o instrucciones que permiten extraer de las imágenes que recibe el dispositivo la información necesaria para identificar el escenario y luego brindar una información de lo que se ha capturado. En tal sentido la investigación resulta relevante pues permite obtener información de las diferentes Iglesias Católicas con las que cuenta la ciudad de Piura, a través de la captura y análisis de la imagen, generando así un aporte social y cultural religioso para el departamento, además genera un enfoque práctico, pues se podrá evaluar la satisfacción del usuario respecto a la aplicación.

Además el desarrollo de la aplicación que se usó para constatar cada uno de los objetivos. Esta investigación permitirá implementarse en otros campos de acción o en otros escenarios como son medicina, educación, marketing, donde permita aportar información útil a los usuarios.

## **1.6. Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar cómo una aplicación móvil reconoce y describe las Iglesias Católicas en la Ciudad de Piura.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la eficiencia de captura de imagen en una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura
- Determinar el análisis de la imagen mediante una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura
- Determinar el nivel presentación de resultados mediante el aplicativo móvil basado de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura.
- Determinar el nivel de satisfacción de la persona respecto al aplicativo de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**



El diseño es de tipo descriptivo porque se pretende describir el comportamiento de la variable: Aplicación móvil para el reconocimiento y descripción de imágenes, sin influir sobre esta variable.

**O-----M**

Donde

O: Aplicación móvil para el reconocimiento y descripción de imágenes

M: Población de la cual se va a recoger la información.

## **2.2. Variables, operacionalización**

- **Variable**

Aplicación móvil para el reconocimiento y descripción de imágenes

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala de medición
Aplicación móvil para el reconocimiento y descripción de imágenes.	Es un conjunto de sentencias o instrucciones que permiten extraer de las imágenes que recibe el dispositivo la información necesaria para identificar el escenario y luego brindar una información de lo que se ha capturado. (Definición Propia)	Para medir las dimensiones Captura de imagen y Análisis de la imagen se usará la guía de observación, para Presentación de medir la resultados y la satisfacción se usará la encuesta	Captura de imagen	Eficiencia en captura de Imagen	Continua
			Análisis de la imagen	Eficacia para reconocer imágenes	Nominal
				Eficiencia en términos de ejecución	Continua
			Presentación de resultados	Nivel de Disponibilidad de la información	Nominal
			Satisfacción	Nivel de Dificultad de la aplicación	Ordinal
			Grado de Conformidad con la Interfaz	Ordinal	

**Tabla 01: Operacionalización de Variables**  
**Elaboración Propia**

### 2.3. Población y Muestra

Para la población de esta investigación se tomó a 83 personas que poseen un celular Smartphone, ya que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014) nos dice: “De cada 100 hogares en 83 a

Unidad de Análisis	Población	Muestra
Personas que poseen celular Smartphone	83	83

s un miembro tiene celular”.

**Tabla 02: Población y Muestra**

**Elaboración Propia**

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos son los que se detallan a continuación: 24

- **Guía de Observación:**

La guía de observación se utilizó para obtener la eficiencia en captura de imagen, eficacia para reconocer imágenes y eficiencia en términos de ejecución.

- **Encuestas**

Las Encuestas se utilizaron para obtener los datos respecto a la disponibilidad de la información, nivel de dificultad de la aplicación y el grado de conformidad de la persona. Para evaluar las encuestas se consideró la escala de Likert, que se emplea para medir el grado o nivel que se le da a una actitud, el objetivo es agrupar numéricamente los datos que se expresan en forma verbal para poder operar con ellos.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

Los datos obtenidos gracias a esta aplicación móvil, fueron procesados en una hoja de cálculo de Excel, apoyado de los distintos instrumentos o técnicas que se emplearon para la elaboración de estos, se elaboraron tablas con la data obtenida para luego generar histogramas de frecuencia, gráficos circulares, para finalmente mostrar los resultados alcanzados en esta investigación y un análisis del cumplimiento de los objetivos.

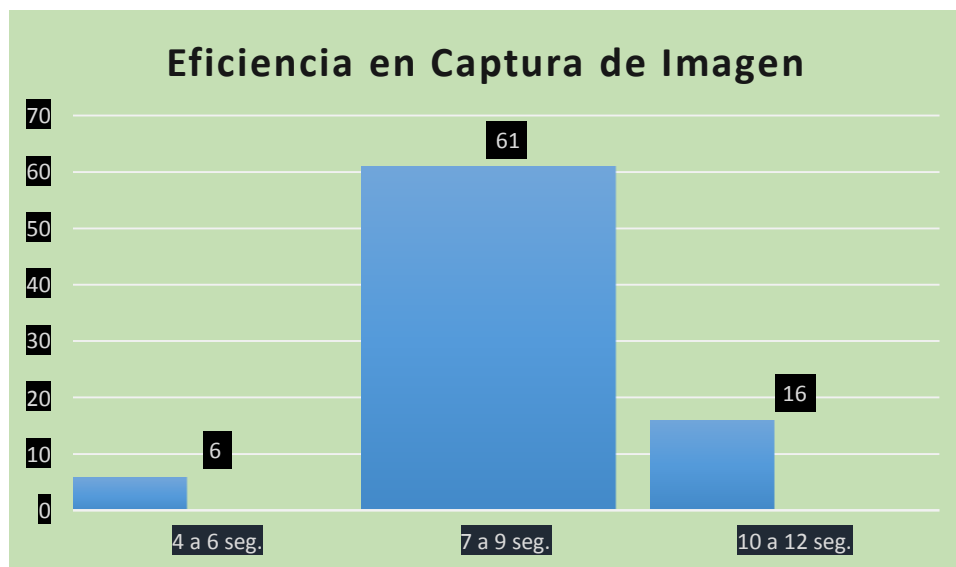
## **2.6. Aspectos éticos**

La presente investigación no está destinada a alguna empresa específica, se llevó a cabo debido a la necesidad de las personas que desean conocer o tener información de las Iglesias de la ciudad de Piura. Los datos obtenidos fueron procesados por el autor, no habiendo sido manipulados de ninguna manera, ni utilizados para otros fines que no sean los de la investigación.

### III. RESULTADOS

Para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación se desarrolló una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de imágenes, esta APP permitió la obtención de datos que a continuación se exponen.

En la Gráfica N° 01 se muestra los valores correspondientes al indicador “Eficiencia en Captura de Imagen”, perteneciente a la dimensión Captura de imagen.



**Figura N° 02: Eficiencia en Captura de Imagen**  
Elaboración Propia

Tiempo	Cantidad	Porcentaje
4 a 6 seg	6	7.23%

7 a 9 seg.	61	73.49%
10 a 12 seg.	16	19.28%

**Tabla N° 03: Porcentajes de Eficiencia en Captura de Imagen  
Elaboración Propia**

Media	Desviación estándar	Varianza	Intervalo de confianza	Límite inferior	Limite Superior	Nivel de significancia
7.99	2.08	4.33	0.48	7.54	8.44	5%

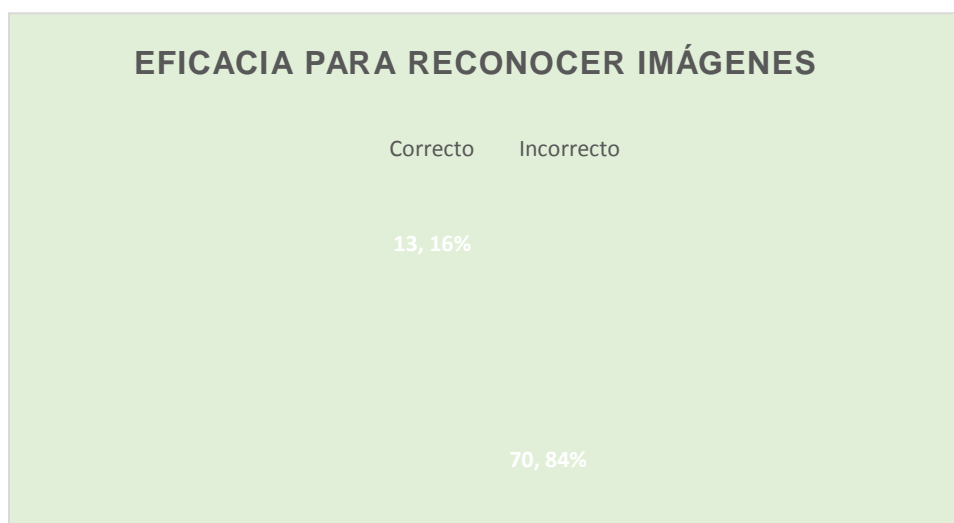
**Tabla N° 04: Valores Estadísticos de Eficiencia en Captura de Imagen  
Elaboración Propia**

En la Figura N° 02 se puede observar un histograma de frecuencia donde el tiempo mínimo fue de 4 segundos y el tiempo máximo de 12 segundos, además según la Tabla N° 03 se obtuvo que el 7.23% su eficiencia en la captura de imagen estuvo fluctuado de 4 a 6 segundos, luego un porcentaje de 73,49% su tiempo fue de 7 a 9 segundos, finalmente el 19.28% su tiempo fluctuó de 10 a 12 segundos. Por tal motivo aplicando métodos estadísticos, se obtiene según la Tabla N° 04 que la media de la eficiencia en la captura de imagen es de 7,99 segundos, para una muestra de 83 personas cuyos límites de tiempo fluctúan entre 7,54 y 8,44 segundos, con un nivel de significancia o probabilidad del 5%.

Como siguiente dimensión tenemos Análisis de la imagen, cuyo indicador a medir es: “Eficacia para reconocer imágenes”, para ello veamos la siguiente tabla y figura:

	Valores
Correcto	70
Incorrecto	13
<b>Total</b>	<b>83</b>

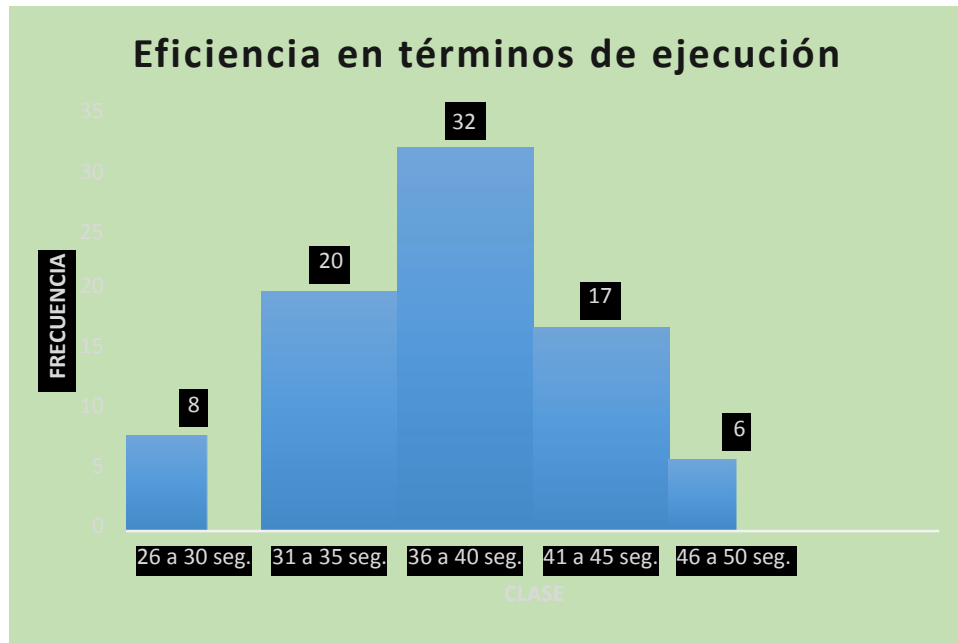
**Tabla 05: Valores de Eficacia para reconocer imágenes**  
**Elaboración Propia**



**Figura N° 03. Eficacia para reconocer imágenes**  
**Elaboración Propia**

En la Figura N° 03, se observa que la Aplicación móvil de reconocimiento de imágenes tiene una clasificación correcta de 70,84%, siendo estas 70 imágenes analizadas de las 83 en total.

Otro indicador evaluado de la dimensión Análisis de la imagen es la Eficiencia en términos de ejecución, donde se plasman los siguientes resultados:



**Figura N° 04. Eficiencia en términos de ejecución**

**Elaboración Propia**

Tiempo	Cantidad	Porcentaje
26 a 30 seg	8	9.64%
31 a 35 seg.	20	24.10%
36 a 40 seg.	32	38.55%
41 a 45 seg.	17	20.48%
46 a 50 seg.	6	7.23%

**Tabla N° 06: Porcentajes de Eficiencia en términos de ejecución**



## Elaboración Propia

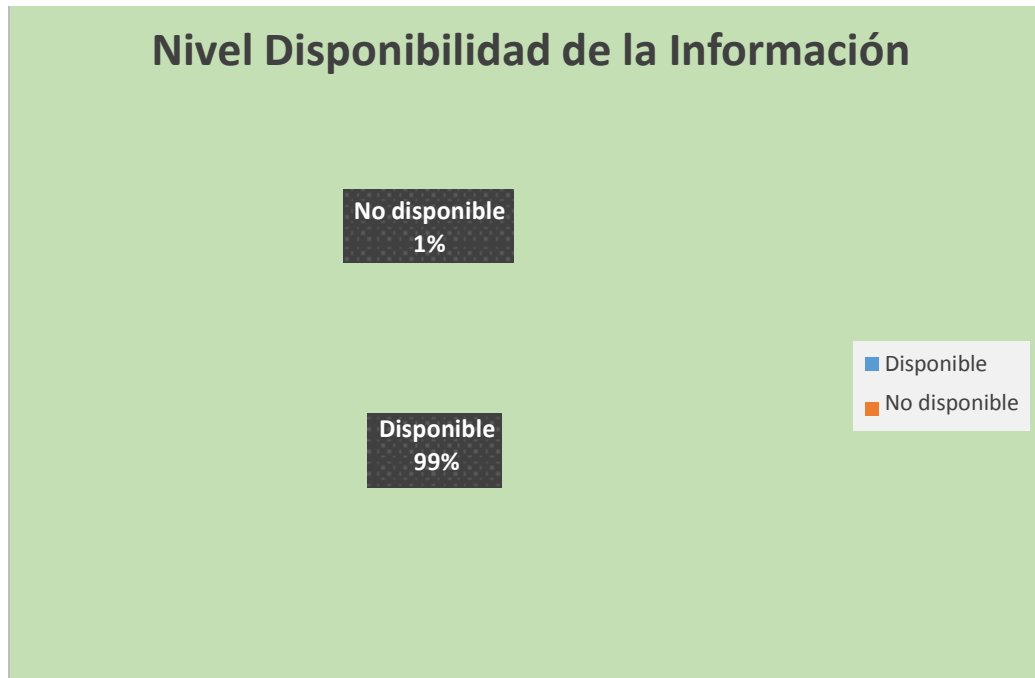
Media	Desviación estándar	Varianza	Intervalo de confianza	Límite inferior	Limite Superior	Nivel de significancia
36.52	5.54	30.74	1.19	35.33	37.72	5%

**Tabla N° 07: Valores Estadísticos de Eficiencia en términos de ejecución**  
**Elaboración Propia**

Como se puede observar en la Figura N° 04, el histograma de frecuencia muestra que de las 83 veces analizada la imagen se obtuvo según la Tabla N° 06 que el 9.64% su eficiencia en términos de ejecución fue 26 a 30 segundos, luego el 24.10% su tiempo estuvo fluctuado entre 31 a 35 segundos, después se muestra que 38.55% la eficiencia en términos de ejecución es de 36 a 40 segundos, un porcentaje de 20.48% tardó entre 41 a 45 segundos y finalmente el 7.23% eficiencia en términos de ejecución fue 46 a 50 segundos. Además que el tiempo mínimo fue de 26 segundos y el máximo de 50 segundos.

Por otro lado, según la Tabla N° 07 muestra que el tiempo promedio fue de 36,52 segundos, cuyos límites de tiempo fluctúan entre 35,33 y 37,72 segundos con un nivel de significancia de 5%.

Como siguiente dimensión esta la Presentación de Resultados cuyo indicador es el “Nivel de Disponibilidad de la información”, para ello se aplicó una encuesta a los usuarios con dispositivo móvil Smartphone y obtuvieron los siguientes resultados:



**Figura N° 06. Nivel Disponibilidad de la Información**  
**Elaboración Propia**

Como se observa en el Figura N° 06, la información está disponible en un 99 % y a disposición del usuario, y el 1% restante la información no estuvo disponible. Esto contribuye a resolver unos de los problemas planteados en la realidad problemática, donde la información no se encuentra disponible y a disposición del usuario.

Para la siguiente dimensión Satisfacción se evaluaron dos indicadores el nivel de dificultad de la aplicación y el grado de conformidad con la interfaz, donde se obtuvieron los siguientes resultados:



**Figura N° 07. Satisfacción**

**Elaboración Propia**

Para determinar la Satisfacción del usuario se evaluaron las dos variables propuestas por Enriquez, y otros (2013): Dificultad y Conformidad. Para el “Nivel de Dificultad de la Aplicación” se aplicó una encuesta a las personas que hicieron uso de esta aplicación, obteniendo los siguientes resultados según la escala de Likert el 77% de la población encuentra la dificultad como muy fácil, en otras palabras la aplicación móvil no presenta complicaciones al ser usada, existe un 21% que muestra como fácil la dificultad de la aplicación y un 2% encuentra como difícil el uso de la aplicación móvil.

Otro indicador que se evaluó perteneciente a la dimensión Satisfacción es el “Grado de Conformidad con la interfaz”, donde a las personas se les pidió que respondieran una encuesta, obteniendo que la población está conforme con la interfaz que presenta la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de

imágenes, la población conforme es de 91%, el 5% se encuentra muy conforme con la interfaz, y el 4% se encuentra inconforme con la interfaz.

En Conclusión se obtuvo que las personas tienen un nivel alto de satisfacción con la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de iglesias católicas en Piura (**Ver Anexo N° 7**).

#### IV. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio es determinar como una aplicación móvil reconoce y describe las Iglesias Católicas en la Ciudad de Piura, para ello fue necesario la elaboración de la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de imágenes. Los resultados obtenidos estarán discutidos con los autores de trabajos previos y con la teoría establecida en capítulos anteriores.

Para esta investigación se tomó una población de 83 personas que poseen un dispositivo móvil Smartphone, donde se les entregó la aplicación para que hicieran uso de ella. Como primera respuesta se obtuvo que el tiempo medio en la eficiencia de captura de imagen fue 7,99 segundos, esto debido a que se buscaba una mejor iluminación, para que cuando la imagen capturada entre al proceso de reconocimiento no tenga problemas de calidad, que según López Pombo, (2010) estos problemas pueden ser por falta o exceso de iluminación y brillo o que destaque algún atributo significativo de la imagen, ya que cuando la imagen es de mayor calidad se obtiene una mejor y más rápida respuesta del sistema al momento de presentar información (Marin Patoni, 2014).

Contrastando los resultados obtenidos con lo descrito en la investigación de Quiroga, Albert, (2015) se determina que la eficacia para reconocer imágenes no está dada al 100%, existen factores como la luminosidad o la calidad de la imagen que hace que la aplicación falle o de un resultado erróneo al momento de reconocer una imagen (López Pombo, 2010). En tal sentido en esta investigación se obtuvo que la eficacia para reconocer imágenes estuvo dada en un 70.84% de las 83 veces que ejecutó la aplicación. Otro factor por el cual el sistema arroja un resultado erróneo según lo menciona Quiroga, Albert, (2015) es cuando las imágenes de distinto tipo tienen diferencias escasas como pueden poseer el mismo color o bordes.

Otro indicador a discutir sobre el análisis de la imagen es la eficiencia en términos de ejecución, donde Quiroga, Albert, (2015) obtuvo un tiempo de respuesta de 11.1 segundos, mientras que en esta investigación la eficiencia tuvo un promedio de 36.52 segundos. La diferencia de tiempo entre ambas investigaciones se debe a los requisitos técnicos para el desarrollo de una aplicación móvil de reconocimiento de imagen. Para la implementación de la aplicación del autor antes mencionado se consideró trabajar con SQLite, base local de Android, mientras que en esta investigación se usó un servidor local .

La presentación de resultados está definida por la muestra de un listado con la información previamente calculada (Marin Patoni, 2014), en tal caso Salazar Álvarez, (2013) en su tesis demuestra que la información está disponible el 100%, mientras que en esta investigación la disponibilidad de información estuvo dada en un 99% ya que falló un requisito técnico de desarrollo como es el servidor, el cual no establecía comunicación con la aplicación, pero si se cumplen con todos los requisitos para el desarrollo de una aplicación móvil de reconocimiento de imágenes se obtendrá una disponibilidad del 100%. También Salazar Álvarez (2013), evalúa la dificultad de la aplicación, que según Enriquez, y otros(2013) hace referencia: “..a cuan fácil se le hizo al usuario utilizar la aplicación”, donde obtiene como resultado que un 87% encuentran como muy fácil el uso de la aplicación, en esta tesis se identifica que el 77% encuentran el uso de la aplicación como muy fácil, demostrando así lo dicho por Enriquez, y otros(2013), ya que la mayoría de las personas a las que se les aplicó la encuesta no demuestran dificultad a momento de utilizar la aplicación.

En otro ámbito y perteneciente a la Satisfacción se evalúa la conformidad con la interfaz, donde Salazar Álvarez (2013), obtuvo como resultado que 13 de 15 personas a las cuales se le entregó la aplicación móvil para que hicieran uso de ella, demostraron estar muy conformes con la interfaz, mientras que en esta investigación se obtuvo que 91% se encuentra

conforme, demostrando así que la aplicación tiene un alto nivel de conformidad, esto contribuye a que se recomiende la aplicación o que la vuelvan a utilizar según Enriquez, y otros(2013). Finalmente se tiene un nivel alto de satisfacción con la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de iglesias católicas en Piura.

## V. CONCLUSIÓN

En esta investigación de una aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas de Piura se obtiene las siguientes conclusiones:

- Se determina que la eficiencia en la captura de imagen está dada en un tiempo promedio de 7.99 segundos, este tiempo se ve afectado porque busca una mejor iluminación, para que cuando la imagen capturada entra al proceso de reconocimiento no tenga problemas de calidad, por ejemplo falta o exceso de iluminación y brillo.
- Se concluye que el análisis de la imagen, está dada por dos variables la primera que es la eficacia para reconocer imágenes, donde la aplicación móvil demuestra que puede reconocer de manera correcta la imagen el 70.84%, y el porcentaje restante donde no reconoce de manera correcta la imagen se debe a que cuando las imágenes de distinto tipo tienen diferencias escasas como poseer el mismo color y bordes. La otra variable del análisis de la imagen es la eficiencia en términos de ejecución donde se obtuvo que el tiempo medio fue de 36.52 segundos, y esto se debe por los requisitos técnicos para el desarrollo de la aplicación.
- Se determinó que la presentación de resultados estuvo dada en un 99%, y que el 1% donde no hubo presentación de resultados se debió a un fallo con un requisito técnico que fue el servidor, donde no establecía comunicación con la aplicación.
- La satisfacción esta dada por el nivel de dificultad de la aplicación y el grado de conformidad con la interfaz. Para la el nivel de dificultad de la aplicación se concluye que el 77% encuentran el uso de la aplicación muy fácil, mientras que el 21% demuestra que es facil usar la aplicación, el 2% restante concluye que es dificil utilizar la aplicación.



Para el grado de conformidad con la interfaz se obtuvo que el 91% se encuentra conforme con dicha interfaz, luego el 5% esta muy conforme y finalmente el 4% de la poblacion esta inconforme con la interfaz de la aplicación.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Aplicar este estudio en otros ámbitos como por ejemplo educación donde los alumnos puedan reconocer partes de un tema específico o en turismo donde se pueda reconocer los objetos que hay en un museo.
- Aplicar esta investigación con la tecnología de Realidad Aumentada, donde se pueda sobreponer información digital en tiempo real a la imagen.
- Implementar otros algoritmos de reconocimiento o mejorar el algoritmo utilizado en esta investigación para reducir el tiempo en el análisis de la imagen y obtener mayor eficacia en el reconocimiento de imágenes.

## **VII. PROPUESTA**

### **Aplicación Móvil para el Reconocimiento y Descripción de Imágenes**

#### **Versión 1.0**

En este capítulo se muestra el resultado de cada una de las tareas realizadas para el desarrollo de la Aplicación Móvil, mediante una metodología Ágil.

#### **7.1. Descripción de la Aplicación**

La Aplicación móvil consiste en brindar información a los usuarios de las distintas Iglesias Católicas de la ciudad de Piura, mediante el reconocimiento de la imagen. Principalmente la aplicación contiene dos funcionalidades, la primera es llamar directamente a la cámara del dispositivo, y hacer captura de la imagen y como otra funcionalidad es llamar a galería de imágenes que se encuentra ubicada en la memoria externa (SD) e interna del celular, luego seleccionar un archivo que este almacenado en la memoria. Una vez seleccionada la imagen se procesará para obtener información de la imagen tomada.

#### **7.2. Objetivos de la Aplicación**

- Diseñar e implementar una aplicación móvil para el reconocimiento de imágenes
- Generar un modelo de datos que permita una descripción de las imágenes.
- Desarrollar una aplicación móvil que permita al usuario la captura de la imagen.

- Desarrollar una aplicación móvil que permita al usuario seleccionar una imagen que esté almacenada en la memoria externa o interna del celular.
- Disponer de una interfaz amigable con el usuario.

### **7.3. Fases de Análisis y Especificaciones**

#### **7.3.1. Identificación y Listado de Requerimientos**

##### **Requerimientos Funcionales (RF)**

RF001: La Aplicación debe permitir la captura de Imagen

RF002: La Aplicación debe permitir abrir la Galería de Imágenes

RF003: La Aplicación debe permitir seleccionar una imagen de la carpeta galería.

RF004: La Aplicación debe permitir el reconocimiento de imagen.

RF005: La Aplicación debe mostrar información de la imagen reconocida

##### **Requerimientos no Funcionales (RNF)**

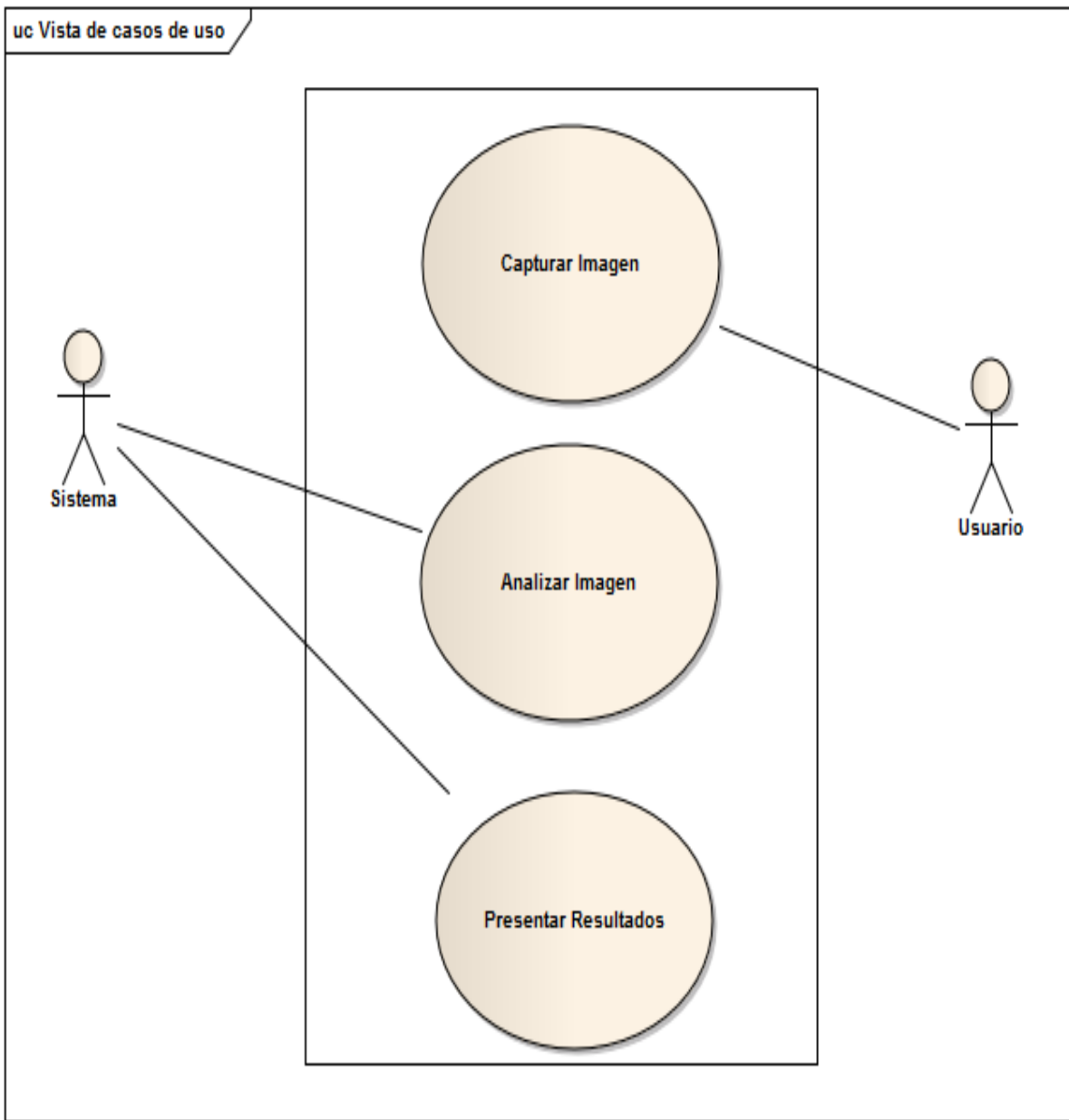
RNF001: La Aplicación debe estar desarrollada para la plataforma Android 4.1 en adelante.

RNF002: La Base de Datos y el algoritmo de clasificación deben estar alojados en un servidor web.

RNF003: La Aplicación debe ser sencilla y fácil de utilizar.

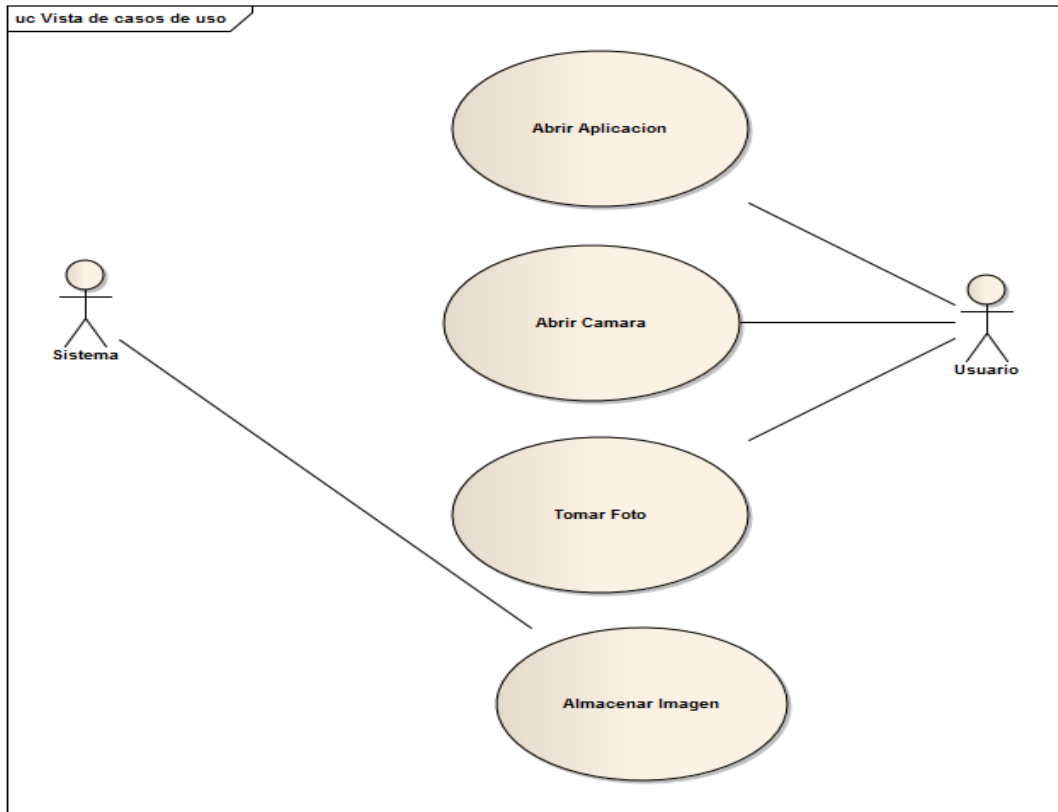
### **7.3.2. Elaboración de Casos de Uso**

- **Casos de Uso Funcionalidad General**



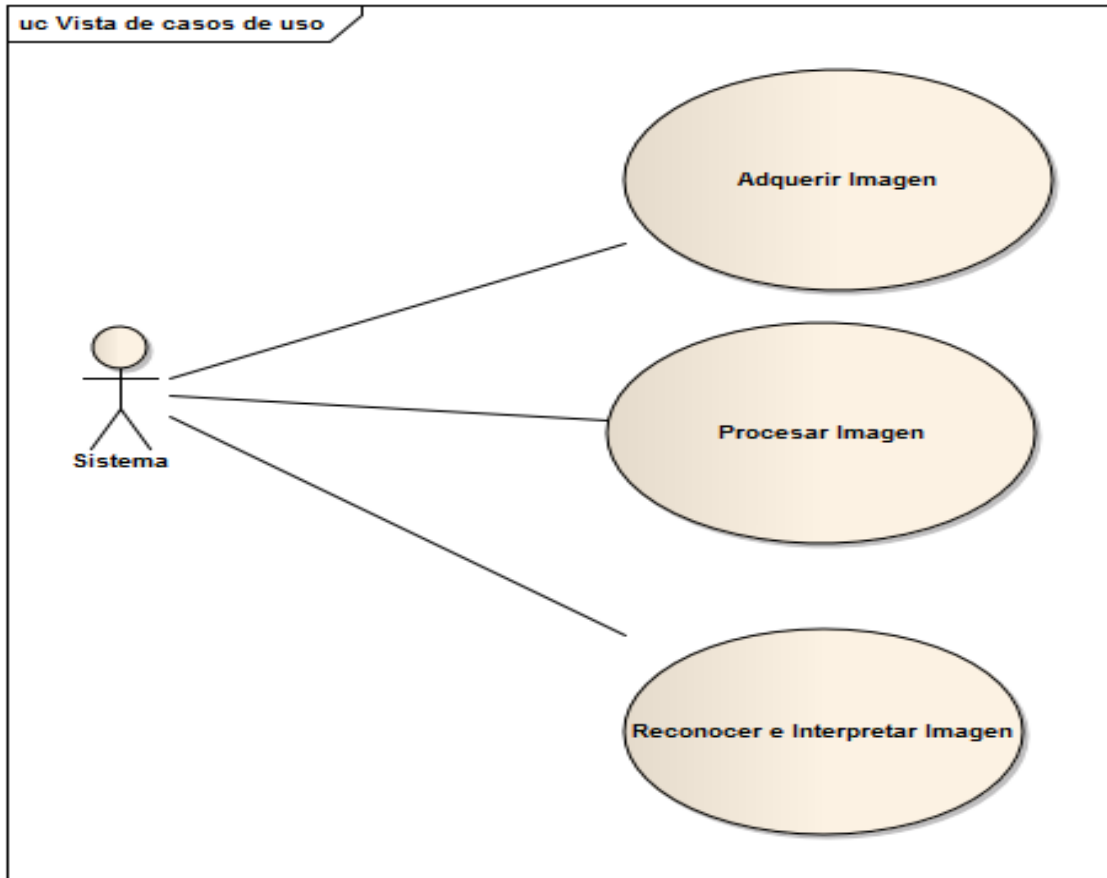
**Figura N° 08. Casos de Uso Funcionalidades General  
Elaboración Propia**

**-Casos de Uso Captura de Imagen**



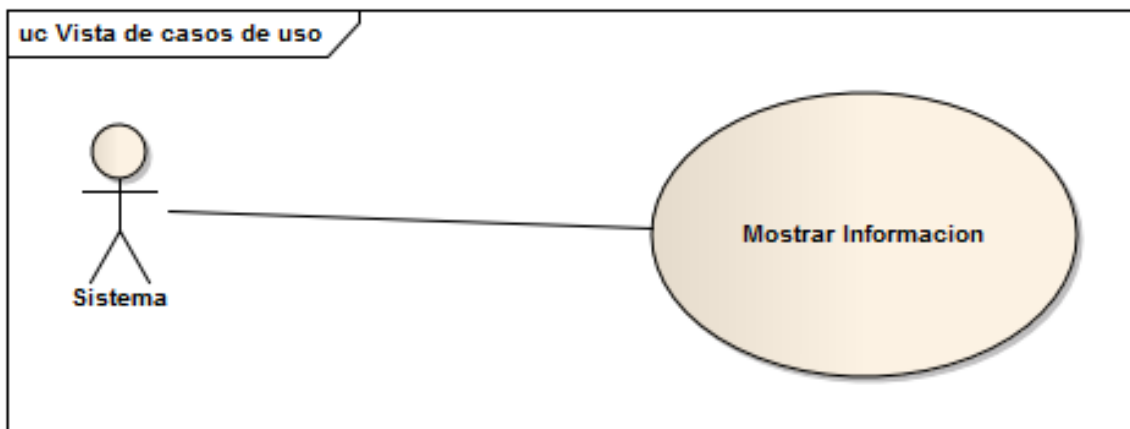
**Figura N° 09. Casos de Uso Captación de Escena**  
**Elaboración Propia**

### **Casos de Uso Análisis de la Imagen**



**Figura N° 10. Casos de Uso Identificación de Escena**  
**Elaboración Propia**

**Casos de Uso Presentación de Resultados**



**Figura N° 11. Casos de Uso Visualización**  
**Elaboración Propia**

### 7.3.3. Historia de Usuario Funcionalidad General

<b>Caso de Uso</b>	<b>Capturar Imagen</b>
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	Este caso se presenta cuando el usuario selecciona la cámara y hace captura de imagen (Iglesia), También puede abrir galería y seleccionar una foto.

**Figura N° 12. Historia de Usuario de Capturar Imagen  
Elaboración Propia**

<b>Caso de Uso</b>	<b>Analizar Imagen</b>
<b>Actores</b>	Sistema
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	Este caso se presenta cuando se evalúa el escenario físico real que el usuario quiere que se reconozca con información digital

**Figura N° 13. Historia de Usuario de Analizar imagen  
Elaboración Propia**



<b>Caso de Uso</b>	<b>Presentar Resultados</b>
<b>Actores</b>	Sistema
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	Este caso se presenta cuando se muestra la información de la imagen que se reconoce

**Figura N° 14. Historia de Usuario de Presentar Resultados  
Elaboración Propia**

#### **7.3.4. Especificaciones**

- ✓ **Requisitos Técnicos:** Se refieren a la tecnología con la cual está diseñada la aplicación. Se dividen en dos clases:

##### **A. Requisitos de Desarrollo**

- **OpenCV**

Disponible en Linux, MAC y Windows.

Tiene estructuras básicas de datos para operaciones con matrices y procesamiento de imágenes.

Permite visualizar datos muy sencillamente y extraer información de imágenes y videos.

Tiene funciones de captura y presentación de imágenes.

- **Servidor HTTP Apache**

Permite la integración con lenguajes utilizados en el desarrollo web Python, Perl o PHP.

Es Open Source.

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos HTTP.

- **Python**

Libre y fuente abierta

Lenguaje de Alto Nivel

Orientado a Objetos

- **MySQL**

Seguridad.

Soporta gran cantidad de datos.

Rapidez y facilidad de uso.

Portabilidad entre sistemas.

- **Android Studio**

Utiliza una licencia de software libre Apache 2.0, está programado en Java y es multiplataforma.

Facilidad de uso y compatibilidad de versiones.

Soporte integrado para Google Cloud Platform.

#### **B. Requisitos De Ejecución:**

- El dispositivo móvil debe tener sistema operativo Android de la versión 4.1.2 JELLY BEAN en adelante.
- Procesador de 1.2 GHz.
- La resolución de la cámara deberá ser de 8 MP (Megapíxeles) como mínimo.
- RAM de 1 GB

### **7.4. Diseño de Arquitectura**

#### **Modelo Cliente Servidor:**

El Cliente en esta investigación será una aplicación Móvil, el cual envía una petición al Servidor (Entrada), este trabaja con la información obtenida y devuelve un resultado.

**Funciones Atribuidas al cliente:**

- Obtener la Imagen
- Subirla a Servidor para clasificarla
- Obtener un resultado del Servidor

**Funciones Atribuidas al Servidor:**

- Disponer de un archivo de entrenamiento de Imágenes
- Aceptar las imágenes
- Procesar las imágenes
- Devolver un Resultado

**Reconocimiento de Imagen:**

El reconocimiento de la imagen está dado por el algoritmo SIFT el cual extrae las características de la Imagen

```
26
27 sift = cv2.xfeatures2d.SIFT_create()
28
29 for rutaImagen in listaRutaImagenesEntrenamiento:
30     imagen = cv2.imread(rutaImagen)
31     kpts = sift.detect(imagen)
32     kpts, descriptoresImagen = sift.compute(imagen, kpts)
33     listaDescriptores.append((rutaImagen, descriptoresImagen))
34
35 descriptoresEntrenamiento = listaDescriptores[0][1]
36
```

**Figura N° 15. Algoritmo de Reconocimiento de imagen**

**Arquitectura del Servidor**

**Capa Servidor:**

Recoge la entrada de datos, la transfiere a la Capa Imagen y devuelve un resultado.

**Capa de Imagen:**

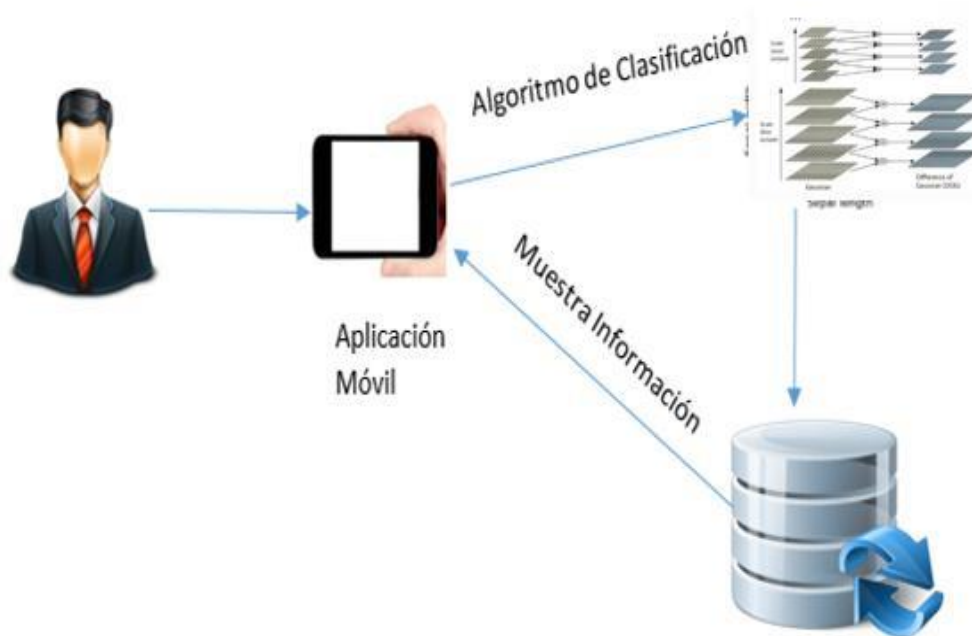
Recoge la entrada de datos de la capa anterior y luego lo procesa. Una vez procesada devuelve resultado a la siguiente capa.

### **Capa de Base de Datos:**

Recoge el resultado en la capa anterior y devuelve el resultado.

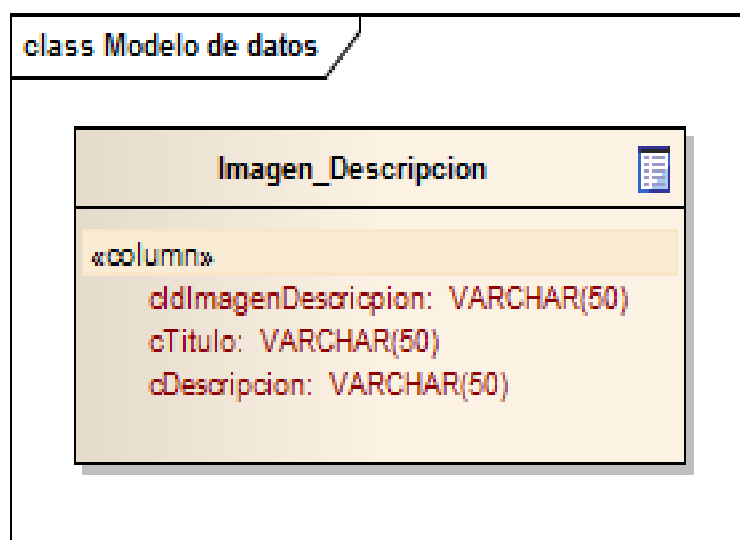
## **7.5. Diseño de la Aplicación**

### **7.5.1. Diagrama de Despliegue**



**Figura N° 16. Diagrama de Despliegue**  
**Elaboración Propia**

## 7.5.2. Elaboración de Diagramas de Base de Datos



**Figura N° 17. Diagrama Base de Datos  
Elaboración Propia**

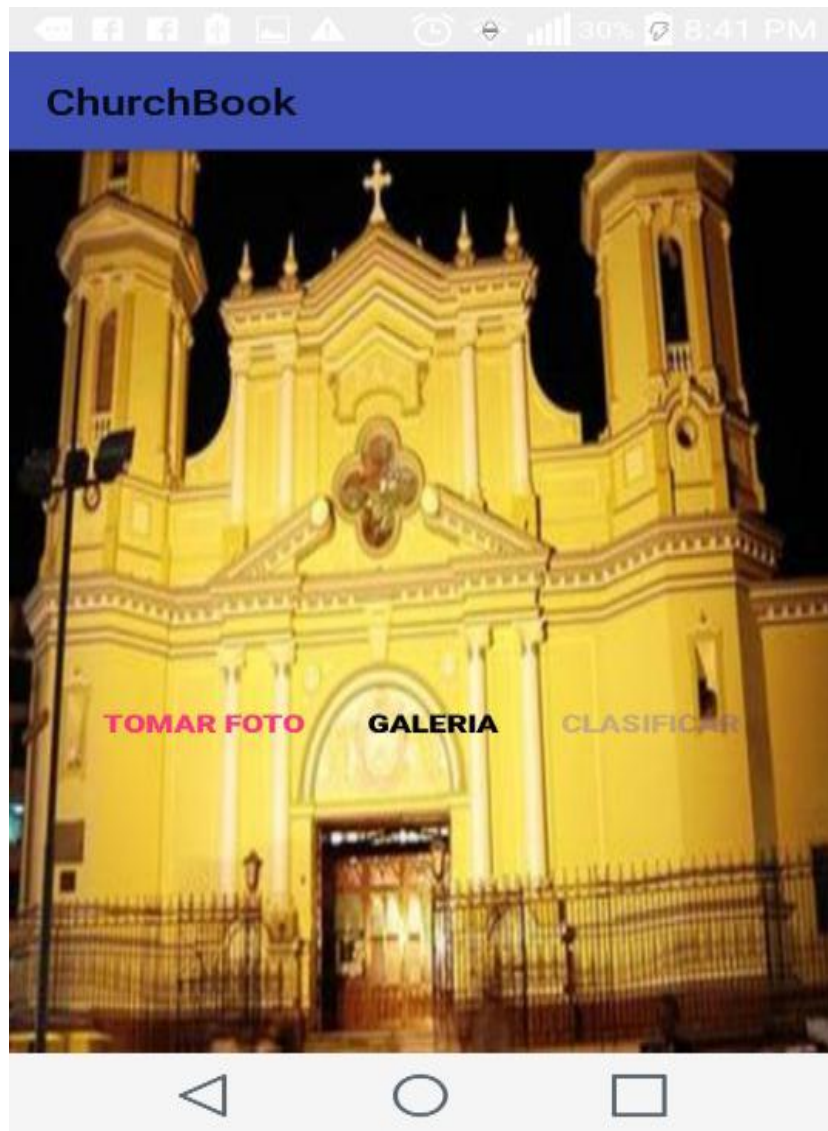
### **7.5.3. Diseño de Interfaces de Usuario**

**Figura N° 18. Interfaz Principal del Usuario  
Elaboración Propia**

**Figura N° 19. Interfaz de Captura de Imagen**  
**Elaboración Propia**

**Figura N° 20. Interfaz de Información de la**  
**Imagen Reconocida**  
**Elaboración Propia**

## 7.6. Manual de Usuario



**Figura N° 21. Manual de Usuario: Interfaz Principal del Usuario**  
**Elaboración Propia**

En la figura N° 21 se encuentran ubicados tres botones dos de ellos se encuentran habilitados y el tercero inhabilitado. El Botón “TOMAR FOTO” te lleva a utilizar la cámara, y el segundo “GALERIA” te brinda la posibilidad de obtener una foto que esta almacenada en la memoria externa (SD) o interna del celular





**Figura N° 22. Manual de Usuario: Interfaz de Captura de Imagen**  
**Elaboración Propia**

En la figura N° 22 se muestra habilitado el tercer botón "CLASIFICAR", este permite que la imagen sea analizada y presente resultados.



**Figura N° 23. Manual de Usuario: Interfaz de Información de la Imagen Reconocida**  
**Elaboración Propia**

En la figura N° 22, muestra la información registrada de la Iglesia que acaba de clasificar la aplicación.

## VIII. REFERENCIA

**Bonifaz, Edison, y otros. 2015.** *Realidad Aumentada y su aporte al Patrimonio Cultural.* Riobamba: Sin Editorial

**Casademont, Jordi, y otros. 2010.** *Redes de comunicaciones: de la telefonía móvil al Internet.* Barcelona : UPC.

**Chih-Wei, Hsu, Chih-Chung, Chang y Chih-Jen, Lin. 2010.** *A Practical Guide to Support Vector Classification.* Taiwan : Sin Editorial.

**Enriquez, Juan Gabriel y Casas, Sandra Isabel. 2013.** *Usabilidad en Aplicaciones Móviles.*

**Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2014.** *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares.*

**Konstantin , Mertsalov. 2009.** *Document Classification with Support.*

**La Red Martinez, David Luis. 2001.** *Sistemas Operativos.*

**La Republica. 2014.** LaRepublica.pe. *LaRepublica.pe.* [En línea] 05 de Julio de 2014. [Citado el: 02 de Abril de 2016.] <http://larepublica.pe/05-07-2013/en-el-peru-ya-hay-4-millones-de-smartphones>.

**López Pombo, Héctor. 2010.** *Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada.* Madrid : s.n.

**Marin Patoni, Azucena. 2014.** *Desarrollo de prototipo de aplicacion (APP), para dispositivos móviles basados en el sistema operativo IOS, para el reconocimiento de objetos "Hojas" en imágenes.* Montecillo : s.n.

**Mejía Ávila, Oscar. 2011.** *Android.* s.l. : Sin Editorial, 2011.

**Ministerio del Comercio Exterior y Turismo. 2015.** Mincetur. [En línea] 2015. [Citado el: 23 de 02 de 2016.] <http://www.mincetur.gob.pe/>.

**Niño, Jesus. 2011.** *Sistema Operativo monopuesto.* s.l. : Sin Editorial.

**20013.** OpenCV. *OpenCV.* [En línea] 20013. [http://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_feature2d/py\\_sift\\_intro/py\\_sift\\_intro.html](http://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_feature2d/py_sift_intro/py_sift_intro.html).

**OpenCV. 2013.** OpenCV. *OpenCV.* [En línea] 2013. [Citado el: 21 de 11 de 2015.] [http://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_feature2d/py\\_sift\\_intro/py\\_sift\\_intro.html](http://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_feature2d/py_sift_intro/py_sift_intro.html).

**Pedrozo Petrazzini, Gabriel Osmar. 2011.** *Sistemas Operativos en Dispositivos Móviles.*

**Portaltic.** Portaltic. [En línea] europa press. [Citado el: 2016 de 4 de 1.] <http://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-uso-aplicaciones-moviles-aumento-115-2013-20140115102117.html>.

**Quero Catalinas, Enrique. 2002.** *Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación.*

**Quiroga, Albert. 2015.** *Diseño e implementación de una aplicación móvil y web para el reconocimiento de imagen de especies.* Barcelona : s.n.

**Robledo Sacristán, Clodoaldo y Robledo Fernadez, David. 2012.** *Programación en Android.*

**Salazar Alvarez, Iván Andrés. 2013.** *Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada .* Lima : s.n.

**scikit-learn. 2013.** scikit-learn. *scikit-learn.* [En línea] 2013. [Citado el: 12 de 11 de 2015.] <http://scikit-learn.org/stable/modules/svm.html#svm>.

**Sánchez Lobato, 2006.** *Saber Escribir.*Madrid: Aguilar

**Sedano Fernández , Omar José . 2014.** *Estudio y desarrollo de una aplicación móvil de Realidad Aumentada.* Barcelona : s.n.

**Valenzuela Pérez, Sebastián. 2013.** *Identificación de Especies Vegetales utilizando Dispositivos Móviles.* Santiago de Chile : s.n.

**World Economic Forum. 2015.** *The Global Information Technology Report 2015.* Geneva : s.n.

# ANEXOS

## ANEXO 01: GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

**Nombre del Observador:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Investigación:** “APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RECONOCIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE IGLESIAS CATÓLICAS EN PIURA”

**Variable:** “Eficiencia en captura de imagen”

**Unidades de Observación:** “Segundos”

**Definición Operacional:** Cuando el usuario inicialice la aplicación, deberá invocar a la cámara (TI), luego el encargado deberá constatar el tiempo que transcurra hasta que se haya tomado la foto (TF). Se deberán restar ambos tiempos para obtener el tiempo de captura de imagen  $TT = TF - TI$ .

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Caso N°	Tiempo		Total de tiempo (TT)
	Inicio (TI)	Fin (TF)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

**ANEXO**

## 02: GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 02

**Nombre del Observador:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Investigación:** “APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RECONOCIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE IGLESIAS CATÓLICAS EN PIURA”

**Variable:** “Eficacia para reconocer imágenes”

**Unidades de Observación:** “Porcentaje”

**Definición Operacional:** Se debe anotar si el nombre de la iglesia es correcto o no. Luego sumar la cantidad que obtuvo cada atributo.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

<b>Nombre de la Iglesia</b>	<b>Clasificación</b>



### ANEXO 03: GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 03

**Nombre del Observador:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Investigación:** “APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RECONOCIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE IGLESIAS CATÓLICAS EN PIURA”

**Variable:** “Eficiencia en términos de ejecución”

**Unidades de Observación:** “Segundos”

**Definición Operacional:** Se debe inicializar el tiempo TI, luego el usuario deberá presionar el botón clasificar, se deberá anotar el tiempo que transcurre hasta obtener una respuesta (TF). Luego precisar el tiempo total en segundos  $TT=TF-TI$ .

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Caso N°	Tiempo		Total de tiempo (TT)
	Inicio (TI)	Fin (TF)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## ANEXO 04: Encuesta N° 01

**Nombre del Observador:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Investigación:** “APLICACIÓN MÓVIL PARA EL RECONOCIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE IGLESIAS CATÓLICAS EN PIURA”

**Variable:** “Nivel de Disponibilidad de la Información”

**Unidades de Observación:** “Niveles”

**Definición Operacional** Cada vez que se ejecuta la aplicación se hará una visualización de descripción de Iglesias Católicas. Se deberá marcar con (x) si estuvo o no disponible la información, para luego sumar cuantas personas obtuvieron o no la información.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

### 1.1. ¿Estuvo disponible la información acerca de la Iglesia Católica?

Caso N°	Nivel de Disponibilidad de la Información	
	Si	No
1		
2		
3		
7		
<b>Total</b>		

## ANEXO 05: Encuesta N° 02

Esta encuesta se aplica con el propósito de evaluar el nivel de dificultad de la aplicación.

Esta encuesta va dirigida a las personas que hicieron uso de la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas en la ciudad de Piura.

**Instrucciones de Medición:** Se le planteará a la persona que manipule la aplicación que tan dificultoso le resulto el uso de la aplicación. Se le pedirá que marque con una (x) la opción que crea conveniente y en el casillero que le corresponde. Luego se deberá sumar el total de persona para cada respuesta  $\Sigma$

Fecha: \_\_\_\_\_

---

### 1.2. ¿Cómo evalúa usted el nivel de dificultad en esta aplicación?

Persona N°	Nivel de Dificultad			
	Muy Fácil	Fácil	Difícil	Muy Difícil
1				
2				
3				
4				
5				

<b>Total</b> $\Sigma$				
--------------------------	--	--	--	--

### ANEXO 06: Encuesta N° 03

Esta encuesta se aplica con el propósito de evaluar el grado de conformidad con la interfaz de la aplicación.

Esta encuesta va dirigida a las personas que hicieron uso de la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de Iglesias Católicas en la ciudad de Piura.

**Instrucciones de Medición:** Se le planteará a la persona que manipule la aplicación que tan conforme esta con la aplicación. Luego se sumara las respuestas obtenidas cada respuesta  $\Sigma$

Fecha: \_\_\_\_\_

#### 1.3. ¿Está conforme con la interfaz que presenta la aplicación?

Persona N°	Grado de Conformidad con la Interfaz				
	Muy Conforme	Conforme	Ni Conforme ni inconforme	Inconforme	Muy Inconforme
1					
2					
3					
4					

<b>Total</b>					
$\Sigma$					

### ANEXO 07: Análisis de Satisfacción

50%			50%		
DIFICULTAD DE LA APLICACIÓN			CONFORMIDAD CON LA INTERFAZ		
1	Muy Fácil	77%	1	Muy Conforme	5%
2	Fácil	21%	2	Conforme	91%
3	Difícil	2%	3	Inconforme	4%
4	Muy Difícil	0%	4	Muy Inconforme	0%

**Dificultad de la aplicación (DA)=**  $1(77\%)+2(21\%)+3(2\%)+4(0\%)= 1.25$

- Se obtuvo que el nivel de dificultad de la aplicación es muy fácil.

**Conformidad con la interfaz (CI)=**  $1(5\%)+2(91\%)+3(4\%)+4(0\%)= 1.99$

- Se obtuvo que los usuarios están conformes con la interfaz.

Nivel de Satisfacción	
1	Muy Alto

2	Alto
3	Bajo
4	Muy Bajo

$$\text{Nivel de Satisfacción (NS)} = 50\%(DA) + 50\%(CI)$$

$$\text{NS} = 50\%(1.25) + 50\%(1.99) = \mathbf{1.62}$$

**Conclusión:** Según los valores obtenidos en la dificultad de la aplicación y la conformidad con la interfaz, se establece que las personas tienen un nivel alto de satisfacción con la aplicación móvil de reconocimiento y descripción de iglesias católicas en Piura.