

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

“APLICATIVO MÓVIL PARA INCREMENTAR EL INTERCAMBIO DE LIBROS  
USADOS EN LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INFORMÁTICA Y SISTEMAS, ABANCAY-2018”

Presentado por:

Bach. Edwin Ramiro Montalvo Navarro

Para optar el Título de  
Ingeniero Informático y Sistemas

Abancay, Perú

2021



UNIVERSIDAD NACIOLA MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

“APLICATIVO MÓVIL PARA INCREMENTAR EL INTERCAMBIO DE LIBROS  
USADOS EN LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INFORMÁTICA Y SISTEMAS, ABANCA-2018”

Presentado por **Edwin Ramiro Montalvo Navarro**, para optar el Título profesional  
en: Ingeniero Informático y Sistemas

Sustentado y aprobado 30 de diciembre 2021 ante el jurado evaluador:

**Presidente:**

  
\_\_\_\_\_  
*Dr. José Luis Merma Aroni*

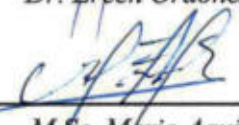
**Primer Miembro:**

  
\_\_\_\_\_  
*Dr. Ecler Mamani Vilca*

**Segundo Miembro:**

  
\_\_\_\_\_  
*Dr. Erech Ordoñez Ramos*

**Asesor :**

  
\_\_\_\_\_  
*M.Sc. Mario Aquino Cruz*



## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, agradezco a mis padres Hipólito y Aquilina y a mis formadores, personas de gran inteligencia quienes se han esforzado por ayudarme a alcanzar al punto en el que me encuentro.*

*Esta Tesis fue ganadora y financiada el 50%, a través del Vicerrectorado de Investigación de la UNAMABA, mediante el “Tercer Concurso de Investigación Científica y Tecnológica de Proyectos de tesis de Pre y Posgrado”, financiado con Fondos del Canon, sobrecanon y Regalías Mineras, 2019.*



## **DEDICATORIA**

*Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi familia, pues sin ellos  
no lo había logrado.*



“APLICATIVO MÓVIL PARA INCREMENTAR EL INTERCAMBIO DE LIBROS  
USADOS EN LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INFORMÁTICA Y SISTEMAS, ABANCA Y-2018”

Ingeniería informática, Industria y Sociedad

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>CAPÍTULO I</b> .....	9
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	9
1.1 Descripción del problema .....	9
1.2 Enunciado del Problema .....	10
1.2.1 Problema General .....	10
1.2.2 Problemas específicos .....	10
1.2.3 Justificación de la investigación.....	10
<b>CAPÍTULO II</b> .....	11
<b>OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	11
2.1 Objetivos de la investigación .....	11
2.2.1 Objetivo general .....	11
2.2.2 Objetivos específicos.....	11
2.2 Hipótesis de la investigación .....	11
2.2.3 Hipótesis general .....	11
2.2.4 Hipótesis específicas .....	11
2.3 Operacionalización de variables .....	12
<b>CAPÍTULO III</b> .....	13
<b>MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b> .....	13
3.1 Antecedentes .....	13
3.1.1 Antecedentes internacionales .....	13
3.1.2 Antecedentes nacionales .....	15
3.1.3 Antecedentes regionales .....	15
3.2 Marco teórico .....	16
3.2.1 Metodologías ágiles.....	16
3.2.2 Metodología para el desarrollo de la aplicación (DSDM) .....	17
3.2.3 Arquitectura lógica propuesta para el éxito de la aplicación móvil .....	18
3.2.4 Evaluación de la calidad de Software - ISO/IEC TR 9126-2.....	19
3.2.5 Evaluación de funcionalidad y usabilidad.....	20
3.2.6 Pesos, categorías y diseño de evaluación de las métricas .....	21



3.2.6.1	Pesos de las métricas .....	21
3.2.6.2	Categorías de las métricas .....	22
3.2.6.3	Diseño de la evaluación .....	23
3.2.7	Costo de adquisición .....	23
3.2.8	Beneficiarios de la aplicación .....	23
3.2.9	Marco Legal - Leyes del estado peruano .....	23
3.2.10	Ley de derechos de autor .....	24
3.2.11	Intercambiar libros .....	24
3.3	Marco conceptual.....	25
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>26</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>		<b>26</b>
4.1	Tipo y nivel de investigación.....	26
4.2	Diseño de la investigación .....	26
4.3	Población y muestra.....	26
4.4	Procedimiento .....	26
4.5	Material de investigación.....	27
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>28</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>		<b>28</b>
5.1	Análisis de resultados .....	28
5.1.1	Visión del proyecto .....	28
5.1.2	Herramientas tecnológicas utilizadas .....	28
5.1.3	Arquitectura de la aplicación.....	29
5.1.4	Determinación de los requerimientos.....	29
5.1.5	Diagramas de flujo .....	30
5.1.6	Modelo relacional de base de datos.....	34
5.1.7	Lista de APIs. Endpoints implementados .....	34
5.1.8	Resultado de requerimientos y actividades implementadas.....	35
5.1.9	Resultado de aplicación en Google Play .....	37
5.1.10	Cantidad de descargas de la aplicación en Google Play .....	37
5.1.11	Calificación de la aplicación en Google Play.....	38
5.1.12	Resultados de métricas de medición de calidad externa de la aplicación .....	40
5.2	Contrastación de hipótesis .....	41
5.2.1	Prueba de hipótesis para el incremento del número de intercambios de libros usados entre los estudiantes.....	41
5.2.2	Prueba de hipótesis para la promoción de intercambio de libros usados entre los estudiantes .....	42
5.3	Discusión .....	44
<b>CAPÍTULO VI.....</b>		<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>46</b>



6.1	Conclusiones.....	46
6.2	Recomendaciones .....	46
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>47</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>50</b>
	Anexo A. Encuesta sobre el uso de Smartphome, Aplicado, 13 a 17 de noviembre 2017....	51
	Anexo B. Resultados de Encuesta .....	52
	Anexo C. Libros y Número de préstamos de la biblioteca especializada .....	55
	Anexo D. Cuestionario de Interacción Atractiva.....	57
	Anexo E. Resultados de encuesta métricas de atractividad.....	58
	Anexo F. Cuestionario de evaluación de ahorro.....	69
	Anexo G. Resultados de aplicación de encuesta: Evaluación de ahorro .....	70
	Anexo H. Relación de alumnos participantes de la biblioteca especializada de Ingeniería Informática y Sistemas UNAMBA.....	72
	Anexo I. Afiches de lanzamiento de la Aplicación Móvil. ....	76
	Anexo J. Fotografías de Lanzamiento de Aplicación.....	78
	Anexo K. Detalle de requerimientos y pantallas implementadas.....	83
	Anexo L. Métricas para la evaluación .....	103
	Anexo M. Detalle de cálculo de métricas de calidad de la aplicación. ....	107





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 — Operacionalización de variables.....	12
Tabla 2 — <i>Pesos de las métricas de calidad externa</i> .....	21
Tabla 3 — Categorías de medición de calidad externa .....	22
Tabla 4 — Diseño de la evaluación de la aplicación.....	23
Tabla 5 — Herramientas utilizadas .....	28
Tabla 6 — Lista de requerimientos inicial .....	29
Tabla 7 — Lista de Endpoints implementados.....	34
Tabla 8 — Lista/detalle de requerimientos implementados .....	35
Tabla 9 — Resultados de métricas de medición de calidad externa.....	40
Tabla D. 1 — Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos (CSUQ).....	57
Tabla I. 1 — Sub métricas de adecuación.	103
Tabla I. 2 — Sub métricas de cumplimiento de funcionalidad	103
Tabla I. 3 — Sub métricas de comprensibilidad.	104
Tabla I. 4 — Sub métricas de comprensibilidad - 1.	104
Tabla I. 5 — Sub métricas de comprensibilidad - 2.	105
Tabla I. 6 — Sub métricas de facilidad de aprendizaje - 1.	105
Tabla I. 7 — Sub métricas de facilidad de aprendizaje - 2.	106
Tabla I. 8 — Sub métricas de atraktividad.	106
Tabla J. 1 — Resultados de métrica de adecuación .....	107
Tabla J. 2 — Resultados de métrica de cumplimiento de funcionalidad. ....	108
Tabla J. 3 — Resultados de métrica de comprensibilidad.....	109
Tabla J. 4 — Resultados de submétricas de comprensibilidad-1 .....	110
Tabla J. 5 — Resultados de métrica de facilidad de aprendizaje. ....	111
Tabla J. 6 — Resultados de métrica de atraktividad.....	112



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 — Ciclo de desarrollo de DSDM. (INTECO, Laboratorio Nacional de Calidad del Software, 2009) .....	17
Figura 2 — Metodología propuesta para el desarrollo de la aplicación móvil, Fuente Elaboración Propia .....	18
Figura 3 — Arquitectura lógica propuesta para el desarrollo de la aplicación móvil. ....	19
Figura 4 — Arquitectura de la aplicación.....	29
Figura 5 — Diagrama de flujo de Aplicación. ....	31
Figura 6 — Diagrama de flujo de usuario. ....	32
Figura 7 — Diagrama de flujo de administrador.....	33
Figura 8 — Modelo relacional de la base de datos.....	34
Figura 9 — Detalle de aplicación publicada en Google Play.....	37
Figura 10 — Detalle de descargas en el mes de septiembre del 2018.....	38
Figura 11 — Detalle de descargas en el mes de septiembre del 2018.....	38
Figura 12 — Detalle de calificación en Google Play. ....	39
Figura B. 1 — Resultados de encuesta ¿Cuenta usted con un Smartphone?.....	52
Figura B. 2 — Resultados de encuesta ¿Qué SO tiene su Smartphone?.....	53
Figura B. 3 — Resultados de encuesta ¿Qué biblioteca de las que provee la universidad, utiliza? .....	53
Figura B. 4 — Resultados de encuesta ¿Te gustaría tener una aplicación para el intercambio de libros usados?.....	54
Figura C. 1 — Ejemplares únicos y total de libros.....	55
Figura C. 2 — Número de préstamos 2017.....	56



## INTRODUCCIÓN

El costo de adquisición de libros originales durante la formación académica universitaria en la región de Apurímac - Perú es muy elevado, los libros hacen más accesible la información académica de calidad dentro de Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas (EAPIIS) Universidad Nacional Micaela de Apurímac (UNAMBA).

Los alumnos de la EAPIIS que logran adquirir con mucho esfuerzo económico un nuevo libro a inicios del semestre, el cual es abandonado después de cursar el semestre académico y se crea la necesidad de adquirir nuevos libros para cursar el siguiente semestre académico, el principal objetivo de la investigación es incrementar el intercambio de libros usados entre los alumnos de la EAPIIS y la reutilización de los mismos, a través de una aplicación móvil para Android.

En la presente investigación se evalúa las características en el intercambio de libros utilizando una aplicación móvil. Aquí encontrarán, no solo los procesos de intercambios sino también la cuantificación del uso de la aplicación móvil en el intercambio de libros.



## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo principal la implementación del aplicativo móvil para incrementar el intercambio de libros usados en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas (EAPIIS).

La investigación realizada fue de tipo aplicada con un nivel explicativo, el diseño de la investigación fue pre-experimental. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología de desarrollo ágil: Método de desarrollo de sistemas dinámico (DSDM).

Los resultados de la evaluación de la aplicación mostraron en la evaluación de funcionalidad: la aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de adecuación. Evaluación de usabilidad: La aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de comprensibilidad. Para evaluar la atraktividad se elaboró un cuestionario dando como resultado un cumplimiento del 90.13% para los usuarios expertos y 92.44% para los usuarios de la aplicación. Como conclusión de la investigación se evidencio que el uso de la aplicación móvil logra incrementar el intercambio de libros usados entre los estudiantes, al mismo tiempo promovió el intercambio de libros usados.

*Palabras Clave: Aplicación Android, Aplicación Móvil, Intercambio de Libros, Libros Usados.*



## ABSTRACT

The main objective of this thesis is the implementation of the Mobile Application to Increase the Exchange of Used Books in the Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas (EAPIIS).

The research carried out was applied with an explanatory level, the research design was pre-experimental. For the development of the application, the agile development methodology was used: Dynamic Systems Development Method (DSDM).

The results of the evaluation of the application showed in the evaluation of functionality: the mobile application complies 100% with the adequacy metric. Usability evaluation: The mobile application complies 100% with the comprehensibility metric. To evaluate the attractiveness, a questionnaire was developed, resulting in a compliance of 90.13% for expert users and 92.44% for users of the application. As a conclusion of the research, it was evidenced that the use of the mobile application manages to increase the exchange of used books among students, at the same time it promoted the exchange of used books.

*Keywords: Android Application, Mobile Application, Book Exchange, Used Books.*



## CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción del problema

Los costos elevados de los libros originales académicos de formación universitaria en el Perú dificultan la adquisición de los mismos. Acceder a información de calidad y actualizada no está al alcance económico de la mayoría de los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas (EAPIIS), debido a que la mayoría de los estudiantes provienen de distintos distritos y comunidades de Apurímac focalizados en situación de pobreza y pobreza extrema, determinado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (1).

Vivimos en una era superconectada hacia el internet en el Perú (2) el uso de los teléfonos inteligentes con sistema operativo Android es dominante con un 78% (Anexo B) en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática y Sistemas (IIS) en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA).

Por razones económicas y culturales, no se tiene la costumbre de comprar libros *originales* y académicos; sin embargo, los alumnos tienen la necesidad de consultar estos libros para estudiar temas relacionados a los contenidos temáticos de los sílabos de los cursos que se desarrollan durante los diez semestres académicos de sus estudios profesionales. Para acceder a estos libros los estudiantes recurren a: descargas ilegales y fotocopias, infringiendo la Ley sobre derecho de autor vigente en nuestro país. La biblioteca tradicional no es atractiva para los estudiantes (3) demostró que la edad promedio de los usuarios de la biblioteca tradicional está por los 30 años, edad superior a la edad promedio de un estudiante de la EAPIIS.

El número actual de usuarios que hacen uso de la biblioteca especializada de la EAPIIS es muy bajo. En promedio sólo se realizan 11.6 préstamos mensualmente (durante un período observado de 9 meses – Anexo C).



La reglamentación dispuesta o empleada en el préstamo de libros por la biblioteca especializada no es atractiva para los estudiantes, ya que el tiempo de préstamo máximo a domicilio es de 24 horas.

## **1.2 Enunciado del Problema**

La presente tesis empleo el desarrollo de una aplicación para el sistema operativo Android, para el intercambio de libros usados entre los estudiantes. Para romper con el paradigma económico actual y hacer más accesible la información académica, que es necesaria para su formación profesional.

Ante la problemática descrita anteriormente, se plantean los siguientes problemas de investigación:

### **1.2.1 Problema General**

¿En qué medida el uso del aplicativo móvil incrementa el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas, Abancay-2018?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿En qué medida el uso del aplicativo móvil promueve el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas, Abancay-2018?

### **1.2.3 Justificación de la investigación**

La justificación de la investigación principalmente es social porque beneficiará a los estudiantes que se encuentren en situación económica vulnerable, para promover la percepción social de la carrera profesional y de la universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA).

Justificación Internacional. La investigación se puede aplicar en países que compartan realidades similares al Perú donde el acceso a la información es limitado y sirve como marco de referencia para futuras investigaciones.



## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **2.1 Objetivos de la investigación**

##### **2.2.1 Objetivo general**

Incrementar el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas usando un aplicativo móvil, Abancay-2018.

##### **2.2.2 Objetivos específicos**

Promover el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas usando un aplicativo móvil, Abancay-2018.

#### **2.2 Hipótesis de la investigación**

##### **2.2.3 Hipótesis general**

La implantación de la aplicación móvil LibroSwapp, incrementa el número de intercambios de libros usados entre los estudiantes, Abancay-2018.

##### **2.2.4 Hipótesis específicas**

- La implantación de la aplicación móvil LibroSwapp, promueve el intercambio de libros usados entre los estudiantes, Abancay-2018.
  
- La segunda hipótesis no será contrastada ya que los datos no permiten comparar los costos en tal sentido no se incluirá en la contrastación de las hipótesis.





### 2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1 — *Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices/Escala</b>
<b>V. I.</b> Aplicación móvil.	Métricas ISO 9126-2	Funcionalidad  Usabilidad	- Adecuación - Cumplimiento de funcionalidad  - Comprensibilidad - Facilidad de aprendizaje - Atractividad
<b>V. D.</b> Intercambio de libros	Intercambio	Número de intercambios  Número de alumnos beneficiados con el intercambio	Mayor al 50% = Aceptable Menor al 50% = No aceptable  Cantidad de alumnos beneficiados.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 3.1 Antecedentes

##### 3.1.1 Antecedentes internacionales

- a) **Book4Book: Desarrollo de aplicación Android para el intercambio de libros entre usuarios - 2018. (Por Javier Sevillano Jiménez, trabajo final para el Máster Universitario en Desarrollo de Aplicación para Dispositivos Móviles) “Universidad Oberta de Catalunya”**

Presentan un estudio que tuvo como finalidad cubrir la cultura de lectura ilustrada, mediante el intercambio de libros entre beneficiarios, con el desarrollo de una APP para el sistema operativo Android, nombrada Book4Book, que esta aplicación permite compartir nuestros propios libros así mismo buscar intercambiar con otras personas mediante diversas pautas, como título del libro, autor del libro, género del libro o según la ubicación del libro con el propietario, utilizando para ello el GPS del dispositivo, y cambiarlos. A pesar de la presencia de los libros electrónicos, los lectores siguen eligiendo el libro impreso para disfrutar de su pasatiempo. Con el tiempo, muchos de esos libros son abandonados en cajas o estanterías, y con mucha posibilidad de que no se volverán a leer, ya que ocupan mucho espacio innecesariamente, sin ser utilizados. El presente trabajo trata de mitigar este problema, mediante una APP que ayuda a poner en trato a los entusiastas a la lectura y les permite reemplazar sus libros usados, proporcionándoles así nuevos usos y un mayor beneficio. La metodología aplicada es modelo en cascada, dado que los requerimientos se han fijado claramente desde el principio, y se ha utilizado la filosofía de diseño centrado en el beneficiario para dar respuesta a las carencias reales de los mismos, conseguir como resultado un producto totalmente funcional que satisface los objetivos determinados al comienzo del proyecto. (4).



- b) **Desarrollo de Aplicaciones para la Plataforma Android: un caso de estudio para el intercambio de libros - 2014. (Por Francisco Alarcón Barceló, Proyecto Final de Carrera para obtener el Grado de Ingeniero de Telecomunicaciones) “Universidad Politécnica de Cartagena”**

El proyecto de fin de carrera consiste en: realizar un estudio de las posibilidades que ofrece la plataforma Android y su situación actual en el mercado del desarrollo de Apps y en el diseño e implementación de una aplicación para dispositivos con sistema operativo Android. Esta app permitirá realizar consultas a una base de datos MySQL creada por el alumno alojada en un servidor web Apache, las cuales harán posible que los usuarios introduzcan información de los libros que están dispuestos a donar, prestar o cambiar, y en la cual buscar libros que este necesite, permitiendo poner en contacto ya sea por email, o teléfono a los usuarios interesados que de otra manera no podrían conocerse. (5).

- c) **Creación de una plataforma de intercambio de libros electrónicos y artículos en formato digital con fines docentes - 2017. (Por David Montull Crespo, trabajo de Fin de Carrera para obtener el Grado de Ingeniero Informático) “Universidad Politécnica de Valencia”**

El objetivo de este trabajo es la “Creación de una plataforma web de intercambio de libros electrónicos y artículos en formato digital con fines docentes” para lo cual diseñaron e implementaron una aplicación web en PHP que permite a los profesores de empresas de distintas carreras de la Universidad Politécnica de Valencia subir o eliminar ficheros para que sean descargados por sus alumnos y otros profesores y a su vez descargar, pero no eliminar los apuntes que han subido los profesores de otras carreras distintas. El proyecto en cuestión consiste en la realización de una página web para alumnos y profesores de la Universidad Politécnica de Valencia que asistan e impartan clases de la asignatura de empresas respectivamente. Dicha aplicación web, será mera y exclusivamente de compartición de archivos que contengan material didáctico con fines docentes. Se ha realizado una aplicación web intentando que la misma sea bonita estéticamente, intuitiva y sencilla de utilizar y que se pueda acceder tanto desde dispositivos móviles como desde ordenadores, para que, si se desea, se pueda acceder desde cualquier dispositivo para descargar y visualizar dichos archivos. (6).



### 3.1.2 Antecedentes nacionales

- a) **Una aproximación a un Sistema Nacional de Bibliotecas - 2008. (Por Leonardo Ysla Heredia, tesis para obtener el grado de Licenciado en Bibliotecología y Ciencias de la comunicación) “Pontificia Universidad Católica del Perú”**

El objetivo principal de la investigación fue definir y proponer un modelo para el Sistema Nacional de Bibliotecas (SNB) que funcione como un organismo autónomo y permita lograr el desarrollo de las bibliotecas públicas en nuestro país desde la perspectiva legal. Esta investigación inicio analizando el Proyecto de Ley del Sistema Nacional de Bibliotecas, que plantea una reforma al SNB que busca darle autonomía legal, la justificación de la investigación es analizar la realidad bibliotecológica en el Perú explicativa con el objetivo de mejorar el funcionamiento actual del (SNB). Los resultados evidencian una serie de debilidades en el sistema actual: A nivel de firma de convenios con nuevas bibliotecas, el sistema no se encuentra en la capacidad de cumplir su parte del convenio (cumple parcialmente) de asesoramiento técnico, capacitación de personal, donación de módulos bibliográficos. Además, muestra que el número de bibliotecas registradas en el Sistema ha disminuido. La conclusión de la investigación mostro que SNB actual es ineficiente y necesita un cambio desde sus cimientos. El estudio principalmente recomienda que el SNB dependa del Ministerio de Educación, mejoras en el tema salarial para los trabajadores del SNB, además hace un llamado a la participación de las universidades y el Colegio de Bibliotecólogos del Perú. (7).

### 3.1.3 Antecedentes regionales

- a) **Diagnóstico de las 7 bibliotecas municipales de las capitales de provincia de Apurímac - 2014. (Por Lourdes Cortijo Goldez, tesis para obtener el grado de Ciencias de la comunicación) “Pontificia Universidad Católica del Perú”**

El objetivo principal de la investigación fue diagnosticar en un contexto local las bibliotecas municipales de Apurímac, implementadas a través de la Organización no Gubernamental *Tarpurisunchis*. El proyecto que forma parte del plan Reforma Educativa Regional Autónoma y Participativa fue lanzado en el año 2009 (por la misma organización) y la evaluación fue realizada en el año 2011. El diagnóstico



trata de cuantificar la infraestructura, equipamiento, recursos de información, personal y explica el rol que cumple la biblioteca dentro la comunidad. La justificación de la investigación es metodológica que sirve como material de consulta para estudios similares, brindando información sobre la realidad bibliotecológica fuera de la capital del país (Apurímac). Los resultados se midieron utilizando una suma de las 6 variables que evidenciaron que las provincias Andahuaylas, Grau y Aymaraes mostraron resultados superiores. El estudio recomienda mejoras dentro de la infraestructura y asignación de personal para asegurar la estabilidad de las bibliotecas (8).

## 3.2 Marco teórico

### 3.2.1 Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles son un grupo de métodos para desarrollar software cuando el tiempo de entrega de la aplicación es corto (meses) y el número de personas encargadas de su desarrollo es pequeño. Tiene 12 principios o características generales que representan la filosofía ágil (9).

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
2. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
3. Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
4. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
5. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
7. El software que funciona es la medida principal de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
9. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
10. La simplicidad es esencial.



11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

### 3.2.2 Metodología para el desarrollo de la aplicación (DSDM)

Método de desarrollo de sistemas dinámico - *Dynamic systems development method (DSDM)* - es una metodología de desarrollo ágil de software con un enfoque iterativo e incremental que enfatiza la participación continua del usuario (10).

Comprende el desarrollo iterativo, la construcción de prototipos. Incluye la adaptabilidad de requisitos y liberación incremental e iterativa en un período corto expresado en semanas.

En la siguiente figura se detalla el ciclo de desarrollo usando DSDM.

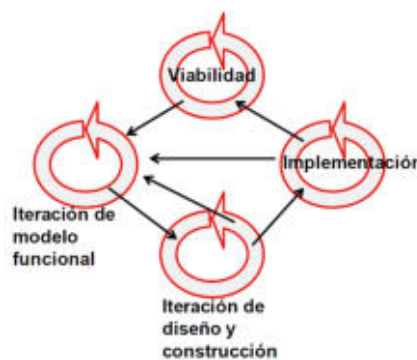


Figura 1 — Ciclo de desarrollo de DSDM. (10)

DSDM tiene 9 Principios según (11)

- Involucrar al cliente es la clave para un proyecto efectivo y eficiente.
- Los equipos de DSDM deben estar facultados para tomar decisiones
- El enfoque en la entrega frecuente de productos.
- La idoneidad para los fines comerciales es el criterio esencial para la aceptación de los entregables.
- El desarrollo iterativo e incremental es necesario para converger en una solución empresarial precisa.
- Todos los cambios durante el desarrollo son reversibles
- Los requisitos son descritos a alto nivel y tienen que ser capturados desde la concepción de la idea.

- Las pruebas están integradas a lo largo del ciclo de vida.
- Es esencial un enfoque colaborativo y cooperativo entre todas las partes interesadas.

Según (10) no existe una metodología internacional para hacer frente con éxito a cualquier proyecto de desarrollo de software. Toda metodología debe ser adecuada al contexto del proyecto.

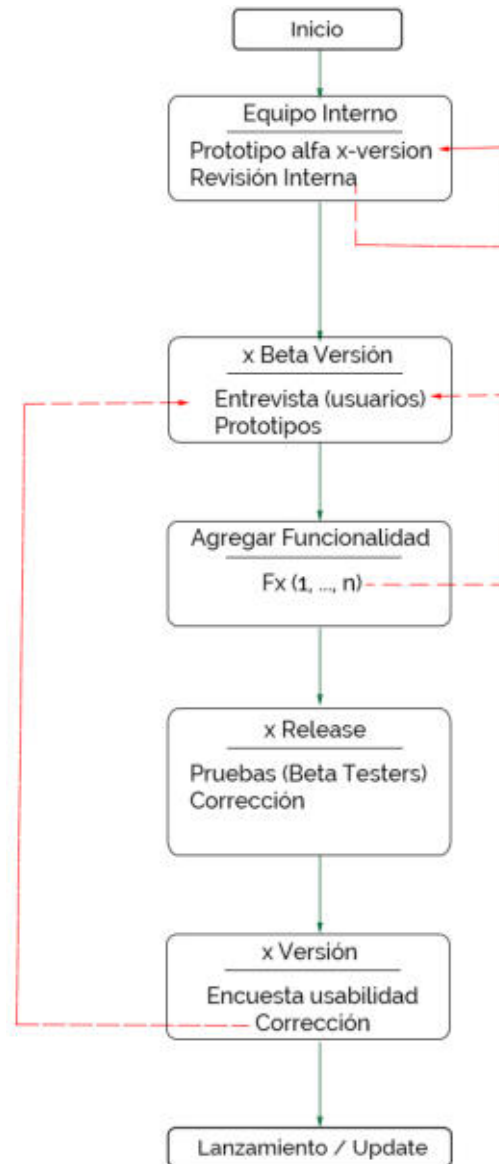


Figura 2 — Metodología propuesta para el desarrollo de la app.

### 3.2.3 Arquitectura lógica propuesta para el éxito de la aplicación móvil

Se propone una arquitectura para garantizar el éxito de la aplicación de intercambio de libros usados, esta arquitectura se enfoca en el método de creación de la semilla (primer libro en intercambio).





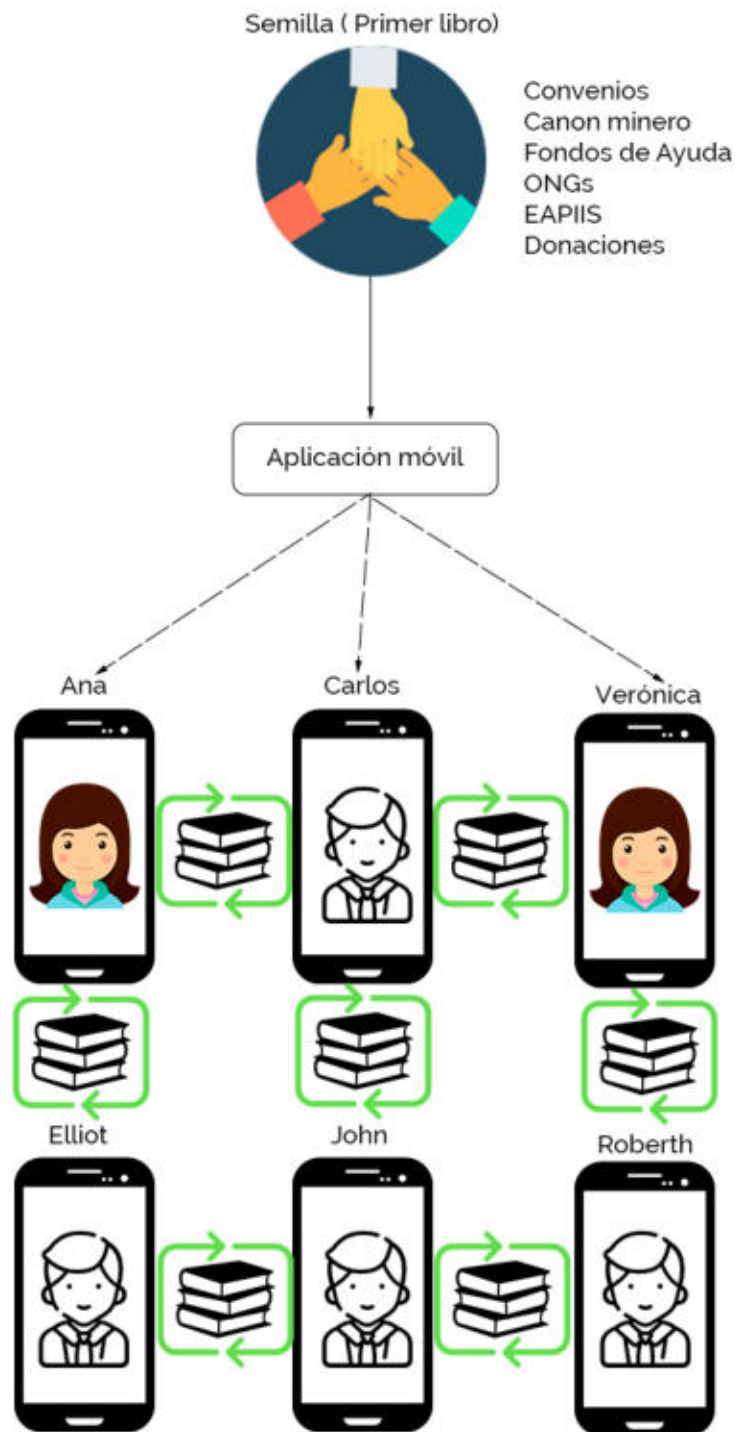


Figura 3 — Arquitectura lógica propuesta para el desarrollo de la app.

### 3.2.4 Evaluación de la calidad de Software - ISO/IEC TR 9126-2

Es un estándar para evaluar la calidad de software (genérico) propuesto por la International Organization for Standardization (ISO) e International Electrotechnical Commission (IEC) que define las métricas externas (12) para la medición de 6 atributos de calidad externa los cuales son: Funcionalidad, Fiabilidad, Usabilidad,



Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad, estas métricas se deben seleccionar adecuadamente (13).

En la presente tesis sólo mediremos los atributos de Funcionalidad y Usabilidad y adecuaremos las métricas para la evaluación de la calidad de la aplicación móvil en Android.

La funcionalidad, permite determinar si la aplicación responde a los requisitos y propósitos para los cuales fue diseñado. Por otro lado, la usabilidad está definida como el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el software. El documento ISO/IEC 9216-2 (14) define las métricas de funcionalidad las cuales son:

- Adecuación
- Precisión
- Interoperabilidad
- Seguridad
- Cumplimiento de funcionalidad

Las métricas definidas para medir la usabilidad son:

- Comprensibilidad
- Facilidad de aprendizaje
- Operabilidad
- Atractividad
- Cumplimiento de usabilidad.

### **3.2.5 Evaluación de funcionalidad y usabilidad**

La evaluación de la funcionalidad y usabilidad de la aplicación móvil del presente trabajo está basada en el informe técnico ISO/IEC TR 9126-2 y su adaptación al español (13) a continuación se describen las métricas específicas para su posterior evaluación. Para la lectura adecuada de las métricas se describen los símbolos y abreviaturas.



- SQA - Software Quality Assurance (Group) Garantía de la calidad de software
- SLCP – Software Life Cycle Processes Procesos del ciclo de vida del software

**Características y sub-características de cada métrica.**

- a) Nombre de métrica
- b) Propósito de la métrica: Esto se expresa como la pregunta a responder por la aplicación de la métrica.
- c) Modo de aplicación: Proporciona el esquema de aplicación.
- d) Cálculo de medidas, fórmulas y elementos de elementos de datos: Proporciona la fórmula de medición y explica el significado de los elementos de datos utilizados.
- e) Interpretación del valor medido: Proporciona el rango y los valores preferidos.
- f) Tipo de escala de la métrica: Tipo de escala utilizada por la métrica, los tipos utilizados son: Escala nominal, escala ordinal, escala de intervalo, escala de ratio y escala absoluta.
- g) Tipo de medición: Los tipos utilizados son, tipo del tamaño (por ejemplo, tamaño de funciones, tamaño de fuente), el tipo de tiempo (por ejemplo, tiempo transcurrido, tiempo de usuario), el tipo conteo (por ejemplo, número de cambios, número de fallos).

**3.2.6 Pesos, categorías y diseño de evaluación de las métricas**

A continuación, se muestran las tablas de pesos y categorías, para la evaluación de la aplicación.

**3.2.6.1 Pesos de las métricas**

Tabla 2 — *Pesos de las métricas de calidad externa*

Pesos de las métricas calidad Externa.		
Característica	Sub característica	Peso (Alto/Medio/Bajo)
Funcionalidad	Adecuación	A



	Cumplimiento de funcionalidad	<b>M</b>
Usabilidad	Comprensibilidad	<b>M</b>
	Facilidad de aprendizaje	<b>B</b>
	Atractividad	<b>M</b>

Fuente: (14)

Nota: Los pesos se pueden expresar en la forma Alto/Medio/Bajo o usando número ordinales en el rango 1-9 (1-3 = Bajo, 4-6 = Medio, 7-9 = Alto).

### 3.2.6.2 Categorías de las métricas

Tabla 3 — *Categorías de medición de calidad externa*

<b>Categorías de medición de calidad externa</b>			
<b>Característica</b>	<b>Sub característica</b>	<b>Métricas</b>	<b>Nivel Requerido</b>
Funcionalidad	Adecuación	- Correctitud - Completitud	<b>A</b>
	Cumplimiento de funcionalidad	- Cumplimiento en estándares de interfaz	<b>M</b>
Usabilidad	Comprensibilidad	- Completitud en la descripción - Accesibilidad de demostración	<b>M</b>
	Facilidad de aprendizaje	- Eficacia en la documentación del beneficiario y/o sistemas de soporte en uso - Soporte a la accesibilidad - Frecuencia de Soporte	<b>B</b>
	Atractividad	- Interacción atractiva - Aspecto de la interfaz	<b>M</b>

Nota: Los pesos son 1-9 (1-3 = Bajo, 4-6 = Medio, 7-9 = Alto).

La tabla detallada de métricas utilizadas se encuentra en el Anexo L.



### 3.2.6.3 Diseño de la evaluación

Tabla 4 — *Diseño de la evaluación de la aplicación*

Sub característica	Entregables a evaluar
Adecuación	Aplicación móvil
Cumplimiento de funcionalidad	Aplicación móvil
Comprensibilidad	Aplicación móvil
Facilidad de aprendizaje	Aplicación móvil
Atractividad	Aplicación móvil

### 3.2.7 Costo de adquisición

El costo de adquisición está asociado al valor económico de compra de libros nuevos y originales requeridos para la formación académica de los estudiantes universitarios de la EAPIIS.

### 3.2.8 Beneficiarios de la aplicación

Se considera como beneficiarios de la aplicación a todos aquellos alumnos de la EAPIIS que han realizado al menos un intercambio de un libro.

### 3.2.9 Marco Legal - Leyes del estado peruano

#### **Ley de protección de datos personales.**

Debido que la aplicación móvil contará con un registro de usuario (nombre completo, Documento Nacional de Identidad, e-mail, dirección) la aplicación deberá contar una política de privacidad visible que cumpla con el Artículo 28 de la Ley N° 29733 (2011).

- Efectuar el tratamiento de datos personales, solo previo consentimiento del informado, expreso e inequívoco del titular de los datos personales.
- No recopilar datos personales por medios fraudulentos, desleales o ilícitos.
- Recopilar datos personales que sean actualizados, necesarios, pertinentes y adecuados, con relación a finalidades determinadas, explícitas y lícitas para las que se hayan obtenido.
- No utilizar los datos personales objeto de tratamiento para finalidades distintas de aquellas que motivaron su recopilación.



- Suprimir los datos personales objeto de tratamiento cuando hayan dejado de ser necesarios o pertinentes a la finalidad para la cual hubiesen sido recopilados o hubiese vencido el plazo para su tratamiento.

### 3.2.10 Ley de derechos de autor

La aplicación móvil que se desarrollará en esta investigación deberá estar alineada con la Ley de Derechos de Autor. Decreto Legislativo No. 822 (1996): Ley sobre el Derecho de Autor.

Artículo 43-. Respecto de las obras ya divulgadas lícitamente, es permitida sin autorización del autor:

- a. La reproducción por medios reprográficos, para la enseñanza o la realización de exámenes en instituciones educativas, siempre que no haya fines de lucro y en la medida justificada por el objetivo perseguido, de artículos o de breves extractos de obras lícitamente publicadas, a condición de que tal utilización se haga conforme a los usos honrados y que la misma no sea objeto de venta u otra transacción a título oneroso, ni tenga directa o indirectamente fines de lucro.
- f. El préstamo al público del ejemplar lícito de una obra expresada por escrito, por una biblioteca o archivo cuyas actividades no tengan directa o indirectamente fines de lucro.

### 3.2.11 Intercambiar libros

Intercambiar un libro es un acto de empatía. Es entender que hay un otro que puede necesitar o interesarse por un libro que tal vez yo tengo. Por eso te invitamos, paradójicamente, a pensar en ti antes de intercambiar el libro y hacerte estas preguntas: ¿Te gustaría encontrar un libro de esta temática? ¿Estarías dispuesto a cambiar este libro por uno en mal estado? Si haces este ejercicio antes de venir a intercambiar, tu experiencia y la de los demás mejorará considerablemente.

La Biblioteca Libre es un proyecto que busca fomentar la lectura, por medio del intercambio o trueque de libros, además de acercar las artes y la cultura a la comunidad. Para que el propósito de nuestra biblioteca se cumpla, hemos



establecido algunas normas que apuntan al estado, tipo de libro que se entrega y las cantidades a intercambiar, entre otros aspectos.

### 3.3 Marco conceptual

- a) **Libro.** De acuerdo a la (15) un libro es un Conjunto de muchas hojas de papel u otro material semejante que, encuadernadas, forman un volumen.
- b) **Intercambio de libros usados.** Es la operación por la cual un usuario activo de la aplicación realiza una operación de cambio recíproco físico de un libro con otro usuario de la aplicación.
- c) **Ahorro económico.** Está definido cuando un usuario de la aplicación presenta un ahorro de por lo menos de 10 soles en el intercambio.
- d) **Acceso limitado a información académica.** Las publicaciones de calidad y libros actualizados son manejadas por repositorios académicos (ACM, Elsevier, IEEE) y editoriales tradicionalmente en idioma inglés. Las traducciones tardan un tiempo antes de estar disponibles en el idioma español, el acceso limitado se refiere al costo económico que implica acceder a este material por parte de los estudiantes.
- e) **Android.** Android es un Sistema Operativo para móviles open source basado en Linux que utiliza Dalvik Virtual Machine (DVM) para ejecutar las aplicaciones desarrolladas en el lenguaje de programación Java o Kotlin. Estas aplicaciones se desarrollan tradicionalmente usando Android Studio que un Entorno de Desarrollo Integrado para Android.
- f) **Aplicación móvil.** Una aplicación móvil o App es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución (Google Play) son operadas por las compañías propietarias de los Sistemas Operativos Móviles (Google). El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles requiere tener en cuenta las limitaciones de estos dispositivos. Los dispositivos móviles funcionan con batería y tienen limitaciones de procesamiento. Se debe considerar una gran variedad de tamaños de específicos de software y configuraciones (responsive app). El desarrollo de aplicaciones móviles requiere el uso de entorno de desarrollo integrado (Android Studio).



## CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

### 4.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación según su finalidad es investigación aplicada, porque usa el conocimiento teórico para dar solución a un problema específico y se está evaluando el impacto en la variable dependiente (16).

El nivel de investigación es explicativo debido a que se está buscando entender la aplicación de todo el estudio (16).

### 4.2 Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es pre-experimental debido a que no existe una asignación aleatoria de los sujetos. En este diseño se incluyen un solo grupo final de estudio (Con uso de la aplicación móvil).

*X: Proceso de implementación de la aplicación móvil*

*O: Grupo final de estudio (Con uso de aplicación)*

$X \rightarrow O$

### 4.3 Población y muestra

#### **Población.**

La población es de 61 estudiantes. El cual está definido por los estudiantes que asistieron al evento de lanzamiento y se registraron en la aplicación “LibroSwapp”.

#### **Muestra.**

La muestra es de 40 estudiantes. El cual está definido por los estudiantes que completaron la operación de intercambio exitosamente dentro de la aplicación.

### 4.4 Procedimiento

**Primera etapa:** Análisis y definición de requisitos de la aplicación.

**Segunda etapa:** Diseño del prototipo de la aplicación.

**Tercera etapa:** Implementación e iteraciones de la aplicación.



**Cuarta etapa:** Evaluación de la investigación.

**Quinta etapa:** Entrega del informe final.

#### 4.5 Material de investigación

Los materiales de investigación para la presente investigación fueron:

##### **Instrumentos de recolección de información**

Para la obtención de datos primarios:

- Cuestionarios para medir la usabilidad de la aplicación: Cuestionario de Interacción Atractiva (Anexo D).
- Cuestionario de Evaluación de Ahorro (Anexo F).

Los datos secundarios fueron obtenidos la Biblioteca Especializada de la EAPIIS

- Obtención de número de intercambios realizados.
- Encuesta.
- Entrevistas.

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

Las técnicas para utilizar son los siguientes:

- Evaluación de métricas de calidad. Se realizó una evaluación de las métricas de calidad propuestas en ISO/IEC TR 9126-2.
- Cuestionarios. Se realizó una encuesta aplicando cuestionarios de usabilidad: Interacción atractiva a los usuarios de la aplicación y expertos.
- Observación. Se observó las estadísticas de acciones de uso de la aplicación.





## CAPÍTULO V RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 5.1 Análisis de resultados






En este capítulo se describen los resultados obtenidos después de la aplicación de proyecto de investigación.

#### 5.1.1 Visión del proyecto

Implementar un aplicativo móvil para incrementar el intercambio de libros usados en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas.

#### 5.1.2 Herramientas tecnológicas utilizadas

Tabla 5 — *Herramientas utilizadas*

Logotipo	Nombre	Descripción
 Android Studio App	Android Studio	Entorno de desarrollo integrado
	Java	Lenguaje de Programación
	Firebase Cloud Messaging	Envío de notificaciones
	Git	Control de versiones
	Charles Proxy	Depuración de APIs y endpoint

### 5.1.3 Arquitectura de la aplicación

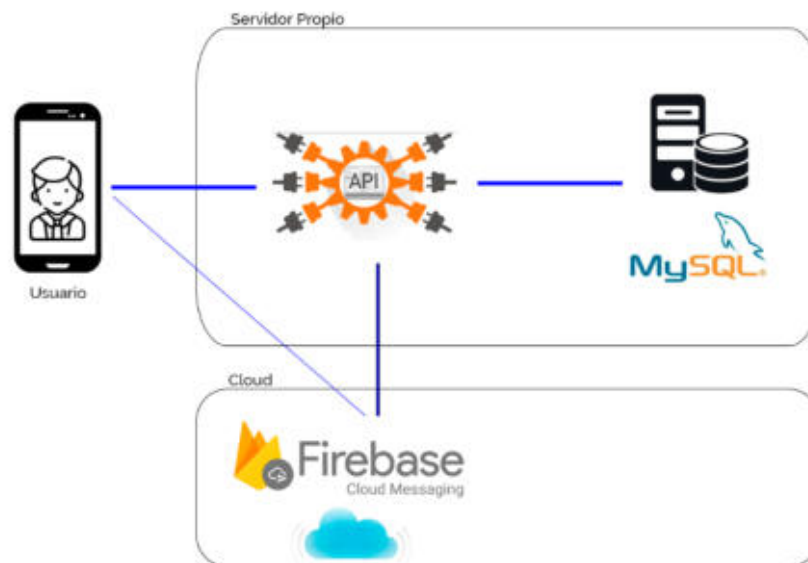


Figura 4 — Arquitectura de la aplicación.

### 5.1.4 Determinación de los requerimientos

La lista de requerimientos para la implementación de la aplicación móvil, fueron determinadas durante las iteraciones de la metodología propuesta en el capítulo 3.2.2 Método de desarrollo de sistemas dinámico (DSDM) con la finalidad de garantizar la calidad y usabilidad de la aplicación móvil. Como primer paso es necesario obtener una lista de requerimientos inicial los cuales son:

Tabla 6 — Lista de requerimientos inicial

Código	Instancia	Descripción
REQ01	Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de la sesiones y autenticación</li> <li>- Vista de perfil</li> <li>- Preferencias: Mostrar solo las categorías afines al usuario</li> <li>- Modificar datos de cuentas</li> <li>- Recuperación de contraseña.</li> </ul>
REQ02	Libros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado de categorías</li> <li>- Listado de libros</li> <li>- Agregar un nuevo libro</li> <li>- Búsqueda de libros por: autor, título, categoría</li> <li>- Listado de mis libros</li> </ul>
REQ03	Préstamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado de libros disponibles</li> <li>- Solicitar libro</li> <li>- Peticiones de libros</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Peticiones de libros recibidas</li><li>- Préstamos de libros</li><li>- Préstamos de libros realizados</li></ul>
REQ04	Reportes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estadísticas de libros (total, disponibles, pedidos)</li><li>- Estadísticas de usuarios</li><li>- Mostrar cantidad de préstamos realizados</li><li>- Listado de usuarios</li></ul>
REQ05	Notificaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Enviar notificaciones a los usuarios</li><li>- Proveer información relevante por medio de notificaciones a los usuarios finales.</li></ul>

### 5.1.5 Diagramas de flujo

Para el uso de la aplicación se elaboraron los siguientes diagramas de flujo:

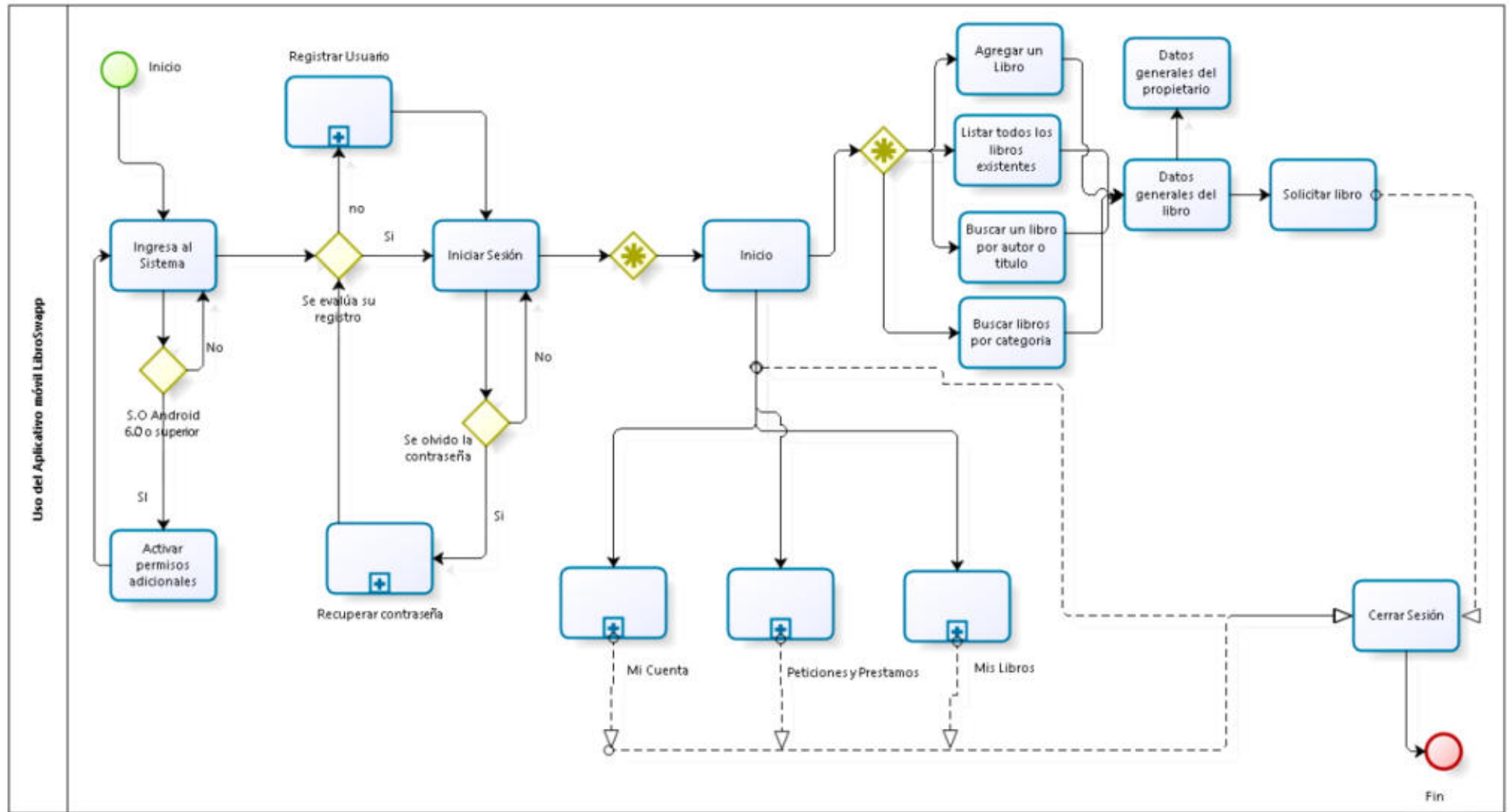


Figura 5 — Diagrama de flujo de Aplicación.

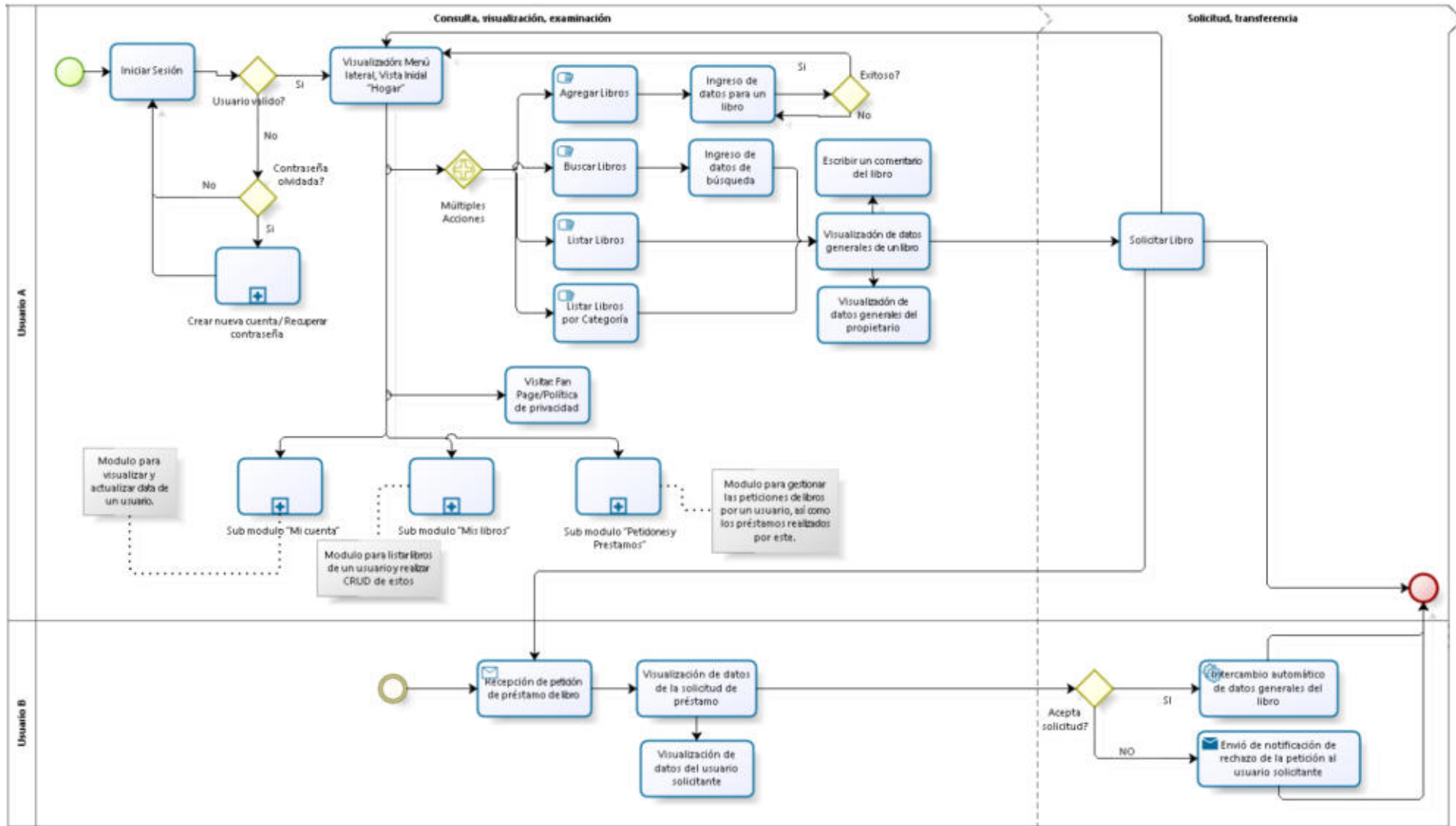


Figura 6 — Diagrama de flujo de usuario.

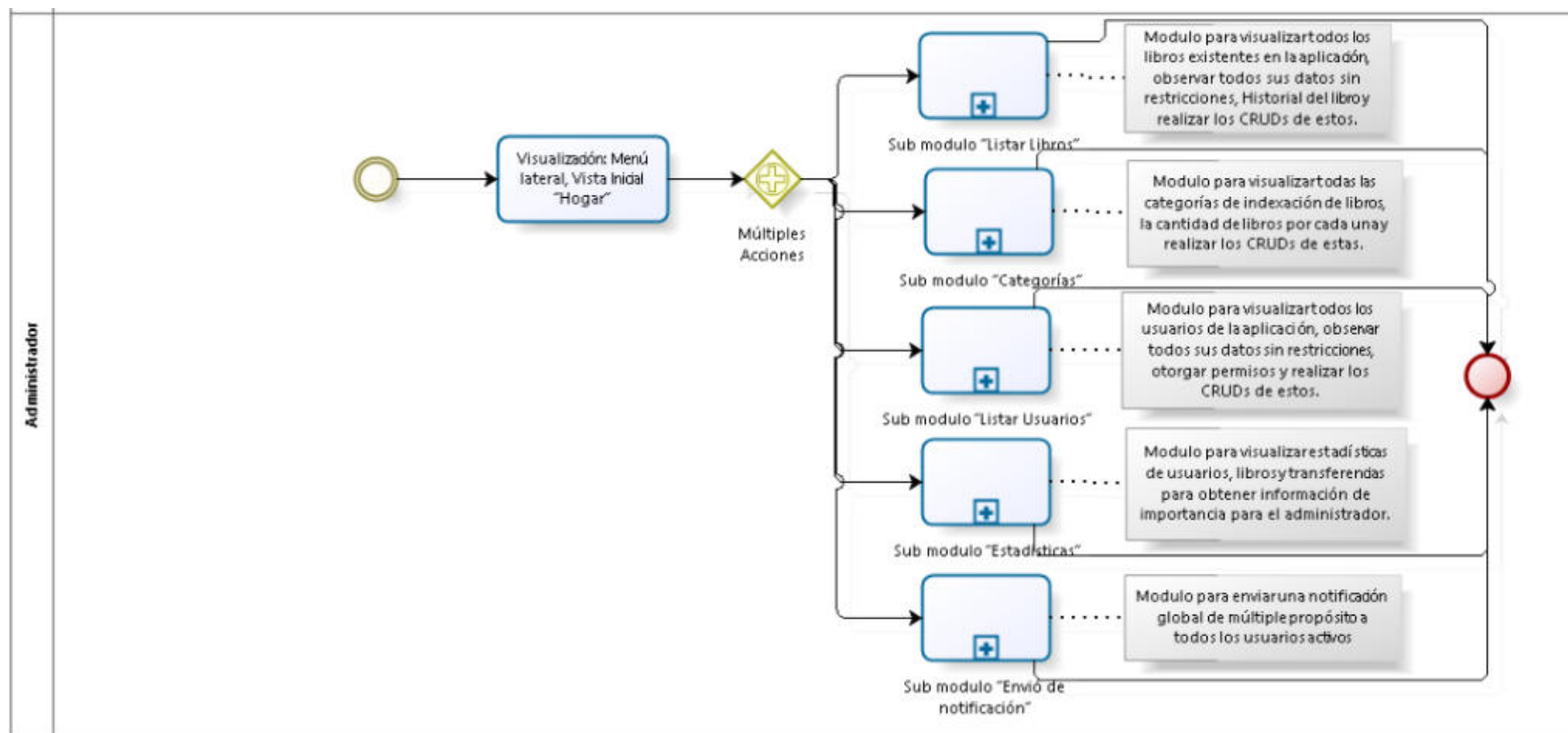


Figura 7 — Diagrama de flujo de administrador.

### 5.1.6 Modelo relacional de base de datos

Para el tratamiento de los datos de la aplicación se diseñó el siguiente diagrama relacional que describe la base de datos con sus campos respectivos.

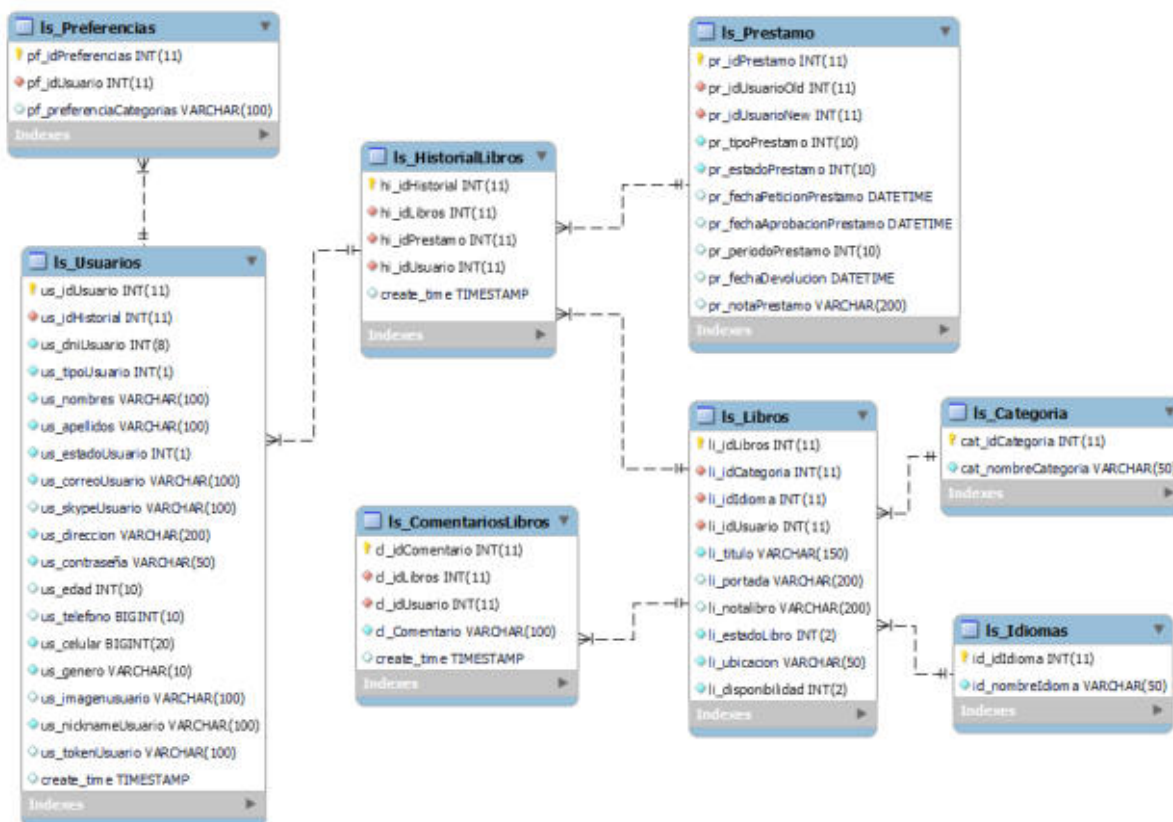


Figura 8 — Modelo relacional de la base de datos.

### 5.1.7 Lista de APIs. Endpoints implementados

Para el intercambio de datos entre la aplicación y el servidor se implementaron las siguientes APIs, que corresponden a los requerimientos definidos.

URL Base: <https://librowsapp.proyectosdetesis.com/scriptsphp/>

Tabla 7 — Lista de Endpoints implementados

URL	Método	Descripción	Requerimiento
get_insert_usuarios.php	GET	Insertar usuarios	REQ01
update_delete_usuarios.php	POST	Actualizar y eliminar usuarios	
get_insert_preferencias.php	GET	Insertar preferencias	





update_delete_preferencias.php	POST	Actualizar y eliminar preferencias	
get_insert_libros.php	GET	Insertar libros	REQ02
get_insert_categorias.php	GET	Insertar categorías	
update_delete_libros.php	POST	Actualizar y eliminar libros	
update_delete_categorias.php	POST	Actualizar y eliminar categorías	
get_insertprestamos.php	GET	Insertar prestamos	REQ03
update_deleteprestamos.php	POST	Actualizar y eliminar préstamos	
update_delete_comentarios.php	POST	Actualizar y eliminar comentarios	
get_insert_comentarios.php	GET	Insertar comentarios	

### 5.1.8 Resultado de requerimientos y actividades implementadas

El siguiente cuadro muestran el resultado de los requerimientos implementados con las actividades de la aplicación.

Tabla 8 — Lista/detalle de requerimientos implementados

Código	Instancia	Descripción	Implementación
REQ01	Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de la sesiones y autenticación</li> <li>- Vista de perfil</li> <li>- Preferencias: Mostrar solo las categorías afines al usuario</li> <li>- Modificar datos de cuentas</li> <li>- Recuperación de contraseña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> </ul>
REQ02	Libros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado de categorías</li> <li>- Listado de libros</li> <li>- Agregar un nuevo libro</li> <li>- Búsqueda de libros por: autor, título, categoría</li> <li>- Listado de mis libros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> </ul>
REQ03	Préstamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado de libros disponibles</li> <li>- Solicitar libro</li> <li>- Peticiones de libros</li> <li>- Peticiones de libros recibidas</li> <li>- Préstamos de libros</li> <li>- Préstamos de libros realizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> <li>Ok</li> </ul>





REQ04	Reportes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estadísticas de libros (total, disponibles, pedidos)</li><li>- Estadísticas de usuarios</li><li>- Mostrar cantidad de préstamos realizados</li><li>- Listado de usuarios</li></ul>	Ok Ok Ok Ok
REQ05	Notificaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Enviar notificaciones a los usuarios</li><li>- Proveer información relevante por medio de notificaciones a los usuarios finales.</li></ul>	Ok Ok

Para ver el detalle de los requerimientos implementados ver el Anexo K.

**Interpretación:**

Se logró implementar al 100% los requerimientos definidos durante en diseño de la Aplicación Móvil para el Intercambio de Libros Usados.



### 5.1.9 Resultado de aplicación en Google Play

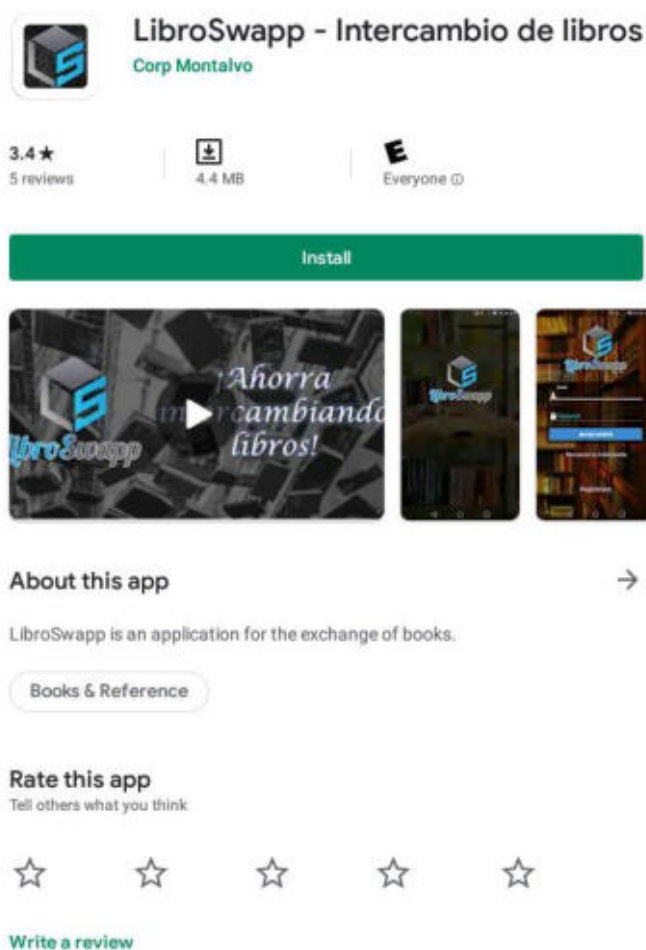


Figura 9 — Detalle de aplicación publicada en Google Play.

#### **Interpretación:**

Se logró publicar en la Play Store de Google, la aplicación móvil que muestra un cumplimiento de políticas acorde a la tienda.

### 5.1.10 Cantidad de descargas de la aplicación en Google Play

Se muestra a continuación las estadísticas de descargas de la aplicación, que fue aplicada durante los meses de septiembre y octubre del 2018.



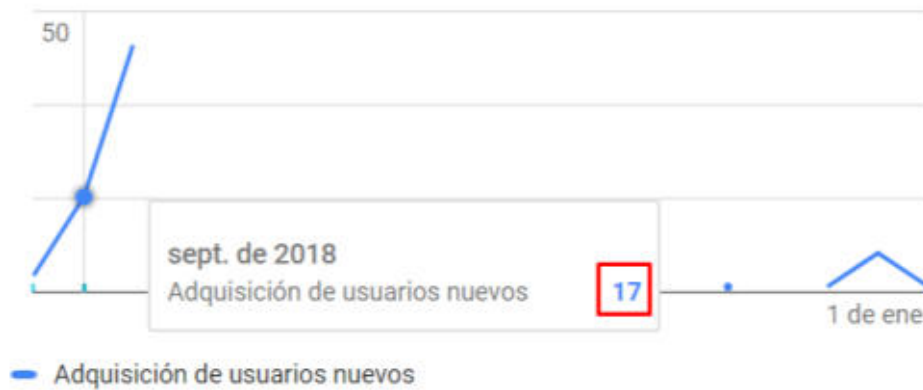


Figura 10 — Detalle de descargas en el mes de septiembre del 2018.

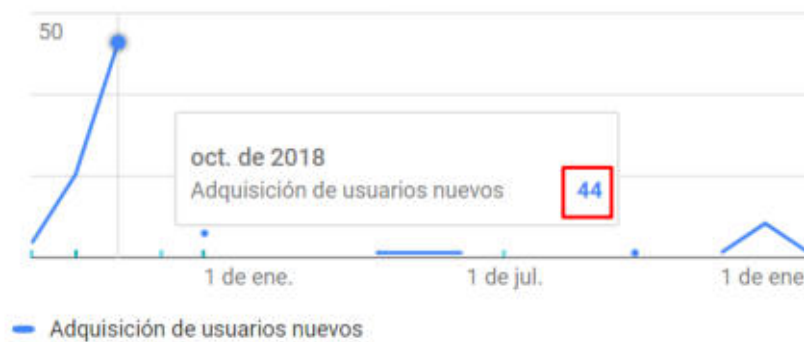


Figura 11 — Detalle de descargas en el mes de septiembre del 2018.

### Interpretación:

La aplicación fue descargada por **61 usuarios** registrados durante el desarrollo de la investigación.

#### 5.1.11 Calificación de la aplicación en Google Play

La aplicación recibió una calificación de **3.40** sobre el máximo de 5, siendo esta un valor sobre la media.

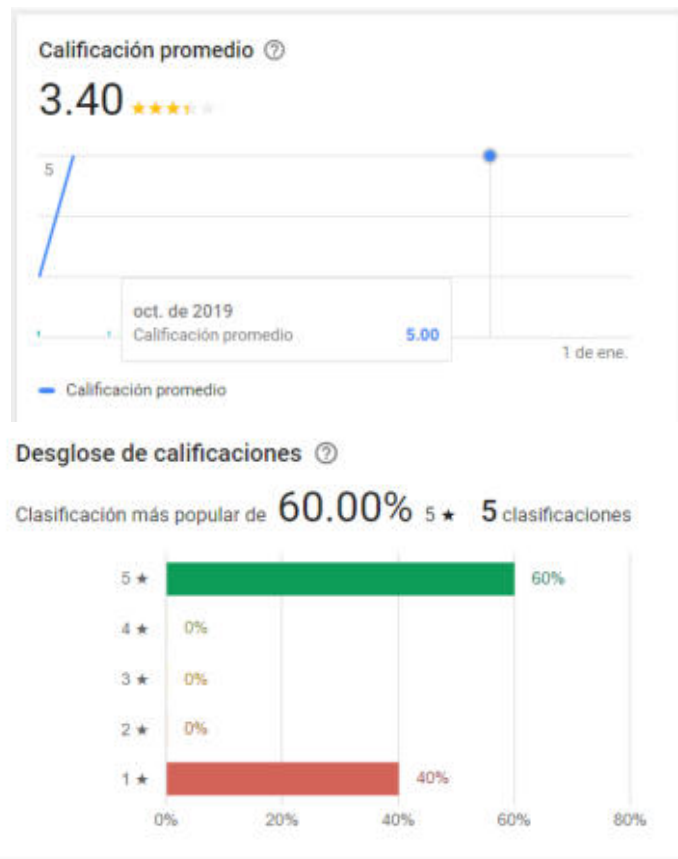


Figura 12 — Detalle de calificación en Google Play.

Un total de 60% de clasificaciones fueron de 5 estrellas y 40% de 1 estrella. Indicando una calificación positiva.

**Interpretación:**

La aplicación recibió una calificación de 3.40 sobre el máximo de 5, siendo este un valor positivo con un 60% de 5 estrellas.

### 5.1.12 Resultados de métricas de medición de calidad externa de la aplicación

Tabla 9 — Resultados de métricas de medición de calidad externa

Resultado de medición de calidad externa				
Característica	Sub característica	Métricas	Nivel Requerido	Resultado Actual
Funcionalidad	Adecuación	- Correctitud - Completitud	<b>A</b>	100%
	Cumplimiento de funcionalidad	- Cumplimiento en estándares de interfaz	<b>M</b>	100%
Usabilidad	Comprensibilidad	- Completitud en la descripción - Accesibilidad de demostración	<b>M</b>	100%
	Facilidad de aprendizaje	- Eficacia en la documentación del beneficiario y/o sistemas de soporte en uso - Soporte a la accesibilidad - Frecuencia de Soporte	<b>B</b>	100%
	Atractividad	- Interacción atractiva  - Aspecto de la interfaz	<b>M</b>	Expertos: 90.13% Usuarios: 92.44%  100%

Los pesos son 1-9 (1-3 = Bajo, 4-6 = Medio, 7-9 = Alto).



Los detalles de cada resultado se pueden observar o verificar los cálculos realizados en el Anexo M.

## 5.2 Contratación de hipótesis

### 5.2.1 Prueba de hipótesis para el incremento del número de intercambios de libros usados entre los estudiantes

#### a) Formulación de hipótesis

##### Hipótesis general

Utilizando la aplicación móvil se incrementa el intercambio de libros usados en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas entre los estudiantes, Abancay-2018.

##### Hipótesis estadística

$H_0: P_1 \leq 50\%$  El uso de la aplicación no implica un incremento en el número de intercambios de libros usados entre los estudiantes.

$H_1: P > 50\%$  El uso de la aplicación implica un incremento en el número de intercambios de libros usados entre los estudiantes.

Donde  $H_0$ : Hipótesis nula y  $H_1$ : Hipótesis Alternativa.

#### b) Nivel de significancia

Consideramos un nivel de significación de  $\alpha = 5\%$

#### c) Estadístico de prueba (Probabilidad binomial)

$$Z = \frac{\bar{P} - P}{\sqrt{\frac{P(1 - P)}{N}}}$$

Calculando  $\bar{P}$  La probabilidad que ocurra el evento

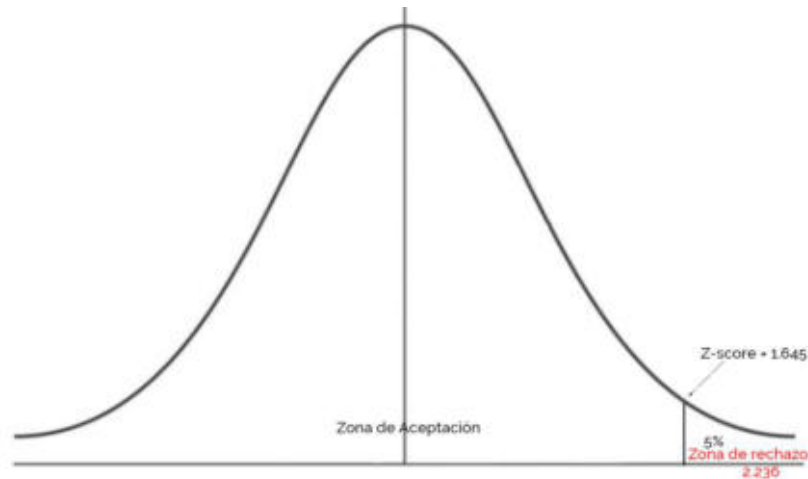
$$N = 61$$

$x = 40$  (número de estudiantes que completaron el intercambio)

$$\bar{P} = \frac{x}{N} = \frac{40 \text{ (Estudiantes)}}{61 \text{ (Estudiantes)}} = 0.66$$

$$Z = \frac{0.66 - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5(1 - 0.5)}{61}}} = 2.49$$

d) **Región crítica o decisión**



Entonces:

Como  $P > 2.49$  se rechaza la hipótesis nula y se **acepta la hipótesis alternativa**.

e) **Interpretación**

Con un nivel de significancia de 5% se afirma que el uso del aplicativo implica un incremento en el intercambio de libros usados entre los estudiantes.

**5.2.2 Prueba de hipótesis para la promoción de intercambio de libros usados entre los estudiantes**

a) **Formulación de hipótesis**

**Hipótesis específico**

Utilizando la aplicación móvil se promueve el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas entre los estudiantes, Abancay-2018.

**Hipótesis estadística**

$H_0: P_1 \leq 50\%$  El uso de aplicación no implica una promoción en el intercambio de libros usados.



$H_1: P > 50\%$  El uso de aplicación implica una promoción en el intercambio de libros usados.

Donde  $H_0$ : Hipótesis nula y  $H_1$ : Hipótesis Alterna

b) **Nivel de significancia**

Consideramos un nivel de significación de  $\alpha = 5\%$

c) **Estadístico de prueba (Probabilidad binomial)**

$$Z = \frac{\bar{P} - P}{\sqrt{\frac{P(1 - P)}{N}}}$$

Calculando  $\bar{P}$  La probabilidad que ocurra el evento

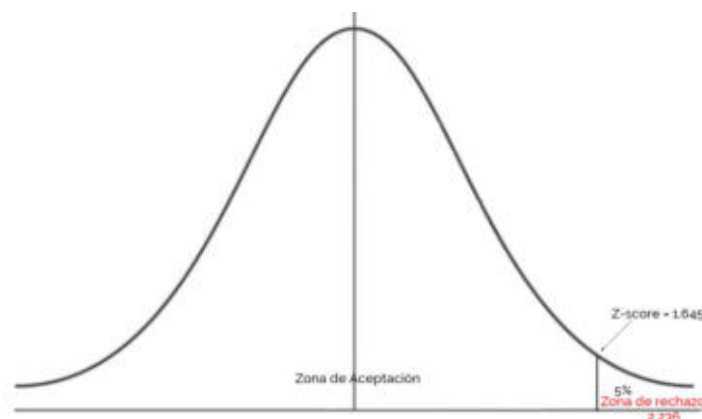
$N = 61$

$x = 50$  (número de promociones observadas con el uso de la aplicación)

$$\bar{P} = \frac{x}{N} = \frac{50}{61} = 0.82$$

$$Z = \frac{0.82 - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5(1 - 0.5)}{61}}} = 4.99$$

d) **Región crítica o decisión**



Entonces:

Como  $P > 4.99$  se rechaza la hipótesis nula y se **acepta la hipótesis alternativa**.



e) **Interpretación**

Con un nivel de significancia de 5% se afirma que el uso del aplicativo implica una promoción del intercambio de libros usados entre los estudiantes.

### 5.3 **Discusión**

En la presente investigación se tuvo como hipótesis general, utilizando la aplicación móvil se incrementa el intercambio de libros usados en la EAPIIS entre los estudiantes, Abancay-2018, el resultado obtenido según la prueba de probabilidad binomial de 2.49 muestran que el uso de la aplicación móvil incrementa en un 66% la probabilidad del intercambio de libros usados entre los estudiantes, lo encontrado por Sevillano (2018) en su tesis titulada: “Desarrollo de aplicación Android para el intercambio de libros entre usuarios - 2018”, quien concluyo que logro implementar la aplicación Book4Book para el intercambio de libros de forma exitosa, sin embargo la tesis se centra en los aspectos técnicos de la implementación y no detalla resultados de intercambio, siendo esa la principal diferencia con esta investigación la cual aporta datos del uso de la aplicación. Con este resultado se afirma que la aplicación “LibroSwapp” tiene un mayor de nivel de madurez debido a que se estudió la variable de intercambio de los libros y se produjo un incremento aceptable de intercambios de libros entre los estudiantes.

Con respecto a la primera hipótesis específico, utilizando la aplicación móvil se promueve el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas, Abancay-2018, el resultado obtenido mediante prueba probabilidad binomial de 4.99 muestran que al utilizar el aplicativo móvil se promueve en un 82 % el intercambio de libros usados entre los estudiantes por ello mismo la utilización de la aplicación “LibroSwapp” promueve el intercambio de libros usados, al estar abierto las 24 horas y que cada estudiante funciona como un bibliotecario, esto se relaciona con lo que plantea Heredia (2008) en su tesis titulada: “Una aproximación a un Sistema Nacional de Bibliotecas - 2008”, quien concluyo que se debe dar o realizar las promociones para el préstamo del libro o la existencia de las bibliotecas, los gobiernos regionales y municipales, así mismo capacitando y dotando de nuevas tecnologías a las bibliotecas nacionales o municipales. El aporte de la presente investigación es que cuantifica la promoción de los libros a través de una aplicación móvil teniendo estas ventajas naturales sobre lo propuesto sobre Heredia (2008). Con esto se afirma que la



utilización de la aplicación “LibroSwapp” promueve el intercambio de libros usados entre los estudiantes a través de una aplicación móvil.

Es importante señalar que no hay un antes de la aplicación, debido a eso, no se compararon los datos con la biblioteca especializada.

Para evaluar la calidad de la aplicación móvil se adaptó el ISO/IEC TR 9126-2 teniendo como resultado:

- Evaluación de Funcionalidad: La aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de adecuación.
- Evaluación de Usabilidad: La aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de comprensibilidad. Para evaluar la atraktividad se elaboró un cuestionario dando como resultado un cumplimiento del 90.13% para los usuarios expertos y 92.44% para los usuarios de la aplicación.



## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

En conclusión, en esta tesis, se incrementó el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas usando el aplicativo móvil “LibroSwapp” en un 66%, con este resultado se afirma que la aplicación “LibroSwapp” tiene un incremento aceptable de intercambios de libros entre los estudiantes.

Se determinó que el aplicativo móvil “LibroSwapp” promueve en un 82% el intercambio de libros usados entre los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas, al estar abierto las 24 horas y que cada estudiante funciona como un bibliotecario.

#### 6.2 Recomendaciones

Para obtener mejores resultados en el número de intercambios de libros usados se recomienda poner énfasis en el método de creación de libro semilla que consiste en la donación de libros obtenidos desde: convenios, canon minero, fondos de ayuda y ONGs. Se recomienda realizar los eventos de promoción del intercambio de libros a nivel regional incluyendo universidades locales para obtener un mayor alcance.

Se observó que el costo económico de adquisición de libros originales es una barrera para los estudiantes por lo cual se recomienda realizar el estudio considerando el costo económico de libros fotocopiados.

Aplicar la investigación a grupos variados de estudiantes de múltiples carreras, para obtener resultados más amplios.

Es importante tener en consideración que no hay un antes de la aplicación, debido a eso, no se compararon los datos con la biblioteca especializada.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **INEI.** *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013.* Lima : s.n., 2015.
2. **Figueroa Portilla, Carlos Saussure.** *El uso del smartphone como herramienta para la búsqueda de información en los estudiantes de pregrado de la Facultad de Educación de una universidad privada de Lima metropolitana.* Lima : s.n., 2015.
3. **Giusti Serra, Liliana.** *Tesis de Maestría: Os livros eletrônicos e as bibliotecas.* São Paulo : s.n., 2015.
4. **Sevillano Jiménez, Javier.** *Book4Book. Desarrollo de aplicación Android para el intercambio de libros entre usuarios.* España : s.n., 2018.
5. **Alarcón Barceló, Francisco.** *Desarrollo de Aplicaciones para la Plataforma Android : un caso de estudio para el intercambio de libros.* España : s.n., 2014.
6. **Montull Crespo, David.** *Creación de una plataforma de intercambio de libros electrónicos y artículos en formato digital con fines docentes.* España : s.n., 2017.
7. **Ysla Heredia, Leonardo Renato.** *Tesis de Pregrado: Una aproximación a un Sistema Nacional de Bibliotecas.* Lima : s.n., 2008.
8. **Goldez Cortijo, Lourdes Guadalupe.** *Tesis de Pregrado: Diagnóstico de las 7 bibliotecas municipales de las capitales de provincia de Apurímac.* Lima : s.n., 2014.
9. *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software.* **Canós, José, Letelier, Patricio y Penadés, Carmen .** 2003.
10. **INTECO, Laboratorio Nacional de Calidad del Software.** *Ingeniería del software: Metodologías y ciclos de vida.* s.l. : Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, España, 2009.
11. **Stapleton, Jennifer.** *DSDM Dynamic Systems Development Method.* 1997.



12. **Abud Figueroa, Maria Antonieta.** *Calidad en la Industria del Software. La Norma ISO-9126.* 2004.
13. **Ibarra Cabrera, Manuel.** *Adaptación: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.* 2002.
14. **International Organization for Standardization (ISO).** *ISO/IEC 9126-2: Software de ingeniería - La calidad del producto - Parte 2: Métricas externas.* 1197.
15. **Real Academia Española.** Diccionario online de la lengua española. [En línea] 2017. <http://dle.rae.es>.
16. **Hernández Sampieri, Roberto.** *Metodología de la Investigación.* México : Mc Graw Hill, 2014.
17. **Beck, Kent y Fowler, Martin.** *Planning Extreme Programming.* s.l. : Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2000.
18. *User-Centered Design.* **Abras, Chadia, Maloney-Krichmar, Diane y Preece, Jenny.** 2004, Encyclopedia of Human-Computer Interaction.
19. **Norman, Donald.** *The Design of Everyday Things.* 1988.
20. **Merino Tejada, Eduardo Antonio.** *Tesis de Pregrado: Implementación de una solución informática para gestionar y distribuir información del patrimonio cultural de una ciudad usando geolocalización y realidad aumentada.* Lima : s.n., 2017.
21. **Driessen, Vincent.** A successful Git branching model. [En línea] 11 de Noviembre de 2017. <http://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>.
22. *Diapositivas del Curso de Seminario de Tesis.* **Dueñas Cabrera, Julio Olger.** 2017, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
23. **Atarama Sandoval, Ana Sofia.** *Tesis de Pregrado: Impacto de la tecnología en la utilización de las Bibliotecas Municipales en los distritos de Lima Metropolitana: El caso de San Borja.* Lima : s.n., 2016.



24. *Heuristic Usability Evaluation of University of Hong Kong Libraries' Mobile Website*. **Lo, Patrick, y otros**. 2016, *The Journal of Academic Librarianship*, págs. 581-594.
25. *User Acceptance of Mobile Library Applications in Academic Libraries: An Application of the Technology Acceptance Model*. **Yoon, Hye-Young**. 2016, *The Journal of Academic Librarianship*, págs. 687-693.
26. *Mobile Library Service in Key Chinese Academic Libraries*. **Li, Aiguo**. 2013, *The Journal of Academic Librarianship*, págs. 223-226.
27. **Bacalini, Bruna**. *Tesis de Maestría: O serviço de disponibilização de e-books pelas bibliotecas universitárias: análise do ponto de vista da gestão de operações de serviços*. São Paulo : s.n., 2016.
28. **Machado Neto, Olibário José**. *Tesis de Maestría: Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design*. 2013.
29. **Aragão, Marinalva de Souza**. *Tesis de Maestría: Perfil dos usuários da Biblioteca em 2012: necessidade de mediação?* São Paulo : s.n., 2015.
30. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*. **Figuroa, Roberth, Solís, Camilo y Cabrera, Armando**. 2008.
31. **Silva Bascuñan, Alejandro**. *Tratado de Derecho Constitucional, Tomo II Principios Fuerzas y Regímenes Politicos*. Santiago - Chile : Editorial Juridica de Chile, 1997.
32. *Appropriating and assessing heuristics for mobile computing*. **Bertini, Enrico, et al**. 2006, *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, pp. 119-126.



## ANEXOS



### Anexo A. Encuesta sobre el uso de Smartphone, Aplicado, 13 a 17 de noviembre 2017



Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac  
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas  
Encuesta sobre el uso de smartphone

Nombre: \_\_\_\_\_

Semestre: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuenta usted con un smartphone?

Si

No

2. ¿Sabe usted que sistema operativo tiene su smartphone?

Android

iOS

Windows Phone

Otros

3. ¿Con qué frecuencia hace uso de aplicaciones de redes sociales?

	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Facebook					
Instagram					
Twitter					
Pinterest					
Otros					

4. ¿Qué biblioteca de las que provee la universidad, utiliza?

Central

Especializada (IIS)

Ninguna

5. Te gustaría tener una aplicación para el intercambio de libros usados

Si

No





## Anexo B. Resultados de Encuesta

Se realizó un total de 50 encuestas a los alumnos de EAPIIS y los resultados obtenidos son los siguientes:

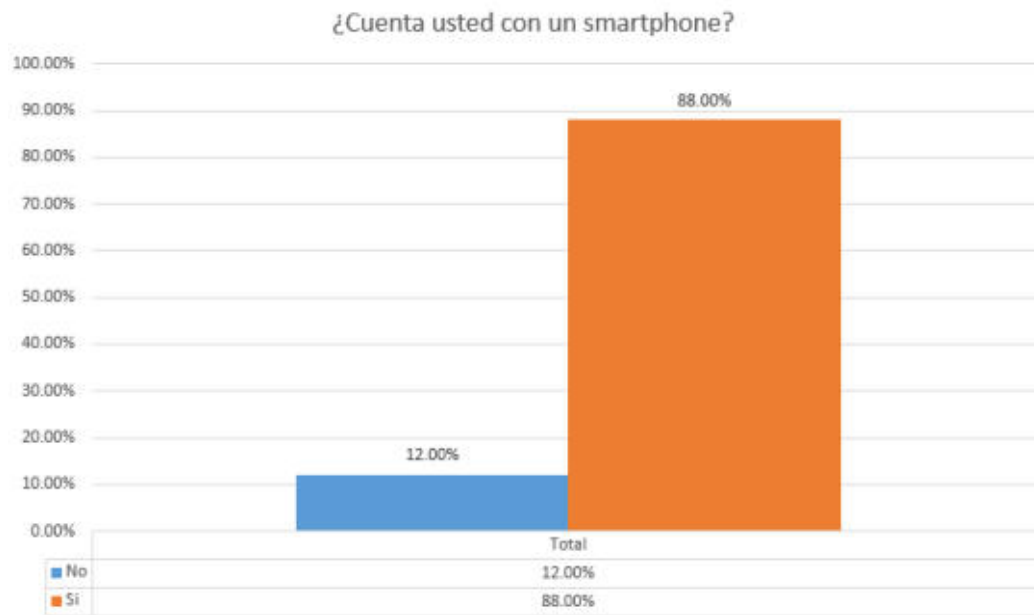


Figura B. 1 — Resultados de encuesta ¿Cuenta usted con un Smartphone?

Del gráfico se observa que **88%** de los alumnos de la EAPIIS cuentan con un Smartphone, encuesta realizada en el semestre académico 2017-II.

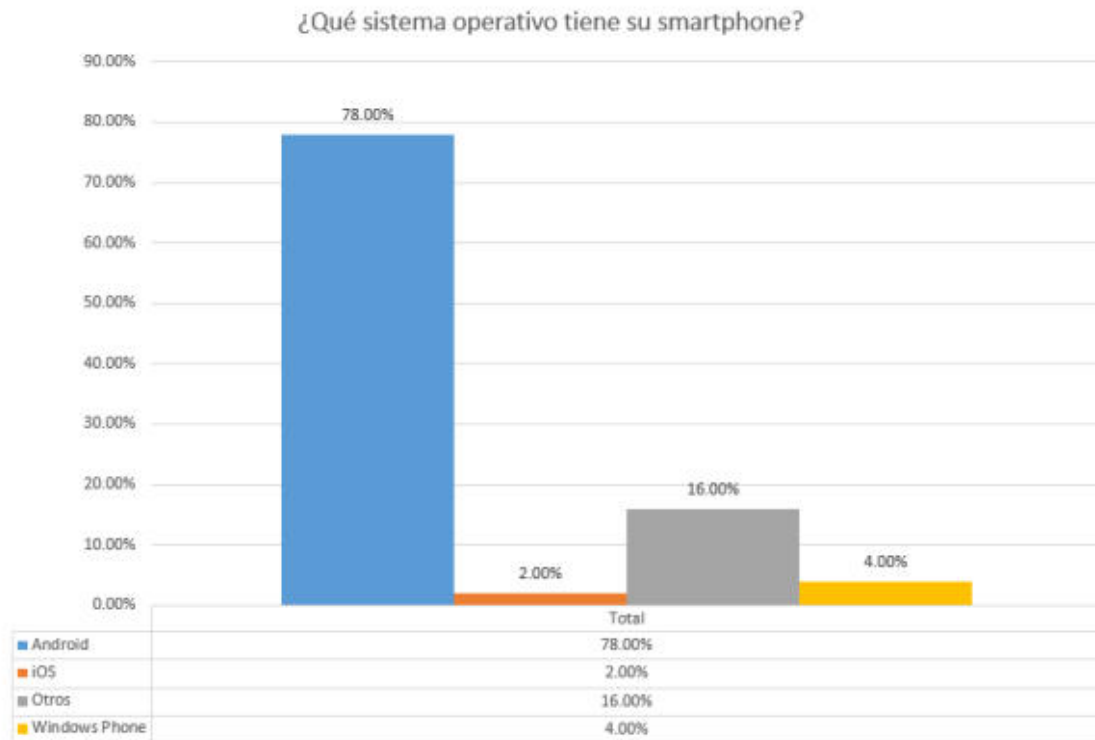


Figura B. 2 — Resultados de encuesta ¿Qué SO tiene su Smartphone?

Se observa que el **78%** de los alumnos utilizan el SO **Android**, encuesta realizada en el semestre académico 2017-II.

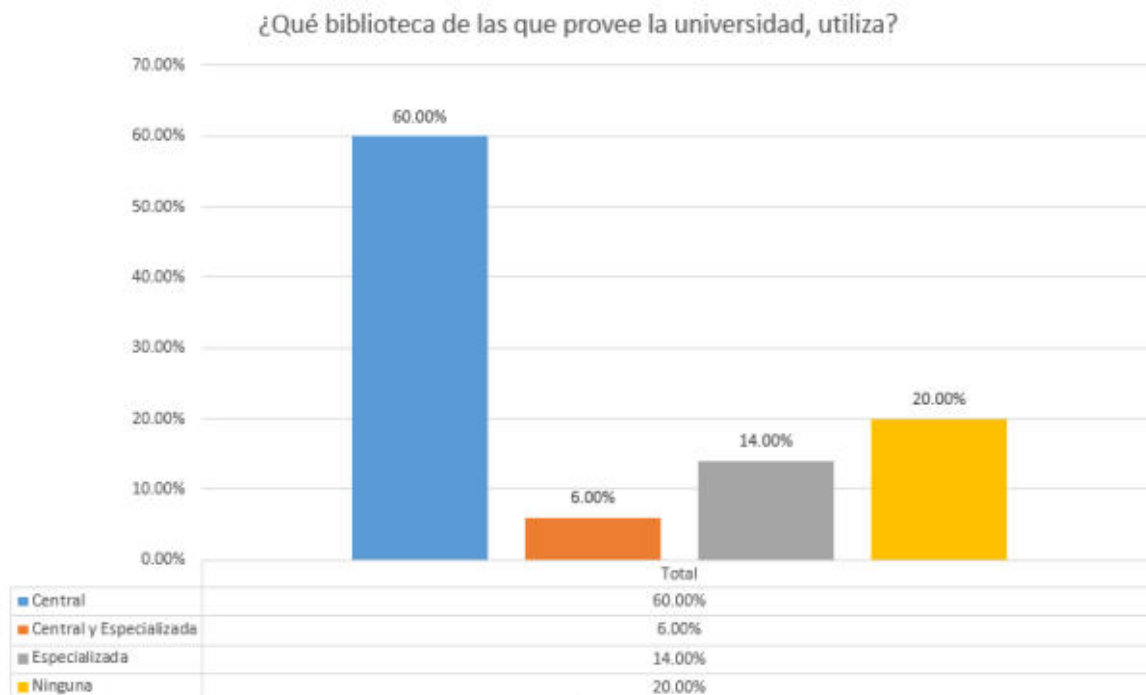


Figura B. 3 — Resultados de encuesta ¿Qué biblioteca de las que provee la universidad, utiliza?



Sólo el **14%** de los alumnos de la EAPIIS hacen **uso exclusivo de la biblioteca especializada**, en contraste los alumnos prefieren utilizar la biblioteca central de la universidad, encuesta realizada en el semestre académico 2017-II.

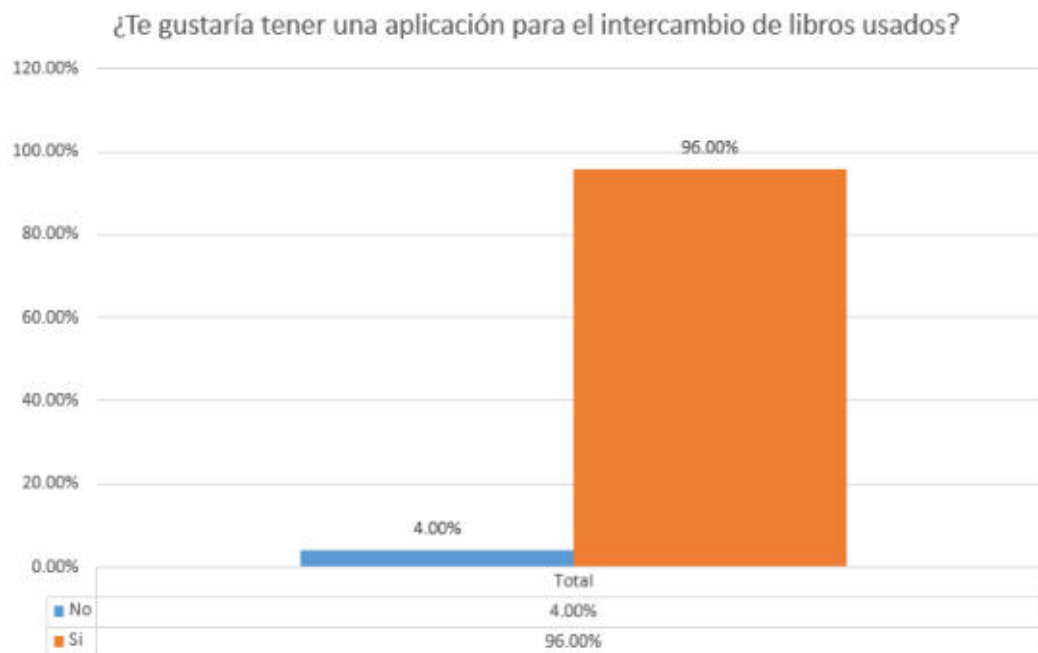


Figura B. 4 — Resultados de encuesta ¿Te gustaría tener una aplicación para el intercambio de libros usados?

El **96%** indica que le **gustaría contar con una aplicación** que permita el intercambio de libros usados, encuesta realizada en el semestre académico 2017-II.

### Anexo C. Libros y Número de préstamos de la biblioteca especializada

La biblioteca especializada de la EAPIIS cuenta con **1675** libros disponibles de los cuales **516** son títulos únicos (Fuente: Biblioteca especializada).

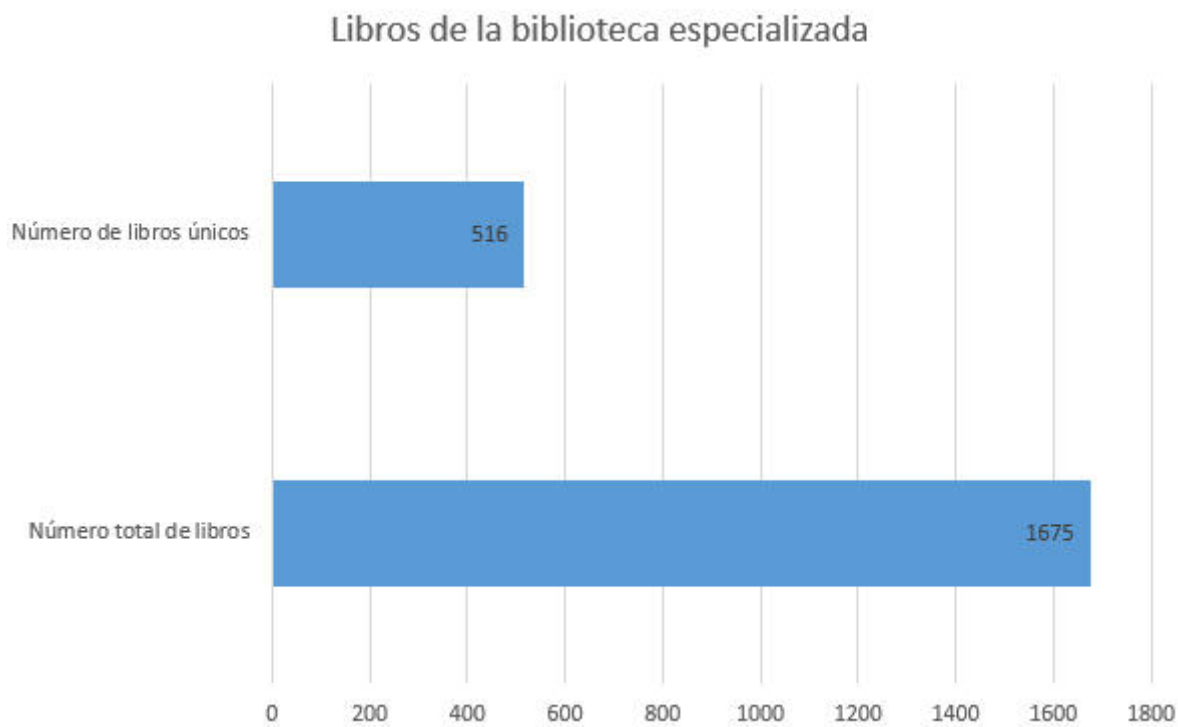


Figura C. 1 — Ejemplares únicos y total de libros.

En un período de 9 meses se registraron 105 préstamos en la biblioteca especializada de la EAPIIS (Fuente: Biblioteca especializada) distribuidos de la siguiente manera:



Figura C. 2 — Número de préstamos 2017.

En promedio mensualmente se realizan **11.6** préstamos de libros en la biblioteca especializada.

**Anexo D. Cuestionario de Interacción Atractiva**



**Cuestionario: Interacción atractiva**

**Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac**  
 Escuela Académica Profesional de Ingeniería Informática y  
 Sistemas

**Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz de los usuarios, después de la experiencia de uso.**

Tabla D. 1 — Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos (CSUQ)

	1	2	3	4	5
1. En general estoy satisfecho con el uso de la aplicación móvil.					
2. Fue simple usar la aplicación móvil.					
3. Soy capaz de completar una actividad rápidamente utilizando esta aplicación móvil.					
4. Me siento cómodo utilizando esta aplicación móvil.					
5. Fue fácil aprender a utilizar la aplicación móvil.					
6. Creo que me volví experto rápidamente utilizando esta aplicación móvil					
7. La aplicación móvil muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.					
8. Cada vez que cometo un error utilizando la aplicación móvil, lo resuelvo fácil y rápidamente					
9. La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee la aplicación móvil es clara.					
10. Es fácil encontrar en la aplicación móvil la información que necesito					
11. La información que proporciona la aplicación móvil fue efectiva ayudándome a completar las tareas.					
12. La organización de la información de la aplicación móvil en la pantalla fue clara					
13. La interfaz de la aplicación móvil fue agradable de utilizar					
14. Me gusto utilizar la aplicación móvil					
15. La aplicación móvil tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.					
16. En general, estuve satisfecho con la aplicación móvil					

Fuente: Spanish language adaptation of the Computer Systems Usability Questionnaire CSUQ. Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática, 2007.

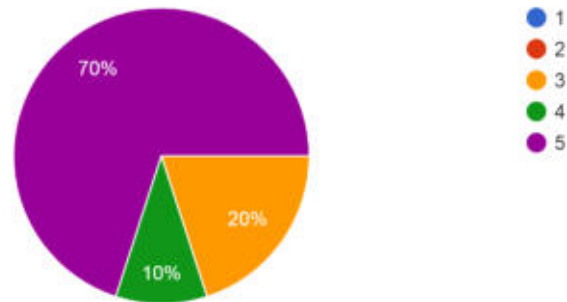


## Anexo E. Resultados de encuesta métricas de atractividad

Los resultados de la aplicación de la encuesta a 10 expertos fueron:

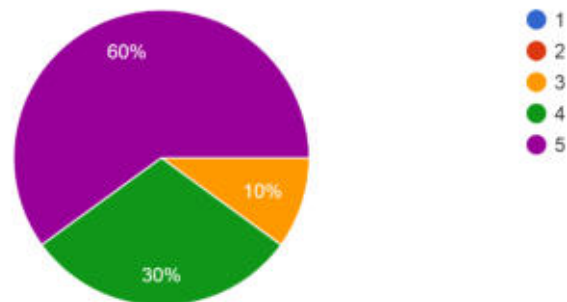
1. En general estoy satisfecho con el uso de la aplicación móvil.

10 respuestas



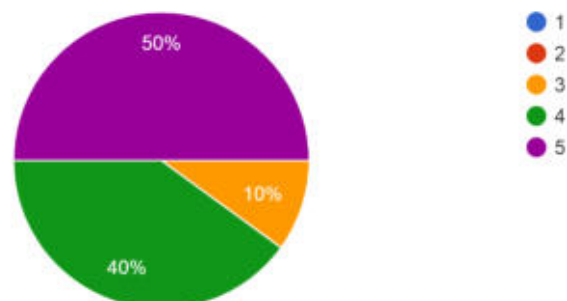
2. Fue simple usar la aplicación móvil.

10 respuestas



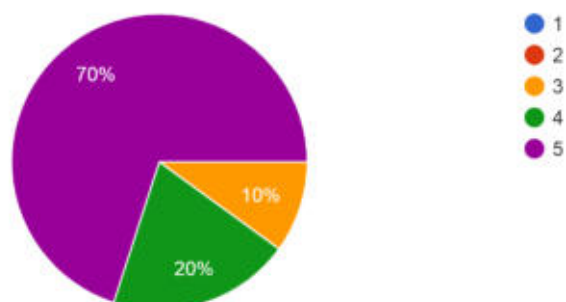
3. Soy capaz de completar una actividad rápidamente utilizando esta aplicación móvil.

10 respuestas



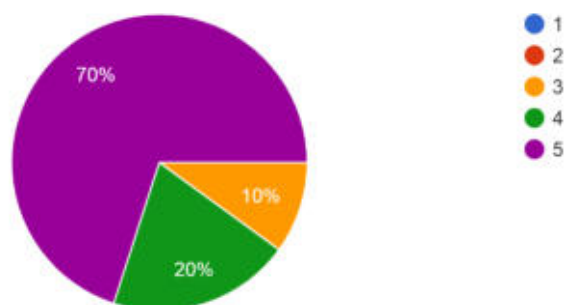
4. Me siento cómodo utilizando esta aplicación móvil.

10 respuestas



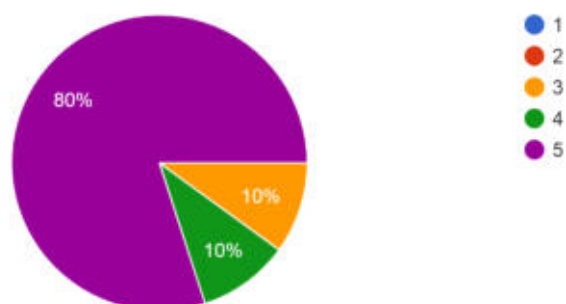
5. Fue fácil aprender a utilizar la aplicación móvil.

10 respuestas



6. Creo que me volvi experto rápidamente utilizando esta aplicación móvil

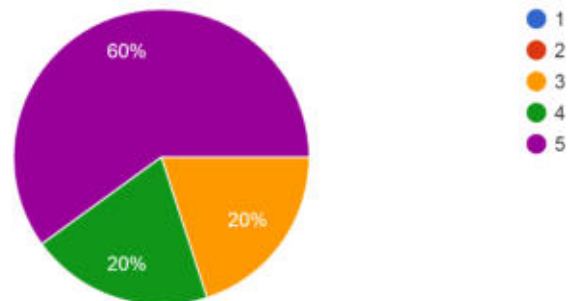
10 respuestas





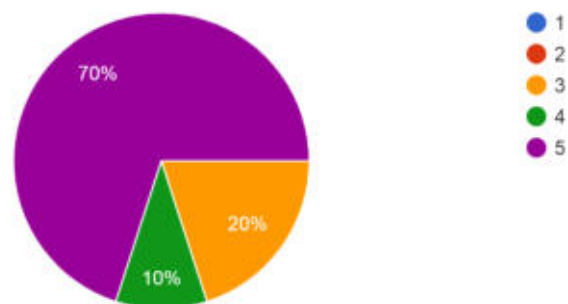
7. La aplicación móvil muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.

10 respuestas



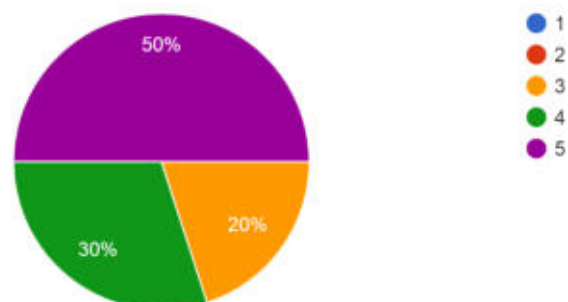
8. Cada vez que cometo un error utilizando la aplicación móvil, lo resuelvo fácil y rápidamente.

10 respuestas



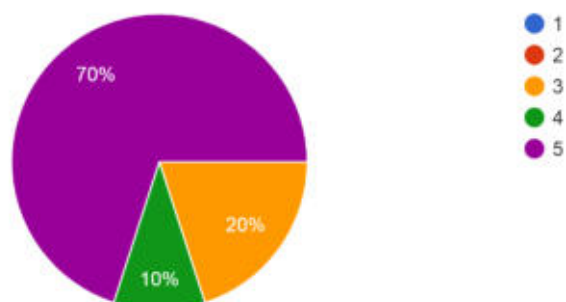
9. La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee la aplicación móvil es clara.

10 respuestas



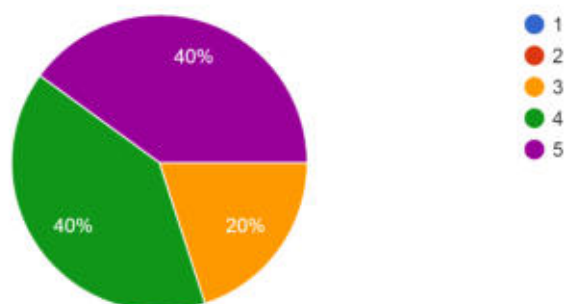
10. Es fácil encontrar en la aplicación móvil la información que necesito.

10 respuestas



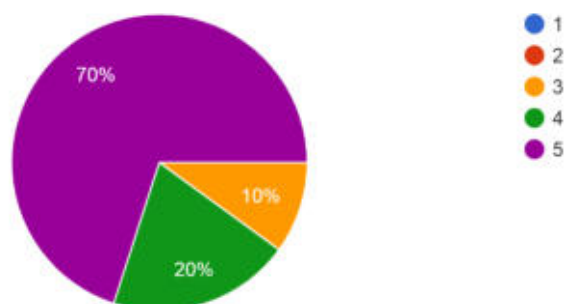
11. La información que proporciona la aplicación móvil fue efectiva ayudándome a completar las tareas.

10 respuestas



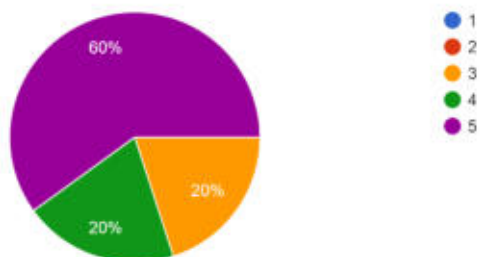
12. La organización de la información de la aplicación móvil en la pantalla fue clara.

10 respuestas



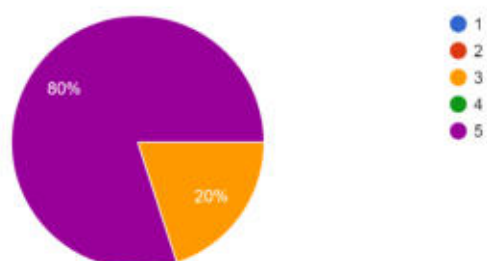
13. La interfaz de la aplicación móvil fue agradable de utilizar.

10 respuestas



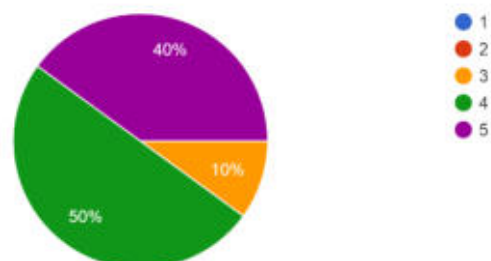
14. Me gusto utilizar la aplicación móvil.

10 respuestas



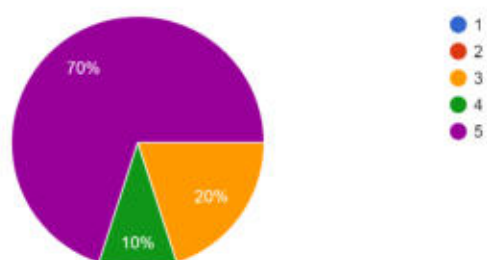
15. La aplicación móvil tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.

10 respuestas



16. En general, estuve satisfecho con la aplicación móvil.

10 respuestas



Sugerencias o recomendaciones, sobre las preguntas o APP

1 respuesta

Mejorar el algoritmo de búsqueda ya que sólo encuentra datos en secuencia "Cadena de datos en secuencia".

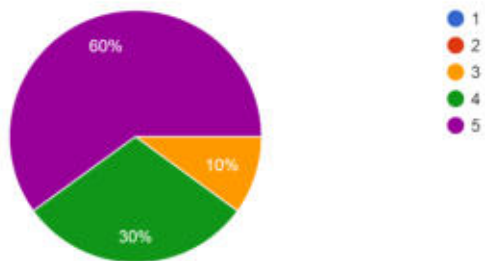
Se considero como usuario experto a un usuario que cuenta con un título profesional en ingeniería informática y sistemas o afines...



Los resultados de la aplicación del cuestionario aplicado a los 40 **usuarios** fueron:

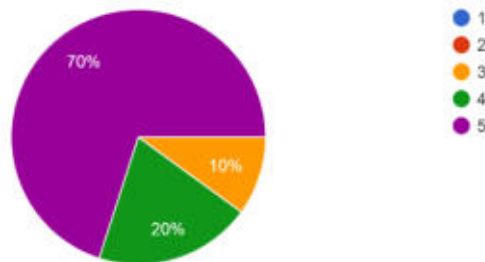
1. En general estoy satisfecho con el uso de la aplicación móvil.

40 respuestas



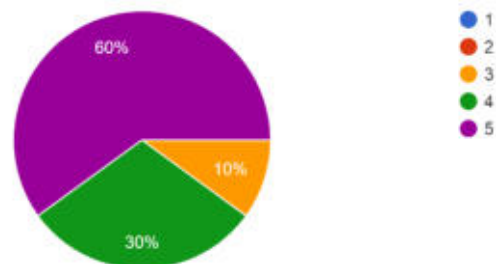
2. Fue simple usar la aplicación móvil.

40 respuestas



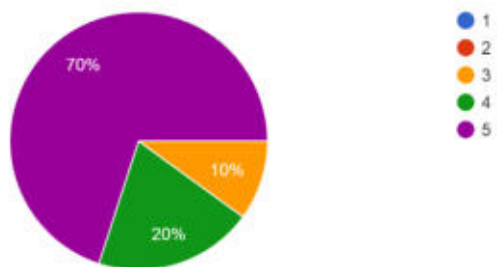
3. Soy capaz de completar una actividad rápidamente utilizando esta aplicación móvil.

40 respuestas



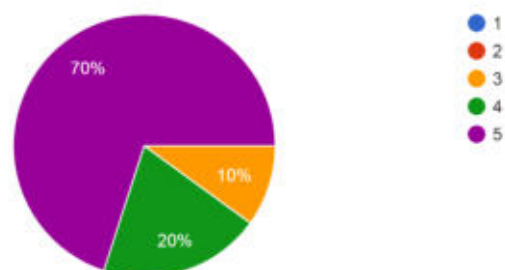
4. Me siento cómodo utilizando esta aplicación móvil.

40 respuestas



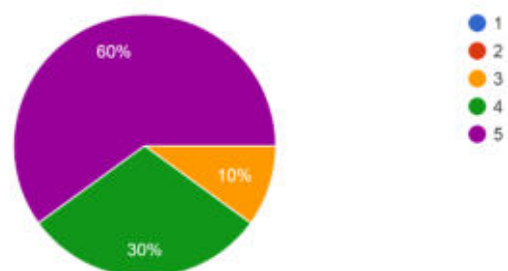
5. Fue fácil aprender a utilizar la aplicación móvil.

40 respuestas



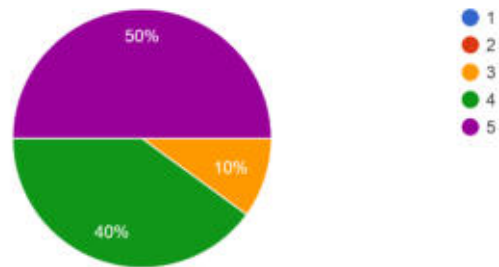
6. Creo que me volví experto rápidamente utilizando esta aplicación móvil

40 respuestas



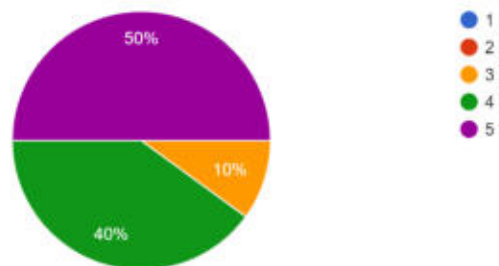
7. La aplicación móvil muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.

40 respuestas



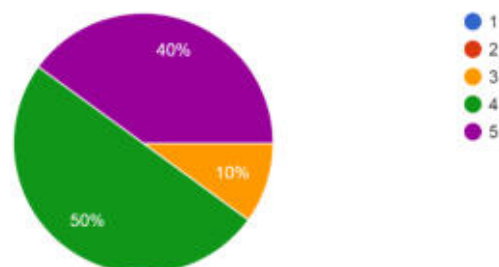
8. Cada vez que cometo un error utilizando la aplicación móvil, lo resuelvo fácil y rápidamente.

40 respuestas

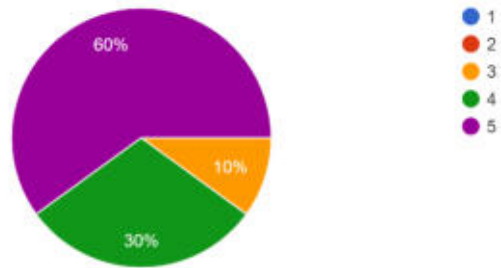


9. La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee la aplicación móvil es clara.

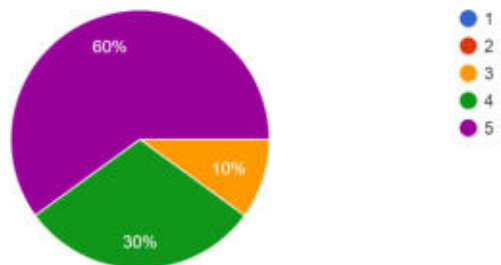
40 respuestas



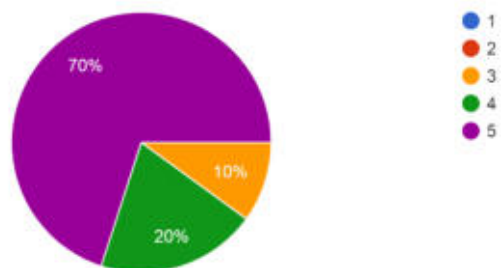
10. Es fácil encontrar en la aplicación móvil la información que necesito.  
40 respuestas



11. La información que proporciona la aplicación móvil fue efectiva ayudándome a completar las tareas.  
40 respuestas



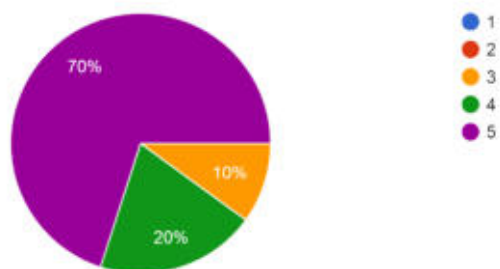
12. La organización de la información de la aplicación móvil en la pantalla fue clara.  
40 respuestas





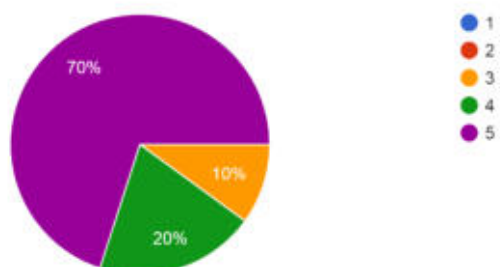
13. La interfaz de la aplicación móvil fue agradable de utilizar.

40 respuestas



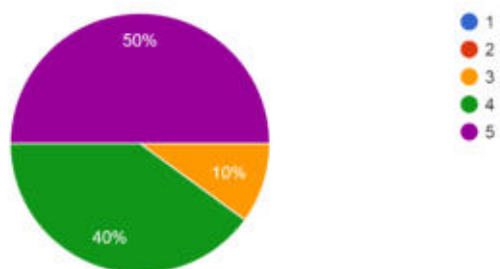
14. Me gusto utilizar la aplicación móvil.

40 respuestas



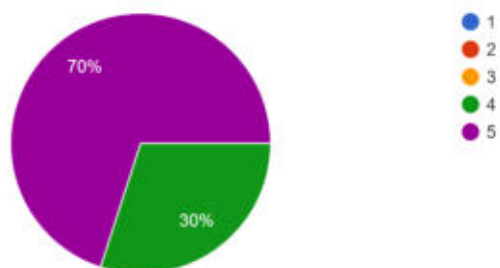
15. La aplicación móvil tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.

40 respuestas



16. En general, estuve satisfecho con la aplicación móvil.

40 respuestas



## Anexo F. Cuestionario de evaluación de ahorro



### Cuestionario: Evaluación de Ahorro

Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac  
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Informática y  
Sistemas

#### Cuestionario para evaluar la reducción del costo, después del uso de la aplicación.

1. ¿La aplicación le ha hecho ahorrar económicamente en la adquisición de libros?

Si

No

2. ¿En qué porcentaje le hizo ahorrar la aplicación?

Nada	Muy Poco	Poco	Alto	Muy Alto

Especifique:

---

---

---

---

---

Equivalencia:

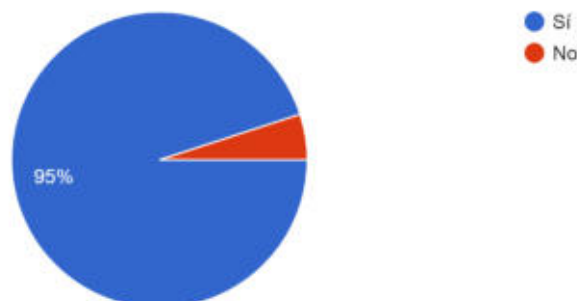
Nada	Muy Poco	Poco	Alto	Muy Alto
S/. 0	S/. 5	S/. 10	S/. 20	S/. 40 o +



## Anexo G. Resultados de aplicación de encuesta: Evaluación de ahorro

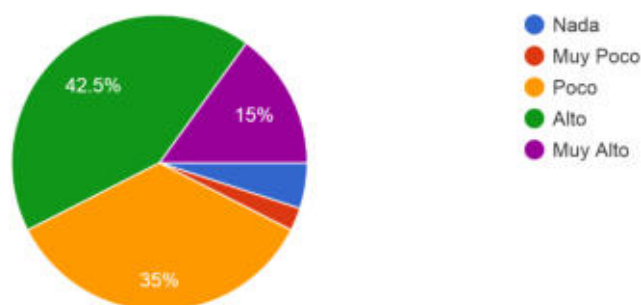
1. ¿La aplicación le ha hecho ahorrar económicamente en la adquisición de libros?

40 respuestas



2. ¿En qué porcentaje le hizo ahorrar la aplicación?

40 respuestas



Cuadro de respuesta de la encuesta de cada usuario.

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17	U18	U19	U20
P01	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
P02	Poco	Alto	Alto	Muy Poco	Muy Alto	Alto	Poco	Nada	Poco	Poco	Alto	Muy Alto	Poco	Alto	Alto	Poco	Alto	Nada	Muy Alto	Alto

	U21	U22	U23	U24	U25	U26	U27	U28	U29	U30	U31	U32	U33	U34	U35	U36	U37	U38	U39	U40
	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Poco	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Poco	Alto	Poco	Alto	Poco	Alto	Alto	Poco	Poco	Alto	Poco	Alto	Poco	Alto



### Leyenda.

P01, P02: Preguntas,

U1...U15: Usuarios

### Resultado final.

De la encuesta realizada podemos decir que, de los 40 alumnos participantes, 2 estudiantes ahorraron 0 soles o menos con la aplicativo, 1 estudiante ahorro 5 soles, 14 estudiantes ahorraron 10 soles, 17 estudiantes ahorraron 20 soles, y 6 estudiantes ahorraron 40 soles o más.



$$\text{Zona con ahorro} = \text{Alto} + \text{Muy alto} = 23$$

$$\text{Zona sin ahorro} = \text{Nada} + \text{Muy poco} + \text{Poco} = 17$$

Del gráfico por observación se puede concluir que el número de personas con:

$$\text{Zona con ahorro} \geq \text{Zona sin ahorro}$$

Por lo tanto 23 personas indicaron que ahorraron más de 10 soles respecto a la adquisición de nuevos libros.

**Anexo H. Relación de alumnos participantes de la biblioteca especializada de Ingeniería Informática y Sistemas UNAMBA.**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS-UNAMBA			
RELACION DE PARTICIPANTES			
TOPICOS ACTUALES DE LA INFORMATICA			
RIGERIOS <i>Julio - Agosto - Setiembre</i> TURNO MAÑANA			
no.	NOMBRES Y APELLIDOS	Código	Firma
1	Alex Vera Maldonado	111186	<i>Alex</i>
2	Alex Vera Maldonado	111186	<i>Alex</i>
3	Marcel Tambrico Sudi	132091	<i>Marcel</i>
4	W3 Jaramas Nata	122163	<i>W3</i>
5	Nelida Alvarez Vargas	112130	<i>Nelida</i>
6	Nelida Alvarez Vargas	112130	<i>Nelida</i>
7	Karina Guirafa Huamani	122164	<i>Karina</i>
8	Somilda Benyoka Damian	132082	<i>Somilda</i>
9	Alexander Parpaniupa Aliver	132089	<i>Alexander</i>
10	Morcelo Ramon Salis	152149	<i>Morcelo</i>
11	Yerger Astocochuzana Gomez	132081	<i>Yerger</i>
12	Rosmary Sánchez Espinoza	171175	<i>Rosmary</i>
13	Samuel Carbajal Achata	122153	<i>Samuel</i>
14	Luis rigoel Ponce Tabisco	122182	<i>Luis</i>
15	Marcel Tambrico Sudi	132091	<i>Marcel</i>
16	Chacon Mesco Sandra	171140	<i>Chacon</i>
17	Nelida Alvarez Vargas	112130	<i>Nelida</i>
18	Lizeth Quispe Huamani	092184	<i>Lizeth</i>
19	Jheralan Bacata Quispe	151154	<i>Jheralan</i>
20	Jeronimo Victor Hugo Aibar Zavala	162192	<i>Jeronimo</i>
21	Alfredo Gomez chipani	121163	<i>Alfredo</i>
22	Royer Volver Amado	121190	<i>Royer</i>
23	Adalbert Tambrico Chuhui	112167	<i>Adalbert</i>
24	Ruben Daniel Camacho Arias	111147	<i>Ruben</i>
25	Adalbert Tambrico Chuhui	112167	<i>Adalbert</i>
26	Adalbert Tambrico chuhui	112167	<i>Adalbert</i>
27	Irma Soto Chuchillo	102181	<i>Irma</i>
28	Irma Soto Chuchillo	102181	<i>Irma</i>
29	Marcel Tambrico Sudi	132091	<i>Marcel</i>
30	Alex Vera maldonado	111186	<i>Alex</i>
31	Aymer Huarcua Rosales	152133	<i>Aymer</i>
32	Alex Vera Maldonado	111186	<i>Alex</i>
33	Carlin Acosta Huaytara	122143	<i>Carlin</i>
34	AYMER HUARCUA ROSALES	152133	<i>Aymer</i>
35	Chacon Mesco Sandra	171140	<i>Chacon</i>
36	Chacon Mesco Sandra	171140	<i>Chacon</i>
37	Arredondo Roque Yasheth Soydu	152175	<i>Arredondo</i>
38	Arredondo Roque Yasheth Soydu	152175	<i>Arredondo</i>
39	Linat chipana (Carla)	131113	<i>Linat</i>
40			

Señales y Sistemas  
 Fundamentos de Señales y  
 Sistemas de Comunicación Digitales  
 Señales y Sistemas  
 Señales y sistemas  
 Fundamentos de Señales  
 Sistemas y Señales  
 sistemas electrónico y d  
 Sistemas de Comunicaciones Elec  
 Base de Datos corene / E  
 Visual C#  
 COMPTIA LINUX +  
 Señales y Sistemas  
 Señales y sistemas  
 Introducción a la Robótica.  
 Guía total de program  
 Introducción a la robót  
 Fundamentos de señales y  
 Base sistemas  
 Base DATOS (UNIVERSIDAD EDS)  
 Programación estructurada  
 Sistemas Distribuidos P.P  
 Introducción a la Robótica  
 Java Script  
 Introducción a la robótica  
 HTML5  
 Java Script  
 creación de web, intern  
 Internet e World wide  
 Introducción a la Robótica  
 Señales y Sistemas  
 Base de datos de corene /  
 sist. y Señales (Educa  
 Kamez  
 Redes Neuronales)  
 Programación ECLIPSE  
 Estructura y diseño de  
 HTML5... Alonzo Alva  
 lenguaje en C#  
 Bases de datos  
 Base de datos.





ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS-UNAMBA  
 RELACION DE PARTICIPANTES  
 TEMAS ACTUALES DE LA INFORMÁTICA  
 RIGERIOS octubre 2017 TURNO MAÑANA

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	Código	Firma
1	MARÍA UTARI AMARO	172177	<i>[Signature]</i>
2	Melisa León Vasquez	172155	<i>[Signature]</i>
3	Mari Huilca Elgueta	172153	<i>[Signature]</i>
4	Aymar Huasaca Rosales	152135	<i>[Signature]</i>
5	Sumida Rosales Damian	132082	<i>[Signature]</i>
6	Aymar Huasaca Rosales	152135	<i>[Signature]</i>
7	Walbert Lambraico Chuhui	112167	<i>[Signature]</i>
8	Adelma Achata Pichuza	151156	<i>[Signature]</i>
9	Anthony Chica Pizarro	102252	<i>[Signature]</i>
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

PHOTOSHOP CSS  
 Fundamentos de programación  
 Android  
 Base de datos Oracle  
 Visual C#  
 Ingeniería de software  
 XHTML, JavaScript.  
 SQL Server 2008  
 HTML, JavaScript.



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS-UNAMBA

RELACION DE PARTICIPANTES

TOPICOS ACTUALES DE LA INFORMATICA

REFRIGERIOS

octubre 2017

TURNO MAÑANA

Nro.	NOMBRES Y APELLIDOS	Código	Firma
1	MIREYA UTARI AMARO	172177	[Firma]
2	Nelissa León Vasquez	172185	[Firma]
3	Mari Huilca Elgueta	172193	[Firma]
4	Aymar Huaraca Rosales	152133	[Firma]
5	Somalia Bengaleu Damian	132082	[Firma]
6	Aymar Huaraca Rosales	152133	[Firma]
7	Adalbert Jambraico Chuhui	112167	[Firma]
8	Adelma Achata Pichhua	151156	[Firma]
9	Anthony Chino Paderno	102152	[Firma]
10	Leonel Pocco Oquendo (Luis 16)	142178	[Firma]
11	Achata Pichhua Adelma (Libre)	151156	[Firma]
12	Achata Pichhua Adelma (Libre)	151156	[Firma]
13	Leonel Pocco Oquendo	142178	[Firma]
14	Leonel Pocco Oquendo	142178	[Firma]
15	Gomez Benito Luis Alberto	171150	[Firma]
16	Huaraca Rosales Aymar (Luis 29)	152133	[Firma]
17	Gracia Vivanco Mensala (Luis 29)	141191	[Firma]
18	Gracia Vivanco Mensala (Luis 29)	141191	[Firma]
19	Gracia Vivanco Mensala (Luis 29)	141191	[Firma]
20	LINET CHIPANA CCASA	131113	[Firma]
21	Leonel Pocco Oquendo 27/11/17	142178	[Firma]
22	Gracia Vivanco Mensala 03/12/17	141191	[Firma]
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

PHOTOSHOP CSS  
 Fundamentos de programación  
 Android  
 Base de datos mysql  
 Visual C#  
 Ingeniería de software  
 XHTML, JavaScript.  
 SQL Server 2008  
 Virtual Java Script.  
 Programación en JAVA  
 Base de Datos "García M"  
 SQL "García Pórci"  
 Martes 16/10/17  
 Lunes 16/10/17  
 Miércoles 18/10/17  
 como programar c++  
 Java 2 introccos gratuitos = Vivanco  
 Sistemas Digitales.  
 sistemas de comunicaciones de datos  
 Sistemas integrados con Drawings  
 sistemas y señales  
 Ing. sistemas Java 2  
 Sistema integrado Arduino





ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS-UNAMBA  
RELACION DE PARTICIPANTES  
TOPICOS ACTUALES DE LA INFORMATICA  
RIGERIOS TURNO MAÑANA

no.	NOMBRES Y APELLIDOS	Código	Firma	
1	Yannina Maria Espinoza Sayago	11155	[Firma]	
2	Lizth Quimp Huaman	092184	[Firma]	
3	Yessica Alvarado Gomez	132063	[Firma]	Estadística
4	Nathony Chiroa Plaminio	102132	[Firma]	Algoritmos Programación Java
5	Marcelo Tambranco Santos	132091	[Firma]	SQL Server 2008
6	Anthony Chiroa Plaminio	112152	[Firma]	SQL Server 2008
7	Geiger Chavez Huaman	112095	[Firma]	SQL Server 2008
8	Ravel favelo Ponce Pomaylla	121187	[Firma]	Redes-Comunicaciones
9	Anthony Chiroa Plaminio	112152	[Firma]	SQL Server 2008
10	Sumilda Bengelza Damian	132082	[Firma]	Redes-Comunicaciones
11	Nelda A. Alvarez Vargas	112130	[Firma]	Matemático Discreto
12	Ravel favelo Ponce Pomaylla	121187	[Firma]	HTML, CSS3 EJS
13	Marcelo Josamir Ramos Solis	152141	[Firma]	temas de Hacke
14	Jhonatan Bautista Quispe	151154	[Firma]	temas de Hacke
15	Yemer A. Troncoso Acanda	121182	[Firma]	SQL Server 2008
16	Sumilda Bengelza Damian	132082	[Firma]	Circuitos Electricos
17	Karina Garcia Huamani	122164	[Firma]	Análisis y Diseño de
18	Orlando Villegas Huamani	151171	[Firma]	Base de Datos.
19	Ravel favelo Ponce Pomaylla	121187	[Firma]	fundamentos de Rede
20	Daryl Huamani Lopez	062112	[Firma]	Redes y Redes de Comp
21	Daryl Huamani Lopez	062112	[Firma]	Redes en Linux
22	Reli Contreras Chiroa	081099	[Firma]	Practicas Pre Profes
23	Anthony Chiroa Plaminio	102132	[Firma]	Windows, Linux, Mac OS
24	Jonathan Ignacio Taype	151155	[Firma]	CS# Como Program
25	Chiroa Resco Sandra	171140	[Firma]	Introducción a la infor
26	Sumilda Bengelza Damian	132082	[Firma]	ASP.NET 4.0
27	Vergar Alvarado Gomez	132083	[Firma]	ASP .NET 4.0
28	Karina Garcia Huamani	122164	[Firma]	Sistemas y sistemas
29	Karina Garcia Huamani	122164	[Firma]	Fundamento de Sistemas
30	Chiroa Resco Sandra	171140	[Firma]	Sistemas
31	Chiroa Resco Sandra	171140	[Firma]	Introducción a la infor
32	Jesús PATRICK FLORES TRINIDAD	171149	[Firma]	Tecnologías de la infor
33	Jesús PATRICK FLORES TRINIDAD	171149	[Firma]	Tecnologías I
34	Favio Alonso Leal Fuentes	121151	[Firma]	Tecnologías I
35	Karina Garcia Huamani	122164	[Firma]	Robótica
36	Karina Garcia Huamani	122164	[Firma]	Sistemas de comunicación
37	Choquetupe Rito Rario	112136	[Firma]	Sistemas y sistemas
38	Adelma Achata Pichilua	151156	[Firma]	dueno web
39	Jesús Alonso Castro Gonzalez	121151	[Firma]	Programación Java 2
40	Oliver poncho Quispe	141171	[Firma]	Redes y Manipuladores
41	Aedo Morales Elza E	091001	[Firma]	Programación C#
42	Aedo Morales Elza E	091001	[Firma]	Sistemas y sistemas
43	Alfredo Gomez Chipari	121163	[Firma]	Fundamento y Sistema
44	Adalbert Tambranco Chuhui	112167	[Firma]	Prog. HTML, CSS3
44	Adalbert Tambranco Chuhui	112167	[Firma]	Circuito Electrónico
44	Adalbert Tambranco Chuhui	112167	[Firma]	Sist. Inte Arduino





## Anexo I. Afiches de lanzamiento de la Aplicación Móvil.



The poster features the LibroSwapp logo at the top left, which consists of a stylized 'S' inside a cube above the text 'LibroSwapp'. Below the logo is the main title 'App para intercambio de libros usados' in a large, white, sans-serif font. To the right of the title is an image of three smartphones displaying the app's login screen, which includes fields for 'Email' and 'Password', a 'Iniciar Sesión' button, and links for 'Recupera tu Cuenta' and 'Regístrate'. Below the title, there is a list of four features, each preceded by a blue checkmark: 'Regalos para Miembros', 'Interfaz Gráfica Limpia', 'Navegación Intuitiva', and 'Fácil de Registrarse'. At the bottom right of the app image area, it says 'Disponible para descargar en:' followed by the Google Play logo and the text 'Disponible en Google Play'. Below the main image area, a white banner contains the text '¡Ahorra Intercambiando Libros!, ¡Descárgalo ahora gratis!'. The bottom section of the poster is dark blue and contains two QR codes. The left QR code is for downloading the app for Android, with the text 'Descargar para Android!' next to it. The right QR code is for the fan page, with the text 'Fan Page #LibroSwapp' next to it. At the bottom left, there is a WhatsApp icon and the text 'Llama a nuestro Soporte: 994687571'. At the bottom right, there is a small paragraph of text: 'Proyecto de LibroSwapp es una aplicación dedicada al intercambio de libros, que cuenta con una plataforma interactiva que nos permite compartir nuestros libros.' and the URL 'https://libroswapp.proyectosdetesis.com'.

**LibroSwapp**

**App para intercambio de libros usados**

- ✓ Regalos para Miembros
- ✓ Interfaz Gráfica Limpia
- ✓ Navegación Intuitiva
- ✓ Fácil de Registrarse

Disponible para descargar en:  Disponible en Google Play

**¡Ahorra Intercambiando Libros!, ¡Descárgalo ahora gratis!**

 **Descargar**  
para Android!

 **Fan Page**  
**#LibroSwapp**

Llama a nuestro Soporte:  
**994687571**



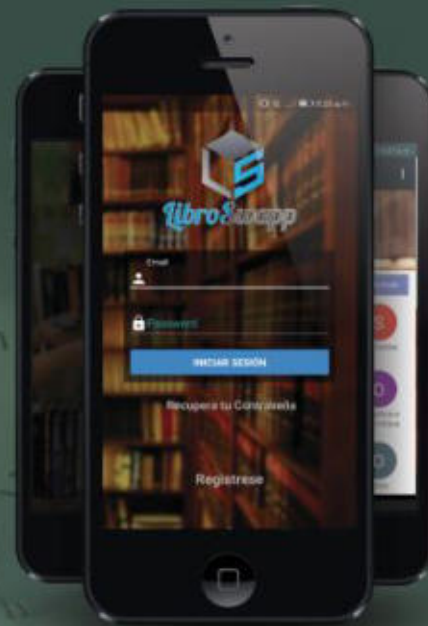
Proyecto de LibroSwapp es una aplicación dedicada al intercambio de libros, que cuenta con una plataforma interactiva que nos permite compartir nuestros libros.


<https://libroswapp.proyectosdetesis.com>



## App para intercambio de libros usados

- ✓ Regalos para Miembros
- ✓ Interfaz Gráfica Limpia
- ✓ Navegación Intuitiva
- ✓ Fácil de Registrarse



Disponible para descargar en:  Disponible en Google Play

¡Ahorra Intercambiando Libros!, ¡Descárgalo ahora **gratis!**



**Descargar**  
para Android!



**Fan Page**  
**#LibroSwapp**

Llama a nuestro Soporte:  
**994687571**



Proyecto de LibroSwapp es una aplicación dedicada al intercambio de libros, que cuenta con una plataforma interactiva que nos permite compartir nuestros libros.

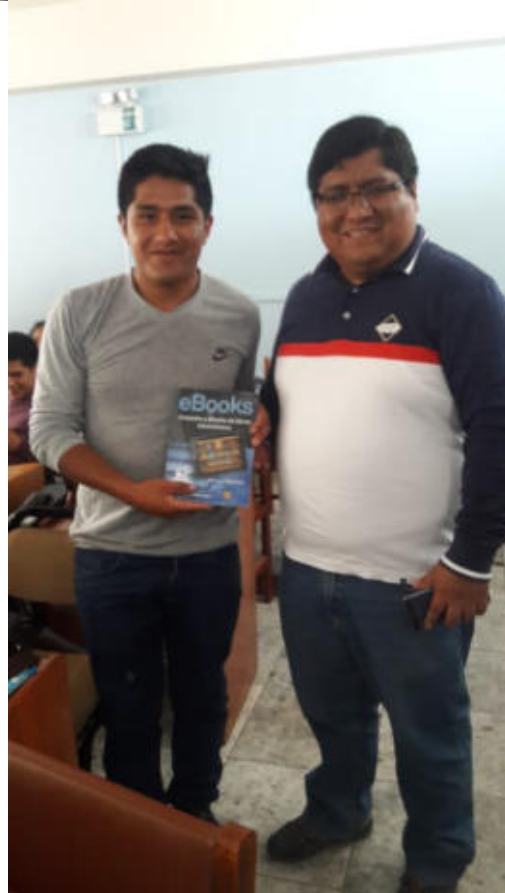
<https://libroswapp.proyectosdetesis.com>

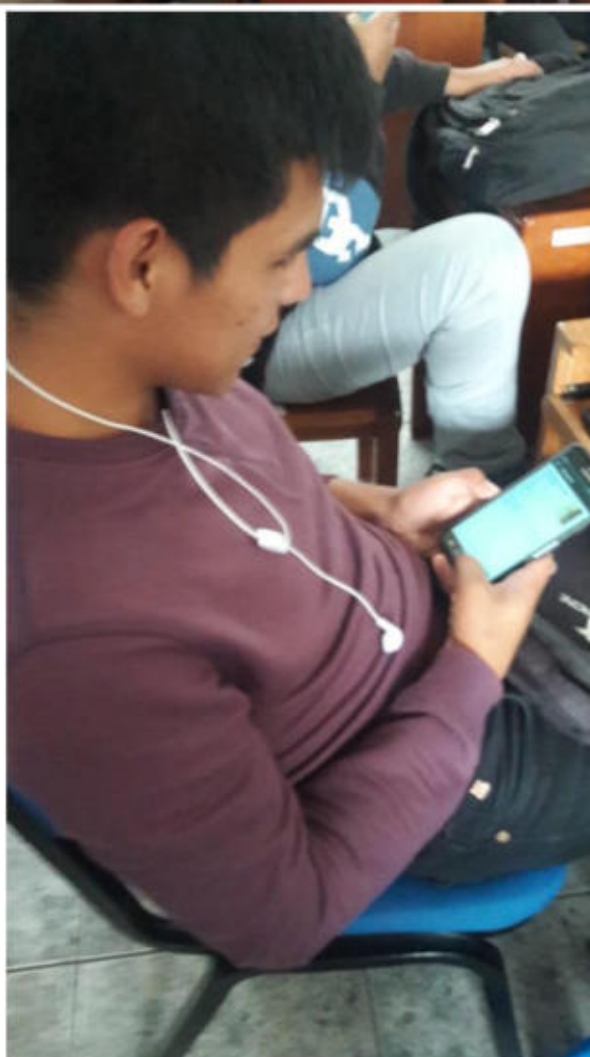


## Anexo J. Fotografías de Lanzamiento de Aplicación.



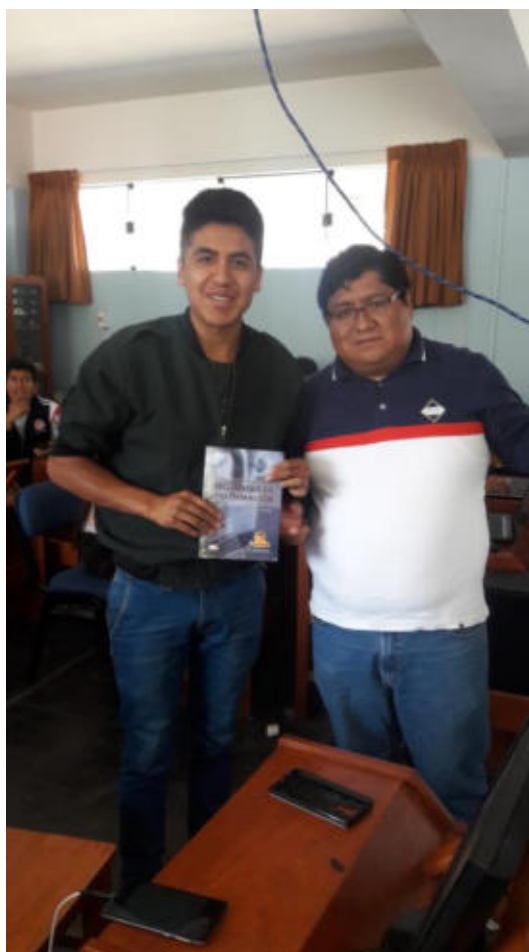




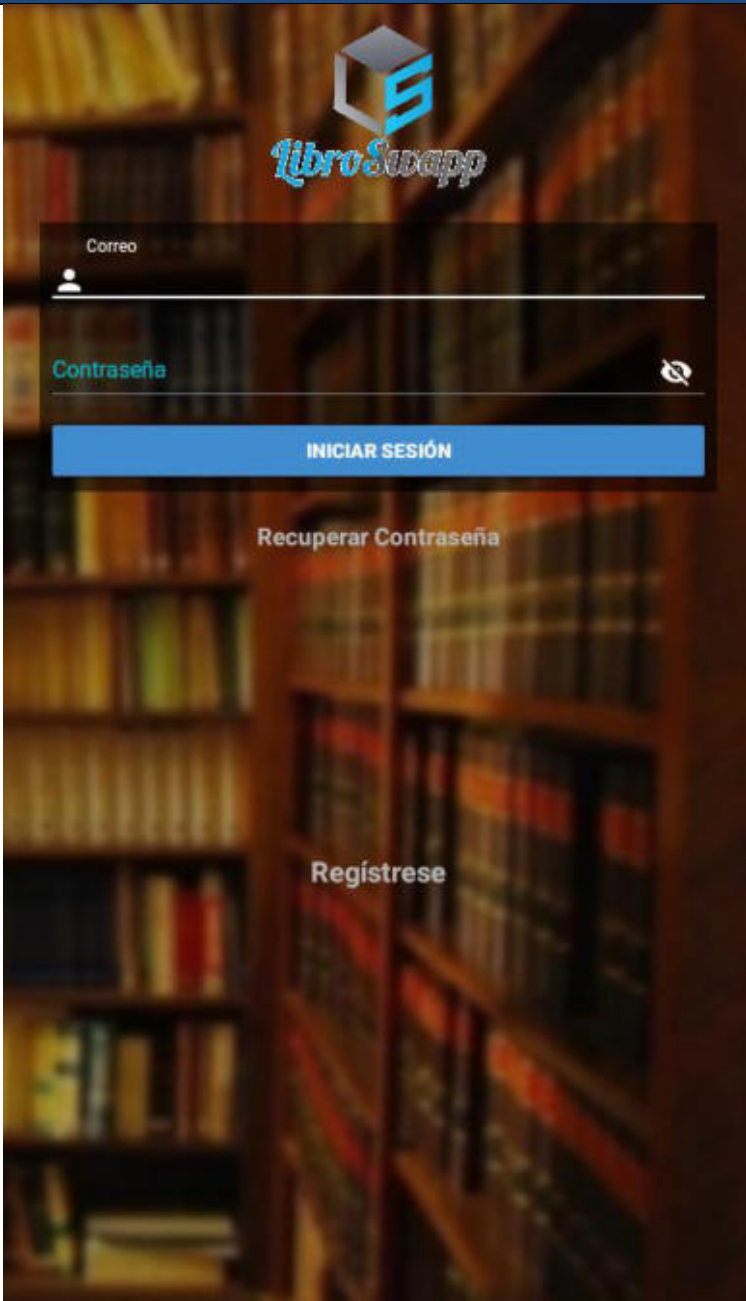




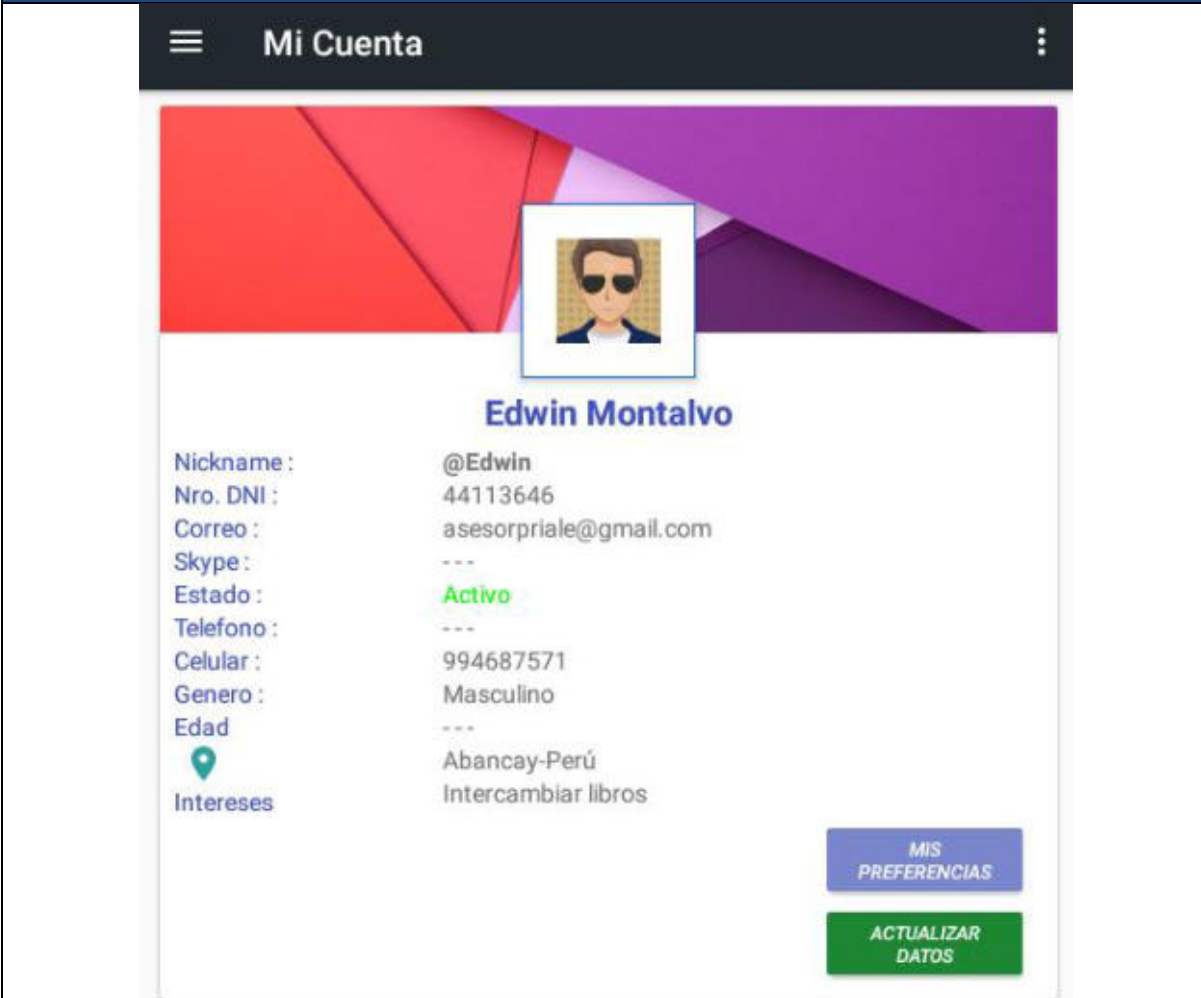




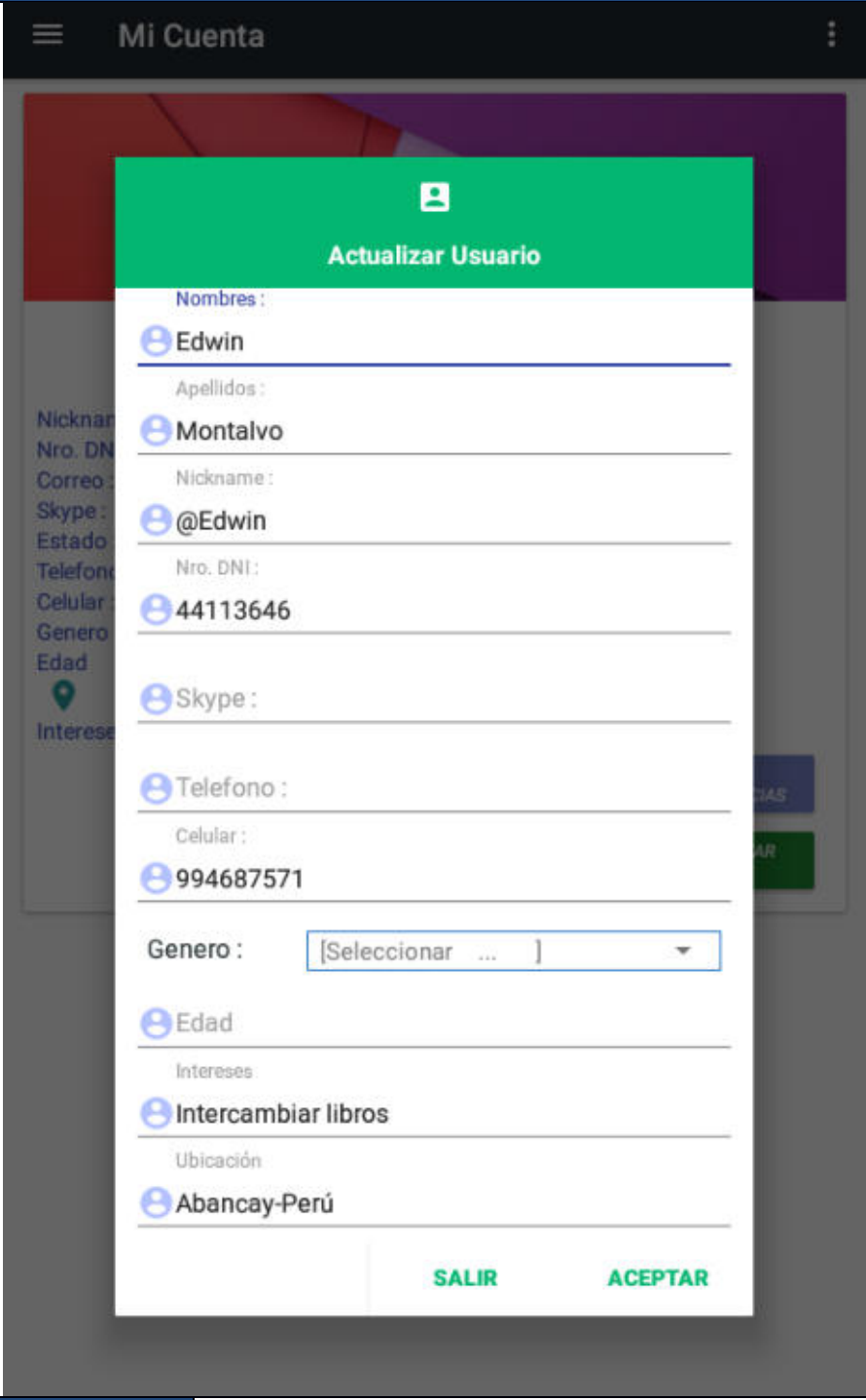
**Anexo K. Detalle de requerimientos y pantallas implementadas.**

<b>REQ01: Manejo de la sesiones y autenticación</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Inicio de sesión para usuarios	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
<b>COMENTARIOS</b>	Se muestra una actividad estándar de acceso a la aplicación.	

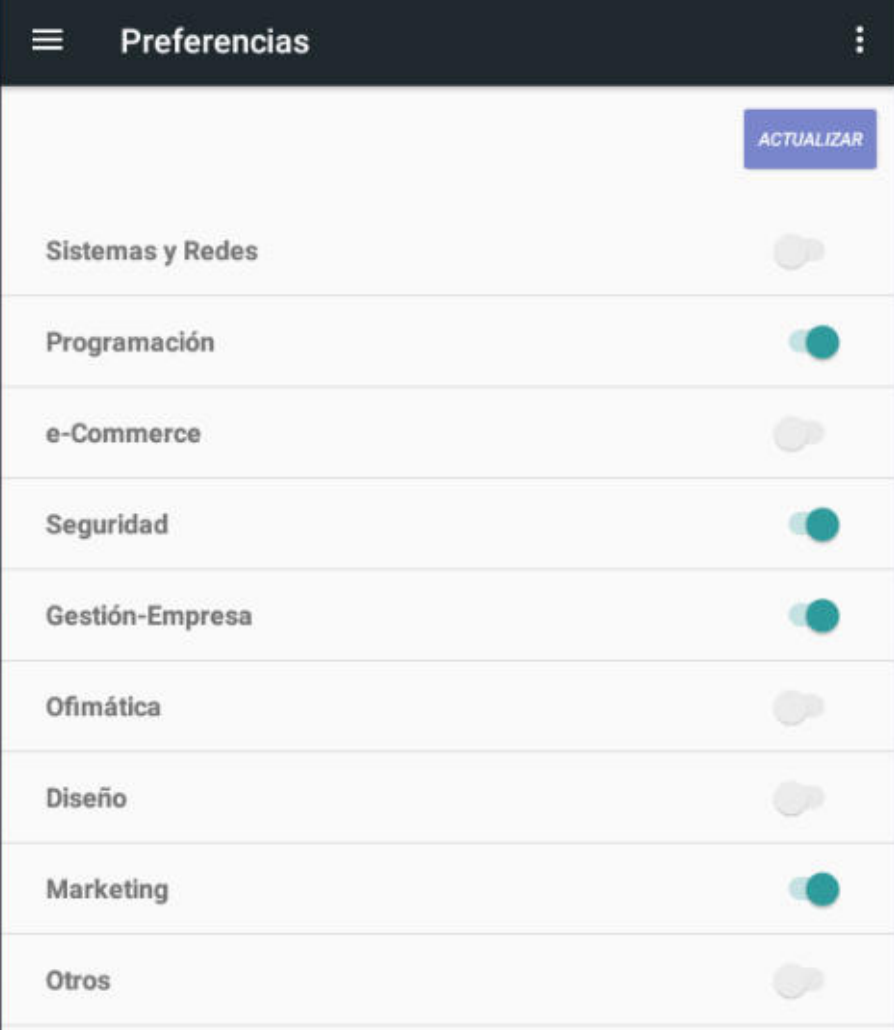


REQ01: Vista de perfil		IMPLEMENTADO
Descripción	Vista de perfil	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
COMENTARIOS		



REQ01: Modificación de datos		IMPLEMENTADO
Descripción	Actualizar datos de usuario	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
COMENTARIOS		



REQ01: Preferencias: Mostrar solo las categorías afines al usuario		IMPLEMENTADO
Descripción	Preferencias: Mostrar solo las categorías afines al usuario	
CAPTURA DE PANTALLA		
		
COMENTARIOS	Se muestra la actividad que permite personalizar las categorías/preferencias a mostrar para el usuario.	

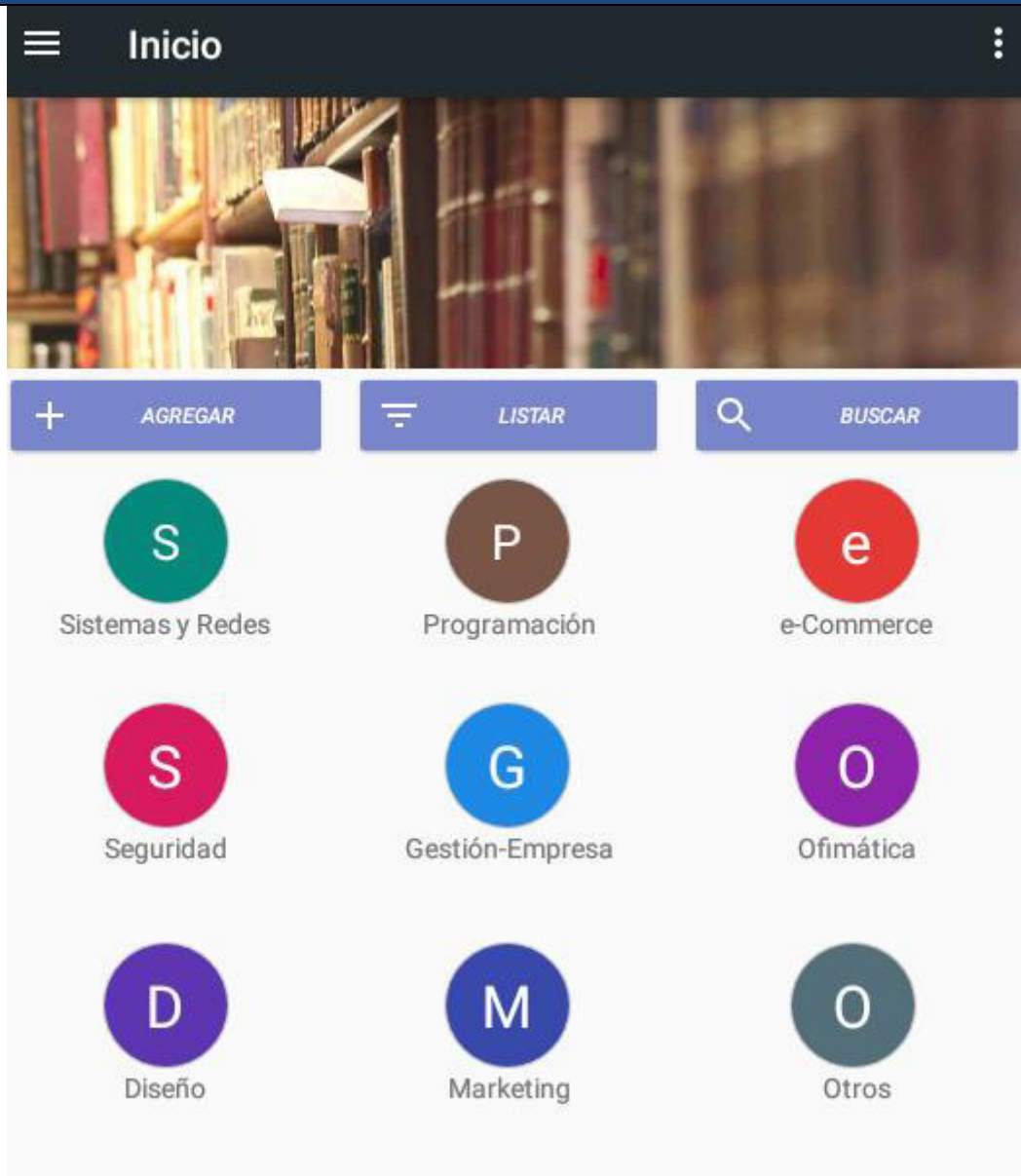


REQ02: Listado de Categorías

IMPLEMENTADO

Descripción Listado de categorías disponibles

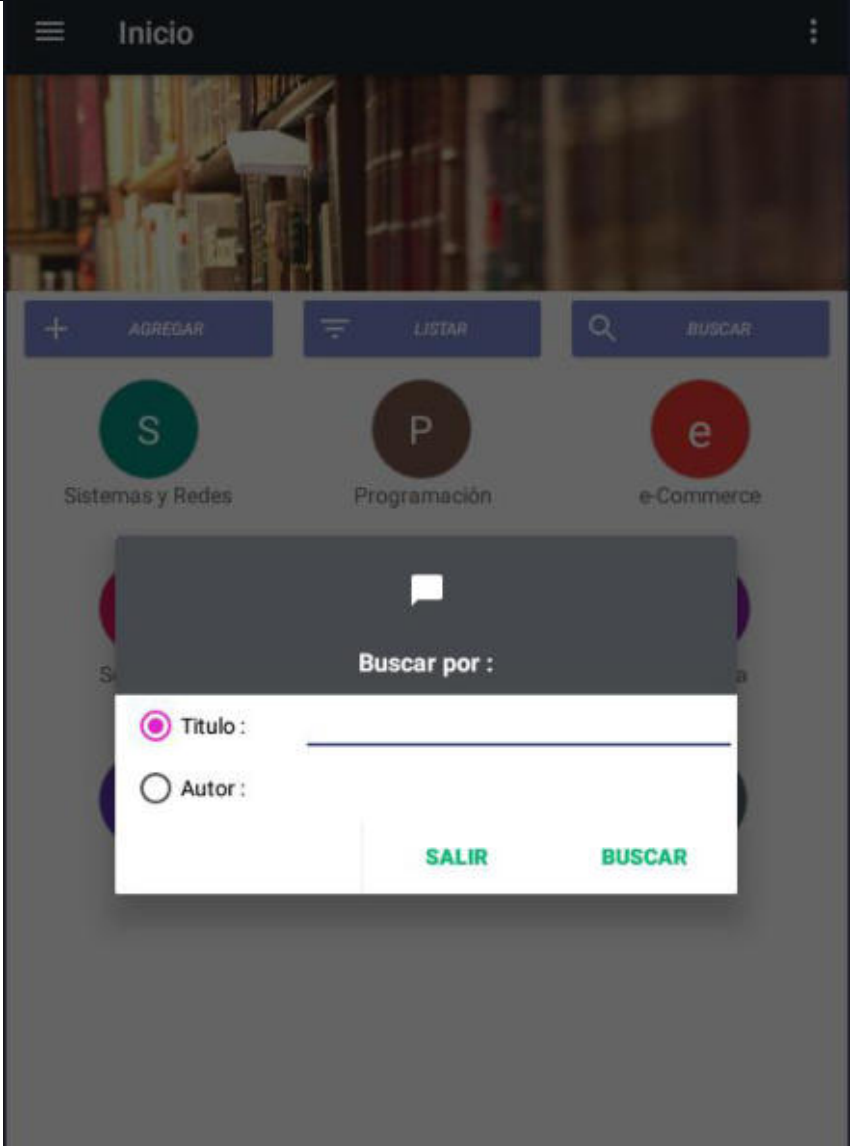
CAPTURA DE PANTALLA

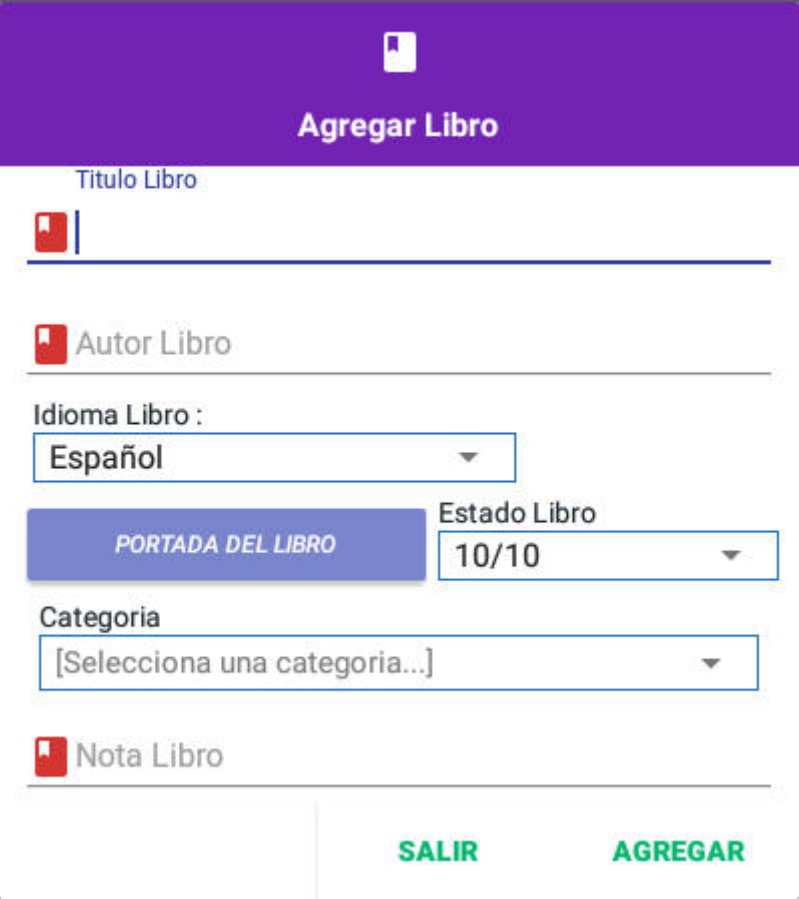


COMENTARIOS

<b>REQ02: Listado de Libros</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Listado de libros por categoría	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
<p><b>Algoritmos a fondo</b></p> <p>Autor : Pablo Augusto Sznajdleder</p> <p>Idioma : Español</p> <p>Estado : <b>Disponible</b></p> <p>Durabilidad : 8/10</p>		
<p><b>Enfoque práctico del control moderno</b></p> <p>Autor : Enrique Arnáes Braschi</p> <p>Idioma : Español</p> <p>Estado : <b>No Disponible</b></p> <p>Durabilidad : 10/10</p>		
<p><b>Algoritmo y diagramas de flujo aplicados en PHP</b></p> <p>Autor : Joel de la Cruz Villar</p> <p>Idioma : Español</p> <p>Estado : <b>No Disponible</b></p> <p>Durabilidad : 8/10</p>		
<p><b>Algoritmos y diagramas de flujo aplicados en Java2</b></p> <p>Autor : Robert J. Pantigoso</p> <p>Idioma : Español</p> <p>Estado : <b>No Disponible</b></p> <p>Durabilidad : 10/10</p>		
<b>COMENTARIOS</b>		



<b>REQ02: Búsqueda de libros</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Búsqueda de libros	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
<b>COMENTARIOS</b>	Se muestra la actividad que permite la búsqueda de libros por título o autor.	

REQ02: Agregar un nuevo libro		IMPLEMENTADO
Descripción	Agregar libro	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
<b>COMENTARIOS</b>		



REQ02: Listado de mis libros		IMPLEMENTADO
Descripción	Listado de mis libros	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
		
<b>COMENTARIOS</b>		



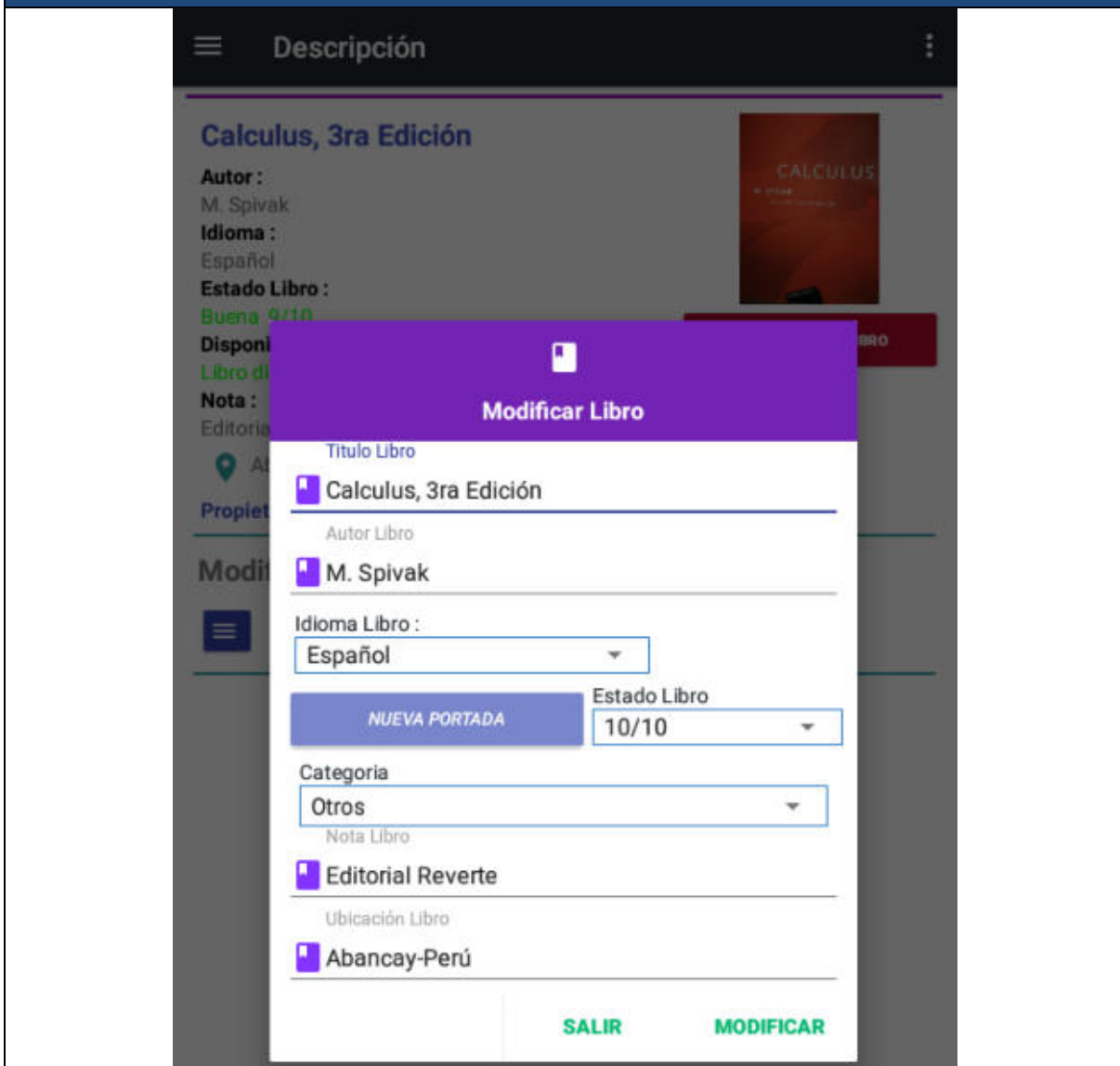


REQ02: Modificar libro

IMPLEMENTADO

Descripción Modificar libro

CAPTURA DE PANTALLA



COMENTARIOS

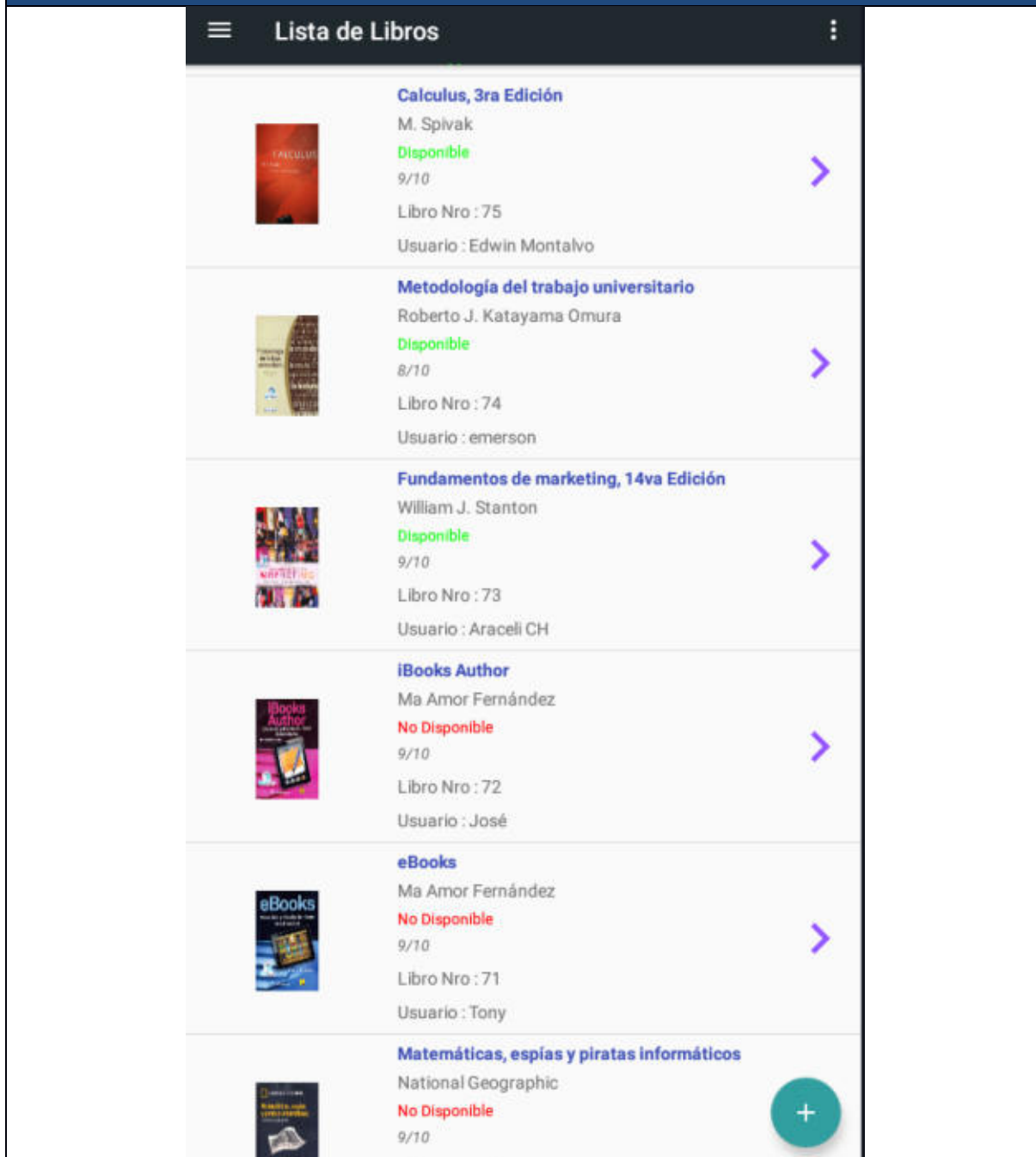


**REQ03: Listado de libros disponibles**

**IMPLEMENTADO**


**Descripción** Listado de libros disponibles

**CAPTURA DE PANTALLA**

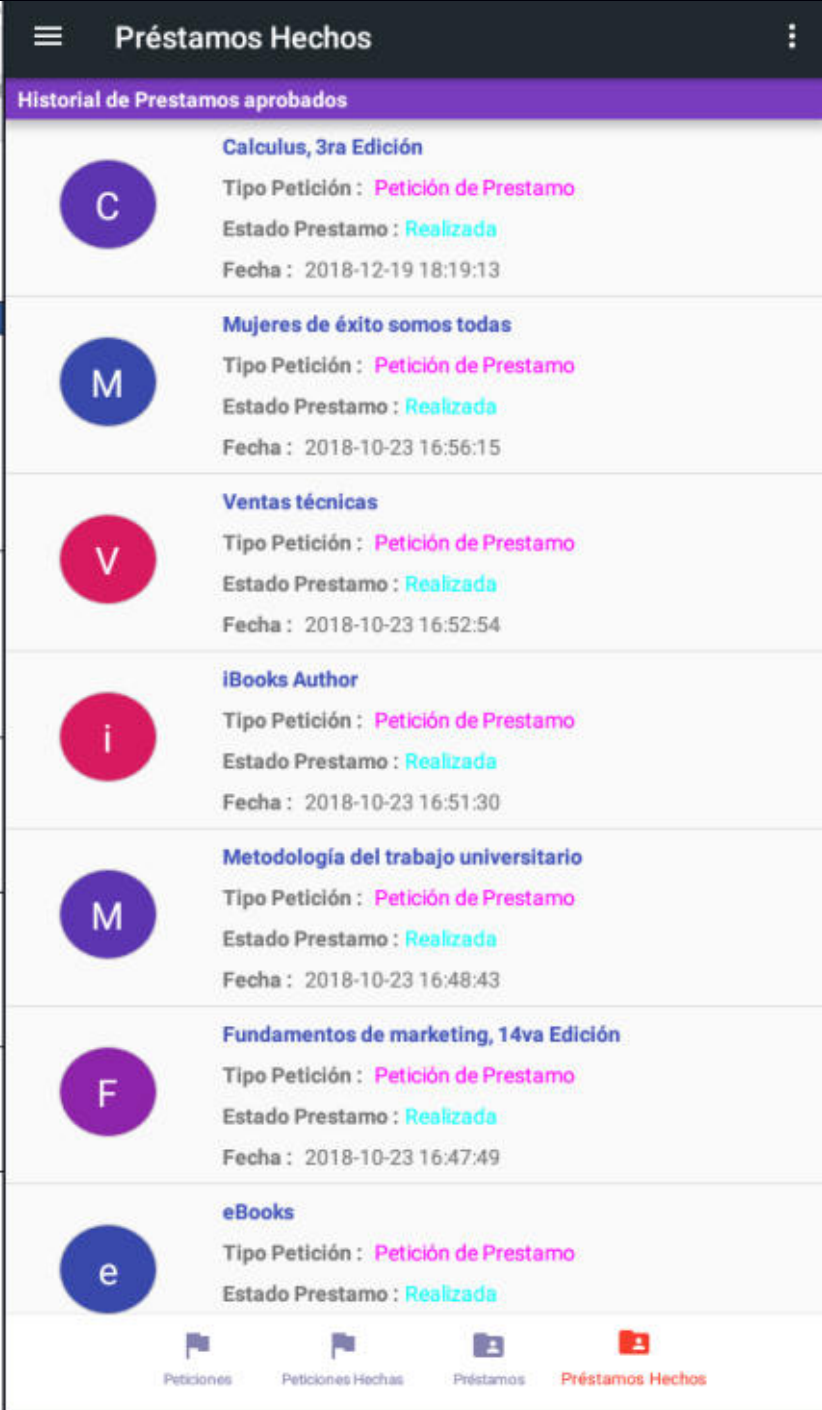


**COMENTARIOS**

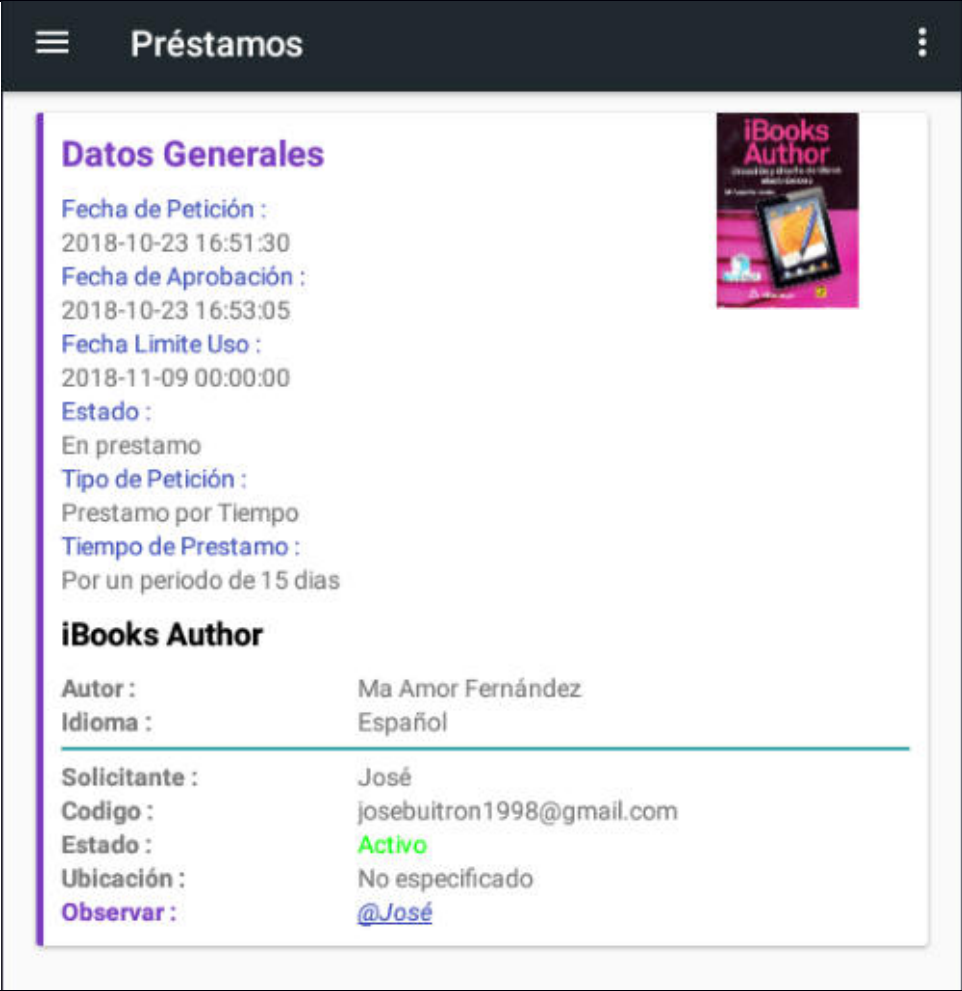


<b>REQ03: Solicitar libro</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Préstamos de libros / detalle	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
<b>COMENTARIOS</b>		




REQ03: Préstamos de libros realizados		IMPLEMENTADO
Descripción	Préstamos de libros realizados	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
COMENTARIOS		



REQ03: Préstamos de libros realizados / detalle		IMPLEMENTADO
Descripción	Préstamos de libros realizados / detalle	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
<b>COMENTARIOS</b>		



<b>REQ03: Solicitar libro</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Solicitud de libro	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		

	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"><b>Confirmación de Petición, puede ver su Petición en el apartado de Peticiones y Préstamos</b></p> <p><b>Eliga su tipo de Petición :</b></p> <p><input type="radio"/> Petición por un tiempo</p> <p><input type="radio"/> Donación de este libro</p> <p><input type="radio"/> Comprar este libro</p> <p style="text-align: right;"><b>CANCELAR</b>      <b>CONFIRMAR</b></p>	
<b>COMENTARIOS</b>		






<b>REQ04: Estadísticas de libros</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Estadísticas de libros	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		



### Estadísticas de Libros

Total de Libros :	28 libros
Total de Libros Disponibles :	10 libros
Total de Libros No Disponibles:	13 libros <b>Ver ---&gt;</b>
Total de Libros Eliminados:	5 libros <b>Ver ---&gt;</b>

#### Libros mas pedidos

	<b>Nro veces solicitado :</b> 1 veces <b>web services en php</b> pma 2018 Usuario Nro : 94 Libro Nro : 76
	<b>Nro veces solicitado :</b> 2 veces <b>Calculus, 3ra Edición</b> M. Spivak Usuario Nro : 32 Libro Nro : 75
	<b>Nro veces solicitado :</b> 3 veces <b>Metodología del trabajo universitario</b> Roberto J. Katayama Omura Usuario Nro : 74 Libro Nro : 74
	<b>Nro veces solicitado :</b> 1 veces <b>Fundamentos de marketing, 14va Edición</b> William J. Stanton Usuario Nro : 78 Libro Nro : 73
	<b>Nro veces solicitado :</b> 1 veces <b>iBooks Author</b> Ma Amor Fernández Usuario Nro : 76 Libro Nro : 72

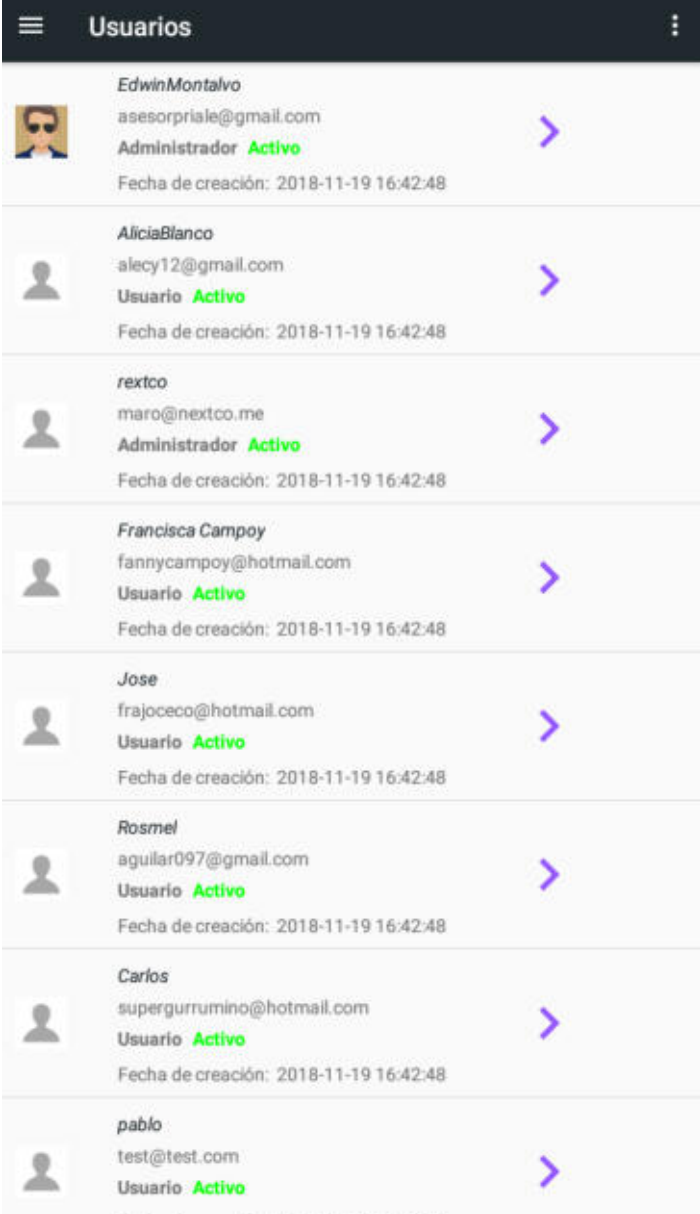
### COMENTARIOS





REQ04: Estadísticas de usuarios		IMPLEMENTADO
Descripción	Estadísticas de Usuarios	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
		
COMENTARIOS		



<b>REQ04: Listado de usuarios</b>		<b>IMPLEMENTADO</b>
<b>Descripción</b>	Listado de usuarios de la aplicación	
<b>CAPTURA DE PANTALLA</b>		
	 <p>The screenshot shows a mobile application interface titled 'Usuarios'. It features a list of user profiles. Each profile includes a name, an email address, a role (e.g., 'Administrador', 'Usuario'), a status ('Activo'), and a creation date ('Fecha de creación: 2018-11-19 16:42:48'). A purple arrow icon is visible to the right of each profile, indicating a link to further details. The users listed are EdwinMontalvo, AliciaBlanco, rextco, Francisca Campoy, Jose, Rosmel, Carlos, and pablo.</p>	
<b>COMENTARIOS</b>		



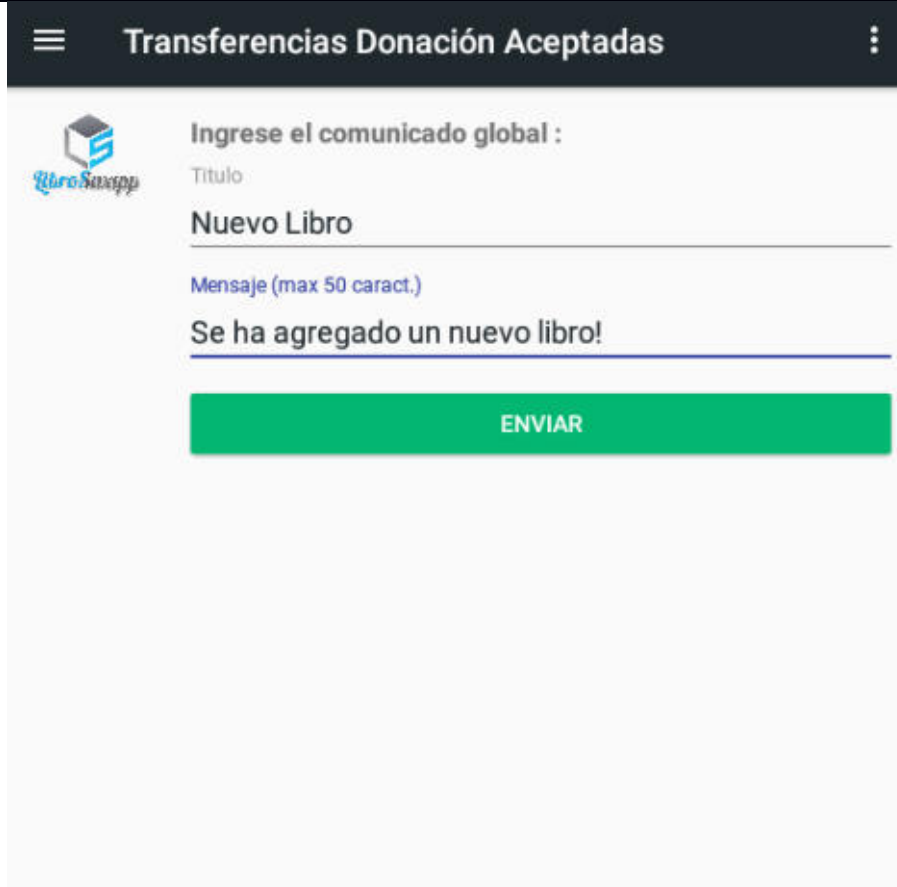
REQ05: Envío de notificaciones a los usuarios

IMPLEMENTADO

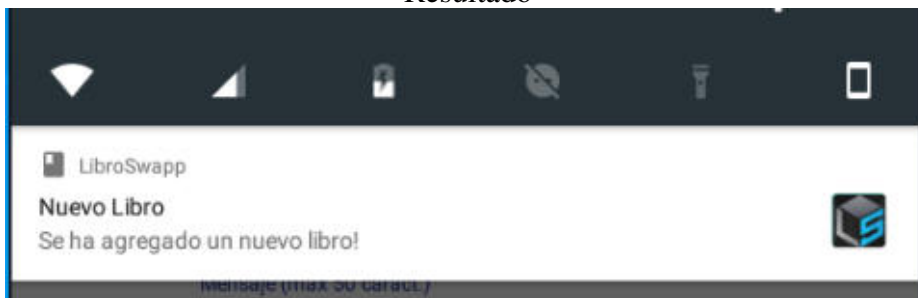
Descripción

Enviar una comunicación a través de Firebase Cloud Messaging

CAPTURA DE PANTALLA



Resultado



COMENTARIOS

## Anexo L. Métricas para la evaluación

### Métricas de funcionalidad

#### Métrica de adecuación

Tabla I. 1 — Sub métricas de adecuación.

Sub-métricas de Adecuación									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCP	Público objetivo
Correctitud	Que tan correctas son las funciones evaluadas?	Numero de funciones adecuadas comparadas con el número total de funciones evaluadas	$X = 1 - A/B$ A= Número de funciones en los cuales se ha detectado un problema B= Número total de funciones	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado	Absoluta	X= Contar/ Contar A= Contar B= Contar	Requirement specification (Req. Spec.) Evaluation report	6.5 Validation, 6.3 Quality Assurance, 5.3 Qualification testing	Developer, SQA
Complejidad	Que tan completo es la implementación en comparación a la especificación de requisitos?	Hacer pruebas de caja negra del Sistema de acuerdo a la especificación de requisitos. Contar el número de funciones faltantes y contar el número de funciones descritas en la especificación de requisitos	$X = 1 - A / B$ A = Número de funciones faltantes B = Número de funciones descritas en la especificación de requisitos	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado	Absoluta	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	Req. spec. Evaluation report	6.5 Validation, 6.3 Quality Assurance, 5.3 Qualification testing	Developer, SQA

NOTA: 1. Considerar la lista de requerimientos actualizadas (última versión).

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.

#### Métrica de cumplimiento de funcionalidad

Tabla I. 2 — Sub métricas de cumplimiento de funcionalidad

Sub-métricas de Funcionalidad									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCP	Público objetivo
Cumplimiento en estándares de interfaz	Que nivel de cumplimiento tienen las interfaces al aplicar las reglas, estándares y convenciones?	Contar el número de interfaces que cumplen con los estándares	$X = A / B$ A= Número de interfaces implementadas correctamente de acuerdo las especificaciones de los estándares B= Número total de interfaces que requieren cumplir con los estándares	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	Product description of compliance and related standards, conventions or regulations Test specification and report	6.5 Validation	Developer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2



## Métricas de Usabilidad

### Métrica de Comprensibilidad

Tabla I. 3 — Sub métricas de comprensibilidad.

Sub-métricas de Comprensibilidad									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCSP	Público objetivo
Complejidad de la descripción	Que proporción de las funciones son entendidas después de leer la descripción del producto de software?	Realizar una prueba de usuario y entrevistar a los usuarios con cuestionarios u observar el comportamiento del usuario.  Contar el número de funciones que se entienden adecuadamente y comparar con el número total de funciones en el producto.	$X = A / B$ A = Número de funciones (o tipos de funciones) entendidas B = Número total de funciones (o tipos de funciones)	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	User manual Operation (test) report	5.3 Qualification testing  5.4 Operation	User Maintainer
Accesibilidad a demostración (tutoriales)	A qué proporción de las demostraciones/tutoriales puede acceder el usuario?	Llevar a cabo la prueba del usuario y observe el comportamiento del usuario.  Contar el número de funciones que son adecuadamente demostrables y comparar con el número total de funciones que requieren demostración	$X = A / B$ A = Número de demostraciones / tutoriales a las que el usuario accede con éxito B = Número de demostraciones / tutoriales disponibles	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	User manual Operation (test) report	5.3 Qualification testing  5.4 Operation	User Maintainer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.

Tabla I. 4 — Sub métricas de comprensibilidad - 1.

Sub-métricas de Comprensibilidad									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCSP	Público objetivo
Eficacia de la demostración	Que proporción de las funciones puede operar el usuario satisfactoriamente después de una demostración (o tutorial)	Observe el comportamiento del usuario que intenta ver la demostración / tutorial. La observación puede emplear el enfoque de monitoreo de la acción cognitiva humana con cámara de video.	$X = A / B$ A= Número de funciones operadas satisfactoriamente. B= Número de demostraciones o tutoriales accedidos	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	User manual Operation (test) report	5.3 Qualification testing  5.4 Operation	User Maintainer
Comprensión de función	¿Qué proporción de las funciones del producto el usuario podrá entender correctamente?	Llevar a cabo una prueba de usuario y entrevistar a los usuarios con cuestionarios.  Cuente el número de funciones de la interfaz de usuario donde los propósitos sean fácilmente comprendidos por el usuario y compare con el número de funciones disponibles para el usuario.	$X = A / B$ A = Número de funciones de interfaz cuyo propósito es descrito correctamente por el usuario B = Número de funciones disponibles desde la interfaz	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	User manual Operation (test) report	5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Maintainer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.



Tabla I. 5 — Sub métricas de comprensibilidad - 2.

Sub-métricas de Comprensibilidad									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCP	Público objetivo
Entradas y salidas comprensibles	¿Pueden los usuarios entender lo que se requiere como datos de entrada y qué proporciona el producto de software como salida?	Lleve a cabo la prueba de usuario y entrevista al usuario con cuestionarios o observe el comportamiento del usuario.  Contar el número de elementos de datos de entrada y salida entendidos por el usuario y compararlos con el número total de ellos disponibles para el usuario.	$X = A / B$  A = Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende correctamente B = Número de elementos de datos de entrada y salida disponibles desde la interfaz	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	User manual Operation (test) report	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Maintainer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.

## Facilidad de Aprendizaje

Tabla I. 6 — Sub métricas de facilidad de aprendizaje - 1.

Sub-métricas de Aprendizaje									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCP	Público objetivo
Fácil aprendizaje de las funciones	¿Cuánto tarda el usuario en aprender a utilizar una función?	Lleve a cabo la prueba del usuario y observe el comportamiento del usuario.	$T =$ Tiempo promedio empleado para aprender a utilizar correctamente una función	$0 < T$ El más corto es el mejor.	Ratio	$T =$ Tiempo	Operation (test) report User monitoring record	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Maintainer
Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso	¿Cuánto tarda el usuario en aprender un realizar la tarea especificada de manera eficiente?	Observe el comportamiento del usuario desde cuando empiezan a aprender hasta que empieza a funcionar eficientemente.	$T =$ Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logre realizar la tarea especificada en un tiempo corto	$0 < T$ El más corto es el mejor.	Ratio	$T =$ Tiempo	Operation (test) report User monitoring record	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Maintainer
Eficacia de la documentación del usuario y / o del sistema de ayuda	¿Qué proporción de tareas se puede completar correctamente después de usar la documentación del usuario y/o el sistema de ayuda?	Lleve a cabo la prueba del usuario y observe el comportamiento del usuario.  Cuenta el número de tareas completadas satisfactoriamente después de acceder a la ayuda y/o documentación en línea y compare con el número total de tareas probadas.	$X = A / B$  A = Número de tareas completadas con éxito después de acceder a la ayuda en línea y / o documentación B = Total del número de tareas probadas	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/ Contar	Operation (test) report User monitoring record	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Human interface designer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.



Tabla I. 7 — Sub métricas de facilidad de aprendizaje - 2.

Sub-métricas de Aprendizaje									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCP	Público objetivo
Eficacia de la documentación del usuario y/o sistemas de ayuda en uso	¿Qué proporción de funciones se pueden utilizar correctamente después de leer la documentación o usar sistemas de ayuda?	Observe el comportamiento del usuario. Cuenta el número de funciones utilizadas correctamente después de leer la documentación o utilizando sistemas de ayuda y compararlo con el número total de funciones.	$X = A / B$ A = Número de funciones que se pueden utilizar B = Número total de funciones proporcionadas	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/Contar	User manual Operation (test) report User monitoring record	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Human interface designer
Ayuda a la accesibilidad	¿Qué proporción de los temas de ayuda puede localizar el usuario?	Lleve a cabo la prueba de usuario y observe el comportamiento del usuario. Cuenta el número de tareas para las que está localizada la ayuda en línea y compare con el número total de tareas probadas.	$X = A / B$ A = Número de tareas para las que se encuentra la ayuda en línea correcta B = Total del número de tareas probadas	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/Contar	Operation (test) report User monitoring record	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Human interface designer
Frecuencia de ayuda	¿Con qué frecuencia un usuario tiene que acceder a la ayuda para aprender la operación para completar su tarea?	Lleve a cabo la prueba de usuario y observe el comportamiento del usuario. Cuenta el número de casos a los que un usuario accede para completar su tarea.	$X = A$ A = Número de accesos para ayudar hasta que un usuario complete su tarea.	$0 \leq X$ Mas cerca a 0.0 es más adecuado.	Absoluto	X= Contar A =Contar	Operation (test) report User monitoring record	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Human interface designer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.

### Métrica de atractividad

Tabla I. 8 — Sub métricas de atractividad.

Sub-métricas de Atractividad									
Nombre	Propósito	Método de aplicación	Cálculos de medidas, fórmulas y elementos de datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala	Tipo de medición	Fuentes de entrada para la medición	Referencia ISO/IEC 12207 SLCP	Público objetivo
Interacción atractiva	¿Qué tan atractiva es la interfaz para el usuario?	Cuestionario a los usuarios	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz a los usuarios, después de la experiencia de uso	Depende de su método de puntuación de cuestionario.	Absoluto	Contar	Resultado del cuestionario	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Human interface designer
Aspecto de la interfaz	¿Qué proporción de elementos de interfaz se pueden personalizar en apariencia para satisfacer al usuario?	Lleve a cabo la prueba de usuario y observe el comportamiento del usuario.	$X = A / B$ A = Número de elementos de interfaz personalizados en apariencia a satisfacción del usuario B = Número de elementos de interfaz que el usuario desea personalizar	$0 \leq X \leq 1$ Mas cerca a 1.0 es más adecuado.	Absoluto	A= Contar B= Contar X= Contar/Contar	Users' requests Operation (test) report	6.5 Validation 5.3 Qualification testing 5.4 Operation	User Human interface designer

Fuente: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2.



## Anexo M. Detalle de cálculo de métricas de calidad de la aplicación.

### Métricas de funcionalidad.

La evaluación de funcionalidad: métrica de adecuación descrita en el anexo L, la evaluación fue realizada por desarrollador de la aplicación en concordancia con la descripción de la métrica, a continuación, se muestran los resultados.

#### *Métrica de adecuación.*

Los resultados según la Tabla fueron:

Tabla J. 1 — Resultados de métrica de adecuación

Métrica	Propósito	Resultado
Correctitud	¿Qué tan correctas son las funciones evaluadas?	100%
Completitud	¿Qué tan completo es la implementación a la especificación de requisitos?	100%

Referencia: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2

#### Detalle de cálculo:

##### Correctitud.

A = Número de funciones en los cuales se ha detectado un problema

$$A = 0$$

B = Número total de funciones

$$B = 5$$

$$X = 1 - \frac{A}{B} = 1 - \frac{0}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

Por lo tanto, la sub métrica de **correctitud** es del 100%

##### Completitud.

A = Número de funciones faltantes

$$A = 0$$

B = Número de funciones descritas en la especificación de requisitos

$$B = 5$$

$$X = 1 - \frac{A}{B} = 1 - \frac{0}{5}$$

$$X = 1$$





$$X = 1 * 100\%$$

Por lo tanto, la sub métrica de **completitud** es del 100%

**Interpretación:**

La aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de adecuación en las sub métricas de correctitud y completitud.

**Métrica de cumplimiento de funcionalidad.**

Los resultados según la Tabla fueron:

Tabla J. 2 — Resultados de métrica de cumplimiento de funcionalidad.

Métrica	Propósito	Resultado
Cumplimiento en estándares de interfaz	¿Qué nivel de cumplimiento tienen las interfaces al aplicar las reglas, estándares y convenciones?	100%

Referencia: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2

**Cumplimiento en estándares de interfaz**

A = Número de interfaces implementadas correctamente de acuerdo a las especificaciones de los estándares

$$A = 5$$

B = Número total de interfaces que requieren cumplir con los estándares

$$B = 5$$

$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

Por lo tanto, la sub métrica de **funcionalidad** es del 100%

**Interpretación:**

La aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de funcionalidad en la sub métrica de cumplimiento de estándares de interfaz.



### Métricas de Usabilidad.

La evaluación de la usabilidad según descrita en el anexo 12, fue realizada por los usuarios de la aplicación en concordancia con la descripción de la métrica, a continuación, se muestran los resultados.

#### *Métrica de Comprensibilidad.*

Los resultados según la Tabla 9 fueron:

Tabla J. 3 — Resultados de métrica de comprensibilidad

Métrica	Propósito	Resultado
Completitud de la descripción	¿Qué proporción de las funciones son entendidas después de leer la descripción del producto de software?	100%
Accesibilidad de demostración (tutoriales)	¿A qué proporción de las demostraciones/tutoriales puede acceder el usuario?	100%

Referencia: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2

#### Detalle de cálculo:

##### Completitud de la descripción

A = Número de funciones (o tipos de funciones) entendidas

A = 5

B = Número total de funciones (o tipos de funciones)

B = 5

$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

##### Accesibilidad de demostración (tutoriales)

A = Número de demostraciones / tutoriales a los que el usuario accede con éxito

A = 5

B = Número de demostraciones / tutoriales disponibles

B = 5

$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

**Interpretación:**

La aplicación móvil cumple al 100% con la métrica de comprensibilidad en las sub métricas de completitud de la descripción y accesibilidad de demostración.

Los resultados para la submétricas de comprensibilidad-1 fueron:

Tabla J. 4 — Resultados de submétricas de comprensibilidad-1

Métrica	Propósito	Resultado
Eficacia de la demostración	¿Qué proporción de las funciones puede operar el usuario satisfactoriamente después de una demostración o tutorial?	100%
Comprensión de función	¿Qué proporción de las funciones del producto el usuario podrá entender correctamente?	100%

Referencia: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2

**Detalle de cálculo:**

**Eficacia de la demostración**

A = Número de funciones operadas satisfactoriamente.

$$A = 5$$

B = Número de demostraciones o tutoriales accedidos.

$$B = 5$$

$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

**Comprensión de función.**

A = Número de funciones de interfaz cuyo propósito es correctamente por el usuario.

$$A = 5$$

B = Número de funciones disponibles desde la interfaz

$$B = 5$$



$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

**Interpretación:**

La aplicación móvil cumple al 100% con las sub métricas de comprensibilidad-1: Eficacia de la demostración y comprensión de función.

**Métrica de Facilidad de Aprendizaje.**

Los resultados según la Tabla 9 fueron:

Tabla J. 5 — Resultados de métrica de facilidad de aprendizaje.

Métrica	Propósito	Resultado
Eficacia de la documentación del usuario y/o sistemas de ayuda en uso	¿Qué proporción de las funciones se pueden utilizar después del leer la documentación o usar sistemas de ayuda?	100%
Ayuda a la accesibilidad	¿Qué proporción de los temas de ayuda puede localizar el usuario?	100%
Frecuencia de ayuda	¿Con qué frecuencia un usuario tiene que acceder a la ayuda para aprender la operación para completar su tarea?	0%

Referencia: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2

**Detalle de cálculo:**

**Eficacia de la documentación del usuario y/o sistemas de ayuda en uso**

A = Número de funciones que se pueden utilizar

$$A = 5$$

B = Número total de funciones proporcionadas

$$B = 5$$

$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

**Ayuda a la accesibilidad**

A = Número de tareas para las que se encuentra la ayuda en línea correcta.

$$A = 5$$



B = Total del número de tareas probadas

B = 5

$$X = \frac{A}{B} = \frac{5}{5}$$

$$X = 1$$

$$X = 1 * 100\%$$

### Frecuencia de ayuda

A = Número de accesos para ayudar hasta que un usuario complete su tarea.

$$X = 0$$

### Interpretación:

La aplicación móvil cumple al 100% con las sub métricas de facilidad de aprendizaje las cuales son: Eficacia de la documentación del usuario/sistemas de ayuda en uso, ayuda a la accesibilidad y frecuencia de ayuda.

### Métrica de atraktividad.

Los resultados según la Tabla 12 fueron:

Tabla J. 6 — Resultados de métrica de atraktividad

Métrica	Propósito	Resultado
Interacción atractiva	¿Qué tan atractiva es la interfaz para el usuario?	Expertos: <b>87.75%</b> Usuarios: 90.37%
Aspecto de la interfaz	¿Qué proporción de los elementos de la interfaz se pueden personalizar en apariencia para satisfacer al usuario?	100%

Referencia: Calidad de software ISO/IEC TR 9126-2

### Detalle de cálculo:

Para la evaluación de la sub métrica Interacción atractiva se elaboró el **Cuestionario de Interacción atractiva** (Anexo D): Que fue aplicado a expertos y usuarios de la aplicación.

Los resultados de la aplicación del cuestionario de Interacción atractiva **aplicado a los expertos** fueron:

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Promedio
P01	5	5	5	4	3	4	3	5	5	5	4.4
P02	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4.6
P03	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4.5
P04	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4.7
P05	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4.8
P06	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4.9
P07	5	5	4	4	3	4	3	5	5	5	4.3
P08	5	5	4	5	3	5	3	5	5	5	4.5
P09	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5	4.3
P10	5	5	4	5	3	5	3	5	5	5	4.5
P11	4	4	4	4	3	4	3	5	5	5	4.1
P12	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4.7
P13	4	4	5	5	3	5	3	5	5	5	4.4
P14	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	4.6
P15	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4.3
P16	5	5	4	5	3	5	3	5	5	5	4.5
Puntuación obtenida											72.1
Puntuación ideal											80
<b>Porcentaje de la puntuación obtenida respecto la puntuación ideal</b>											<b>90.13%</b>

Resultados de aplicación a los expertos - Anexo E.

Leyenda:

P01...P16: Preguntas,

E1...E7: Expertos

### Interpretación:

La aplicación móvil tiene una interacción atractiva para los expertos del **90.13%** sobre un valor ideal del 100%.



Según los evaluadores expertos la pregunta número 11 fue la que obtuvo un promedio de respuesta inferior a la media: *“La información que proporciona la aplicación móvil fue efectiva ayudándome a completar las tareas”* con un promedio de 4.10 sobre un valor ideal de 5.

Los resultados de la aplicación del cuestionario de Interacción Atractiva (Anexo D) **aplicado a los usuarios** fueron:



	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17	U18	U19	U20	U21	U22	U23	U24	U25	U26	U27	U28	U29	U30	U31	U32	U33	U34	U35	U36	U37	U38	U39	U40	Promedio	
P01	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4.60	
P02	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.75
P03	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4.60	
P04	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.75
P05	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.75
P06	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	4.60
P07	4	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4.45	
P08	5	4	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	4	5	3	5	5	5	4	5	4	5	4.50
P09	4	5	5	3	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	5	4	5	4.28
P10	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	4.60
P11	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	4	5	4.58	
P12	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.75
P13	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.75
P14	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.75
P15	4	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4.45	
P16	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4.80
Puntuación obtenida																																								73.950		
Puntuación ideal																																								80		
Porcentaje de la puntuación obtenida respecto la puntuación ideal																																								92.44%		

Resultados de aplicación a los usuarios - Anexo E.

**Leyenda:**

P01...P16: Preguntas,

U1...U10: Usuarios



**Interpretación:**

La aplicación móvil tiene una interacción atractiva para los usuarios del **92.44%** sobre un valor ideal del 100%.

Según los usuarios la pregunta número 09 fue la que obtuvo un promedio de respuesta inferior al promedio: “La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee la aplicación móvil es clara.” con un promedio de 4.28 sobre un valor ideal de 5.

**Sub Métrica Aspecto de la interfaz.**

A = Número de elementos de interfaz personalizados en apariencia a satisfacción del usuario

A = 1 (Preferencias: Categorías de libros a mostrar)

B = Número de elementos de interfaz que el usuario desea personalizar

B = 1

$$X = \frac{A}{B} = 1$$

**Interpretación:**

La aplicación móvil cumple con las sub métricas de atractividad las cuales son: Interacción atractiva y aspecto de la interfaz con una conclusión positiva.

