



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR - CENEAC

Desarrollo de una Aplicación Móvil para los servicios de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias de la UCV

Trabajo Especial de Grado presentado ante la
Ilustre Universidad Central de Venezuela por el bachiller
Br. Eilyn Blancarrosa Rivero Ramírez (C.I. 20.560.022)
Para optar al título de Licenciada en Computación

Tutora: Profa. Yusneyi Y. Carballo Barrera

Ciudad Universitaria de Caracas, de 2017

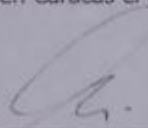
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR - CENEAC

ACTA

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado **Desarrollo de una aplicación móvil para los servicios de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias de la UCV**, presentado por la Br. **Eilyn Blancarrosa Rivero Ramírez (C.I. V-20.560.022)** a los fines de optar al título de **Licenciado en Computación**, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 09 de Octubre de 2017, a las 08:00am horas, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en Aula 1 de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de 20 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 09 de Octubre de 2017.



Profa. Yusneyi Carballo Barrera

Tutora



Profa. Carmen Marrero (Directora BAG)
Jurado

Profa. Mercy Ospina
Jurado

Primeramente le doy gracias a Dios y a mis santos por permitirme gozar de buena salud, sabiduría y fortaleza para seguir adelante con todo lo que me propongo y poder terminar este trabajo.

A mis maravillosos padres por guiar mis pasos en todo momento y formarme como la persona que soy hoy en día.

A mis queridos hermanos Ronald y Moisés por ser ejemplo de lucha y constancia, por darme apoyo y demostrarme que con esfuerzo y sacrificio todo se logra.

A mi esposo Humberto Ojeda por ser ese compañero y amigo que siempre me apoya cuando más lo necesito.

A mis demás familiares, compañeros y amigos en general, gracias por su apoyo y buenos deseos para la culminación de ésta y todas mis metas.

A mi tutora, la profesora Yusneyi Carballo, por darme la confianza de realizar tan importante proyecto y guiarme en la realización del mismo.



Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

Centro de Enseñanza Asistida por Computador - CENEAC

Desarrollo de una Aplicación Móvil para los servicios de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias de la UCV

Autor: Eilyn Blancarrosa Rivero Ramírez

C.I:20560022

Correo-e: eilynrivero2510@gmail.com

Tutora: Profa. Yusneyi Carballo Barrera

Correo-e: yusneyi.carballo@ciens.ucv.ve

Fecha: Octubre de 2017

RESUMEN

Gracias a la evolución de las tecnologías de los dispositivos móviles, el computador ha dejado de ser la única pantalla a través de la cual se accede a la información en Internet. El uso de los dispositivos móviles se masifica cada día, ya que no sólo son una herramienta de trabajo como fueron concebidos inicialmente, sino que se han convertido para muchas personas en el soporte informativo y de lectura más cercanos. Es por esto que tomando en cuenta la necesidad que tiene la Biblioteca Alonso Gamero de mejorar el acceso y uso de los servicios y recursos, el presente Trabajo Especial de Grado se enfoca en la creación de una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android, la cual se convierta en la primera biblioteca de la Universidad Central de Venezuela con una aplicación móvil para la gestión de sus procesos bibliotecarios como el de consulta del catálogo, reserva de recursos, visualización de noticias, despliegue de información de contacto, entre otras; haciendo uso de los recursos de los módulos de consulta y préstamo de la biblioteca. Para su desarrollo se utilizó el entorno de desarrollo Android Studio, el emulador Genymotion para realizar las pruebas en los dispositivos, se consumió un API RestFull, soportado bajo el manejador de Base de Datos PostgreSQL. Todas las actividades que se llevaron a cabo durante el desarrollo de la aplicación de la BAG fueron fundamentadas bajo el esquema de la metodología ágil *Scrum*.

Palabras Claves: biblioteca, catálogo, préstamos, dispositivo móvil, aplicación móvil.

ÍNDICE

ÍNDICE	I
INTRODUCCIÓN	VI
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. OBJETIVOS DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO.....	2
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.5. ALCANCE DE LA APLICACIÓN	2
1.6. POTENCIALES USUARIOS.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
1.7. MARCO CONCEPTUAL	4
1.7.1. BIBLIOTECA	4
1.7.2. BIBLIOTECA UNIVERSITARIA	4
1.7.3. DISPOSITIVO MÓVIL.....	4
1.7.4. APLICACIÓN MÓVIL	4
1.7.5. APLICACIÓN NATIVA	5
1.7.6. EJEMPLOS DE BIBLIOTECAS CON APLICACIONES MÓVILES	5
BEP MÓVIL (BCV, 2017)	5
BIBLIO USAL (GOOGLE PLAY, 2017)	7
NYPL MOBILE (GOOGLE PLAY, 2017)	8
BIBLIOTECA UCLM (GOOGLE PLAY, 2017)	9
1.8. ANÁLISIS DE APLICACIONES REVISADAS	11
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO.....	13
1.9. METODOLOGÍAS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE	13
1.10. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	14
1.11. CICLO DE DESARROLLO DE <i>SCRUM</i>	14
1.4. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	17
1.4.1. ANDROID.....	19
ENTORNO DE DESARROLLO PARA ANDROID ECLIPSE	19
HERRAMIENTAS DE DESARROLLO ANDROID (ADT, <i>ANDROID DEVELOPMENT TOOLS</i>)	19
HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE (SDK, <i>SOFTWARE DEVELOPMENT KIT</i>) PARA ANDROID	19
MANEJADOR DE DISPOSITIVO VIRTUAL ANDROID (AVD <i>MANAGER</i> , <i>ANDROID DEVELOPMENT TOOLS MANAGER</i>)	19
GENYMOTION	19
1.4.2. TECNOLOGÍAS DEL LADO DEL SERVIDOR	20
API.....	20
PHP	20
LARAVEL	21
SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS (SMBD)	21
CAPÍTULO IV. MARCO APLICATIVO.....	23
ESTE CAPÍTULO ES DE SUMA IMPORTANCIA YA QUE SE PRESENTAN LAS FUNCIONALIDADES DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE LA BAG, ASÍ COMO TAMBIÉN PERFILES DE USUARIOS, LOS <i>SPRINTS</i> REALIZADOS CUMPLIENDO CON LA METODOLOGÍA ÁGIL <i>SCRUM</i> Y LAS PRUEBAS REALIZADAS A LA APLICACIÓN.....	23
1.5. PERFILES DE USUARIO.....	23
4.2. REQUERIMIENTOS DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE LA BIBLIOTECA ALONSO GAMERO	23
EN BASE A LOS REQUERIMIENTOS PRESENTADOS POR EL CLIENTE (REPRESENTADO POR LA DIRECTORA DE LA BAG PROFESORA CARMEN MARRERO), SE DESARROLLARON LAS SIGUIENTES:	23

• REGISTRARSE: PERMITE AL USUARIO CREARSE UNA CUENTA EN LA APLICACIÓN, SIEMPRE Y CUANDO SEA USUARIO DE LA BAG .	23
• INICIAR SESIÓN: FUNCIONALIDAD QUE PERMITE A LOS USUARIOS REGISTRADOS INGRESAR A SU CUENTA EN LA APLICACIÓN.....	23
• CONSULTAR RECURSOS: FUNCIONALIDAD QUE PERMITE CONSULTAR LA DISPONIBILIDAD DE UN RECURSO Y VER LA INFORMACIÓN CONCERNIENTE A EL MISMO	23
• VISUALIZAR PRÉSTAMOS: PERMITE AL USUARIO VER SU ESTADO DE SOLVENCIA, SUS PRÉSTAMOS REALIZADOS, DEVOLUCIONES Y/O SUSPENSIONES.	23
• VISUALIZAR RESERVAS: PERMITE AL USUARIO VER UNA LISTA CON SUS RESERVAS EN CASO DE TENERLAS.....	23
• RESERVAR: PERMITE QUE EL USUARIO PUEDA RESERVAR UN RECURSO ANTES DE SOLICITAR EL PRÉSTAMO DIRECTAMENTE EN LA BAG	23
• ELIMINAR RESERVA: PERMITE AL USUARIO ELIMINAR EL RECURSO DE LA LISTA PARA QUE YA NO SE MUESTRE MÁS	23
• VISUALIZAR PREFERENCIAS: PERMITE AL USUARIO VER UNA LISTA CON SUS PREFERENCIAS EN CASO DE TENERLAS	23
• AGREGAR A PREFERENCIAS: PERMITE AGREGAR RECURSOS A LA LISTA DE PREFERENCIAS, Y TENERLAS ALMACENADAS, PARA COMODIDAD DE RECORDARLA EN UN FUTURO, O SIMPLEMENTE PORQUE ASÍ LO DESEE.....	23
• ELIMINAR PREFERENCIA: PERMITE AL USUARIO ELIMINAR EL RECURSO DE LA LISTA PARA QUE YA NO SE MUESTRE MÁS	24
• VISUALIZAR CONTACTO: ESTA FUNCIONALIDAD LE PERMITE A LOS USUARIOS VER LA INFORMACIÓN REFERENTE A LA BIBLIOTECA, ASÍ COMO EL MAPA DE UBICACIÓN, HORARIOS, NÚMEROS DE CONTACTO, ETC.	24
• VISUALIZAR NOTICIAS: ESTA FUNCIONALIDAD PERMITE A LOS USUARIOS VER NOTICIAS DE LA BAG	24
• CERRAR SESIÓN: ESTA FUNCIONALIDAD LE PERMITE AL USUARIO TERMINAR LA SESIÓN PARA PODER INICIAR CON OTRA EN CASO DE REQUERIRLO.	24
1.6. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM.....	24
PILA DE PRODUCTOS (<i>PRODUCT BACKLOG</i>).....	24
1.7. PRINCIPALES CASOS DE USO	27
NIVEL 2	29
ESTE CASO DE USO LE PERMITE CONSULTAR LA DISPONIBILIDAD DE UN RECURSO.	31
ESTE CASO DE USO LE PERMITE AL USUARIO REGISTRADO VER SU ESTADO DE SOLVENCIA, SUS PRÉSTAMOS REALIZADOS, DEVOLUCIONES Y/O SUSPENSIONES.	31
ESTE CASO DE USO LES PERMITE A LOS USUARIOS VER LA LISTA DE RESERVAS QUE POSEE O QUE HA RESERVADO. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
1.8. PRINCIPALES INTERFACES DE LA APLICACIÓN.....	32
1.9. ARQUITECTURA DE BASE DE DATOS.....	50
1.10. PRUEBAS Y RESULTADOS.....	57
1.10.1 PRUEBAS DE NAVEGABILIDAD.....	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS	64
CASOS DE Uso	65
NIVEL 0:	65
1. REGISTRARSE: PERMITE AL USUARIO CREARSE UNA CUENTA EN LA APLICACIÓN, SIEMPRE Y CUANDO SEA USUARIO DE LA BAG.	66
2. INICIAR SESIÓN: FUNCIONALIDAD QUE PERMITE A LOS USUARIOS REGISTRADOS INGRESAR A SU CUENTA EN LA APLICACIÓN.	66
3. CONSULTAR RECURSOS: FUNCIONALIDAD QUE PERMITE CONSULTAR LA INFORMACIÓN DE UN RECURSO, PUBLICACIÓN O TESIS Y VISUALIZAR SU DISPONIBILIDAD.....	66
4. VISUALIZAR PRÉSTAMOS: PERMITE AL USUARIO REGISTRADO VER SU ESTADO DE SOLVENCIA, SUS PRÉSTAMOS REALIZADOS, DEVOLUCIONES Y/O SUSPENSIONES.	66
5. VISUALIZAR RESERVAS: PERMITE A LOS USUARIOS VER LAS RESERVAS ASOCIADAS A SU CUENTA.....	66
6. VISUALIZAR PREFERENCIAS: PERMITE A LOS USUARIOS VER LAS PREFERENCIAS ASOCIADAS A LA CUENTA.	67
7. VISUALIZAR CONTACTO: ESTA FUNCIONALIDAD LE PERMITE A LOS USUARIOS VER LA INFORMACIÓN REFERENTE A LA BIBLIOTECA, ASÍ COMO EL MAPA DE UBICACIÓN, HORARIOS, NÚMEROS DE CONTACTO, ETC.....	67
8. VISUALIZAR NOTICIAS: ESTA FUNCIONALIDAD PERMITE A LOS USUARIOS VER NOTICIAS RELACIONADAS CON LA BIBLIOTECA.....	67
9. CERRAR SESIÓN: ESTA FUNCIONALIDAD LE PERMITE AL USUARIO TERMINAR LA SESIÓN PARA PODER INICIAR CON OTRA EN CASO DE REQUERIRLO.	67
NIVEL 2: CASOS DE USO CON INCLUDE Y EXTEND	67

5.1 RESERVAR: ESTA FUNCIONALIDAD LE PERMITE A LOS USUARIOS DESDE SU CUENTA RESERVAR UN RECURSO QUE SE ENCUENTRE DISPONIBLE, MIENTRAS SOLICITA EL PRÉSTAMO EN LA BAG.	69
5.1.1 BUSCAR RECURSO: PERMITE OBTENER RESULTADOS ASOCIADOS A LA BÚSQUEDA DEL RECURSO.	69
ESTE CASO DE USO LE PERMITE CONSULTAR LA DISPONIBILIDAD DE UN RECURSO.	70
ESTE CASO DE USO LE PERMITE AL USUARIO REGISTRADO VER SU ESTADO DE SOLVENCIA, SUS PRÉSTAMOS REALIZADOS, DEVOLUCIONES Y/O SUSPENSIONES.	71
ESTE CASO DE USO LE PERMITE A LOS USUARIOS VER LA LISTA DE RESERVAS QUE POSEE O QUE HA RESERVADO.	71
ESTE CASO DE USO LE PERMITE A LOS USUARIOS VER LA LISTA DE PREFERENCIAS QUE POSEE.	72
ESTE CASO DE USO PERMITE A LOS USUARIOS VER LA INFORMACIÓN REFERENTE A LA BIBLIOTECA, ASÍ COMO EL MAPA DE UBICACIÓN, HORARIOS, NÚMEROS DE CONTACTO, BIBLIOTECAS ASOCIADAS, ETC.	72
ESTE CASO DE USO PERMITE AL USUARIO NO REGISTRADO INGRESAR UN NOMBRE DE USUARIO CON EL CUAL PODRÁ INICIAR SESIÓN... ..	73
ESTE CASO DE USO PERMITE AL USUARIO NO REGISTRADO INGRESAR SU CORREO ELECTRÓNICO.	74
ESTE CASO DE USO PERMITE OBTENER RESULTADOS ASOCIADOS A LA BÚSQUEDA DEL RECURSO.	77

Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla descriptiva acerca de BEP Móvil.....	-6-
Tabla 2. Tabla descriptiva acerca de Biblio USAL	-7-
Tabla 3. Tabla descriptiva acerca de NYPL Mobile.....	-9-
Tabla 4. Tabla descriptiva acerca de Biblioteca UCML.	-10-
Tabla 5. Comparativa entre aplicaciones móviles existentes de bibliotecas vs módulos que pertenecerán a la BAG.-	12-
Tabla 6. Lista de Productos propuesta para el desarrollo de la aplicación móvil.....	-24-
Tabla 7. Descripción de Caso de Uso 3. Consultar Recursos.....	-31-
Tabla 8. Descripción de Caso de Uso 4. Visualizar Préstamos.....	-31-
Tabla 9. Descripción de Caso de Uso 7. Visualizar Reservas.....	-31-
Tabla 10. Pruebas de compatibilidad y desempeño.....	-58-

Índice de Figuras

Figura 1. Interfaz principal de la aplicación BEP Móvil.	-6-
Figura 2. Interfaz principal de la aplicación Biblio USAL.....	-7-
Figura 3. Interfaz principal de la aplicación NYPL Mobile	-8-
Figura 4. Interfaz principal de la aplicación Biblioteca UCLM.....	-10-
Figura 5. Ciclo Básico de Desarrollo de Scrum.....	-15-
Figura 6 Sistemas operativos móviles más usados a nivel Mundial	-18-
Figura 7. Sistemas operativos móviles más usados en Venezuela	-18-
Figura 8. Caso de Uso Nivel 0.....	-27-
Figura 9. Caso de Uso Nivel 1.....	-28-
Figura 10. Caso de Uso Nivel 1.....	-30-
Figura 11. BAG-UCV.....	-33-
Figura 12. Iniciar Sesión.....	-34-
Figura 13. Registrarse.....	-35-
Figura 14. Mi Cuenta	-36-
Figura 15. Préstamos.....	-37-
Figura 16. Buscar Reservas	-38-
Figura 17. Visualizar detalle de la Reserva	-39-
Figura 18. Reservas	-40-
Figura 19. Eliminar Reserva	-41-
Figura 20. Preferencia.....	-42-
Figura 21. Eliminar Preferencia	-43-
Figura 22. Catálogo.....	-44-
Figura 23. Buscar Recurso	-45-
Figura 24. Visualizar detalle del recurso	-46-
Figura 25. Contacto	-47-
Figura 26. Bibliotecas.....	-48-
Figura 27. IBE.....	-49-

Figura 28. Noticias	-50-
Figura 29. Visualizar detalle de la Noticia.....	-51-

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico ha traído un aumento considerable en la cantidad de dispositivos conectados a Internet en los últimos tiempos. Estos dispositivos móviles, en específico los teléfonos inteligentes y las tabletas, ya son de uso masivo y cada vez son más los usuarios debido a las facilidades y/o ventajas que ofrecen mediante sus aplicaciones.

Las Bibliotecas a lo largo de su historia, han estado siempre bajo una constante presión para innovar. Siendo la comunicación con el usuario durante mucho tiempo una especie de inconveniente de la gestión bibliotecaria, ante la gran necesidad de tiempo y recursos que necesita, pero, en estos momentos las nuevas tecnologías nos brindan la posibilidad de recuperar parte del tiempo perdido.

Por una parte, la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la gestión bibliotecaria, con el ahorro de tiempo y personal que suponen, están permitiendo la creación de nuevos servicios de valor añadido, siendo uno de los más beneficiados la comunicación con el usuario.

Actualmente los portales web que representan a las bibliotecas universitarias, han surgido como instrumentos utilizados por las casas de estudio, sus integrantes y la sociedad, para brindar información confiable y útil de sus servicios y a su vez preservar los documentos de interés, social, político, económico, cultural, etc.

La Biblioteca Alonso Gamero cuenta con un personal que está constantemente reflexionando sobre los retos a los que se enfrenta la comunidad académica, en un momento en el que el nuevo entorno tecnológico ha modificado substancialmente la forma en que los alumnos y docentes conciben el proceso y el acceso a la información, teniendo en cuenta el auge de los dispositivos móviles.

Hacen referencia a que las aplicaciones móviles deben ser un elemento más a considerar dentro de la estrategia de movilidad de la biblioteca (Benítez et al, 2011), pero no necesariamente como una reproducción del sitio web, ya que se podrían incluir nuevas funcionalidades a las existentes, pero que estén basadas en el aprovechamiento de las funciones propias de los dispositivos móviles. Además, esto expone a la biblioteca al exterior, haciendo accesible su contenido informativo a una comunidad abierta de usuarios quienes seguramente ya están acostumbrados a usar otro tipo de aplicaciones en sus dispositivos móviles, por lo que es muy útil y forma parte de la estrategia de información y servicios de la biblioteca.

En base a lo anterior, se propuso la creación de una aplicación móvil para la Biblioteca Alonso Gamero que aparte de innovar, es una herramienta orientada a mejorar el acceso a los recursos bibliográficos e incentivar el aprendizaje, facilitando al usuario la comodidad de gestionar los recursos desde sus dispositivos móviles.

Es por ello, que el objetivo principal de este Trabajo Especial de Grado es desarrollar una aplicación móvil para la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias de la UCV, que permita el acceso a sus recursos, mediante el uso de los dispositivos móviles.

El siguiente documento presenta una estructura por capítulos dividido en cuatro partes.

El Capítulo I, describe la situación actual, planteamiento del problema, justificación e importancia del mismo, y se expone el objetivo general junto a los objetivos específicos del TEG.

El Capítulo II, presenta los antecedentes previos a la investigación, específicamente una investigación de aquellas aplicaciones móviles existentes, que ofrezcan módulos funcionales como casos exitosos que fueron estudiados y son parte de la propuesta al Trabajo Especial de Grado.

El Capítulo III, establece el diseño de la investigación y la metodología utilizada en el desarrollo de la aplicación.

El Capítulo IV, desarrolla el Trabajo Especial de Grado (TEG), es decir la descripción de las actividades llevadas a cabo durante el desarrollo, las principales vistas y funcionalidades

Finalmente, se presentan las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas consultadas y Anexos.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se presenta la situación actual, el problema o necesidad, justificación e importancia de crear una aplicación móvil para la biblioteca Alonso Gamero, el objetivo general del Trabajo Especial de Grado (TEG), los objetivos específicos, el alcance de la aplicación y los potenciales usuarios.

1.1. Situación Actual

En los últimos años el computador ha dejado de ser la única pantalla a través de la cual se accede a la información en Internet.

La tendencia mundial indica que el dispositivo móvil, ya sea teléfono inteligente *smartphone*¹, tableta, etc., reemplazará a las laptops y PC tradicionales, ya que dichos dispositivos permiten estar conectados bajo cualquier circunstancia y lugar. (Reyes, 2010).

Hoy por hoy los celulares son de uso masivo, ya no sólo como una herramienta de trabajo, como fueron concebidos inicialmente, sino como una extensión misma del ser humano. (A. Fidalgo, 2013).

El teléfono inteligente se ha convertido para muchas personas en el soporte informativo y de lectura más cercano en cualquier momento del día. Incluso es muy probable que sea más utilizado que los costosos editoriales de referencia que ocupan las estanterías de nuestras bibliotecas, aunque hay que aclarar que el tipo de información que se requiere de ambos es muy distinto.

La mayoría de los usuarios se han acostumbrado a llevar siempre con ellos el teléfono móvil y ya no sólo están siempre comunicados por vía telefónica, sino que además tienen acceso a información y otros servicios a través de Internet en todo momento y en cualquier lugar en que se tenga acceso a conexión de datos.

Debido a que la Biblioteca Alonso Gamero (BAG), de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela no consta de una aplicación móvil, y actualmente también se está actualizando su sitio web y muchos de sus procesos de catalogación, consulta e indexación de recursos, en busca de mejorar y facilitar el acceso al usuario cada vez que necesita hacer uso de sus servicios y/o recursos, la Escuela de Computación de la UCV propuso el desarrollo de esta herramienta con el fin de adaptarse al auge de las tecnologías móviles, y convertirse así, en la primera biblioteca de la UCV con una aplicación móvil para la gestión de procesos bibliotecarios como el de consulta, préstamo, noticias, entre otros.

1.2. Planteamiento del Problema

En la actualidad la tecnología avanza tan rápido, que irrumpe prácticamente en todo lo que se hace y brinda la posibilidad de ahorrar tiempo, facilitando el acceso a la información de manera transparente, sin importar que forma adopte, ni donde se encuentre.

La BAG en su necesidad de innovar, incentivar y mejorar el acceso a sus catálogos, fuentes de información y servicios, requiere del desarrollo de aplicaciones informáticas que puedan ser utilizadas para ofrecer contenidos y servicios a sus usuarios, aprovechando las ventajas de las tecnologías móviles.

¹ Teléfono inteligente: *smartphone*

Así pues, lograr que los usuarios ahorren el mayor tiempo posible al poder consultar y solicitar recursos como libros, revistas, trabajos especiales de grado, artículos, catálogos de fuentes bibliográficas, documentos impresos y en formato digital y publicaciones en general, estar actualizados desde su dispositivo sin necesidad de acudir a la BAG para verificar su disponibilidad, facilitando así a la comunidad universitaria el acceso a materiales de utilidad para la docencia, el estudio, el aprendizaje y la investigación.

1.3. Justificación

La razón por la cual se llevó a cabo el desarrollo de la aplicación móvil para la Biblioteca Alonso Gamero fue dar solución a la problemática antes expuesta, esto con el fin de ser una herramienta para mejorar el acceso y uso de los servicios y recursos para los usuarios, y que a su vez posee funcionalidades que permiten el acceso a los recursos de la BAG mediante dispositivos móviles, sin que suponga un problema ni el momento ni el lugar en el que se encuentre el usuario con conexión a internet, para ofrecerle información y servicios ajustados a sus necesidades.

1.4. Objetivos del Trabajo Especial de Grado

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil para la Biblioteca Alonso Gamero de la Universidad Central de Venezuela, mediante la cual los usuarios tengan un acceso eficiente a recursos y servicios.

1.4.2. Objetivos Específicos

- 1) Utilizar las herramientas tecnológicas adecuadas para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación de forma eficiente y garantizando un funcionamiento eficaz.
- 2) Aplicar la metodología *scrum* para el desarrollo de la solución utilizando un *framework* de desarrollo para aplicaciones móviles.
- 3) Desarrollar los servicios *web* que proveerán información entre la base de datos y la aplicación móvil.
- 4) Realizar pruebas de funcionalidad y de aceptación tanto en el área de diseño como en el área de desarrollo.
- 5) Documentar la investigación y redactar el informe del Trabajo Especial de Grado.

1.5. Alcance de la Aplicación

Es una aplicación para tener acceso óptimo a los servicios y recursos de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias de la UCV, mostrándose éstos de manera eficaz y eficiente a sus usuarios.

Dicha aplicación es de tipo Nativa para Android y garantiza el acceso desde dispositivos móviles con dicho sistema operativo.

Básicamente se encarga de dar solución a los requerimientos de la BAG como lo son la consulta de sus recursos y préstamos, reservaciones, preferencias, manejo de sesiones y visualización de sus noticias e información de contacto.

1.6. Potenciales usuarios

La aplicación está dirigida principalmente a los estudiantes y profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, el personal bibliotecario de la BAG y usuarios externos que desee tener acceso a la BAG.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

1.7. Marco Conceptual

El marco conceptual consiste en un conjunto de conceptos y proposiciones organizadas que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado para definir sus posibles soluciones.

Éste resulta importante debido a que ayuda a explicar el por qué se está llevando a cabo un proyecto bajo un enfoque determinado al igual que ayuda a comprender y a utilizar las ideas de otras personas que han realizado trabajos similares.

1.7.1. Biblioteca

Deriva del griego (biblios=libro y theke=lugar). Es una colección de libros y otros documentos impresos, audiovisuales o electrónicos debidamente organizada, que sirve para cubrir las demandas generales o específicas de lectura e información. Institución cultural donde se conservan, reúnen, seleccionan, inventarían, catalogan, clasifican y difunden conjuntos o colecciones de libros y otros materiales bibliográficos reproducidos por cualquier medio para su lectura en sala pública o mediante préstamo temporal (Glosario.net, 2009).

1.7.2. Biblioteca Universitaria

La ALA define a la Biblioteca Universitaria como “una biblioteca (o sistema de éstas) establecida, mantenida y administrada por una universidad, para cubrir las necesidades de información de sus estudiantes y apoyar sus programas educativos, de investigación y demás servicios”, tomado del Glosario de Bibliotecas e Información Científica (1983).

Según Lihón Sánchez (1983, Pág.50) en su publicación acerca del Planteamiento, Organización y Administración de Centro de Documentación, indica que “la función de la biblioteca universitaria es proveer una adecuada información bibliográfica teniendo en cuenta la estructura de la universidad, para satisfacer las necesidades de la educación integral de la comunidad universitaria y los que se originan en la investigación”.

1.7.3. Dispositivo Móvil

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales.

1.7.4. Aplicación Móvil

Aunque no existe una definición homogénea del término “aplicación móvil” podemos encontrar varias que contienen elementos comunes.

Así, para Lecia Monsen (s.f.) es un “software para el dispositivo móvil como teléfonos inteligentes y tabletas”, Mientras que para el sitio “Alerta en Línea”, de la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos, una aplicación móvil “es un programa que puede descargarse y al que se puede acceder directamente desde el teléfono o desde algún otro aparato móvil – como por ejemplo una tableta o un reproductor MP3”.

1.7.5. Aplicación Nativa

Una aplicación nativa es una aplicación desarrollada para dispositivos móviles, diseñada para explotar al máximo las características de éstos.

Las aplicaciones nativas están implementadas en el lenguaje nativo del propio terminal: Objective-C para iOS, Java para Android o C# para Windows Phone, son algunos de los lenguajes más importantes.

1.7.6. Ejemplos de Bibliotecas con Aplicaciones Móviles

BEP Móvil (BCV, 2017)

El Banco Central de Venezuela y la Biblioteca Ernesto Peltzer dan un paso más en la era digital al poner a disposición de usuarios y usuarias el servicio BEP Móvil, el cual permite conectarse a través de equipos móviles para consultar el catálogo de libros, descargar documentos en PDF y obtener información sobre horarios, contactos y el mapa de ubicación de la Biblioteca.

Conectarse al servicio es muy sencillo: basta con capturar el código QR, disponible en las instalaciones de la Biblioteca Ernesto Peltzer y en la página web del BCV.

Para la Biblioteca Ernesto Peltzer y el BCV resulta de suma importancia contar con esta herramienta si se toma en cuenta que en 2012 más de 40% de las visitas a las páginas web se realizaban desde teléfonos móviles inteligentes (*smartphones*).

La BEP Móvil posee una interfaz sobre el catálogo electrónico, compatible con los navegadores que a la fecha funcionan en computadoras personales, tabletas y teléfonos inteligentes con acceso a Internet. Desde cualquier parte del mundo, los usuarios podrán consultar el catálogo.

BEP Móvil se suma a los productos que ofrece la Biblioteca Ernesto Peltzer y constituye un cambio tecnológico impulsado por el instituto emisor para garantizar la democratización del acceso a las tecnologías de información, en correspondencia con el artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, que reconoce como materias de interés público la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y los servicios de información, puntales del desarrollo económico, social y político del país.



Figura 1. Interfaz principal de la aplicación BEP Móvil.

Fuente: Biblioep, 2017

A continuación se anexa la Tabla 1, la cual muestra las características de este caso de estudio.

Nombre	BEP Móvil
Características	Consultas, descargas, información.
Categoría	Aplicación Móvil
Fecha de Publicación	Año 2012
Sistema Operativo	Multiplataforma
Procedencia o Fuente	www.bcv.org.ve/biblioteca, Escanear código QR
Zona/Región	Venezuela
Idiomas	Español

Tabla 1. Tabla descriptiva acerca de BEP Móvil

Fuente: Creada por los autores, 2017.

Biblio USAL (Google Play, 2017)

Biblio USAL es una aplicación de la red de bibliotecas de la Universidad de Salamanca creada para teléfonos inteligentes (*smartphones*) y tabletas (*tablets*), tanto de sistemas operativos iOS como Android. Mediante esta aplicación se puede consultar el catálogo de su sistema bibliotecario, así como conocer su oferta de servicios, localizar las bibliotecas de área y facultades y mantenerse informado a través de los diferentes medios de difusión de noticias. Para emplear esta aplicación es necesario acceder a los servicios de distribución de los diferentes sistemas (iTunes y Google Play).

Biblio USAL permite conocer las colecciones bibliográficas y los recursos electrónicos disponibles en las bibliotecas de la Universidad de Salamanca, además informa de los servicios de consulta, búsqueda de información, préstamo interbibliotecario, conexión remota, acciones formativas, blogs y redes sociales, recursos y servicios bibliotecarios de la Universidad de Salamanca.



Figura 2. Interfaz principal de la aplicación Biblio USAL

Fuente: (Google Play, 2017).

A continuación se anexa la Tabla 2, la cual muestra las características de este caso de estudio.

Nombre	Biblio USAL
Características	Consultas, servicios, geolocalización, noticias.
Categoría	Aplicación móvil
Fecha de Publicación	Año 2013

Sistema Operativo	iOS, Android
Procedencia o Fuente	iTunes y Google Play
Zona/Región	España
Idiomas	Español

Tabla 2. Tabla descriptiva acerca de Biblio USAL

Fuente: Creada por los autores, 2017.

NYPL Mobile (Google Play, 2017)

Se trata de una de las más completas aplicaciones creadas y dedicadas a los servicios de una biblioteca. A través de una usabilidad y navegabilidad muy logradas, las funcionalidades que se ofrecen son bastante completas e incluyen los servicios más comunes en este tipo de entornos: acceso al catálogo, novedades, información sobre las múltiples sedes de la NYPL, posibilidad de reservas, etcétera.

Pero lo más destacado seguramente es el grado de personalización permitido (por ejemplo, la capacidad para crear tu propia biblioteca a partir del catálogo de la NYPL —*My shelves*—, el histórico de préstamos y reservas o el estado de los préstamos del usuario) y el uso de la geolocalización ligada a la ubicación de los documentos en las bibliotecas del sistema NYPL para indicar la biblioteca más cercana. La app (para iPhone y Android) también permite acceder a información segmentada según grupos de usuarios y mucho más.

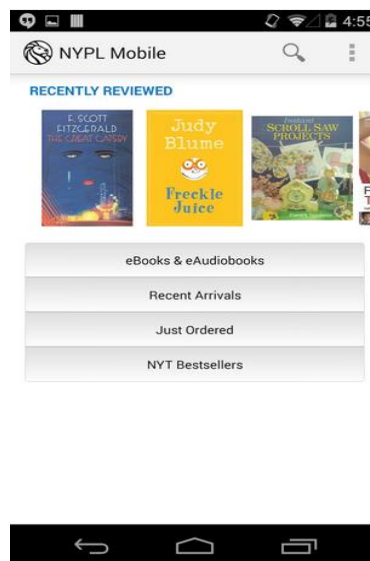


Figura 3. Interfaz principal de la aplicación NYPL Mobile

Fuente: Google Play, 2017.

A continuación se anexa la Tabla 3, la cual muestra las características de este caso de estudio.

Nombre	NYPL Mobile
Características	Consultas, reservas, novedades, geolocalización.
Categoría	Aplicación móvil
Fecha de Publicación	Año 2014
Sistema Operativo	iOS, Android
Procedencia o Fuente	AppStore y Google Play
Zona/Región	Estados Unidos
Idiomas	Inglés

Tabla 3. Tabla descriptiva acerca de NYPL Mobile

Fuente: Creada por los autores, 2017

Biblioteca UCLM (Google Play, 2017)

Biblioteca UCLM es una aplicación creada para teléfonos inteligentes (*smartphones*) y tabletas (*tablets*), con sistemas operativos iOS, Android y Windows Phone. Mediante esta aplicación se puede consultar el catálogo de la Biblioteca, así como conocer la oferta de servicios, localizar las bibliotecas de los campus y sus horarios y mantenerse informado a través de los diferentes medios de difusión de noticias.

Para emplear esta aplicación es necesario acceder a los servicios de distribución de los diferentes sistemas (iTunes, Google Play y Windows Phone), desde los enlaces que se ofrecen al final de esta página y desde los propios dispositivos móviles en las zonas de descargas de *apps*.

Biblioteca UCLM permite conocer las colecciones bibliográficas y los recursos electrónicos disponibles en las bibliotecas, además informa de los servicios de consulta, búsqueda de información, préstamo interbibliotecario, conexión remota, acciones formativas, blogs y redes sociales, recursos y servicios bibliotecarios de la Biblioteca de la UCLM.

La aplicación para dispositivos móviles Biblioteca UCLM es un proyecto del Servicio de Bibliotecas de la Universidad de Castilla-La Mancha que se ofrece de forma pública para difundir los recursos y servicios bibliotecarios de la Universidad.



Figura 4. Interfaz principal de la aplicación Biblioteca UCLM

Fuente: Google Play, 2017

A continuación se anexa la Tabla 4, la cual muestra las características de este caso de estudio.

Nombre	Biblioteca UCLM
Características	Consultas, servicios, préstamos, geolocalización, noticias, redes sociales.
Categoría	Aplicación móvil
Fecha de Publicación	Año 2014
Sistema Operativo	iOS, Android y Windows Phone
Procedencia o Fuente	iTunes, Google Play y Windows Phone
Zona/Región	España
Idiomas	Español

Tabla 4. Tabla descriptiva acerca de Biblioteca UCML

Fuente: Creada por los autores, 2017.

1.8. Análisis de Aplicaciones Revisadas

Tras haber investigado diversas aplicaciones móviles funcionales en el mercado tecnológico, ya instaladas, valoradas y comentadas por los usuarios interesados en el mundo bibliotecario, se procede a realizar un análisis comparativo con la finalidad de tomar las fortalezas de cada una de las aplicaciones y estructurar las características y módulos que la aplicación móvil de la BAG poseerá al momento de su desarrollo.

La BEP Móvil posee una interfaz bastante simple sobre el catálogo electrónico, que permite conectarse a través de equipos móviles mediante un código QR, para consultar el catálogo de libros, descargar documentos en PDF y obtener información sobre horarios, contactos y el mapa de ubicación de la biblioteca.

A su vez, la aplicación Biblio USAL permite consultar el catálogo de su sistema bibliotecario, así como conocer su oferta de servicios, localizar las bibliotecas de área y facultades y mantenerse informado a través de los diferentes medios de difusión de noticias. Posee muy buenas opiniones de sus usuarios y se encuentra en constante mejoría para estar siempre actualizados, ofreciendo mejores servicios.

Por otro lado, NYPL Mobile posee algunas características tanto atractivas como importantes que le darían gran valor a la aplicación de la BAG para que se caracterice en ser una de las aplicaciones más completas y dedicadas a los servicios de una biblioteca. A través de una usabilidad y navegabilidad muy logradas, las funcionalidades que se ofrecen son bastante completas, pero lo más destacado seguramente es el grado de personalización permitido como la capacidad para crear tu propia biblioteca a partir del catálogo de la NYPL, el histórico de préstamos y reservas o el estado de los préstamos del usuario.

La biblioteca UCLM es otra aplicación para conocer las colecciones bibliográficas y los recursos electrónicos disponibles en las bibliotecas, la cual es bastante intuitiva y fácil de usar. Además, informa de los servicios de consulta, búsqueda de información, préstamo interbibliotecario, conexión remota, acciones formativas, blogs y redes sociales, recursos y servicios bibliotecarios, lo que sirve a su vez de gran referencia para la construcción de la aplicación de la BAG.

Tomando en cuenta las virtudes de cada una de las aplicaciones previamente referenciadas como componentes de interfaz y sus funcionalidades, se pueden estructurar algunos módulos que formarán parte más adelante en el desarrollo de la BAG. En síntesis estos módulos serían los siguientes:

- Catálogo de consulta de recursos de la BAG.
- Una cuenta “Mi biblio” para poder gestionar las solicitudes y préstamos.
- Noticias y/o novedades de interés.
- Acceso a la información de contacto, horarios y servicios.

A continuación se anexa la Tabla 5, la cual es una comparativa entre aplicaciones móviles existentes de bibliotecas (antes mencionadas) vs módulos que pertenecientes a la BAG.

Características \ Aplicación	BEP Móvil	Biblio USAL	NYPL Mobile	UCLM	BAG
Catálogo	✓	✓	✓	✓	✓
Descargar	✓				X
Noticias		✓	✓	✓	✓
Reservar		✓	✓	✓	✓
Integración con redes sociales				✓	X
Geolocalización		✓	✓	✓	-
Enviar información por correo electrónico					✓
Gestionar Preferencias					✓
Información de contacto	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 5. Comparativa entre aplicaciones móviles existentes de bibliotecas vs módulos que pertenecen a la BAG.

Fuente: Creada por los autores, 2017.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

1.9. Metodologías ágiles de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software es la forma como se aborda el diseño de un sistema, este puede ser medido sobre el tiempo o sobre el alcance de un proyecto que se lleva a cabo, donde diferentes procesos o fases, que parten desde que se definen los requerimientos hasta que se coloca en producción una aplicación, sin embargo puede haber iteraciones sobre el mantenimiento y actualización del proyecto que incluyen cambios en los requerimientos.

Como todo proceso importante, suele ser actualizado para mejorar su rendimiento o para corregir fallas. En el caso de las metodologías de desarrollo, estas se basan en criterios como requerimientos del sistema, capacidad del equipo de desarrollo, flexibilidad del tiempo de las entregas, arquitectura del sistema, entre otros criterios. Debido a lo descrito anteriormente se generan las metodologías ágiles de desarrollo de software, con la finalidad de cambiar algunos pasos de las rutinas básicas que se aplicaban en las primeras metodologías de desarrollo de software.

Todas las metodologías ágiles siguen una serie de principios mencionados en el TEG de la Escuela de Computación de nuestra casa de estudios por los licenciados Quintana y Guzmán (2012, Pág. 23), donde se contemplan 12 principios que persiguen dichas metodologías ágiles de desarrollo.

“Los procesos ágiles se fundamentan en los siguientes principios (Beck, 2001):

- La prioridad más alta es satisfacer al cliente con entregas rápidas y continuas del producto de software
- Los cambios a los requerimientos son aceptados, inclusive durante el desarrollo. Un proceso ágil permite incorporar los cambios a fin de que el cliente posea ventaja competitiva
- El software se entrega frecuentemente
- Los clientes y los desarrolladores deben trabajar juntos diariamente hasta la finalización del proyecto
- El producto de software se desarrolla con personas motivadas, creando un ambiente propicio que de soporte y confianza a los desarrolladores en el éxito del proyecto
- La manera más eficiente y efectiva de transmitir la información dentro de un equipo de desarrollo es la interacción personal
- El software que funciona es la principal medida del progreso
- Un proceso ágil promueve el desarrollo. Los clientes, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de trabajo
- Prestar continua atención a la excelencia técnica y realizar buenos diseños
- La simplicidad permitirá abarcar la cantidad de trabajo del proyecto

- En una buena arquitectura, los requerimientos y diseños, son producto de un equipo bien organizado
- En intervalos de tiempo regulares, el equipo de trabajo reflexiona sobre cómo serían más efectivos y ajustan su comportamiento adaptativamente.”

Aparte de ello, existe un conjunto de metodologías ágiles de desarrollo entre las cuales podemos mencionar:

- *Feature Driven Development* (FDD)
- Programación Extrema (XP)
- RUP ágil
- AgilUs, diseñada por la Profa. Alecia Eleonora Acosta, docente de la Escuela de Computación donde cursamos estudios
- *Adaptive Software Development* (ASD)
- *Scrum*

Sin duda existe una gran cantidad de metodologías ágiles de desarrollo de software, pero tal como se abordó en la investigación previa a este trabajo, se verificó a fondo la metodología ágil de desarrollo *Scrum*, la cual fue seleccionada por el equipo de desarrollo para aplicarla al proyecto que se lleva a cabo en este trabajo.

1.10. Metodología para el desarrollo de la Aplicación

La metodología utilizada en el desarrollo de la aplicación móvil, fue la metodología de desarrollo ágil *Scrum*. Se dice que es una metodología ágil ya que funciona con requisitos inestables que necesitan desarrollarse con rapidez y flexibilidad, donde se mantiene una constante comunicación entre los actores involucrados.

Palacio (2008, p.126) indica que *Scrum* es “una metodología de desarrollo muy simple, que requiere trabajo duro, porque la gestión no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto”. Éste a su vez expresa que es un modo de desarrollo de carácter adaptable, orientado a las personas antes que a los procesos y emplea desarrollo ágil (iterativo e incremental).

Esta metodología intenta adaptarse al cambio en los proyectos de software, asumiendo que es bueno, necesario y que va a ocurrir. Su objetivo principal es lograr que el producto funcione satisfaciendo adecuadamente las necesidades del cliente. Es por ello que se realizan planificaciones y estimaciones que tienen un periodo de tiempo de 2 a 4 semanas. El equipo de desarrollo toma decisiones importantes en las tareas a desarrollar y determina el tiempo de duración de cada una de ellas.

1.11. Ciclo de Desarrollo de *Scrum*

El desarrollo se inicia desde la visión general del producto, dándole una considerable importancia a las funcionalidades que tienen mayor prioridad para el negocio. Éstas se desarrollan en primer lugar, y pueden llevarse a cabo en un periodo de tiempo breve (entre 15 y 60 días).

Una iteración (*Sprint*) es un lapso en el cual se produce un incremento terminado y operativo del producto.

Estas iteraciones son la base del desarrollo ágil, y *Scrum* gestiona su evolución a través de reuniones breves de seguimiento en las que todo el equipo revisa el trabajo realizado de la reunión anterior y el previsto hasta la reunión siguiente. Las reuniones de seguimiento de cada *Sprint* deben ser diarias. Una vez que se concluye una iteración, se realiza una revisión con todas las personas involucradas en el proyecto.

Para observar mejor el ciclo de desarrollo, en la Figura 5, se muestra un poco más resumido el ciclo.

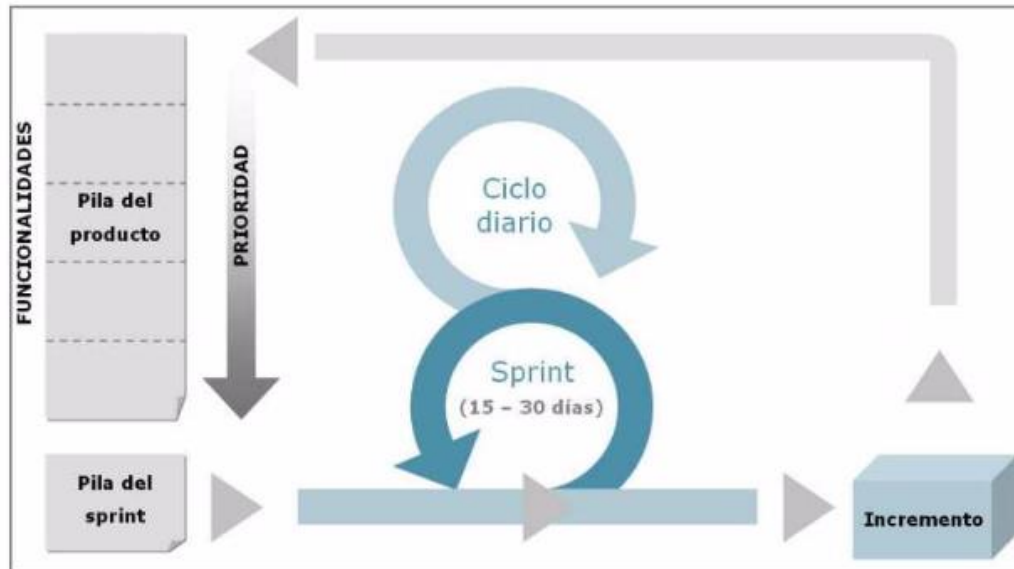


Figura 5. Ciclo Básico de Desarrollo de *Scrum*

Fuente: Sitio web "mifergo" de Miguel Fernández.

Los roles que garantizan el cumplimiento de la metodología seleccionada son:

- **Facilitadores (*Scrum Master*):** gestiona y facilita la ejecución del proyecto y asegura que el proceso sea cumplido a cabalidad. En este caso la persona encargada es la tutora Profa. Yusneyi Carballo.
- **Dueño (*Product Owner*):** es aquel que posee la experiencia en el entorno de negocio del cliente y de la visión del producto, representa todos los interesados en el producto final. En la investigación que se lleva a cabo está representado por la Profa. Carmen Marrero, encargada de la BAG.
- **Equipo (*Team Developer*):** son quienes construyen el proyecto, conocen la metodología y son los verdaderos responsables de los resultados, puede ser un grupo multidisciplinario. Se auto-gestiona y auto-organiza, además de disponer la atribución para tomar decisiones de cómo realizar el trabajo. Para este proyecto sería la autora de esta investigación.
- **Interesados:** son aquellos asesores y observadores que contempla el proyecto. En esta investigación, serían parte de los integrantes de la BAG.

La metodología *Scrum* posee el siguiente conjunto de artefactos o productos:

- **Pila de Productos (*Product Backlog*):** son los requisitos del sistema tanto funcionales como no funcionales, parte de la visión del resultado que se desea obtener; evoluciona durante el desarrollo. Es el inventario de las características del dueño del producto a obtener. Es accesible a todas las personas que intervienen en el desarrollo y todos pueden contribuir y aportar sugerencias. El propietario es el responsable de las modificaciones.
- **Pila de *Sprint* (*Sprint Backlog*):** es la lista de trabajos que realizará el equipo durante el *Sprint* para generar el incremento previsto. El equipo asume el compromiso de la ejecución.
- **Incremento:** es el resultado de cada *Sprint*; se trata de un resultado terminado en condiciones para ser utilizado, al que ya se le había realizado pruebas, con codificación limpia y documentada.

Además, *Scrum* posee herramientas para visualizar el avance que se ha tenido en el proyecto a través de los diferentes *Sprints*. Básicamente son unos gráficos que miden el tiempo del desarrollo del proyecto con respecto al *Product Backlog* del mismo.

La metodología se puede dividir en los siguientes tipos de gráficos:

- ***Burn Up*:** es una herramienta de planificación y seguimiento del dueño del producto, que muestra la traza de la evolución del proyecto. Donde se utiliza un eje cartesiano, en el cual, el eje Y es el esfuerzo y sobre él se marcan los hitos de versiones previas en el *Backlog* y el eje X representa el tiempo de desarrollo con las fechas de los *Sprint* planificados, de tal modo que se obtienen fechas previstas para las entregas de cada *Sprint* y se evalúa el rendimiento del equipo a medida que avanza el desarrollo.
- ***Burn Down*:** es una herramienta que permite verificar el avance del equipo y del *Sprint* día a día, revelando posibles variaciones. De igual modo, es un gráfico cartesiano. En el eje X tiene los días laborables del *Sprint* y en el eje Y la cantidad de esfuerzo estimado que se determinará en la reunión que realiza el equipo diariamente para verificar el esfuerzo restante por tarea que conforma el *Sprint*.

Las reuniones en la metodología *Scrum* son muy comunes, por lo que se mencionará a continuación, aquellas que se encuentran dentro del ciclo de desarrollo básico.

Planificación del *Sprint*: jornada de trabajo previa al inicio de cada *Sprint* en la que se determina cuál es el trabajo y los objetivos que se deben cubrir con esa iteración. Esta reunión genera la "*Sprint Backlog*" o lista de tareas que se van a realizar, y en ella también se determina el "objetivo del *Sprint*": lema que define la finalidad de negocio que se va a lograr.

Seguimiento del *Sprint*: Breve reunión diaria para dar repaso al avance de cada tarea, y al trabajo previsto para la jornada. Sólo interviene el equipo, y cada miembro responde a tres preguntas:

- Trabajo realizado desde la reunión anterior
- Trabajo que se va a realizar hasta la próxima reunión de seguimiento
- Impedimentos que se deben solventar para que pueda realizarse el trabajo
- Revisión del *Sprint*: Análisis y revisión del incremento generado. Esta reunión no debe tomarse como un "acontecimiento especial", sino como la presentación normal de los resultados.

Las ventajas de utilizar *Scrum*

- Anticipa los cambios durante el desarrollo aplicando priorización de requisitos y permitiendo realizar variaciones estructurales al proyecto en la ejecución.
- Reuniones constantes entre el equipo de desarrollo y el cliente permiten visualizar las mejoras continuas que se presentan durante el proyecto.
- Entrega de un producto funcional al finalizar cada iteración.
- Aumenta la productividad del equipo de desarrollo, debido al compromiso del equipo y el esfuerzo que se fija a la hora de poner la metodología en práctica.
- Aparte de ello se cuenta con una serie de limitaciones que pueden afectar el desarrollo, entre las cuales se puede encontrar:
- No es aplicable en todos los proyectos, especialmente cuando son de gran escala.
- Es ideal que la persona que monitorice el proyecto conozca ampliamente la metodología mencionada.
- En algunos casos puede ser necesario complementarla con otros procesos, por ejemplo la metodología de desarrollo XP.
- En algunos casos, puede ser ideal tener una serie de documentación que la metodología no lo indica en ninguna de sus fases.

Se seleccionó *Scrum* como metodología de desarrollo principalmente porque es una metodología ágil, que permite desarrollar un software de forma rápida y efectiva, por medio de iteraciones cortas de desarrollo. A diferencia de otras metodologías ágiles, *Scrum* permite enfocarse por adelantado en los aspectos más valiosos y de mayor riesgo del proyecto, minimizando los errores, permitiendo la prevención a los fallos y generando robustez al proyecto.

A su vez, *Scrum* permite que el grupo de desarrollo de software pueda adaptarse a cambios en requerimientos que surgen en el camino por parte del cliente, facilitando interacción entre el grupo de desarrollo y el cliente, proporcionando la simplicidad cuando se abarca la cantidad de trabajo del proyecto y sobre todo satisfacer al cliente con entregas en cortos plazos.

1.4. Herramientas de Desarrollo

En este punto, se presentan análisis de las herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación propuesta para el Trabajo Especial de Grado. Estas herramientas permiten que el desarrollo sea propicio, adaptable y mantenible en el tiempo. Además, en este punto se analizan otros ambientes, tecnologías, arquitecturas de software y ejemplos de otras aplicaciones similares a la aplicación para el Trabajo Especial de Grado.

Las herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles permiten crear contenidos específicos para el dispositivo móvil. Los desarrolladores de aplicaciones móviles escriben aplicaciones específicas para aprovechar al máximo la flexibilidad y las opciones de los dispositivos móviles.

A continuación, la Figura 6 muestra los sistemas operativos móviles más utilizados a nivel Mundial en la actualidad.

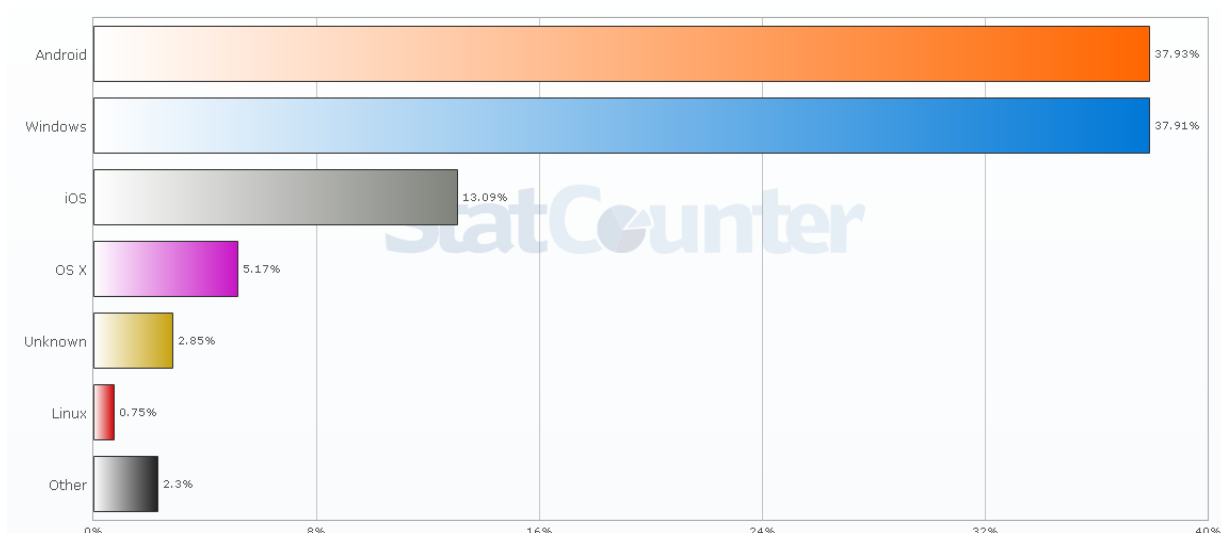


Figura 6. Sistemas operativos móviles más utilizados en el mundo

Fuente: StatCounter, 2017

En la Figura 7 se muestran los sistemas operativos móviles más utilizados en Venezuela desde enero hasta el mes de Septiembre de 2017.

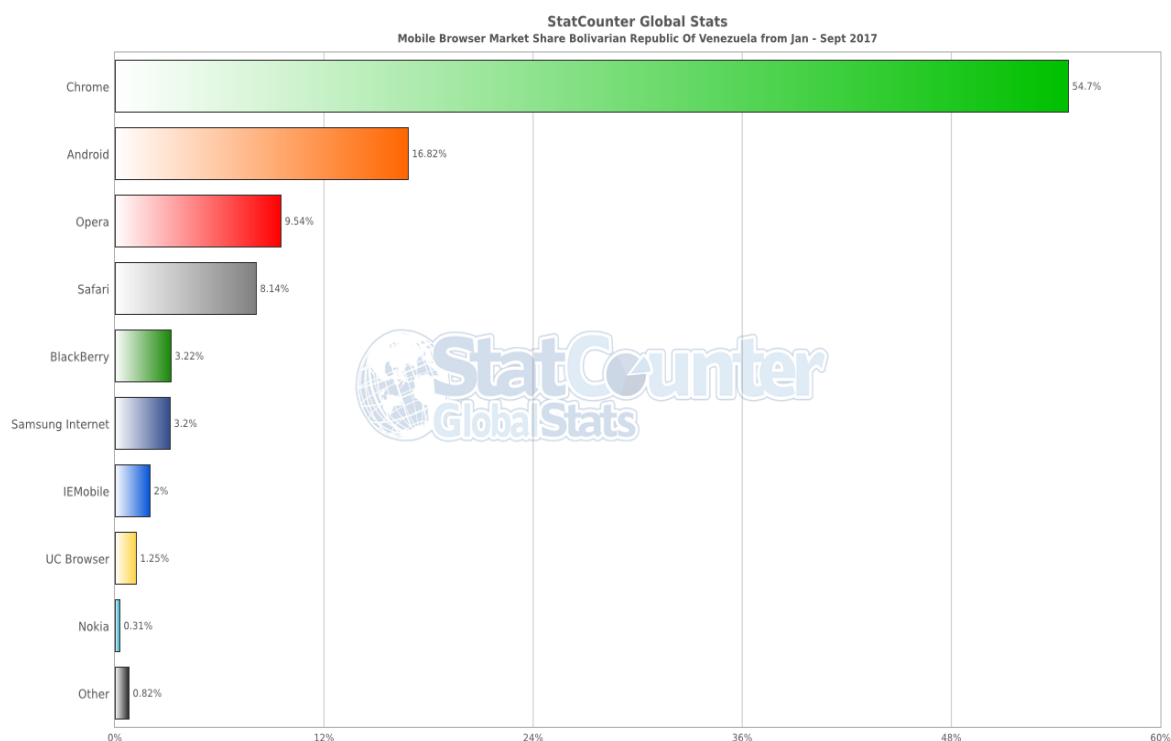


Figura 7. Sistemas operativos móviles más utilizados en Venezuela

Fuente: StatCounter, 2017.

1.4.1. Android

Android es un sistema operativo basado en Linux para dispositivos móviles inteligentes: teléfonos y tabletas principalmente; pero también se puede encontrar en reproductores de música o computadoras, pero no es muy común. Android permite programar bajo el lenguaje de programación Java, ejecutando las aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina virtual de Java con compilación en tiempo de ejecución).

Entorno de desarrollo para Android Eclipse

Es un programa multiplataforma muy potente, que consiste en un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, *Integrated Development Environment*) abierto y extensible que proporciona un conjunto de herramientas de desarrollo de programas en todo tipo de lenguajes: Java, C/C++, Cobol, Fortran, PHP, Python, etc. Además de esto, cuenta con un editor de código, un compilador/intérprete y un depurador.

Herramientas de desarrollo Android (ADT, *Android Development Tools*)

El ADT es un *plugin* para Eclipse que permite construir aplicaciones para Android.

ADT extiende las capacidades de Eclipse, permitiendo desarrollar rápidamente proyectos para Android, agregar paquetes base para las aplicaciones, probar las aplicaciones utilizando las herramientas del SDK y exportar la aplicación a un .apk.

Herramientas de Desarrollo de Software (SDK, *Software Development Kit*) para Android

Proporciona una biblioteca y herramientas de desarrollo necesarias para construir y probar nuestras aplicaciones para Android. El Android SDK incluye un emulador de dispositivos móviles (AVD, *Android Virtual Device*) que se ejecuta en el computador. El emulador es una herramienta fundamental; ya que permite ejecutar la aplicación y probarla.

Manejador de Dispositivo Virtual Android (AVD Manager, *Android Development Tools Manager*)

Proporciona una interfaz en la cual se pueden crear y administrar dispositivos Android virtuales (AVDs, *Android Virtual Devices*), que son requeridos por el emulador de Android.

Android Studio

Es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014.

Está basado en el software IntelliJ IDEA de *JetBrains* y ha sido publicado de forma gratuita a través de la Licencia Apache 2.0. Está disponible para las plataformas Microsoft Windows, macOS y GNU/Linux. Ha sido diseñado específicamente para el desarrollo de Android.

Genymotion

Es una herramienta que en rendimiento y velocidad puede incluso superar a la que brinda Google para la creación de aplicaciones para Android. Para probar sus aplicaciones, ya que son tantos los dispositivos móviles con Android (modelos, marcas, tamaños de pantalla, tabletas, versiones de Android instaladas, etc.), los desarrolladores utilizan herramientas que les permiten

probar sus aplicaciones en múltiples dispositivos, pero sin dejar de usar su computador (y sin tener que comprarlos en físico).

Así pues, lo que hacen es "emular" o ejecutar dentro de los equipos de escritorio en los que están creando las aplicaciones, los dispositivos móviles que requieren, generalmente, los más populares: la gama Galaxy de Samsung, la Nexus de LG, los móviles de última generación de Sony, etc.

Sublime Text

Es un editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los *plugins*.

Se puede descargar y evaluar de forma gratuita. Sin embargo no es software libre o de código abierto³ y se debe obtener una licencia para su uso continuado, aunque la versión de evaluación es plenamente funcional y no tiene fecha de caducidad.

1.4.2. Tecnologías del Lado del Servidor

Son los lenguajes donde el servidor web es quien ejecuta los *scripts* desarrollados, para transmitirle al cliente los resultados obtenidos.

API

API significa Interfaz de Programación de Aplicaciones. Es una "llave de acceso" a funciones que permiten hacer uso de un servicio *web* provisto por un tercero, dentro de una aplicación *web* propia, de manera segura.

Es decir, una interfaz para dar un acceso limitado a la base de datos de un servicio *web*, evitando que se conozca o acceda al propio código fuente de la aplicación original.

No solo las APIs permiten interacciones entre diferentes sitios *web*, sino que también sirven para permitir a ciertas aplicaciones, programas y *widgets* de escritorio, acceder a los datos o procesar transacciones en la aplicación madre. (Gonzalo J, 2010).

REST

Es cualquier interfaz entre sistemas que use HTTP para obtener datos o generar operaciones sobre esos datos en todos los formatos posibles, como XML y JSON. Es una alternativa en auge a otros protocolos estándar de intercambio de datos como SOAP (*Simple Object Access Protocol*), que disponen de una gran capacidad pero también mucha complejidad. A veces es preferible una solución más sencilla de manipulación de datos como REST.

PHP

PHP es un acrónimo recursivo que significa PHP *Hypertext Pre-processor*, y se trata de un lenguaje de *scripting* para la programación de páginas dinámicas del lado del servidor. Es un lenguaje de tipo gratuito, y forma parte del software que se conoce como de código abierto. Es decir que se le pueden introducir modificaciones y mejoras y ponerlas a disposición de los demás usuarios del mismo.

Otra característica importante es que se trata de un lenguaje multiplataforma, esto quiere decir que la aplicación web desarrollada en PHP cuenta con un alto grado de portabilidad. También ofrece soporte a los motores de base de datos más populares (SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle, etc.), como así también acceso ODBC (*open database connectivity*).

Una aplicación *web* basada en PHP requiere de dos tipos de software. El primero, un servidor web que atienda las peticiones de los usuarios y devuelva las páginas solicitadas. El segundo

software es el propio PHP, es decir el módulo encargado de interpretar y ejecutar los *scripts* que se soliciten al servidor.

Laravel

Laravel 4 es un *framework* para el desarrollo de aplicaciones *web* de código abierto, diseñado bajo la arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este marco de trabajo tiene como objetivo hacer el proceso de desarrollo más sencillo y cómodo para el desarrollador, sin sacrificar la funcionalidad de la aplicación. Asimismo, permite que el proceso de desarrollo de software sea una experiencia agradable y creativa para ser verdaderamente satisfactoria. Laravel intenta tomar el dolor del desarrollo, facilitando las tareas comunes que se utilizan en la mayoría de los proyectos *web*, como la autenticación, enrutamiento, sesiones y el almacenamiento en caché.

Postman

Es una extensión gratuita para el navegador Google Chrome que permite probar servicios web fácilmente, basta con indicar la url, el método HTTP (POST, GET, etc.) y los parámetros de la petición.

JSON

Acrónimo de *JavaScript Object Notation*, es un formato de texto ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript aunque hoy, debido a su amplia adopción como alternativa a XML, se considera un formato de lenguaje independiente.

Sistema Manejador de Base de Datos (SMBD)

Es el conjunto de programas que maneja todo acceso a la base de datos. Un SMBD consiste de un conjunto de datos relacionados entre sí y un conjunto de herramientas de software (y/o hardware) para tener acceso a esos datos. Consiste de un conjunto de programas que son usados para definir, procesar y administrar la BD y sus aplicaciones.

Conjunto de equipos y programas que organiza los datos y proporciona los mecanismos utilizados para crear un archivo computarizado de BD; añadir, borrar o cambiar datos dentro del archivo; cambiar el modo en que están almacenados los datos dentro de los archivos de una BD, buscar en la BD aquellos datos que cumplen ciertos criterios, etc..

El SMBD para organizaciones grandes requiere de un gran número de personas y altos gastos de equipos, programas y capacitación de personal.

Conceptualmente, lo que sucede es lo siguiente:

- 1) Un usuario emite una solicitud de acceso utilizando algún lenguaje de manipulación de datos específico (DML: *Data Manipulation Language*).
- 2) El SMBD lee la solicitud y la interpreta.
- 3) El SMBD inspecciona en orden a) el esquema externo, b) la correspondencia externa/conceptual, c) el esquema conceptual, d) la correspondencia conceptual/interna y e) la definición de la estructura de almacenamiento.
- 4) El SMBD realiza las operaciones necesarias sobre la base de datos almacenada.

Un SDBD puede organizar, procesar y presentar los datos seleccionados de una BD. Esta capacidad permite a quienes toman decisiones rastrear, probar y consultar el contenido de la BD para extraer las respuestas a las preguntas no recurrentes y no previstas en informes regulares.

El objetivo primordial de un SDBD es proporcionar un entorno para recuperar información y almacenar nueva información en la BD de manera segura, y garantizando la integridad de los datos, para lo cual debe proporcionar a los usuarios una visión abstracta de éstos, es decir, los detalles de cómo se almacenan y se mantienen los datos, son transparentes para los usuarios.

Esto se debe a que muchos de ellos, no tienen experiencia en computadores, por ello se esconde la complejidad a través de diversos niveles de abstracción, para simplificar la interacción con el sistema.

PostgreSQL

En el sitio web oficial de PostgreSQL² se tiene la siguiente definición "es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD³ y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado... utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando." Aparte de ello maneja una serie de características como la estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares. Además se dice que tiene buen rendimiento a la hora de manejar grandes cantidades de datos, así como alta concurrencia para las consultas de los datos.

En cuanto a las ventajas que posee PostgreSQL, se pueden mencionar las siguientes:

- Se puede modificar el código fuente y posee una comunidad de programadores para solventar dudas o fallas del sistema
- El costo de mantenimiento y ajuste es económico, conservando sus características y estabilidad.
- Es extensible, multiplataforma, diseñado para grandes volúmenes de datos
- Posee herramientas graficas de diseño y administración de base de datos

Entre las desventajas que se pueden encontrar en el sistema manejador de base de datos PostgreSQL (Jiménez, S.F.) se tiene:

- Limitaciones al escribir funciones y procedimientos en comparación con los sistemas manejadores de base de datos Oracle PL/SQL o Sybase T-SQL.
- Las tablas espaciosas, tablas particionadas, y con bloqueo altamente complicado siguen siendo ofrecidas por los vendedores propietarios de bases de datos
- Carece de herramientas de desarrollo propio.

² http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

³ <https://www.freebsd.org/doc/es/articles/explaining-bsd/article.html>

CAPÍTULO IV. MARCO APLICATIVO

Este capítulo es de suma importancia ya que se presentan las funcionalidades de la aplicación móvil de la BAG, así como también perfiles de usuarios, los *sprints* realizados cumpliendo con la metodología ágil *Scrum* y las pruebas realizadas a la aplicación.

1.5. Perfiles de usuario

- **Usuario no registrado:** el usuario con este perfil puede ser ocupado por cualquier persona interesada en consultar cualquier información de la Biblioteca Alonso Gamero. Este usuario puede visualizar la información de contacto, la ubicación, las noticias y consultar el catálogo, crearse una cuenta para estar registrado y al iniciar sesión, poder ver la información de sus préstamos, entre otras.
- **Usuario registrado:** este tipo de perfil de usuario puede realizar las mismas actividades que el usuario no registrado, pero adicionalmente puede visualizar información de su estado de préstamo como lo son sus devoluciones y suspensiones, puede reservar un recurso por un tiempo determinado, hasta solicitar el préstamo directamente en la BAG, a su vez puede gestionar sus preferencias y visualizar sus reservas.

4.2. Requerimientos de la aplicación móvil de la Biblioteca Alonso Gamero

En base a los requerimientos presentados por el cliente (representado por la Directora de la BAG Profesora Carmen Marrero), se desarrollaron las siguientes:

- **Registrarse:** permite al usuario crearse una cuenta en la aplicación, siempre y cuando sea usuario de la BAG.
- **Iniciar sesión:** Funcionalidad que permite a los usuarios registrados ingresar a su cuenta en la aplicación.
- **Consultar catálogo:** funcionalidad que permite consultar la disponibilidad de un recurso bibliográfico ya sea un libro, publicación seriada, tesis, revista, etc, y ver la información concerniente a el mismo.
- **Visualizar préstamos:** permite al usuario ver su estado de solvencia, sus préstamos realizados, devoluciones y/o suspensiones.
- **Visualizar reservas:** permite al usuario ver una lista con sus reservas en caso de tenerlas
- **Reservar:** permite que el usuario pueda reservar un recurso antes de solicitar el préstamo directamente en la BAG
- **Eliminar reserva:** permite al usuario eliminar el recurso de la lista para que ya no se muestre más
- **Visualizar preferencias:** permite al usuario ver una lista con sus preferencias en caso de tenerlas
- **Agregar a preferencias:** permite agregar recursos a la lista de preferencias, y tenerlas almacenadas, para comodidad de recordarla en un futuro, o simplemente porque así lo desee.

- **Eliminar preferencia:** permite al usuario eliminar el recurso de la lista para que ya no se muestre más
- **Enviar información por correo electrónico:** funcionalidad que permite enviarse la información de sus preferencias y/o reservas a su correo electrónico con el fin de poder compartirlo cuando lo desee.
- **Visualizar contacto:** esta funcionalidad le permite a los usuarios ver la información referente a la biblioteca, así como el mapa de ubicación, horarios, números de contacto, etc.
- **Visualizar noticias:** esta funcionalidad permite a los usuarios ver noticias de la BAG
- **Cerrar sesión:** esta funcionalidad le permite al usuario terminar la sesión para poder iniciar con otra en caso de requerirlo.

1.6. Aplicación de la metodología *Scrum*

Pila de Productos (*Product Backlog*)

En la Tabla 6 se presentan los *Sprint* llevados a cabo para el desarrollo de la aplicación móvil

Sprint No.	Actividad	Fecha
1	Instalación y configuración de las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación	11/09/2015-17/11/2015
2	Diseño del Modelo Relacional de la BD	18/11/2015-27/11/2015
3	Documentación y práctica con el entorno de trabajo de Android Studio	04/12/2015-23/02/2016
4	Desarrollo y diseño de la aplicación y las distintas vistas	24/02/2016-27/03/2016
5	Integración con el API para consumo de los datos externos Elaboración del Documento	05/04/2016-24/07/2016
6	Desarrollo del catálogo de recursos y la autenticación de usuarios	04/08/2016-10/12/2016
7	Desarrollo de las funcionalidades de noticias y contacto	19/01/2017-

		22/03/2017
8	Desarrollo y manejo de reservas y preferencias	23/03/2017- 07/07/2017
9	Elaboración del documento	10/07/2017 22/09/2017
10	Realización de pruebas de rendimiento, aceptación, tiempos de respuesta y visualización en diversos dispositivos	02/09/2017 22/09/2017
11	Ajustes finales Elaboración del documento	23/08/2017 22/09/2017

Tabla 6. Lista de Productos realizados durante el desarrollo de la BAG

Fuente: Creada por los autores, 2017

Descripción de las tareas desarrolladas

- ***Sprint 1:* Instalación y configuración de las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación**

Instalación del entorno de trabajo Android Studio, el emulador *Genymotion*, configuración de la Base de Datos PostgreSQL, configuración del servidor local (WAMP Server), instalación de Sublime Text 2 y Postman.

- ***Sprint 2:* Instalación y Diseño del Modelo Relacional de la BD**

Revisión y modificación del diseño de la Base de Datos, agregando, eliminando y modificando las tablas y campos necesarios para la aplicación móvil.

- ***Sprint 3:* Documentación y práctica con el entorno de trabajo de Android Studio**

Realización de aplicaciones de pruebas mediante el seguimiento de tutoriales a modo de entrenamiento.

- ***Sprint 4:* Desarrollo y diseño de la aplicación y las distintas vistas**

Se comenzó con la creación de las principales vistas de la aplicación para de esta forma determinar cuáles son las principales características que deben tener cada una de ellas, como sus funciones y navegabilidad. Definición de colores, estilos y formas de diseño, imágenes, etc.

- ***Sprint 5: Integración con el API para consumo de los datos externos y Elaboración del Documento***

Se realizó la conexión al API Restfull, se obtiene la información de la BAG mediante el uso de los servicios que retornan resultados en formato json, los cuales son parseados y mostrados en la aplicación como los resultados de las búsquedas realizadas. Se continuó con la elaboración del documento.

- ***Sprint 6: Desarrollo del catálogo de recursos y la autenticación de usuarios***

Se inició el manejo de sesión, se realizó el registrar el cual fue llevado a cabo con el manejo de la base de datos haciendo consultas e inserciones en la misma, con la actualización y/o creación de servicios para el registro y otro para el login y así permitir el inicio de sesión.

- ***Sprint 7: Desarrollo de las funcionalidades de noticias y contacto***

Se realizaron las funcionalidades previstas para las noticias, se creó una especie de sitio web para que se puedan cargar las mismas a la aplicación y mostrarlas mediante el uso de servicio. De igual forma se desarrollaron las funciones para contacto como los mapas de ubicación y la carga de la información de las bibliotecas asociadas a la BAG.

- ***Sprint 8: Desarrollo y manejo de reservas y preferencias***

Se creó la funcionalidad de reservas para los usuarios registrados, la cual contiene la lista de reservas en caso de tenerlas y/o permite crear reservas de recursos antes de solicitar el préstamo directamente en la BAG, dichas reservas también pueden ser eliminadas de la lista cuando lo desee. Para estas se creó un servicio, ya que el sitio web actual de la BAG no posee esta opción. Para las preferencias, se hace uso del servicio existente para ellas y se muestra una lista con las mismas, estas también pueden ser eliminadas y se agregan mediante la búsqueda de reservas, seleccionando la opción de agregar a preferencias.

- ***Sprint 9: Elaboración del documento***

Se continuó con la elaboración del documento, dejando registro de todas las funcionalidades establecidas ya en la aplicación, plasmando el formato requerido.

- ***Sprint 10: Realización de pruebas de rendimiento, aceptación, tiempos de respuesta y visualización en diversos dispositivos***

Se realizó una encuesta para percibir opiniones y/o recomendaciones a considerar. Se probó la aplicación en diversos dispositivos con características diferentes para evaluar su desenvolvimiento en ellos.

- ***Sprint 11: Ajustes finales y elaboración del documento***

Se realizaron algunos ajustes finales en el diseño de la aplicación y finalmente se concluyó con la redacción del documento.

1.7. Principales Casos de Uso

Las figuras que serán presentadas a continuación muestran los casos de uso nivel 0, nivel 1 y nivel 2 del modelado a través de los diagramas de casos de uso.

En el siguiente diagrama se describen los actores o usuarios que interactúan con la aplicación móvil de la biblioteca Alonso Gamero.

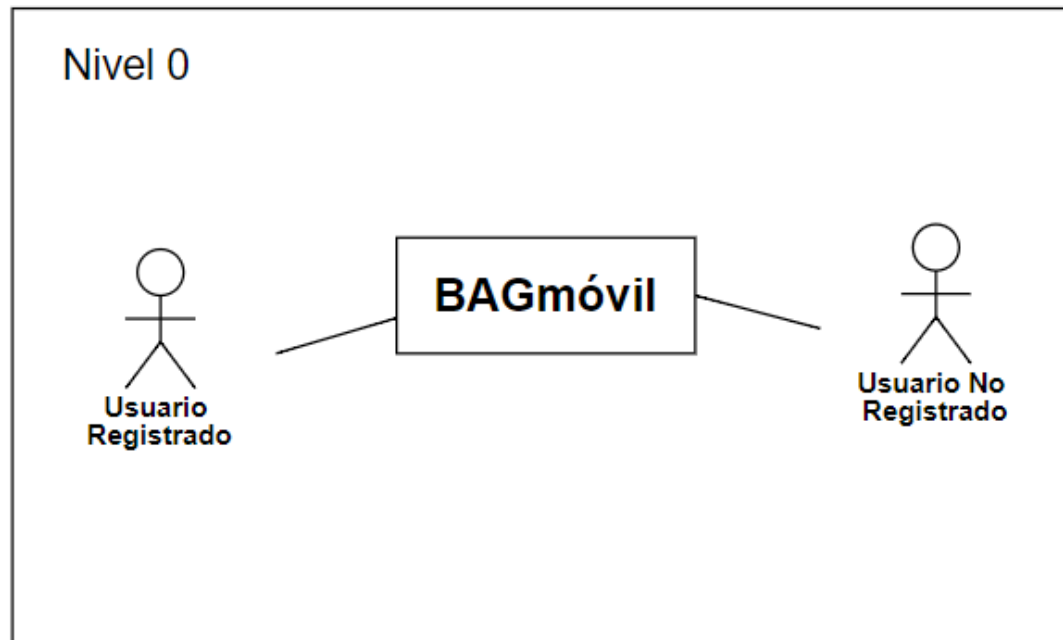


Figura 8: Nivel 0

Fuente: Creado por los autores, 2017

En el diagrama de caso de uso Nivel 1, se pueden apreciar los casos de usos o funcionalidades a las cuales tienen acceso de los actores que interactúan en la aplicación.

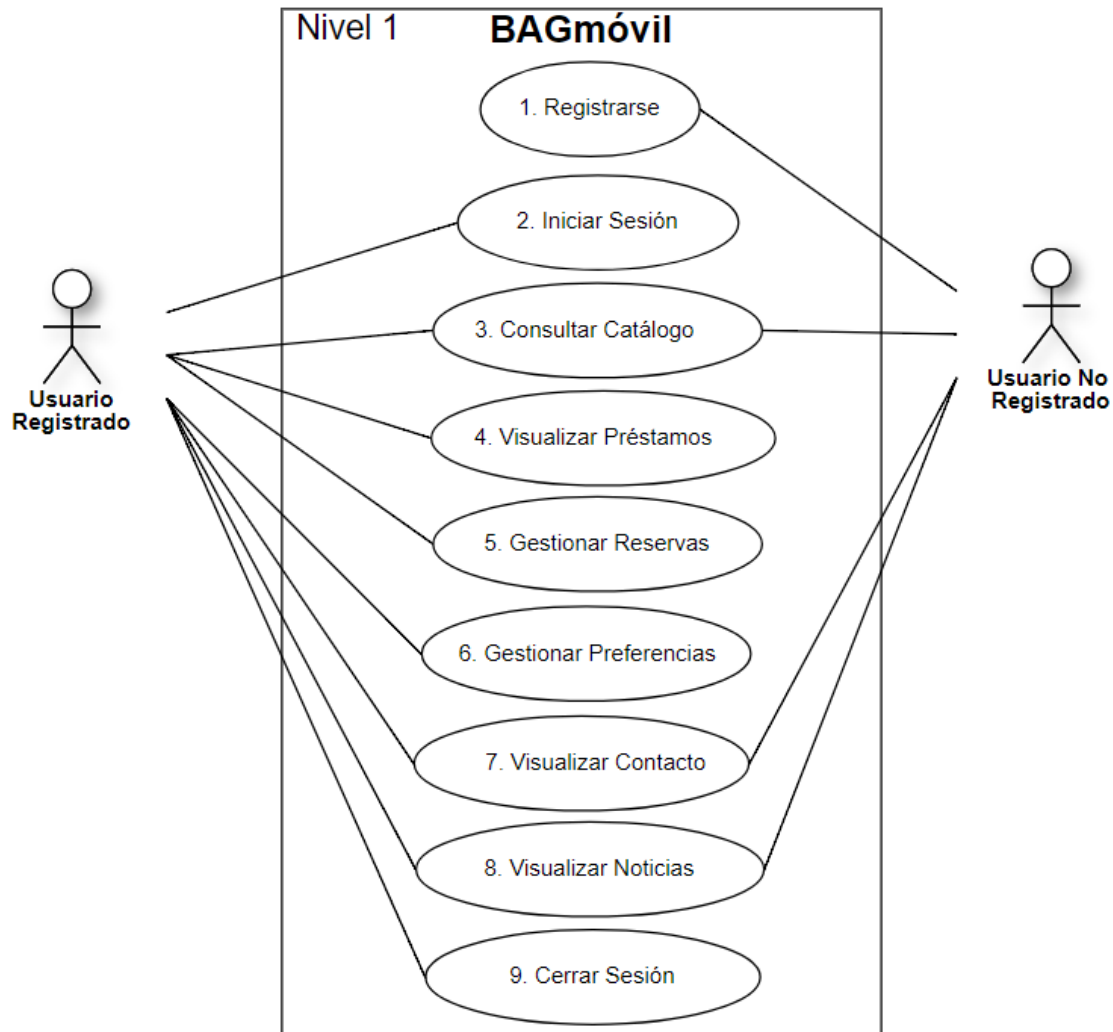


Figura 9: Nivel 1

Fuente: Creado por los autores, 2017

En el diagrama de caso de uso Nivel 2, se pueden apreciar los casos de usos o funcionalidades que forman parte obligatoria de otros casos de uso y cuáles pueden ser una extensión para las funcionalidades de un caso de uso en la aplicación móvil.

Nivel 2





Figura 10: Nivel 2

Fuente: Creado por los autores, 2017

A continuación se describirán algunos los casos de usos más importantes, identificados en el diagrama anterior.

Caso de uso	3. Consultar Catálogo
Actor	Usuario registrado /No Registrado
Descripción	Este caso de uso le permite consultar la disponibilidad de un recurso.
Precondiciones	El usuario debe seleccionar la opción de catálogo
Post-condiciones	El usuario consulta exitosamente la disponibilidad del recurso.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción catálogo 3. Ingresar el recurso a buscar.
Flujos alternos	Si el recurso no existe, se le notifica al usuario.

Tabla 7. Descripción de Caso de Uso 3. Consultar Recursos
Fuente: Creado por los autores, 2017

Caso de uso	4. Visualizar Préstamos
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso le permite al usuario registrado ver su estado de solvencia, sus préstamos realizados, devoluciones y/o suspensiones.
Precondiciones	• El usuario debe iniciar sesión. • Seleccionar la opción de préstamos
Post-condiciones	El usuario ve exitosamente sus préstamos.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta. 3. Iniciar sesión 4. Seleccionar préstamos
Flujos alternos	El usuario no posee préstamos

Tabla 8. Descripción de Caso de Uso 4. Visualizar Préstamos
Fuente: Creado por los autores, 2017

Caso de uso	5. Gestionar Reservas
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios ver la lista de reservas que posee o que ha reservado, así como reservar y/o eliminar.
Precondiciones	• El usuario debe iniciar sesión. • Seleccionar la opción de reservas

Post-condiciones	El usuario visualiza exitosamente la reservación.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta. 3. Iniciar sesión 4. Seleccionar reservas 5. Seleccionar elemento de lista.
Flujos alternos	No posee reservas.

Tabla 8. Descripción de Caso de Uso 5. Gestionar Reservas

Fuente: Creado por los autores, 2017

1.8. Principales interfaces de la aplicación

La aplicación de la BAG cuenta con un conjunto de vistas que se muestran a continuación:



Figura 11: BAGmóvil

Fuente: Creado por los autores, 2017

Al ingresar a la aplicación por primera vez, se podrá observar la interfaz de la Figura 11, la cual muestra una lista con las distintas opciones que proporciona.

Mi Cuenta

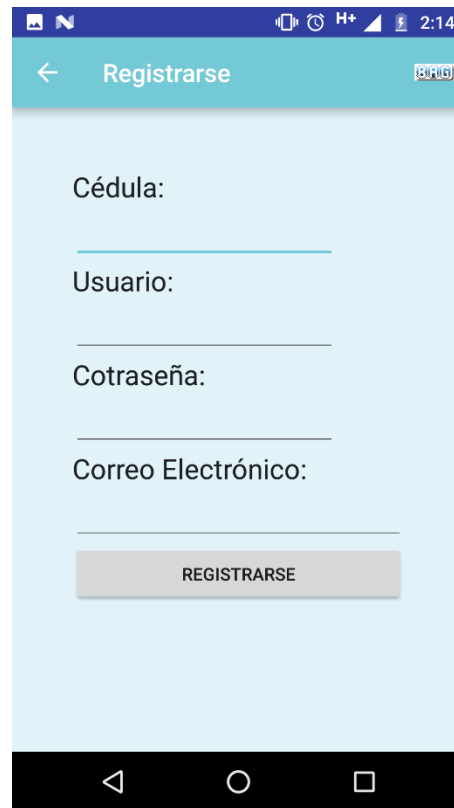
- Esta vista permite iniciar sesión, una vez que esté registrado, ingresando el usuario y la contraseña



Figura 12: Iniciar Sesión

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Si no tiene cuenta en la aplicación, tendrá la opción de crear una mediante el botón de "Registrarse"



The image shows a mobile application interface for registration. At the top, there is a status bar with icons for signal, battery, and time (2:14). Below it is a teal header bar with a back arrow, the title 'Registrarse', and a small 'BETA' badge. The main area has a light blue background and contains four text input fields labeled 'Cédula:', 'Usuario:', 'Contraseña:', and 'Correo Electrónico:'. Each field has a horizontal line for text entry. Below the fields is a grey button with the text 'REGISTRARSE'. At the bottom, there is a black navigation bar with three white icons: a triangle, a circle, and a square.

Figura 13: Registrarse

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Una vez que el usuario ingresa a su cuenta, se mostrará la vista de la Figura 14, la cual contiene las opciones que puede realizar, como visualizar sus préstamos, agregar o consultar sus reservas y/o preferencias.
- Cuenta con una barra de pestañas (*tab bar*), que sirve de menú para desplazarse entre las distintas vistas.



Figura 14: Mi Cuenta

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Si selecciona el botón llamado "Préstamos" se muestra una vista con los datos del usuario, como lo es el nombre, apellido, el estado de solvencia, los distintos préstamos, las suspensiones y devoluciones en caso de tenerlas

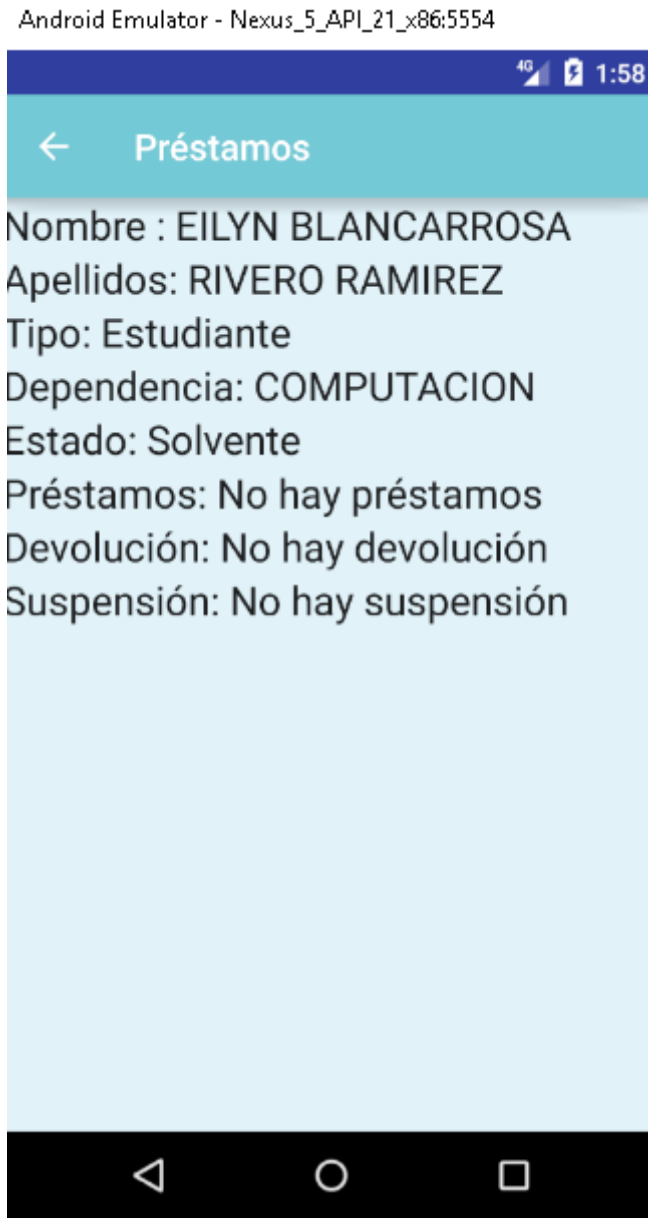


Figura 15: Préstamos

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Al seleccionar el botón llamado "Reservas" se muestra la vista de la Figura 16, la cual contiene un botón llamado "Reservar", que permite realizar la búsqueda mediante una barra en donde se ingresa el recurso a buscar y el resultado es mostrado mediante una lista en donde cada elemento se puede seleccionar y aparecerá una ventana modal con la descripción de dicho recurso y tres botones, que permitirán uno "Agregar a Preferencias", que básicamente agrega ese elemento a la lista de preferencias, otro llamado "Reservar" que lo agrega a la lista de reservas y otro llamado "Cancelar" que permite cerrar dicha ventana y regresar a la lista de reservas.

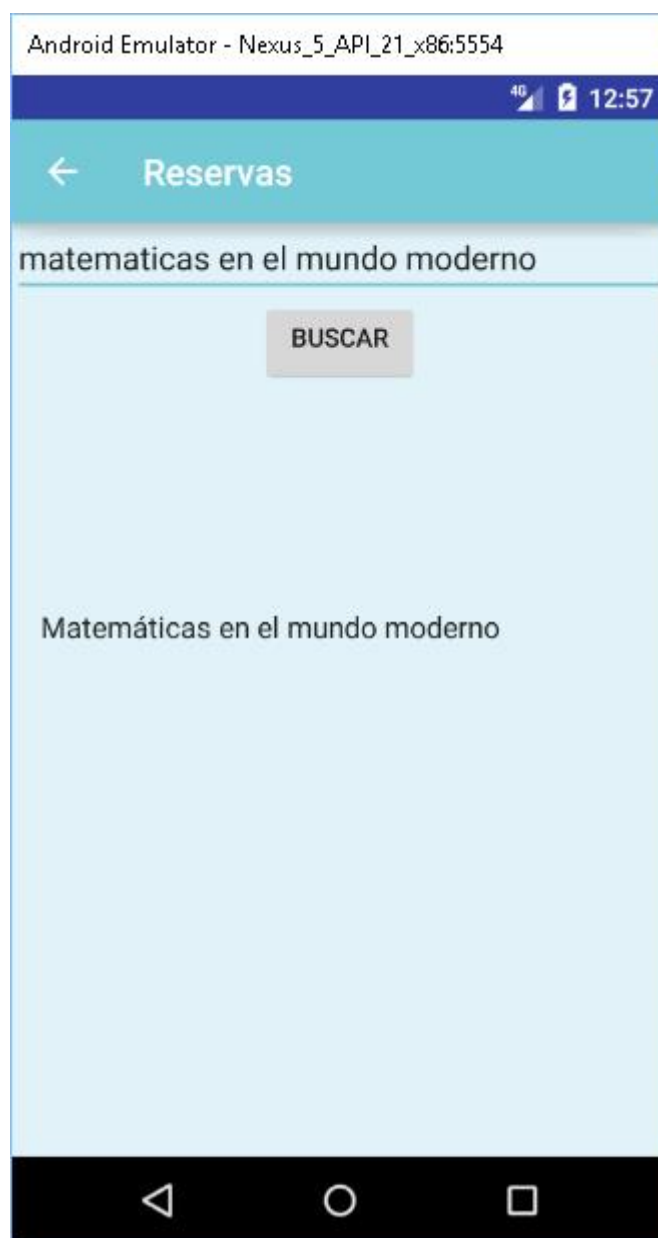


Figura 16: Buscar Reservas

Fuente: Creado por los autores, 2017

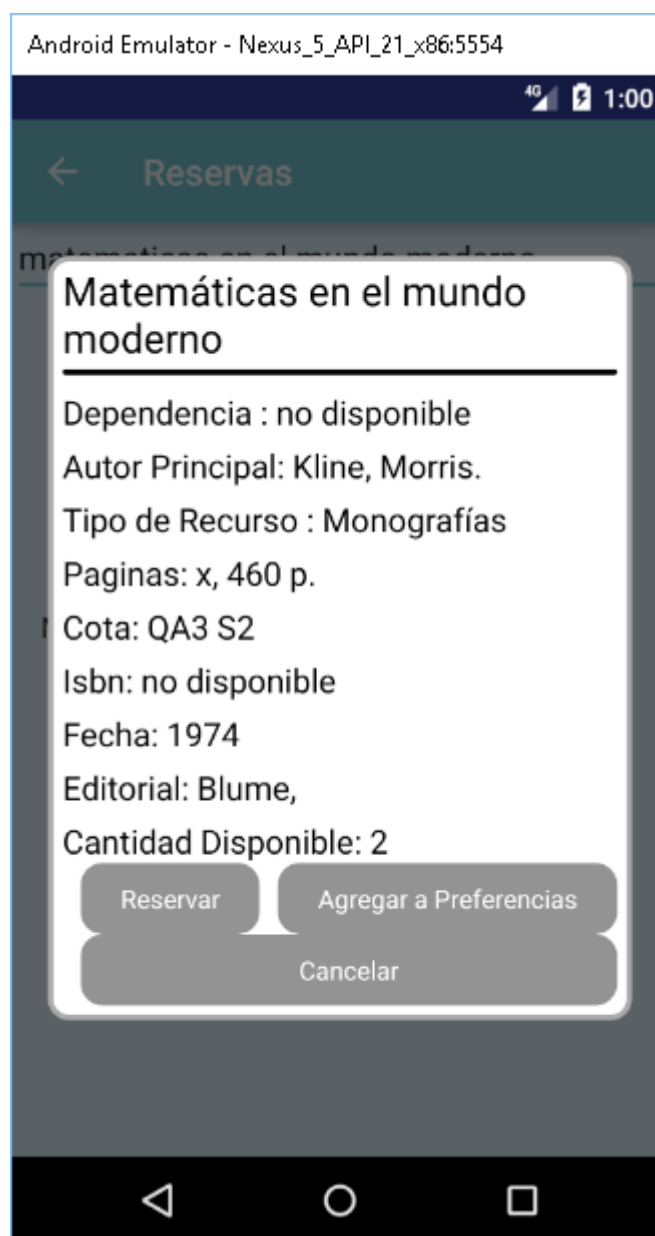


Figura 17: Visualizar detalle de la reserva

Fuente: Creado por los autores, 2017

En la figura 18, a parte del botón de “Reservas”, se muestra la una lista de las reservas que posee, al seleccionar un elemento se muestra la opción de “Eliminar”, que elimina el elemento de la lista si así lo desea, en caso contrario se tiene el botón “Cancelar” que cierra la ventana y muestra nuevamente la lista de las reservas

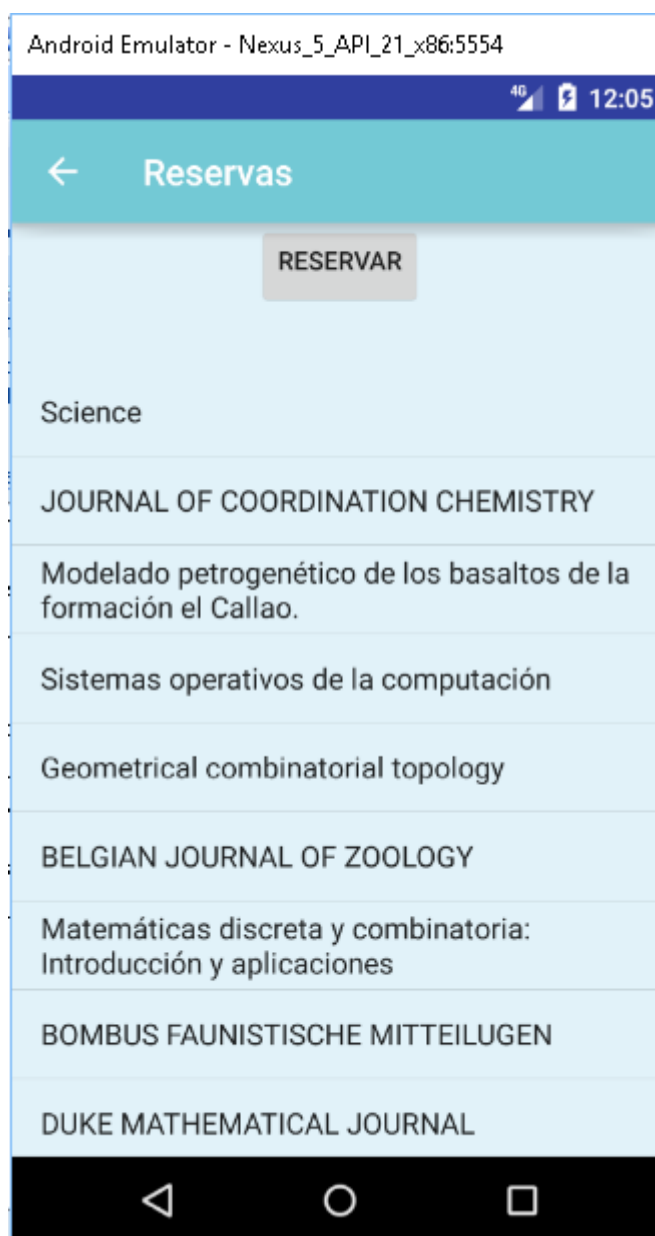


Figura 18: Reservas

Fuente: Creado por los autores, 2017

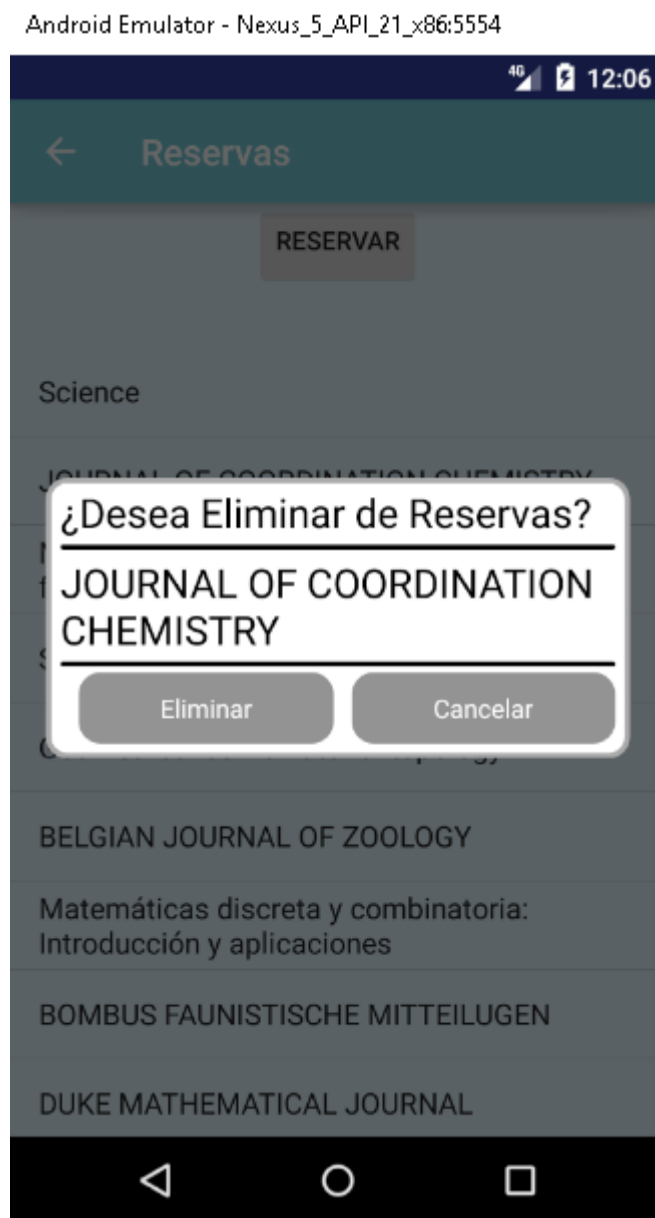


Figura 19: Eliminar Reserva

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Al seleccionar el botón de "Preferencias" se muestra una lista con las preferencias que tiene agregadas

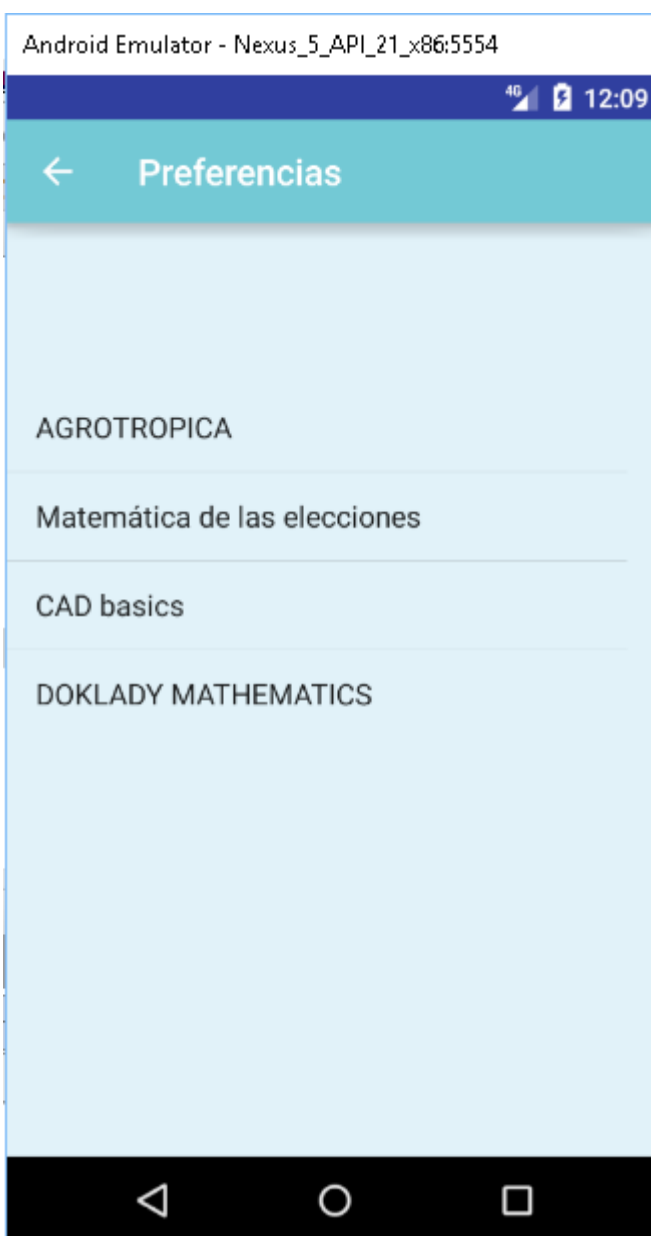


Figura 20: Preferencias

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Si se selecciona un elemento de la lista e la figura 21, se muestra una ventana que permite eliminarlo o enviarse la información por correo electrónico.

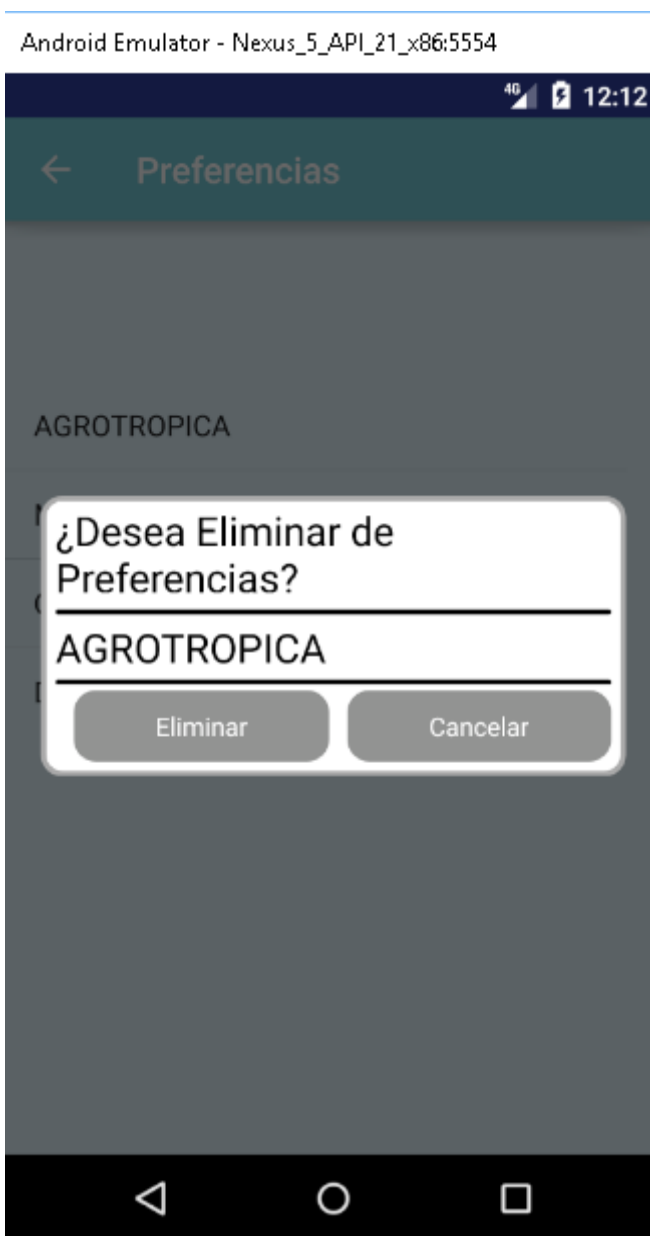


Figura 21: Eliminar Preferencia

Fuente: Creado por los autores, 2017

Catálogo

- En esta vista se muestra la barra de búsqueda , mediante la cual se puede agregar la palabra o frase ya sea del título o autor del recurso a buscar

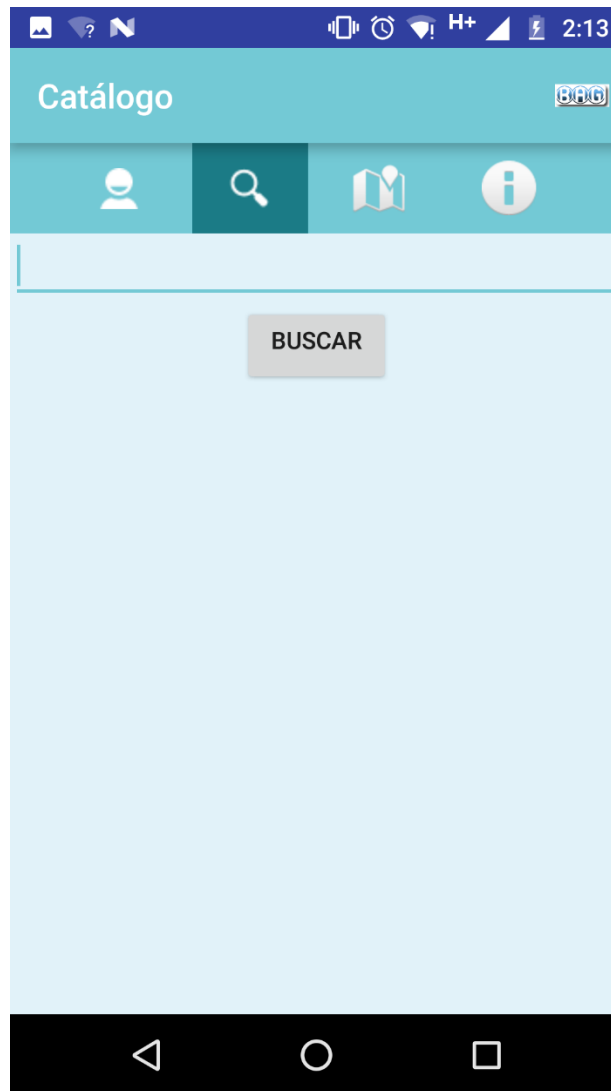


Figura 22: Catálogo

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Los resultados de la búsqueda aparecerán en forma de lista en la parte inferior de la barra
- La Figura 22 Cuenta con una barra de pestañas (*tab bar*), que sirve de menú para desplazarse entre las distintas vistas.

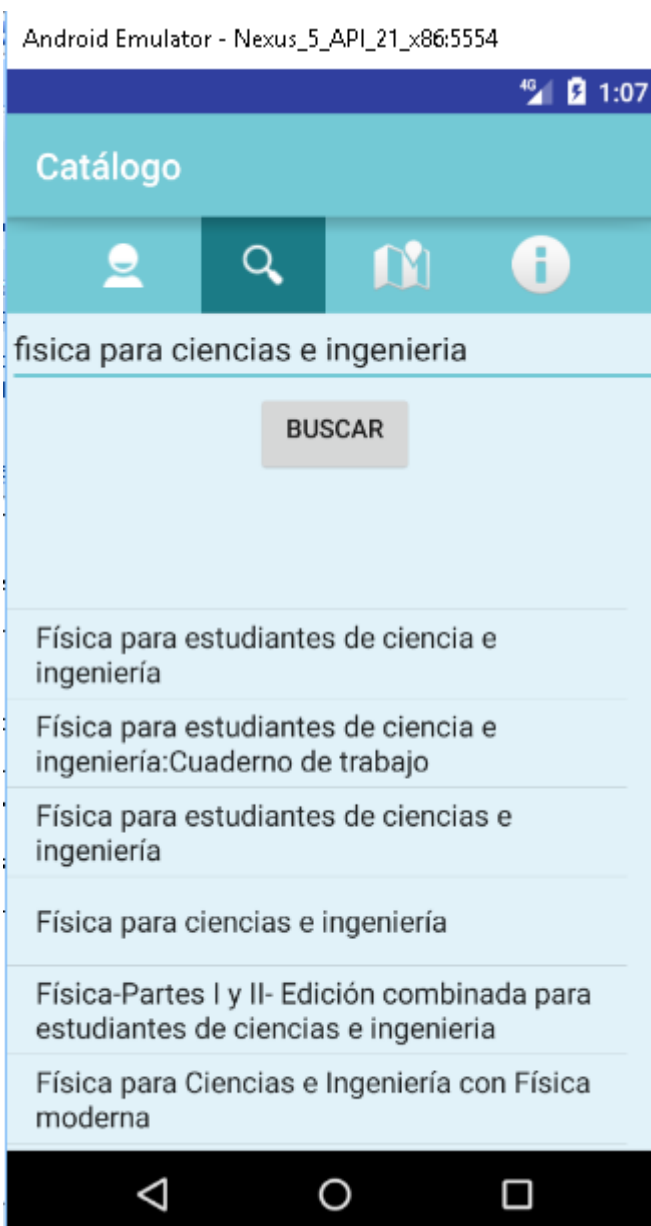


Figura 23: Buscar recurso

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Al seleccionar algún recurso de la lista, se abrirá una ventana modal con su respectiva descripción(título, autor, dependencia, cota, año)

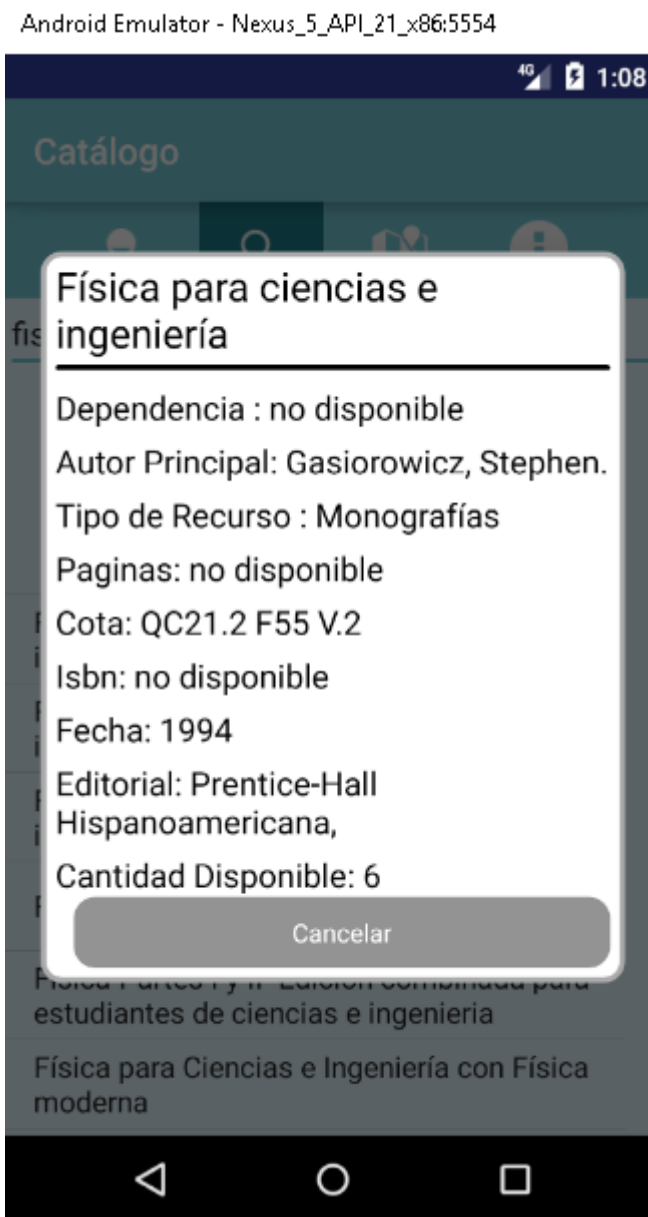


Figura 24: Visualizar detalle del recurso

Fuente: Creado por los autores, 2017

Contacto

- En la Figura 25, se muestra la sección de contacto la cual contiene la información concerniente a la BAG, como su horario, números telefónicos y ubicación en un mapa que indica su punto geográfico
- Cuenta con una barra de pestañas (*tab bar*), que sirve de menú para desplazarse entre las distintas vistas.

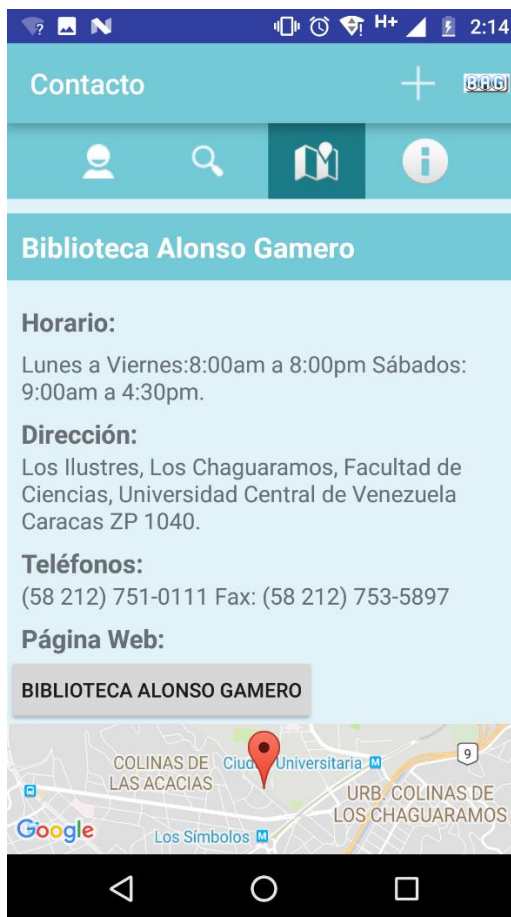


Figura 25: Contacto

Fuente: Creado por los autores, 2017

- A su vez se muestra en la parte superior derecha, un ícono que permite direccionar a una vista que contiene una lista de los distintos nombres de bibliotecas asociadas a la BAG

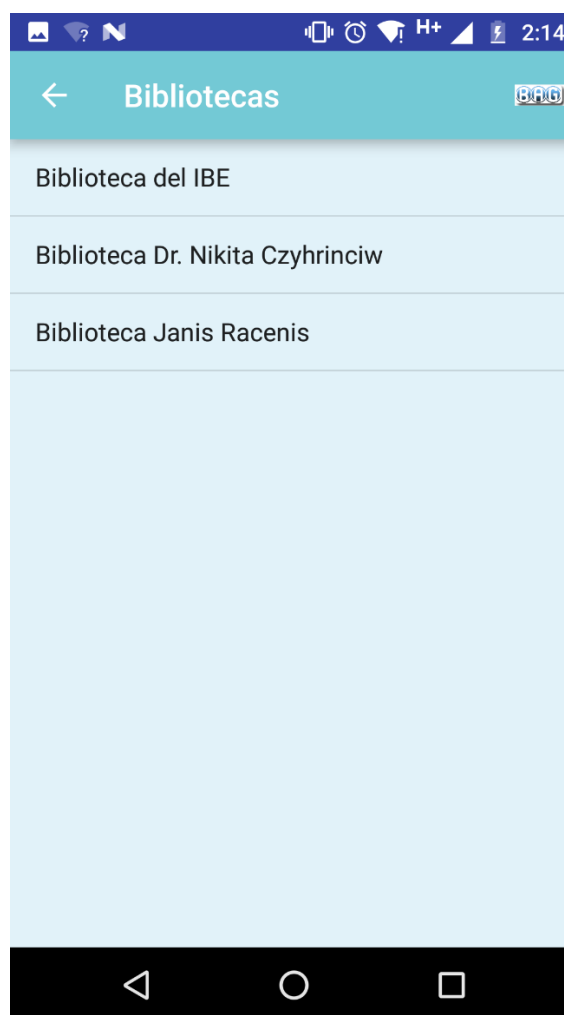


Figura 26: Bibliotecas

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Al seleccionar cada elemento de la lista de bibliotecas, se muestra la información concerniente a sus números telefónicos, horarios y un mapa con su ubicación.

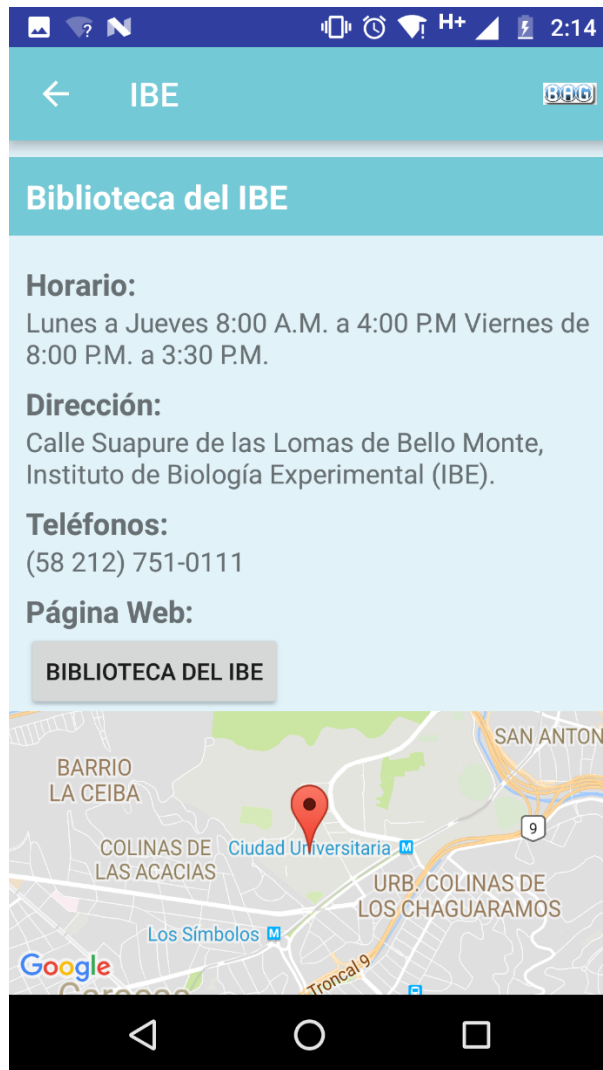


Figura 27: IBE

Fuente: Creado por los autores, 2017

- Se tiene la opción de regresar a la vista anterior mediante la flecha para navegar hacia atrás

Noticias

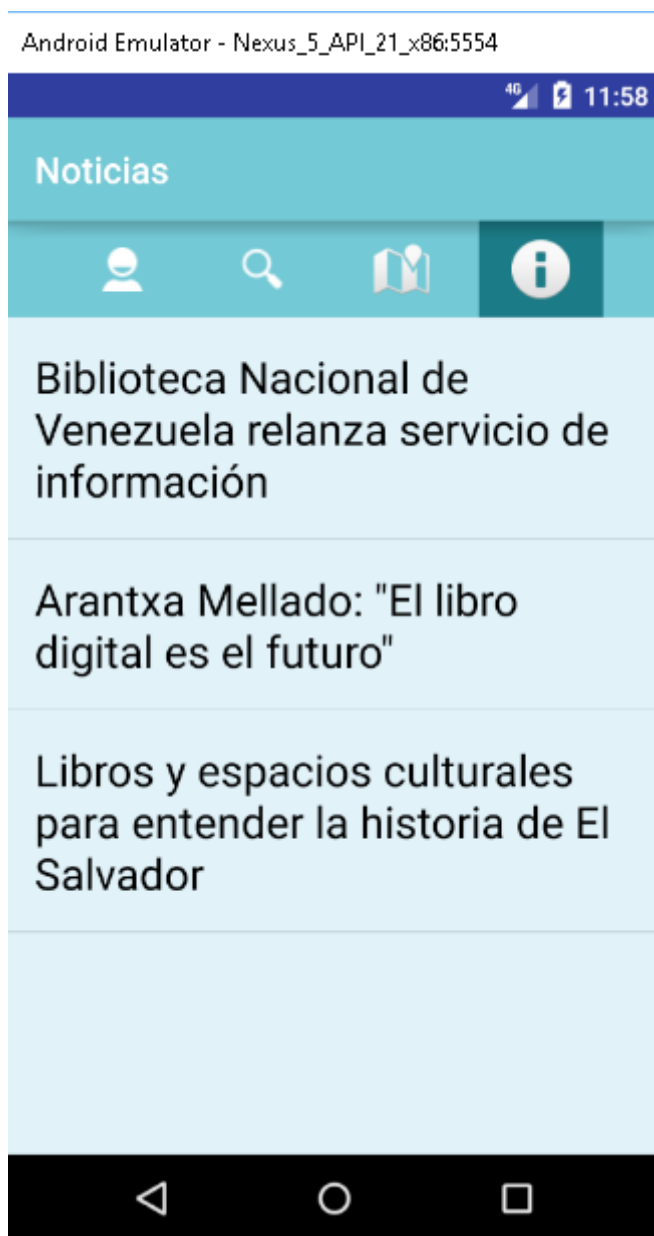


Figura 28: Noticias

Fuente: Creado por los autores, 2017

- En la Figura 28 se muestran las distintas noticias de la BAG, que deben ser del conocimiento de sus usuarios
- Cuenta con una barra de pestañas (*tab bar*), que sirve de menú para desplazarse entre las distintas vistas.
- En esta vista se muestra una lista que solo muestra los títulos y al presionar cada uno se muestra el contenido de la noticia en una ventana como en la figura 29, que contiene un scroll y un botón al final para cerrarlo una vez que lo requiera.

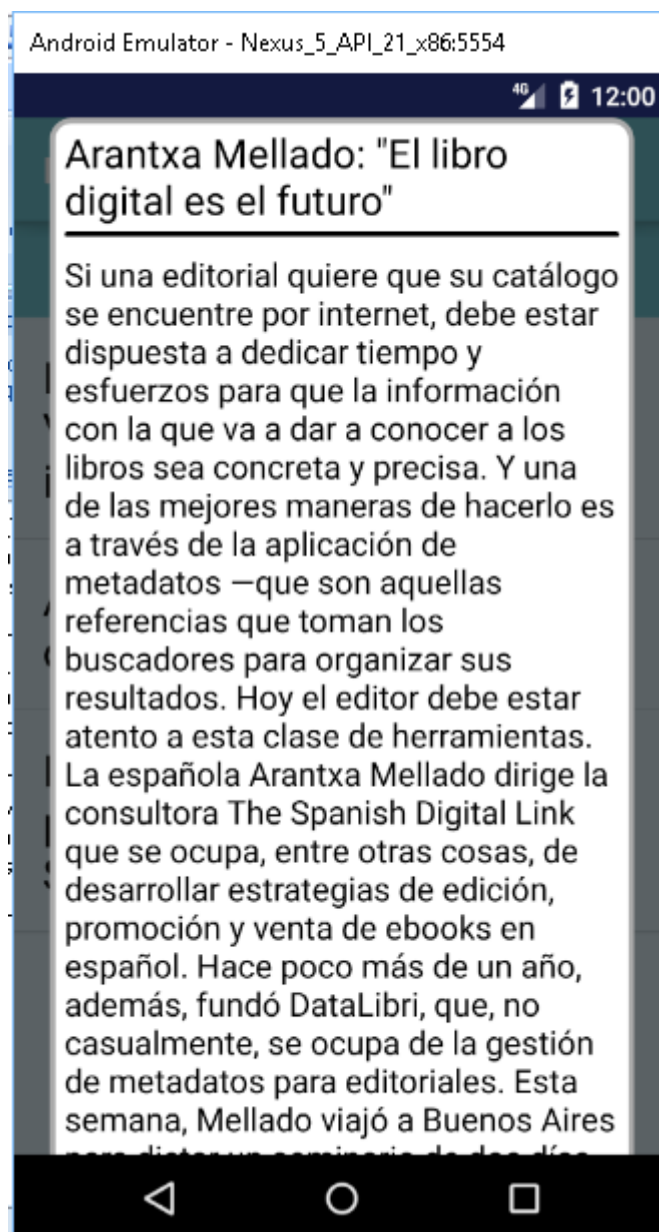


Figura 29: Visualizar detalle de la noticia

Fuente: Creado por los autores, 2017

1.9. Arquitectura de Base de Datos

Esta arquitectura de datos utiliza el **modelo entidad relación** que se muestra a continuación, para la creación de la base de datos, junto con sus tablas y relaciones en el desarrollo de la aplicación móvil para la BAG.

Dicho modelo contiene todas las tablas que actualmente se utilizan para la gestión de sus procesos bibliotecarios, aunque las más importantes consideradas para desarrollar las funcionalidades de esta aplicación móvil son:

Usuarios, recursos, libros, préstamo, devolución, tesis, tipopre, ejemplares, editoriales, tipo_docs, autores, suspensión, preferencias, títulos, entre otras.

Adicionalmente se han creado las tablas usuarios_móviles, reserva, preferencias_móviles y noticias, las cuales no pertenecían al modelo anterior pero son utilizadas en el desarrollo de la aplicación móvil.

usuarios

id: varchar(255)
 carnet: varchar(255)
 dir_electr: varchar(255)
 apellidos: varchar(255)
 nombres: varchar(255)
 cedula: varchar(255)
 password: varchar(255)
 pais: varchar(255)
 sexo: varchar(255)
 direccion: varchar(255)
 ciudad: varchar(255)
 categoria: varchar(255)
 profesion: varchar(255)
 fecha_nac: varchar(255)
 fecha_in: varchar(255)
 fecha_out: varchar(255)
 status: varchar(255)
 observa: varchar(255)
 ult_modif: varchar(255)
 usr_ult_m: varchar(255)
 conexion: varchar(255)
 dependencia: varchar(255)
 tipo_usp: varchar(255)
 cod_objeto: int4
 cod_categoria: int4
 hora_ult_modif: varchar(255)
 remember_token: varchar(100)
 updated_at: date

recursos

id: varchar(255)
 ext_id: int4
 jerarquia: int4
 ubicacion: varchar(255)
 tipo_liter: varchar(255)
 nivel_reg: varchar(255)
 cod_conf: int4
 cod_proy: int4
 cod_editor_inst: int4
 ubicacion_anterior: varchar(255)
 codigo: varchar(255)
 ubicacion_fia_nivel_sup: varchar(255)
 servicio_edicion: varchar(255)
 codigo_edicion: varchar(255)
 nivel_bibl: varchar(255)
 tipo_ref_analitica: varchar(255)
 paginas: varchar(255)
 volumen: int4
 volumen_final: int4
 numero: int4
 numero_final: int4
 numeracion: varchar(255)
 enum_nivel_ini_3: varchar(255)
 enum_nivel_ini_4: varchar(255)
 enum_nivel_fin_3: varchar(255)
 enum_nivel_fin_4: varchar(255)
 edicion: varchar(255)
 fecha_iso: varchar(255)
 fecha_iso_final: varchar(255)
 fecha_pub: varchar(255)
 indice_suplemento: varchar(255)
 disemina: varchar(255)
 url: varchar(255)
 n_disk_cin: varchar(255)
 impresion: varchar(255)
 orden: int4
 cerrado: varchar(255)
 hora_iso_inicio: varchar(255)
 hora_iso_final: varchar(255)
 dir_electr: varchar(255)
 herramienta_correo: varchar(255)

publicaciones_seriadas

recurso_id: varchar(255)
 ext_recurso_id: int4
 jerarquia: int4
 ubicacion: varchar(255)
 tipo_liter: varchar(255)
 nivel_bibl: varchar(255)
 nivel_reg: varchar(255)
 tipo_ref_analitica: varchar(255)
 paginas: varchar(255)
 volumen: int4
 volumen_final: int4
 numero: int4
 numero_final: int4
 numeracion: varchar(255)
 enum_nivel_ini_3: varchar(255)
 enum_nivel_ini_4: varchar(255)
 enum_nivel_fin_3: varchar(255)
 enum_nivel_fin_4: varchar(255)
 cod_editor: int4
 cod_editor_inst: int4
 edicion: varchar(255)
 fecha_iso: varchar(255)
 fecha_iso_final: varchar(255)
 fecha_pub: varchar(255)
 isbn: varchar(255)
 indice_suplemento: varchar(255)
 cod_conf: int4
 cod_proy: int4
 disemina: varchar(255)
 url: varchar(255)
 n_disk_cin: varchar(255)
 impresion: varchar(255)
 orden: int4
 cerrado: varchar(255)
 hora_iso_inicio: varchar(255)
 hora_iso_final: varchar(255)
 dir_electr: varchar(255)
 herramienta_correo: varchar(255)
 periodo: varchar(255)
 tipo: varchar(255)
 regularidad: varchar(255)
 existencia: bytea
 issn: varchar(255)
 ult_susc_desde: varchar(255)
 ult_susc_hasta: varchar(255)
 vols_aso: varchar(255)
 nros_aso: varchar(255)

tesis

id: int4
 recurso_id: varchar(255)
 ext_recurso_id: int4
 cod_inst: int4
 grado_acad: varchar(255)
 grado_academico_id: int4

tipopre

tipo_pre: varchar(255)
 descrip_pre: varchar(255)
 archivo_bmp: varchar(255)
 prog_adm: varchar(255)

titulos

id: int4
 titulo: varchar(512)
 caracter_orden: int4
 titulo_salida: varchar(512)

ejemplares

 id: varchar(255)
 recurso_id: varchar(255)
 ext_recurso_id: int4
 ejemplar: varchar(255)
 existencia: varchar(255)
 observa: bytea
 impresion: varchar(255)
 estado: varchar(255)
 prestamo: varchar(255)
 propiedad: varchar(255)
 tipo_copia: varchar(255)
 sala: varchar(255)
 nro_inventario: varchar(255)
 tipo_pre: varchar(255)
 tipo_encuader: varchar(255)
 cod_objeto: varchar(255)
 reserva: int4
 edo_prestamo: varchar(255)
 sala_salida: varchar(255)

devolucion

 id: varchar(255)
 id_ejemplar: varchar(255)
 fecha_prestamo: varchar(255)
 fecha_solicitud: varchar(255)
 fecha_expiracion: varchar(255)
 fecha_devolucion: varchar(255)
 hora: varchar(255)
 hora_dev: varchar(255)
 fecha_sus: varchar(255)
 cod_adm_prest: varchar(255)
 cod_adm_devol: varchar(255)
 prestamo: varchar(255)
 periodos_renov: int4
 cod_aut_prest: varchar(255)
 cod_aut_devol: varchar(255)

autores

 id: int4
 tipo_autor: varchar(255)
 autor: varchar(255)
 cod_dir: varchar(255)
 dir_electr: varchar(255)
 fecha_nac_dec: varchar(255)
 url: varchar(255)
 autor_salida: varchar(255)

tipo_docs

 id: varchar(255)
 descripc_doc: varchar(255)
 archivo_bmp: varchar(255)
 prog_adm: varchar(255)
 icono_peq: varchar(255)
 campos_opcionales: varchar(255)
 orden: int4
 cod_objeto: int4
 comentario: varchar(255)
 icono_gde_ref_a: varchar(255)
 icono_peq_ref_a: varchar(255)
 cerrable: varchar(255)
 seriado: varchar(255)
 codigo_adm: varchar(255)
 fecha_ult_mod: varchar(255)
 usuarios: varchar(255)
 grupo_conexion: int4
 personal: varchar(255)
 descripc_doc_singular: varchar(255)
 hora_ult_mod: varchar(255)

editoriales

 id: int4
 editorial: varchar(255)
 ciudad: varchar(255)
 pais_id: varchar(255)
 direccion: varchar(255)
 direccion_id: varchar(255)
 datos_dudosos: varchar(255)
 editorial_salida: varchar(255)
 fabricante: varchar(255)
 ciudad_fabricacion: varchar(255)
 fecha_manufactura: varchar(255)

prestamo

id: varchar(255)
 id_ejemplar: varchar(255)
 fecha_sol: varchar(255)
 fecha_pre: varchar(255)
 hora: varchar(255)
 fecha_exp: varchar(255)
 fecha_dev: varchar(255)
 id_admin: varchar(255)
 prestamo: varchar(255)
 periodos_renov: int4
 codigo_aut: varchar(255)

suspension

 id: int4
 id_usuario: varchar(255)
 id_ejemplar: varchar(255)
 fecha: varchar(255)
 tipo: varchar(255)
 dias: varchar(255)
 pago: varchar(255)
 observacion: varchar(255)

preferencias

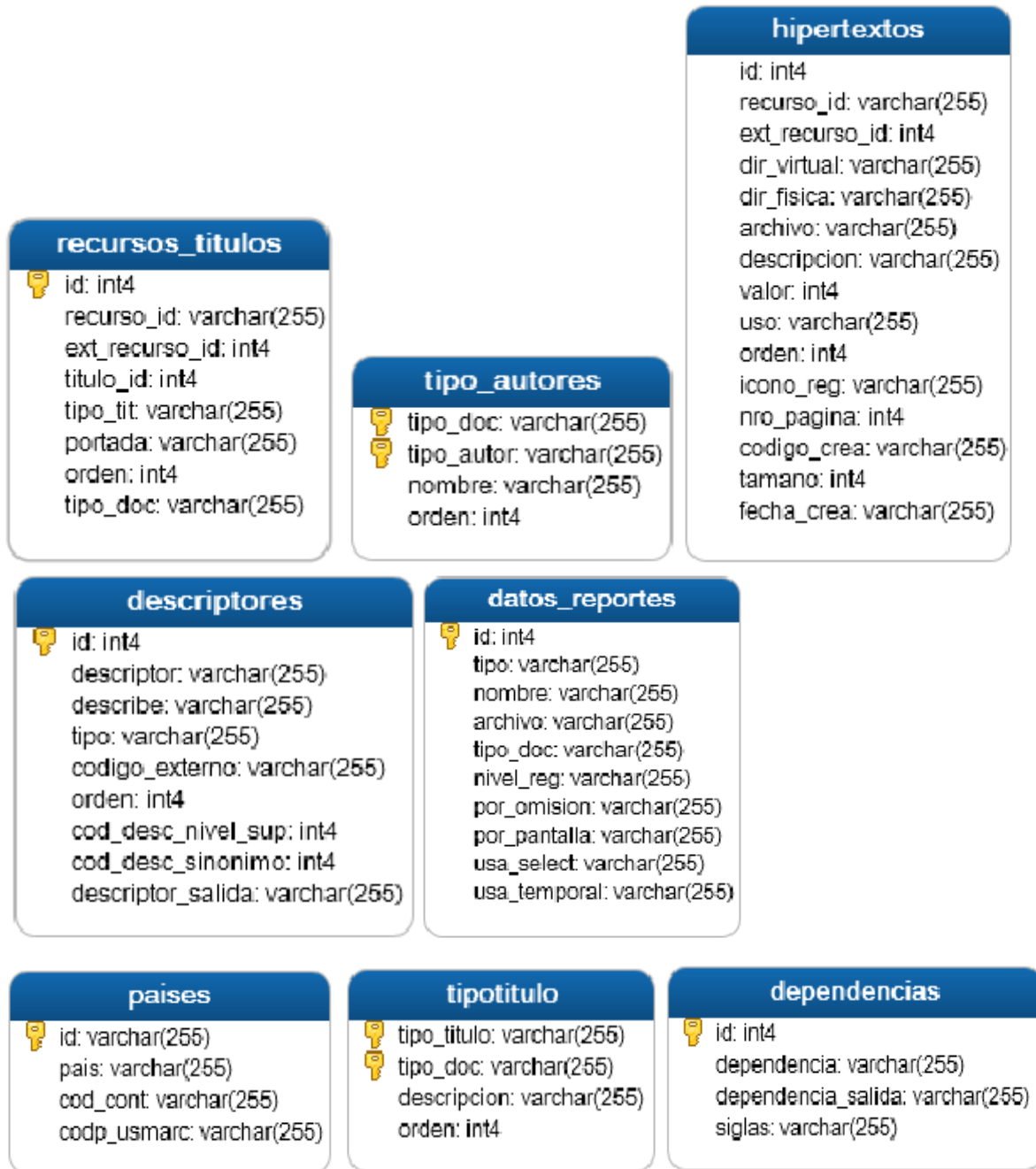
id: varchar(255)
 recurso_id: varchar(255)
 fecha_sol: varchar(255)
 hora_sol: varchar(255)
 id_admin: varchar(255)

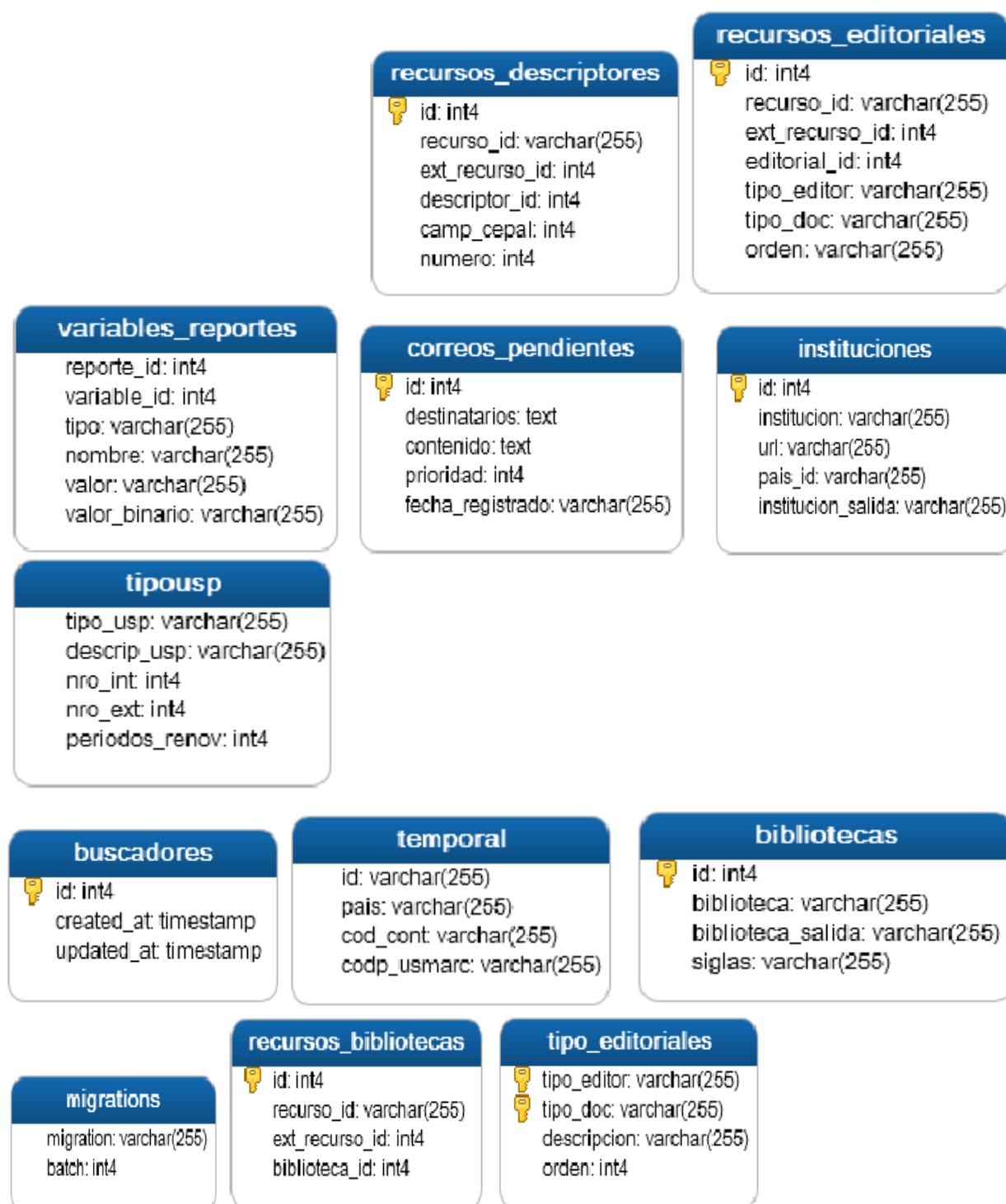
libros

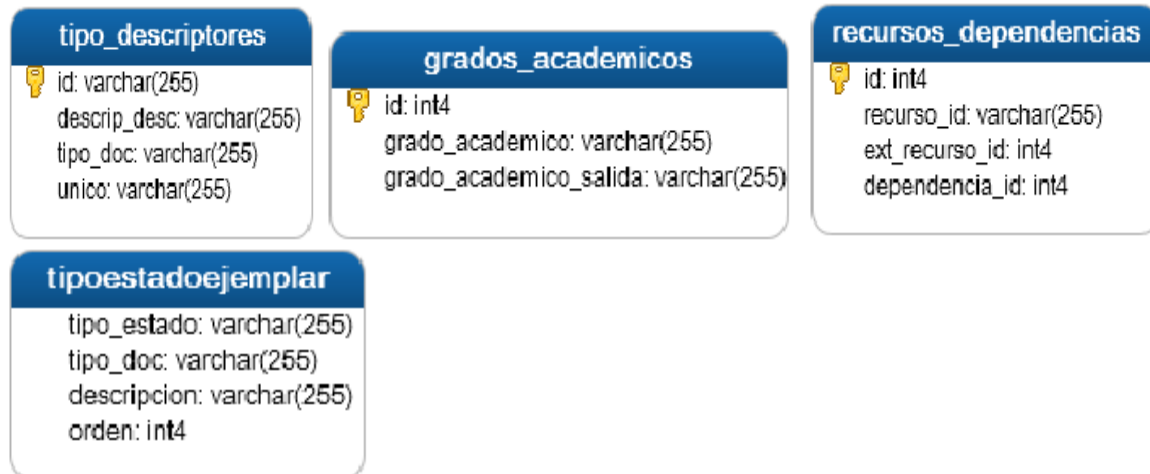
 id: int4
 recurso_id: varchar(255)
 ext_recurso_id: int4
 isbn: varchar(255)

recursos_autores

 id: int4
 recurso_id: varchar(255)
 ext_recurso_id: int4
 cod_autor: int4
 tipo_doc: varchar(255)
 tipo_autor: varchar(255)
 portada: varchar(255)
 orden: int4







Fuente: TEG Módulos de Consulta y Préstamo BAG, 2015.



Fuente: Creado por los autores, 2017

1.10. Pruebas y Resultados

Las pruebas a las aplicaciones permiten validar el sistema, además verificar que no contengan fallos, algún bucle interno, entre otros detalles con la finalidad de preparar una estrategia, donde a futuro ya sea a corto o largo plazo se harán las respectivas correcciones para mantener el orden del proyecto y cumplir a cabalidad el objetivo de la aplicación móvil.

Durante las pruebas se puede evaluar el contenido, las funcionalidades, la estructura de la aplicación, la facilidad de uso, la navegabilidad, el desempeño, la compatibilidad, la interoperabilidad y la seguridad. Al final se resume en que la aplicación debe llenar las expectativas que se generan durante los requerimientos de parte del cliente.

Durante las etapas de desarrollo del Trabajo Especial de Grado, se llevaron a cabo pruebas de funcionalidades de la aplicación con el objetivo de verificar el comportamiento de la aplicación y ver si se estaban dando soluciones a los requerimientos expuestos por la BAG. Se realizaron reuniones la con la Profesora Carmen Marrero (actual directora de la BAG) junto al personal bibliotecario.

En cada una de las reuniones se realizaban correcciones y sugerencias que eran inmediatamente incorporadas al desarrollo, entre ellas se realizaron correcciones en cuanto a las opciones de búsquedas, sección de reservas, preferencias y noticias de bibliotecas de la Facultad de Ciencias, también se llevaron a cabo mejoras en la interfaces de usuario. En cada una de las reuniones los resultados fueron muy positivos y fructíferos ya que estaban dando soluciones a la BAG de forma efectiva y la comunicación con la Profesora Yusneyi fue muy fluida, al mismo sus sugerencias, consejos y recomendaciones dieron gran avance al proyecto.

1.10.1 Pruebas de navegabilidad

Para conocer un poco más sobre estas pruebas, se refieren a las prácticas donde se verifican la disposición en la pantalla de todos los elementos de la aplicación, operatividad de las funcionalidades, verificación de las diferentes redirecciones que existan dentro de la aplicación móvil a través de la interacción con el cliente, en este caso el equipo de la BAG y los actores involucrados dentro de la metodología usada. Sin embargo, este tipo de pruebas va atada a la usabilidad de la aplicación, lo que quiere decir, es que la aplicación debe ser fácil de utilizar y que los elementos sean visualmente lo más común posible.

En el TEG se realizó la prueba de navegabilidad a los clientes de la aplicación, a quien se le mostró a donde se puede desplazar, qué puede hacer, donde está y donde puede estar. La mayoría de las observaciones sobre la navegabilidad fueron positivas, en el sentido que se podían dirigir a donde desearan, inclusive regresar a las interfaces principales de la aplicación.

1.10.2 Pruebas de compatibilidad y desempeño

Para la realización de estas pruebas se utilizaron dispositivos reales, mediante la instalación del apk de la aplicación, también el emulador de Android Studio y Genymotion, esto con el fin de evaluar el desempeño de la aplicación en los dispositivos y sus distintas versiones, así saber si tiene el comportamiento esperado en cada uno de ellos. Es necesario tomar en cuenta que cada dispositivo posee características diferentes, como tamaño, resolución, etc, aunque su comportamiento sea muy similar.

A continuación se muestra la tabla 9, con los diversos resultados arrojados por las pruebas realizadas por la autora.

Número de Prueba	Modelo del equipo	Versión Android	Resolución	Tipo	Resultados
1	Motorola G2 API 24	5.0	720x1280hd	Dispositivo	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla

					Se visualiza el resultado esperado
2	Samsung Galaxy S3 API 12	4.1.2	720x1280:xhdpi	Dispositivo	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
3	Nexus 5	2.3.6	1920 × 1080hd	Emulador Android Studio	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
4	Samsung Galaxy Mini S3	4.0	800×480hd	Dispositivo	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla
5	Motorola G4 API 26	7.0	1920x1080px	Dispositivo	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
6	Motorola G5 API 26	7.0	1920x1080px	Dispositivo	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
7	Nexus ONE API 24	5.0	400x800: hdpi	Emulador Android Studio	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
8	Samsung Galaxy S4 API 19	4.4.4	720x1280:xhdpi	Genymotion	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
9	Google Galaxy Nexus API 17	4.2.2	720x1280:xhdpi	Genymotion	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado
10	Nexus 5 API 21	5.0	1080x1920:xxhdpi	Emulador Android Studio	Buena navegación entre vistas. Se adapta bien a la pantalla Se visualiza el resultado esperado

Tabla 10. Pruebas de compatibilidad y desempeño

Fuente: Creado por los autores, 2017

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la actualidad decir que el mundo de la comunicación está mutando rápidamente es algo que parece incuestionable. Pero de todos los cambios habidos en los últimos tiempos, se puede decir que es el de la movilidad el que mayor trascendencia tiene en la vida normal de los ciudadanos comunes.

En las décadas pasadas, para realizar una llamada al estar fuera de casa o del trabajo, se debía recurrir a las cabinas telefónicas o al teléfono público de algunos establecimientos. Desde entonces, a medida que se iba generalizando el uso de teléfonos móviles, se expandía la experiencia de Internet, que no solo brinda un acercamiento a la información, sino también facilita la comunicación (correo electrónico, mensajería, videoconferencias, etc.) con interlocutores situados a miles de kilómetros. La evolución parece haber llegado a su punto álgido, debido a los dispositivos móviles que permiten acceder a toda esa oferta de información y comunicación sin necesidad de limitarse a una ubicación concreta desde donde uno se encuentre, siempre y cuando se tenga conexión a datos.

Con ello, además, han aumentado la demanda y la urgencia informativa de los usuarios, puesto a que ahora se dice que es más fácil el acceso a la información y la comunicación.

La generalización de los dispositivos móviles junto a la mejora de las telecomunicaciones, como la adopción de redes *wifi* en los campus universitarios, abren un campo de experimentación y mejora que debe explotarse, haciendo uso de muchas de las tecnologías.

Es por esto que el desarrollo de una aplicación móvil para la Biblioteca Alonso Gamero, aparte de ser una propuesta innovadora, la convertirá en una herramienta orientada a mejorar el acceso y uso de los servicios y recursos.

Todo esto conlleva a la necesidad de mejorar la comunicación efectiva en un entorno donde domina la tecnología; por lo que el desarrollo de aplicaciones surge como una solución tecnológica para fomentar el intercambio de experiencias e información entre usuarios.

Siendo las aplicaciones móviles herramientas que están al alcance de todos los usuarios y facilitan en muchas maneras la forma como se realizan actividades cotidianas, permiten no solo tener una mayor cantidad de información selecta a la mano, sino también poder tener control sobre cómo y cuándo usar la misma.

Es así como en el trabajo de investigación fueron analizadas diferentes aplicaciones móviles, que comparten entre sí características y funcionalidades comunes para la gestión de los procesos bibliotecarios mostrados a lo largo de la investigación.

Para facilitar el proceso de desarrollo, se llevó a cabo el uso de herramientas, lenguajes de programación, *frameworks* y manejadores de tecnologías modernas que son adaptativos y prácticos para que la aplicación sea usable, portable y confiable.

A su vez, este TEG está constituido por una sección concerniente a las herramientas de programación y desarrollo, cuya conclusión aporta la selección de las tecnologías utilizadas, con base a los requerimientos de la aplicación; en cuyo caso, fue seleccionado el entorno de desarrollo Android Studio, el emulador *Genymotion*, lenguaje de programación de lado del servidor PHP y *framework* Laravel, a su vez soportado bajo el manejador de Base de Datos PostgreSQL, que ayudó a fundamentar un desarrollo limpio y correctamente estructurado.

Posteriormente, se realizaron evaluaciones relativas a la selección de una metodología de desarrollo adecuada a las exigencias del proyecto, permitiendo conocer los fundamentos, ventajas y desventajas de la metodología *Scrum*, seleccionada para la realización de este trabajo.

El uso de la metodología *Scrum* resultó de gran importancia porque permitió determinar los requerimientos y las necesidades del cliente, además de facilitar la organización y estructura de las tareas que fueron realizadas y así controlar las etapas durante el desarrollo del mismo.

Para concluir, se puede decir que se alcanzaron los objetivos planteados del desarrollo de la aplicación móvil, cumpliendo los requerimientos, gracias al trabajo constante, la organización y el conocimiento adquirido previamente en la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Además el desarrollo inherente a este trabajo de grado supone una mejora para el acceso a los procesos de la Biblioteca Alonso Gamero cuyo fin primordial es el de preservar el acervo bibliográfico de nuestra institución y casa de estudios la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Es así como también se recomienda la adaptación de esta aplicación para otras bibliotecas de la universidad.

Referencias Bibliográficas

Artículos

- ALA Glossary of Library and Information Science. (1983). Chicago.
- Balestrini Miriam. (1998). Cómo se elabora el Proyecto de Investigación. Venezuela: Consultores Asociados. Servicio Editorial. Venezuela.
- Banco Central de Venezuela (2015) Biblioteca. Disponible en: <http://www.bcv.org.ve/biblioteca/biblioep.htm>
- Brandom Felipe. (2016) Ranking de Sistemas operativos Moviles mas usados para 2015. Disponible en <http://sistemasoperativos.forogratis.net/t110-sistemas-operativos-moviles>.
- Comisión Federal de Comercio, Aplicaciones móviles: Qué son y cómo funcionan, Alertaenlinea.gov, en línea: <<http://www.alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan8>>
- Fidalgo A, Serrano Tellería A, Carvalheiro JR, Canavilhas J, Correia JC (2013): "El ser humano como portal de comunicación: La construcción del perfil en el teléfono móvil", en Revista Latina de Comunicación Social, 68, http://www.revistalatinacs.org/068/paper/989_Covilha/23_Telleria.html
- Genymotion. Disponible en: <https://www.genymotion.com/#!/developers/user-guide>
- Glosario.net. (2006). IDE. [En línea]. Recuperado el 21-08-13. Disponible en: <http://tecnologia.glosario.net/terminos-tecnicos-internet/ide-860.html>
- Gonzalo, J. (2010). Qué es y para qué sirve un api. Disponible en: <http://www.ddw.com.ar/blog/tecnologia-software-aplicaciones-y-servicios-web/331-que-es-y-para-que-sirve-una-api>
- Instalación de Android Studio. Disponible en <https://developer.android.com/studio/install.html>
- Jojooa (2014). Definición de PHP. ¿Qué es PHP? Disponible en: <https://sites.google.com/site/jojooa/informatica-tecnologia/definicion-de-php-que-es-php>
- Laravel 4. Disponible en: <http://laravel.com/>
- Lopez, J. (2015) Disponible en <http://trucosandroidstudio.blogspot.com/search?updated-max=2015-06-10T13:57:00-07:00&max-results=7&start=4&by-date=false>
- Monsen, Lecia (s.f.) What Is A Mobile App and Why Do I Want One?, TopTenReviews, Disponible en línea: <http://bit.ly/bov8JT>
- Normas APA Disponible en: <http://www.apastyle.org/>
- Oliver, Salvador Gómez. (2011). *Manual-Programacion-Android-v2*. España.
- Ospina, M. (2009). Fundamentos y Conceptos Básicos de Bases de Datos
- Palacio, J. (2008). *Flexibilidad con Scrum*. En línea: Safe Creative.
- Reyes, H. (2010) Biblioteca Mobile: Un desafío o una excelente oportunidad. Chile. Disponible en http://www.bibliotecarios.cl/descargas/2010/11/reyes_biblioteca_movil.pdf

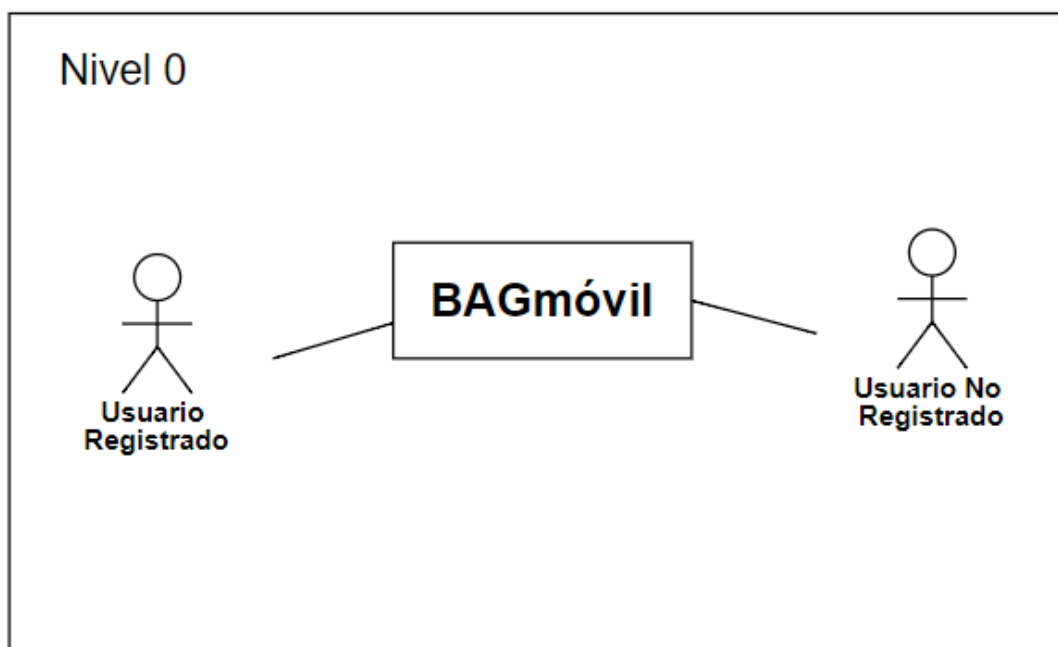
- Setfree, L. (2014) Qué es Apache Córdova. Disponible en: <http://tech.batanga.com/13241/que-es-apache-cordova>
- Sgoliver. (2012). Disponible en <http://www.sgoliver.net/blog/acceso-a-servicios-web-rest-en-android-22/>
- StatCounter (2017) StatCounter Global Stats. Disponible en: <http://gs.statcounter.com/browser-market-share/mobile/venezuela/#monthly-201701-201709-bar>
- Universidad Politécnica de Valencia. (2015). Diploma de Especialización en desarrollo de aplicaciones para Android. Disponible en <http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/41-unidad-7-seguridad-y-posicionamiento/223-google-maps-api-v2>.
- Wikipedia (2014) AngularJS. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/AngularJS>
- Wordpress admsaludv (2011) Qué son Dispositivos Móviles. Disponible en: <https://admsaludv.wordpress.com/59-2/>.

Trabajos Especiales de Grado, Seminarios y Trabajos de Ascenso

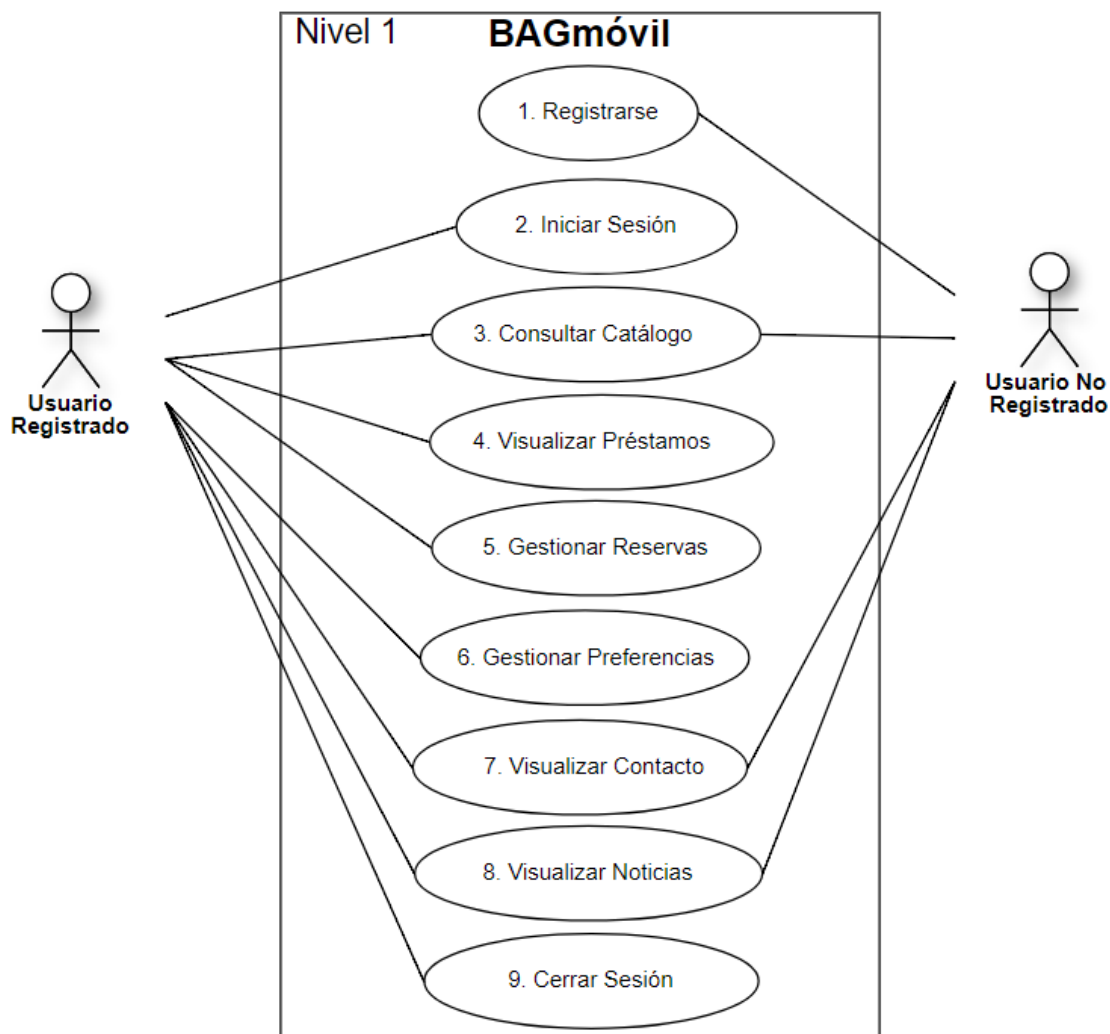
- Abarca Villoldo, Marta. (2012). Tecnologías Móviles en Bibliotecas. Aplicaciones en biblioteca en la Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: http://eprints.rclis.org/17593/1/tecnologias_moviles_en_bibliotecas.pdf
- Arroyo, Natalia (2011) Informe APEI sobre movilidad. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información. Informe APEI, 6. ISBN: 978-84-6945655-2. Disponible en: <http://www.apei.es/informes/InformeAPEI-Movilidad.pdf>.
- Arroyo, Natalia (2012) Desarrollo de aplicaciones móviles en bibliotecas. Disponible en: <http://www.mcu.es/bibliotecas/docs/MC/2012/CongresoBP/Comunicaciones/Desarrolloaplicaciones.pdf>
- Camargo, José Gregorio y Uzcátegui Alejandro David. (2014). Análisis de las principales limitaciones de los portales web de la Biblioteca Central y Biblioteca Virtual pertenecientes a la Gerencia de Información, Conocimiento y Talento de la Universidad Central de Venezuela orientado al diseño uniforme del portal "Biblioteca Central en línea". Seminario, Universidad Central de Venezuela, Caracas – Venezuela.
- Herrera Cesar, (2015). Desarrollo del Módulo de Préstamos de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias UCV.
- Moreno, Eduardo José y Rojas, Hugo Javier. (2014). Análisis de Requerimientos para el desarrollo de una aplicación móvil orientada a compartir experiencias en el área gastronómica. Seminario, Universidad Central de Venezuela, Caracas – Venezuela.
- Ojeda Humberto (2016). Sistema Web para la Gestión de Emergencias Viales en Autopistas de la Gran Caracas.
- Paz, Álvaro (2015). Desarrollo del Módulo de Consulta del Catálogo de Acceso Público en Línea (OPAC) de la Biblioteca Alonso Gamero de la Facultad de Ciencias, UCV.
- Torres, Maglory Y Vivas Anakarenina. (2016). Desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

Anexos

Casos de Uso

**Nivel 0:**

- **Usuario no registrado:** el usuario con este perfil puede ser ocupado por cualquier persona interesada en consultar cualquier información de la Biblioteca Alonso Gamero. Este usuario puede visualizar la información de contacto, la ubicación, las noticias y consultar la disponibilidad de algún recurso bibliográfico, crearse una cuenta para estar registrado y al iniciar sesión, poder ver la información de sus préstamos, entre otras.
- **Usuario registrado:** este tipo de perfil de usuario puede realizar las mismas actividades que el usuario no registrado, pero adicionalmente puede visualizar información de su estado de préstamo como lo son sus devoluciones y suspensiones, puede reservar un recurso por un tiempo determinado hasta solicitar el préstamo directamente en la BAG, a su vez puede consultar y/o agregar preferencias de recursos a su lista y visualizarlas y eliminarlas cuando lo desee.



Nivel 1: Casos de Uso Principales

- 1. Registrarse:** permite al usuario crearse una cuenta en la aplicación, siempre y cuando sea usuario de la BAG.
- 2. Iniciar sesión:** funcionalidad que permite a los usuarios registrados ingresar a su cuenta en la aplicación.
- 3. Consultar catálogo:** funcionalidad que permite consultar la información de un recurso, publicación seriada, libro, monografía, revista o tesis y visualizar su disponibilidad.
- 4. Visualizar préstamos:** permite al usuario registrado ver su estado de solvencia, sus préstamos realizados, devoluciones y/o suspensiones.
- 5. Gestionar reservas:** permite a los usuarios ver las reservas asociadas a su cuenta, realizar reservas, eliminar reservas de la lista.

6. **Gestionar preferencias:** permite a los usuarios ver las preferencias asociadas a la cuenta, agregar nuevas a la lista, eliminarlas de la lista y/o enviarla por correo electrónico.
7. **Visualizar contacto:** esta funcionalidad le permite a los usuarios ver la información referente a la biblioteca, así como el mapa de ubicación, horarios, números de contacto, etc.
8. **Visualizar noticias:** esta funcionalidad permite a los usuarios ver noticias relacionadas con la biblioteca.
9. **Cerrar sesión:** esta funcionalidad le permite al usuario terminar la sesión para poder iniciar con otra en caso de requerirlo.

Nivel 2: Casos de uso con Include y Extend





- 1.1 Introducir cédula:** permite al usuario no registrado ingresar su número de cédula para ser asociado con su cuenta en la BAG y poder registrarse.
- 1.2 Introducir usuario:** permite al usuario no registrado ingresar un nombre de usuario con el cual podrá iniciar sesión.
- 1.3 Introducir contraseña:** permite al usuario no registrado ingresar una contraseña con la cual podrá iniciar sesión.
- 1.4 Introducir correo:** permite al usuario no registrado ingresar su correo electrónico.
- 2.1 Introducir usuario:** Permite a los usuarios ya registrados poder ingresar el nombre de su usuario para acceder a su cuenta.

2.2 Introducir contraseña: permite a los usuarios ya registrados ingresar la contraseña para acceder a su cuenta.

3.1 Introducir recurso: permite ingresar la palabra o frase asociada al recurso a consultar.

3.1.1 Buscar recurso: permite obtener resultados asociados a la búsqueda del recurso.

1. Visualizar detalle del recurso: permite seleccionar de una lista de recursos asociados a la búsqueda realizada y ver la información disponible para cada uno.

2. Cerrar: permite cerrar la ventana modal que contiene la información.

4.1 Visualizar detalle del préstamo: permite al usuario registrado visualizar datos como su estado de solvencia, préstamos, suspensiones o devoluciones.

5.1 Reservar: esta funcionalidad le permite a los usuarios desde su cuenta reservar un recurso que se encuentre disponible, mientras solicita el préstamo en la BAG.

5.1.1 Buscar recurso: permite obtener resultados asociados a la búsqueda del recurso.

1. Visualizar detalle del recurso: permite ver en detalle la información disponible para cada uno, mediante una ventana modal.

1.1 Agregar a preferencia: permite agregar el recurso a una lista, la cual es una especie de favoritos.

1.2 Reservar: permite reservar el recurso por un periodo de 24 horas, y lo agrega a la lista de reservas.

1.3 Cerrar: permite cerrar la ventana modal que contiene la información.

5.2 Visualizar detalle de la reserva: permite al usuario registrado visualizar una lista con las reservas realizadas.

5.2.1 Eliminar reserva: permite eliminar el recurso de la lista de reservas

5.2.2 Cerrar: permite cerrar la ventana modal que contiene la información.

6.1 Seleccionar preferencia: permite seleccionar una preferencia de la lista para ver el detalle.

6.1.1 Eliminar preferencia: elimina el recurso de la lista de preferencia.

6.1.2 Enviar preferencia: permite enviar la información de la preferencia por correo electrónico.

6.1.3 Cerrar: permite cerrar la ventana modal que contiene la información.

7.1 Seleccionar biblioteca: permite seleccionar de una lista la biblioteca a la cual se le desea conocer su información de contacto como su ubicación, teléfonos, horarios, entre otros.

7.1.1 Visualizar detalle de la biblioteca: permite ver la información de contacto de la biblioteca asociada a la BAG.

8.1 Seleccionar noticia: permite seleccionar la noticia a visualizar de una lista, para ver su contenido.

8.1.1 Visualizar contenido: permite al usuario visualizar mediante una ventana modal el contenido asociado a la noticia.

8.1.2 Cerrar: permite cerrar la ventana modal que contiene la información.

Refinamiento de los Casos de Uso principales y sus relaciones

Caso de uso	1. Registrarse
Actor	Usuario No Registrado
Descripción	Este caso de uso permite generar el registro de un usuario para a través de los datos suministrados por el mismo crearse una cuenta en la aplicación.

Precondiciones	• Introducir los datos solicitados. • Ser usuario de la Biblioteca Alonso Gamero.
Post-condiciones	Se creará el registro de una nueva cuenta que identificará al nuevo usuario cuando inicie sesión
Flujo básico	Inicia cuando el usuario no registrado ingresa a la aplicación y selecciona: 1. La opción mi cuenta y hace clic en registrarse. 2. El usuario llena el formulario de registro. 3. Selecciona la opción de registrar. 4. Se almacena la información en la base de datos. 5. Se le asigna un id de usuario. 6. Se le indica al usuario que su cuenta se creó con éxito. 7. Se muestra el perfil de la cuenta creada en la sección de "Mi Cuenta".
Flujos alternos	Información Incorrecta. 1. Se le informa al usuario que no se puede registrar 2. Finaliza el Caso de Uso.

Caso de uso	2. Iniciar sesión
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso le permite al usuario ingresar a su cuenta en la aplicación
Precondiciones	El usuario debe estar previamente registrado.
Post-condiciones	El usuario ingresa exitosamente a su cuenta.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta. 3. Ingresar su usuario y contraseña. 4. Hacer clic en la opción entrar.
Flujos alternos	Si algunos de los datos son incorrectos se le notifica al usuario.

Caso de uso	3. Consultar Catálogo
Actor	Usuario registrado /No Registrado
Descripción	Este caso de uso le permite consultar la disponibilidad de un recurso.

Precondiciones	El usuario debe seleccionar la opción de catálogo
Post-condiciones	El usuario consulta exitosamente la disponibilidad del recurso.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción catálogo 3. Ingresar el recurso a buscar.
Flujos alternos	Si el recurso no existe, se le notifica al usuario.

Caso de uso	4. Visualizar Préstamos
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso le permite al usuario registrado ver su estado de solvencia, sus préstamos realizados, devoluciones y/o suspensiones.
Precondiciones	- El usuario debe iniciar sesión. - Seleccionar la opción de préstamos
Post-condiciones	El usuario ve exitosamente sus préstamos.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta. 3. Iniciar sesión 4. Seleccionar préstamos
Flujos alternos	El usuario no posee préstamos

Caso de uso	5. Gestionar Reservas
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso le permite a los usuarios ver la lista de reservas que posee o que ha reservado.
Precondiciones	- El usuario debe iniciar sesión. - Seleccionar la opción de reservas
Post-condiciones	El usuario visualiza exitosamente la reservación.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta. 3. Iniciar sesión 4. Seleccionar reservas 5. Seleccionar elemento de lista.
Flujos alternos	No posee reservas.

Caso de uso	6. Gestionar Preferencias
Actor	Usuario registrado

Descripción	Este caso de uso le permite a los usuarios ver la lista de preferencias que posee.
Precondiciones	- El usuario debe iniciar sesión. - Seleccionar la opción de preferencias
Post-condiciones	El usuario visualiza exitosamente la preferencia.
Flujo básico	- Acceder a la aplicación. - Hacer clic en la opción mi cuenta. - Iniciar sesión - Seleccionar preferencias - Seleccionar elemento de lista.
Flujos alternos	No posee preferencias.

Caso de uso	7. Visualizar contacto
Actor	Usuario registrado /No registrado
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios ver la información referente a la biblioteca, así como el mapa de ubicación, horarios, números de contacto, bibliotecas asociadas, etc.
Precondiciones	Seleccionar la opción de contacto
Post-condiciones	La información de contacto ha sido mostrada con éxito.
Flujo básico	- Acceder a la aplicación. - Hacer clic en la opción contacto
Flujos alternos	No se ha podido cargar la ubicación de contacto.

Caso de uso	8. Visualizar noticias
Actor	Usuario registrado /No registrado
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios ver noticias relacionadas con la biblioteca
Precondiciones	Seleccionar la opción de noticias
Post-condiciones	Las noticias han sido mostradas con éxito
Flujo básico	- Acceder a la aplicación. - Hacer clic en la opción noticias
Flujos alternos	No se ha podido cargar la noticia

Caso de uso	9.Cerrar sesión
Actor	Usuario registrado

Descripción	Este caso de uso permite al usuario terminar la sesión para poder iniciar con otra en caso de requerirlo
Precondiciones	Iniciar sesión en la cuenta
Post-condiciones	La sesión finaliza con éxito
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Iniciar sesión 4. Seleccionar la opción de cerrar sesión
Flujos alternos	

Caso de uso	1.1 Introducir cédula
Actor	Usuario No registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario no registrado ingresar su número de cédula para ser asociado con su cuenta en la BAG y obtener sus datos.
Precondiciones	Seleccionar la opción de registrarse
Post-condiciones	La cédula se introduce con éxito
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar registrase
Flujos alternos	No se aceptan caracteres que no sean numéricos

Caso de uso	1.2 Introducir usuario
Actor	Usuario No registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario no registrado ingresar un nombre de usuario con el cual podrá iniciar sesión.
Precondiciones	Seleccionar la opción de registrarse
Post-condiciones	El usuario se introduce con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar registrase
Flujos alternos	

Caso de uso	1.3 Introducir contraseña
Actor	Usuario No registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario no registrado ingresar una contraseña con la cual podrá iniciar sesión.
Precondiciones	Seleccionar la opción de registrarse
Post-condiciones	La contraseña se introduce con éxito

Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar registrase
Flujos alternos	

Caso de uso	1.4 Introducir correo
Actor	Usuario No registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario no registrado ingresar su correo electrónico.
Precondiciones	Seleccionar la opción de Registrarse
Post-condiciones	El correo se introduce con éxito
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar registrase
Flujos alternos	

Caso de uso	2.1 Introducir usuario
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios ya registrados poder ingresar el nombre de su usuario para acceder a su cuenta.
Precondiciones	• Estar registrado en la aplicación • Seleccionar la opción de Iniciar sesión
Post-condiciones	El usuario ha sido introducido con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar iniciar sesión
Flujos alternos	

Caso de uso	2.2 Introducir contraseña
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios ya registrados ingresar la contraseña para acceder a su cuenta.
Precondiciones	• Estar registrado en la aplicación • Seleccionar la opción de Iniciar sesión
Post-condiciones	La contraseña ha sido introducida con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación.

	2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar Iniciar sesión
Flujos alternos	

Caso de uso	3.1 Introducir recurso
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Permite ingresar la palabra o frase asociada al recurso, publicación o tesis a consultar.
Precondiciones	Seleccionar la opción de catálogo
Post-condiciones	Se introduce el recurso éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción catálogo 3. Introducir el recurso a buscar
Flujos alternos	No se ha podido cargar el buscador.

Caso de uso	3.1.1 Buscar recurso
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Este caso de uso permite obtener resultados asociados a la búsqueda del recurso.
Precondiciones	Seleccionar la opción de catálogo
Post-condiciones	Se muestra la búsqueda correctamente.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción catálogo 3. Seleccionar la opción del buscador 4. Introducir recurso a buscar 5. Seleccionar el botón buscar
Flujos alternos	

Caso de uso	3.1.1 1. Visualizar detalle del recurso
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Este caso de uso permite ver una lista de recursos asociados a la búsqueda realizada y ver en detalle la información disponible para cada uno.
Precondiciones	Seleccionar la opción de catálogo
Post-condiciones	El detalle del recurso ha sido mostrado con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción catálogo 3. Ingresar el recurso buscar 4. Seleccionar el recurso a detallar
Flujos alternos	No se ha podido cargar la información

Caso de uso	3.1.1 2. Cerrar
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Este caso de uso permite cerrar la ventana modal con el detalle del recurso.
Precondiciones	Abrir el detalle del recurso
Post-condiciones	Se cierra con éxito el modal.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción catálogo 3. Buscar un recurso 4. Ver el detalle
Flujos alternos	

Caso de uso	4.1 Visualizar detalle del préstamo
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario registrado visualizar el estado de solvencia del usuario, si posee préstamos, suspensiones o devoluciones.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de préstamos
Post-condiciones	La información de préstamos ha sido mostrada con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Iniciar sesión 4. Seleccionar la opción de préstamos
Flujos alternos	No posee préstamos en su cuenta

Caso de uso	5.1 Reservar
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite verificar si el recurso a reservar está disponible o no para su reservación.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reservas
Post-condiciones	La disponibilidad ha sido mostrada con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Iniciar sesión

	4. Seleccionar reserva 5. Seleccionar la opción de reservar
Flujos alternos	No se encuentra disponible el recurso a reservar.

Caso de uso	5.1.1 Buscar recurso
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite obtener resultados asociados a la búsqueda del recurso.
Precondiciones	Seleccionar la opción de reserva
Post-condiciones	El código se busca con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Iniciar sesión 3. Seleccionar reserva 4. Introducir recurso a buscar
Flujos alternos	No se puede realizarla búsqueda

Caso de uso	5.1.1 1. Visualizar detalle del recurso
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario registrado visualizar una lista con las reservas realizadas.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva. • Buscar un recurso
Post-condiciones	Se muestra el detalle con éxito
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Iniciar sesión 3. Buscar recurso 3. Seleccionar recurso de la lista
Flujos alternos	No se ha podido cargar el recurso

Caso de uso	5.1.1 1 1.1 Agregar a Preferencia
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite agregar el recurso a una lista, la cual es una especie de favoritos.

Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva. • Buscar recurso • Ver el detalle del recurso
Post-condiciones	Se agrego el recurso a las preferencias
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar recurso 4. Ver el detalle 5. Seleccionar la opción para las preferencias
Flujos alternos	No se ha podido agregar a preferencias

Caso de uso	5.1.1 1 1.2 Reservar
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite reservar el recurso por un periodo de 24 horas, y lo agrega a la lista de reservas
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva. • Seleccionar el botón reservar. • Buscar un recurso • Seleccionar el recurso para ver el detalle • Seleccionar reservar
Post-condiciones	El recurso se ha reservado exitosamente.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar reserva 4. Buscar un recurso 5. Seleccionar el recurso para ver el detalle 6. Seleccionar reservar
Flujos alternos	No se ha podido reservar el recurso

Caso de uso	5.1.1 1 1.3 Cerrar
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite cerrar la ventana modal con el detalle del recurso.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva. • Seleccionar reservar

	• Ver el detalle de un recurso
Post-condiciones	
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar la opción de reserva. 4. Seleccionar reservar 5. Selecciona cerrar
Flujos alternos	No se ha podido cerrar el modal

Caso de uso	5.2 Visualizar detalle de la reserva
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite al usuario registrado, visualizar una lista con las reservas realizadas.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva.
Post-condiciones	La reserva se visualiza con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar ver detalle
Flujos alternos	No se ha podido ver el detalle

Caso de uso	5.2.1 Eliminar reserva
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite eliminar el recurso de la lista de reservas
Precondiciones	Seleccionar la opción de reserva
Post-condiciones	La reserva ha sido eliminada.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Iniciar sesión 3. Hacer clic en la opción reserva 4. Ver el detalle de un recurso 5. Seleccionar eliminar
Flujos alternos	No se han podido eliminar la reserva

Caso de uso	5.2.2 Cerrar
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite cerrar la ventana modal con el detalle del recurso.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva.

	• Seleccionar reservar • Ver el detalle de un recurso
Post-condiciones	
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar la opción de reserva. 4. Ver el detalle de un recurso 5. Seleccionar cerrar
Flujos alternos	No se ha podido cerrar el modal

Caso de uso	6.1 Seleccionar preferencia
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite seleccionar una preferencia de la lista para ver el detalle.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de preferencias.
Post-condiciones	Se muestra la preferencia con el detalle exitosamente
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar preferencia
Flujos alternos	No posee preferencias

Caso de uso	6.1.2 Eliminar preferencia
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite eliminar el recurso de la lista de preferencias
Precondiciones	Seleccionar la opción de preferencia
Post-condiciones	La preferencia ha sido eliminada.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Iniciar sesión 3. Hacer clic en la opción preferencias 4. Ver el detalle de un recurso 5. Seleccionar eliminar
Flujos alternos	No posee preferencias

Caso de uso	6.1.3 Enviar preferencia
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite enviar la información del recurso a su correo electrónico.

Precondiciones	Seleccionar la opción de preferencias
Post-condiciones	La preferencia ha sido enviada.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Iniciar sesión 3. Hacer clic en la opción preferencia 4. Ver el detalle de un recurso 5. Seleccionar eliminar
Flujos alternos	No posee preferencias

Caso de uso	6.1.4 Cerrar
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite cerrar la ventana modal con el detalle del recurso.
Precondiciones	• Iniciar sesión en su cuenta • Seleccionar la opción de reserva. • Seleccionar preferencias • Ver el detalle de un recurso
Post-condiciones	
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción mi cuenta 3. Seleccionar la opción de reserva. 4. Seleccionar preferencias 5. Ver el detalle de la preferencia 6. Selecciona cerrar
Flujos alternos	No se ha podido cerrar el modal

Caso de uso	7.1 Seleccionar biblioteca
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Este caso de uso permite seleccionar de una lista la biblioteca a la cual se le desea conocer su información de contacto como su ubicación, teléfonos, horarios, entre otros.
Precondiciones	Seleccionar la opción de contacto
Post-condiciones	La información de bibliotecas ha sido mostrada con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción Contacto 3. Seleccionar la opción de bibliotecas.
Flujos alternos	No se han podido cargar las bibliotecas.

Caso de uso	7.1.1 Visualizar detalle de la biblioteca
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Permite ver la información de contacto de la biblioteca asociada a la BAG.
Precondiciones	Seleccionar la opción de contacto
Post-condiciones	La información de bibliotecas ha sido mostrada con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción Contacto 3. Seleccionar la opción de bibliotecas.
Flujos alternos	No se han podido cargar las bibliotecas.

Caso de uso	8.1 Seleccionar noticia
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Este caso de uso permite seleccionar la noticia a visualizar de una lista, para ver su contenido.
Precondiciones	Seleccionar la opción de noticias
Post-condiciones	La información de noticias ha sido mostrada con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción Noticias
Flujos alternos	No se han podido cargar las noticias.

Caso de uso	8.1.1 Visualizar contenido
Actor	Usuario registrado/No registrado
Descripción	Este caso de uso permite seleccionar la noticia a visualizar de una lista, para ver su contenido.
Precondiciones	Seleccionar la opción de noticia
Post-condiciones	Las noticias ha sido mostradas con éxito.
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción noticias
Flujos alternos	No se han podido cargar las noticias.

Caso de uso	8.1.2 Cerrar
Actor	Usuario registrado
Descripción	Este caso de uso permite cerrar la ventana modal con el detalle del recurso.
Precondiciones	• Seleccionar la opción de noticia.

	• Seleccionar noticia • Ver el detalle de un recurso
Post-condiciones	
Flujo básico	1. Acceder a la aplicación. 2. Hacer clic en la opción de noticias 3. Ver el detalle de la noticia 4. Selecciona cerrar
Flujos alternos	No se ha podido cerrar el modal