

Diseño de una aplicación móvil de difusión e interacción de eventos en una iniciativa Smart-Campus para la Universidad Industrial de Santander

Javier Fernando Duran Duran

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero de Sistemas

Director

Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira

Doctorado en Informática

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Bucaramanga

2019

**Tabla de Contenido**

	Pág.
Introducción.....	13
1. Objetivos.....	15
1.1 Objetivo general.....	15
1.2 Objetivos específicos.....	15
2. Marco referencial.....	15
2.1 Marco de antecedentes.....	15
2.2 Marco teórico.....	16
2.2.1 Smart-campus.....	16
2.2.2 Aplicación móvil.....	17
2.2.3 Android.....	18
2.2.4 Java.....	19
2.2.5 Xml.....	20
2.2.6 Json (javascript object notation).....	20
2.2 Marco conceptual.....	21
2.2.1 Arquitectura de software.....	21
2.2.2 Lenguaje.....	23
3. Metodología.....	23
3.1 Ambientación del entorno.....	24
3.2 Identificación del lenguaje.....	25

3.3 Diseño .....	25
3.4 Prototipado .....	26
3.5 Validación del prototipo .....	26
3.6 Pruebas.....	27
4. Resultados.....	27
4.1 Identificación de necesidades.....	27
4.1.1 Necesidades funcionales. ....	27
4.1.2 Necesidades no funcionales. ....	32
4.2 Selección de herramientas .....	34
4.2.1 Soporte backend .....	34
4.2.2 Android studio.....	35
4.3 Arquitectura del sistema .....	36
4.3.1 Cliente servidor .....	36
4.4 Arquitectura de la aplicación .....	37
4.5 Diseño de la interfaz gráfica. ....	38
4.6 Diseño de datos. ....	41
4.6.1 Clase recompensas.....	42
4.6.2 Clase eventos.....	43
4.6.3 Clase user .....	45
4.7 Prototipado.....	46
4.7.1 Inicio de sesión.....	47
4.7.2 Registro de usuario. ....	48
4.7.3 Recuperación de contraseña.....	49

4.7.4 Eventos.....	50
4.7.5 Pestaña progresos .....	52
4.7.6 Detalles del evento .....	54
4.7.7 Pestaña calificación .....	55
4.7.8 Pestañas adicionales .....	56
5. Pruebas de validación .....	57
5.1 Resultados de las pruebas de validación.....	59
6. Conclusiones .....	64
7. Recomendaciones.....	66
Referencias bibliográficas .....	67
Apéndices .....	70

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Necesidades funcionales de la aplicación móvil. .... 27

Tabla 2. Caso de uso registro de preferencias. .... 29

Tabla 3. Caso de uso configuración del usuario ..... 30

Tabla 4. Caso de uso eventos..... 30

Tabla 5. Caso de uso progresos ..... 31

Tabla 6. Necesidades no funcionales de la aplicación móvil. .... 32

Tabla 7. Caso de uso registro..... 33

Tabla 8. Datos de la clase recompensas implementado ..... 42

Tabla 9. Datos de la clase eventos implementada..... 43

Tabla 10. Datos de la clase usuarios implementada..... 45

Tabla 11. Preguntas de la encuesta realizada a usuarios ..... 58

Tabla 12. Campo modificado de la clase eventos..... 62

**Lista de Figuras**

Figura 1. Datos de los diferentes tipos de eventos..... 14

Figura 2. Objeto en Json..... 21

Figura 3. Metodología de trabajo implementada ..... 24

Figura 4. Arquitectura del sistema implementada ..... 36

Figura 5. Arquitectura del funcionamiento de la aplicación..... 37

Figura 6. Inicio de sesión en maqueta ..... 39

Figura 7. Pestaña progresos en maqueta..... 39

Figura 8. Pestaña eventos en maqueta..... 40

Figura 9. Descripción del evento en maqueta..... 40

Figura 10. Calificación del evento en maqueta..... 41

Figura 11. Evolución de la maqueta hasta el prototipo en funcionamiento ..... 47

Figura 12. Inicio de sesión en prototipo ..... 48

Figura 13. Recuperación de contraseña en prototipo ..... 49

Figura 14. Evolución de la pestaña eventos desde la maqueta hasta el prototipo final ..... 50

Figura 15. Menú de navegación lateral en prototipo final..... 51

Figura 16. Diferentes formas de ordenar los eventos en prototipo final ..... 52

Figura 17. Evolución de la pestaña progresos desde la maqueta hasta el prototipo final ..... 53

Figura 18. Evolución de la pestaña detalles del evento desde la maqueta hasta el prototipo final..... 54

Figura 19. Maqueta de calificación..... 55

Figura 20. Calificación de evento en prototipo.....	55
Figura 21. Pestañas adicionales desarrolladas .....	56
Figura 22. Pestañas de configuración de los eventos, notificaciones y algunos datos del usuario .....	57
Figura 23. Gráfica de los resultados de la pregunta número uno.....	59
Figura 24. Gráfica de los resultados de la pregunta número dos .....	59
Figura 25. Gráfica de los resultados de la pregunta número tres.....	60
Figura 26. Gráfica de los resultados de la pregunta número cuatro.....	60
Figura 27. Gráfica de los resultados de la pregunta número cinco .....	60
Figura 28. Gráfica de los resultados de la pregunta número seis.....	60
Figura 29. Gráfica de los resultados de la pregunta número siete .....	61
Figura 30. Gráfica de los resultados de la pregunta número ocho.....	61
Figura 31. Detalles del evento modificado .....	63

**Lista de Apéndices**

	Pág.
Apéndices A. Color y otras especificaciones del diseño de la aplicación.....	70
Apéndices B. Resultados de usuarios evaluados .....	72
Apéndices C. Diagramas del funcionamiento del prototipo de la aplicación.....	74

## Resumen

**TÍTULO:** DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE DIFUSIÓN E INTERACCIÓN DE EVENTOS EN UNA INICIATIVA SMART-CAMPUS PARA LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. \*

**AUTOR:** DURAN DURAN JAVIER FERNANDO. \*\*

**PALABRAS CLAVE:** Desarrollo, Información, Aplicación móvil

**DESCRIPCIÓN:** El diseño de la aplicación móvil que se presenta en el siguiente documento surgió como una idea que busca solucionar, difundir y unificar la información de todos los eventos que se desarrollan a lo largo del año en la universidad industrial de Santander, con el cual se pretende llegar a una gran cantidad o en su defecto de la totalidad de las personas que conforman la comunidad educativa o ciudad universitaria, y de forma paralela promover las mejoras de los eventos que se desarrollan dentro del campus que agrupa tanto la sede central como sus diversas sedes ubicadas por toda la región, mediante mecanismo creados como la calificación de los eventos por parte de los asistentes y el análisis de los diferentes tipos de eventos que generan una mayor conglomeración de personas y la participación en los mismos. Los resultados obtenidos del desarrollo de la aplicación diseñada, junta como producto software la implementación de diferentes conocimientos como lo son la programación orientada a objetos, estructura de datos, diseño, manejo de bases de datos, comprensión e implementación de protocolos de redes, diseño de interfaces gráficas de usuario y métodos de desarrollo de software que fueron evaluados en un grupo de los usuarios objetivos (comunidad UIS).

---

\* Trabajo de Grado

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.  
Director: Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira, Ph.D.

**Abstract**

**TITLE:** DESIGN OF A MOBILE APPLICATION OF DISSEMINATION AND INTERACTION OF EVENTS IN A SMART-CAMPUS INITIATIVE FOR THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER. \*

**AUTHOR:** DURAN DURAN JAVIER FERNANDO\*\*

**KEYWORDS:** Development, Information, Mobile application

**DESCRIPTION:** The design of the mobile application presented in the following document emerged as an idea that seeks to solve, disseminate and unify the information of all the events or in its default the vast majority that take place throughout the year at the industrial university of Santander, with which It is intends to reach a large of people or in its defect of the totality of the people that make up the educational community or university city, and in parallel promote the improvement of events that take place within the campus that includes both the headquarters central and its various headquarters throughout the region of the department of Santander, through mechanisms created such as the qualification of events by part attendees and the quantitative analysis of the different types of events that generate a greater conglomeration of people and their participation in the same. The results obtained from the development of the designed application mobile, join in a software product that implementation a set of different knowledge such as object-oriented programming, data structure, data design, database management, understanding and implementation of network protocols, design of graphical user interfaces and software development methods that were evaluated in a group of random users of the targets (UIS community).

---

\*Bachelor Thesis

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.  
Director: Gabriel Rodrigo Pedraza Ferreira, Ph.D.

## Introducción

La organización de eventos es un “suceso importante que está inmerso en un proceso de índole social, académica, artística o deportiva” (Real academia española, 2014, s/p.), que al ser organizados de la mejor forma permiten una mejora sustancial con el paso del tiempo en los eventos futuros y un mayor cubrimiento de los posibles sectores interesados a los que se desea mostrar la información.

Según la teoría y la amplia diversidad de eventos que se desarrollan en la universidad industrial de Santander, los cuales abarcan aspectos desde lo cultural hasta lo académico, y a las múltiples formas de difusión presentes que abarcan desde la página institucional hasta la publicación en redes sociales hacen del proceso de informarse una experiencia que termina convirtiéndose en acciones que comprenden seguir un gran número de páginas y perfiles en redes sociales, y aunque muchas actividades de estos eventos son divulgados por correo electrónico en muchas ocasiones terminan siendo ignorados o pasados por alto, ocasionando que la comunidad no se entera de la gran variedad de eventos que se presentan y presentarán en la alma mater. Unas cifras de los eventos realizados “el año 2016 para entrar en contexto demuestran que en total el número de eventos celebrados en la institución fue de 1326, de los cuales fueron desarrollos de la siguiente manera” (Sierra Bueno, Yañez Canal, & Monrroy Allado, 2016, p. 135):

Actividades	Eventos Artísticos
Actividades culturales de Extensión	784
Actividades dirigidas a la comunidad universitaria	245
Eventos internacionales	23
Presentaciones locales y nacionales	210
Proyectos de dirección artística, recuperación y rescate del patrimonio cultural regional y nacional	64

*Figura 1.* Datos de los diferentes tipos de eventos desarrollados en la universidad (2016). Sierra Bueno, D. A., Yañez Canal, G., & Monrroy Allado adaptado de proyección a la comunidad, Recuperado de <http://www.uis.edu.co/planeacion/plantillas/detalleCifras.jsp?codigoPeriodo=50>

Con estas cifras presentes y la masiva acogida de las tecnologías en dispositivos móviles se pretende solucionar este problema por medio del desarrollo de un diseño de una aplicación móvil que permita llevar el contenido de estos eventos de forma personalizada según los intereses de cada usuario, permitiendo evaluar y estar informado de los eventos pertinentes de la universidad, esto gracias a la masificación de dispositivos móviles en el país. El desarrollo del documento está dividido en el primer capítulo con los objetivos trazados, el segundo describe el marco conceptual y teórico, el tercer capítulo trata sobre la metodología usada en el proyecto, el cuarto capítulo describe cómo se realizó el diseño de la aplicación, desde la identificación de necesidades hasta el diseño del prototipo, el quinto capítulo trata sobre la forma en cómo se evaluó el funcionamiento y el acogimiento del prototipo final en un nicho de estudiantes de diferentes carreras con resultados favorables que arroja nuevas ideas del funcionamiento de la aplicación y de las funcionalidades que esperan a futuro, el sexto capítulo describe las conclusiones obtenidas del proyecto y por último el séptimo capítulo describe las recomendaciones para una posterior implementación del diseño de la aplicación móvil de este proyecto.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Diseñar una aplicación móvil que provea a los usuarios información necesaria sobre eventos de interés organizados en la Universidad Industrial de Santander y además provea mecanismos de interacción con los organizadores

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Crear una aplicación móvil que permita difundir los eventos que se están desarrollando y que se realizarán en la universidad industrial de Santander.
- Crear un mecanismo de Evaluación para que los usuarios califiquen los eventos que se difunden y así lograr retroalimentar los datos obtenidos en pro de los organizadores.
- Crear un mecanismo de fidelización que premie la participación y uso de los usuarios con el aplicativo móvil.
- Permitir que el usuario personalice el aplicativo móvil para que sea notificado e informado con los eventos de su mayor interés

## **2. Marco Referencial**

### **2.1 Marco de antecedentes**

Al buscar difusión de eventos por parte de la universidad industrial de Santander en la página institucional en la sección eventos se divisa una plataforma que muestra un determinado tipo de eventos de cierta clase, pero al buscar con más detenimiento nos encontramos que eventos

académicos organizados por escuelas y otros diversos tipos no están presentes desde dicha plataforma.

Otro medio de difusión que usa la universidad son las redes sociales, los cuales emplean desde páginas hasta perfiles dentro de las mismas, existiendo un número elevado de perfiles y páginas por cada dependencia académica, cultural o institucional, lo cual hace que la tarea de estar informado en su totalidad implique seguir un alto número de estos perfiles en varias redes sociales.

Por último los medios más comunes y más ignorados son la difusión por correo electrónico y la difusión por medio de material físico, en el caso del correo electrónico algunos eventos al no tener un título descripción relevantes son olvidados entre una gran variedad de correos electrónicos que hacen que la comunidad académica no los vea o los descubra cuando ya se han realizado, un caso parecido ocurre con la difusión física, al utilizarse un papel con carácter informativo fácilmente puede ser arrojado o implementado en otras actividades.

Como nota adicional en los antecedentes encontrados el diseño de la aplicación móvil hace parte de un conjunto de proyectos que a futuro conlleven una posterior implementación de la idea.

## **2.2 Marco teórico**

**2.2.1 Smart-campus.** Para comenzar con la propuesta de este proyecto primero hay que definir en primer lugar el espacio hacia el cual se orienta y también ciertos conceptos que ayuden a entender en su totalidad la finalidad del mismo.

Un campus es un “conjunto de terrenos y edificios pertenecientes a una universidad” (Real academia española, 2014, s/p.), teniendo esto presente el campus al cual se va dirigido el proyecto es al de la universidad industrial de Santander, pero ¿por qué se dice que un campus es inteligente?, pues bien

Un Campus inteligente (Smart Campus) es aquel que es capaz de aprovechar los datos que produce en su funcionamiento diario para generar información nueva que le permita mejorar su gestión y ser más sostenible, más competitivo y ofrecer mejor calidad de servicio y bienestar, gracias a la participación y colaboración de toda la comunidad universitaria (Maza Figueroa & Orozco Acevedo, 2017, p. 39).

Dadas estas definiciones lo que se quiere lograr con el desarrollo de esta aplicación es aprovechar los datos que su comunidad genera, los cuales en este sentido están orientados hacia los eventos y con ellos lograr un mejor servicio tanto para los estudiantes como para quienes los organizan, en visto que, al ser una comunidad universitaria con un gran número de estudiantes, la formación integral por medio de un mejor canal de comunicación y de satisfacción es lo que se desea lograr.

**2.2.2 Aplicación móvil.** Antes de definir que es una aplicación móvil hay que tener presente el concepto de dispositivos 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 ("dispositivos móviles", 2013, s/p.).

Teniendo esto presente una aplicación móvil “es aquel software que utiliza en un dispositivo móvil como herramienta de comunicación, gestión, venta de servicios-productos orientados a proporcionar al usuario las necesidades que demande de forma automática e interactiva” (Florida Benítez , s.f.).

Según la Mobile in data study

9 de cada 10 personas en Colombia se conectan a internet por medio de un dispositivo móvil o Smartphone, lo cual nos da la idea que 9 de cada 10 personas debe tener al menos un dispositivo móvil a su disposición, por lo cual al pensar en un software que se pueda usar para difundir e interactuar con los eventos tendría que ser una aplicación móvil dado su acogimiento en nuestro país, y es que para ser más exactos el 93% de las conexiones a internet han provenído de un dispositivo móvil en contraste al 7% de conexiones que se generan con un computador (IMS latAm for fast-moving companies, 2016, p. 3).

**2.2.3 Android.** “Android es un sistema operativo compatible con diversos tipos de dispositivos electrónicos y móviles, como por ejemplo smartphones, tablets y relojes inteligentes; que en su momento fue creado por Android Inc. y actualmente es propiedad de Google, cuya presentación se hizo en 2007 y está en el mercado desde el año 2008” (“Que es android”, s.f., s/p.).

Actualmente la versión más reciente del sistema operativo móvil es la 9.0(pie) que se ejecuta en los dispositivos más recientes del mercado, pero la versión a la cual está orientada la aplicación móvil a desarrollar es “android 8.0(oreo) ya que en todo el mundo el uso de este sistema operativo es de casi un 29% entre todos los dispositivos instalados” (“Paneles de control”, 2019, s/p), así mismo para una mayor compatibilidad la aplicación es soportada desde la versión 5.0 de Android (lollipop). Otro dato con el cual se decidió desarrollar el diseño de la aplicación móvil fue el que otorgó nuevamente la Mobile in latam study

Indica que en Latinoamérica el sistema operativo que es más común encontrar es Android con un 81% frente a un 17% de penetración en los usuarios de dispositivos móviles, esto orienta el diseño de la aplicación y sus respectivas versiones por el momento en Android debido a la facilidad y uso de los usuarios en américa latina (IMS latAm for fast-moving companies, 2016, p. 15).

### 2.2.4 Java.

Java o es un lenguaje de programación orientado a objetos que se incorporó al ámbito de la informática en los años noventa. La idea de Java es que pueda realizarse programas con la posibilidad de ejecutarse en cualquier contexto, en cualquier ambiente, siendo así su portabilidad uno de sus principales logros. Fue desarrollado por Sun Microsystems, posteriormente adquirido por Oracle. En la actualidad puede utilizarse de modo gratuito (Editorial definción MX, 2014, s/p.).

Esta característica de ser gratuito y de código abierto permite que Android, el sistema operativo que antes se ha mencionado ejecute este tipo de aplicaciones que al ser portables hace más fácil su acometida y versatilidad y es que según datos del mismo java, “3 mil millones de teléfonos móviles ejecutan java” (Oracle corporation, s.f., s/p.); Las ventajas de usar java y por qué en el desarrollo de este proyecto es fundamental es debido a que es un lenguaje orientado a objetos.

Los conceptos fundamentales que maneja la POO son los siguientes:

Objeto. Entidad provista de un conjunto de propiedades o atributos (datos) y de comportamiento o funcionalidad (métodos) los mismos que consecuentemente reaccionan a eventos. Se corresponde con los objetos reales del mundo que nos rodea, o a objetos internos del sistema (del programa).

Clase. Definiciones de las propiedades y comportamiento de un tipo de objeto concreto. La instanciación es la lectura de estas definiciones y la creación de un objeto a partir de ellas.

Herencia. Es la facilidad mediante la cual la clase D hereda en ella cada uno de los atributos y operaciones de C, como si esos atributos y operaciones hubiesen sido definidos por la misma D. Por lo tanto, puede usar los mismos métodos y variables publicas declaradas en C.

Método. Algoritmo asociado a un objeto (o a una clase de objetos), cuya ejecución se desencadena tras la recepción de un "mensaje". Desde el punto de vista del comportamiento, es lo que el objeto puede hacer. Un método puede producir un cambio en las propiedades del objeto, o la generación de un "evento" con un nuevo mensaje para otro objeto del sistema.

Abstracción. Denota las características esenciales de un objeto, donde se capturan sus comportamientos.

Encapsulamiento. Significa reunir a todos los elementos que pueden considerarse pertenecientes a una misma entidad, al mismo nivel de abstracción.

Polimorfismo. Comportamientos diferentes, asociados a objetos distintos, pueden compartir el mismo nombre, al llamarlos por ese nombre se utilizará el comportamiento correspondiente al objeto que se esté usando ("objetos", s.f., s/p.).

**2.2.5 Xml.** (Extensible Markup Language) Es un formato usado en la mayoría de las veces para la transmisión de datos usando una estructura.

Permite definir etiquetas personalizadas para descripción y organización de datos, así mismo es un subconjunto de SGML (Standard Generalized Markup Language), simplificado y adaptado a Internet. Un documento XML puede incluir cualquier flujo de datos basado en texto: un artículo de una revista, un resumen de cotizaciones de bolsa, un conjunto de registros de una base de datos, etc. Se almacena como texto en archivo con extensión .XML. (Exes, s.f., s/p.).

**2.2.6 Json (javascript object notation).**

Es un formato ligero de intercambio de datos, se basa en un subconjunto del lenguaje de programación de JavaScript, Estándar ECMA-262, 3ª edición, diciembre de 1999. JSON es un

formato de texto que es completamente independiente del idioma, cuya estructura está fundamentada en:

Una colección de pares de nombre / valor. En varios idiomas, esto se realiza como un objeto, registro, estructura, diccionario, tabla hash, lista con clave o matriz asociativa.

Una lista ordenada de valores. En la mayoría de los idiomas, esto se realiza como una matriz, vector, lista o secuencia.

Un objeto es un conjunto desordenado de pares nombre / valor. Un objeto comienza con {(corchete izquierdo) y termina con} (tirante derecho). Cada nombre va seguido por: (dos puntos) y los pares nombre / valor están separados por, (coma) (“Introducción JSON”, s.f., s/p.).

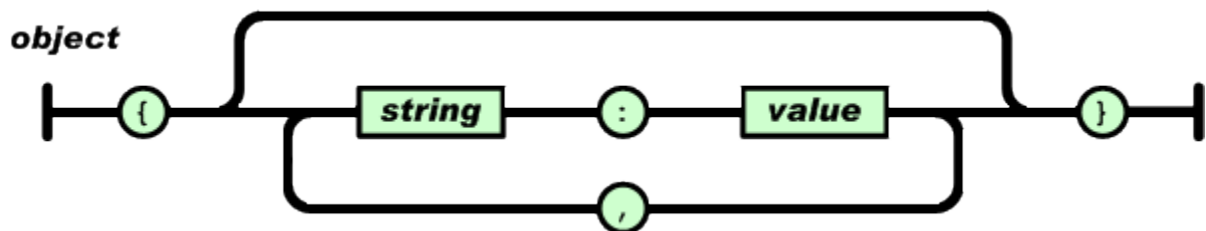


Figura 2. Objeto en JSON.

Nota: adaptado de Introducción a JSON. Recuperado de <https://www.json.org/json-es.html>

## 2.2 Marco conceptual

### 2.2.1 Arquitectura de software.

De acuerdo con el Software Engineering Institute (SEI), la Arquitectura de Software se refiere a “las estructuras de un sistema, compuestas de elementos con propiedades visibles de forma externa y las relaciones que existen entre ellos; Dichos elementos pueden ser entidades que existen en tiempo de ejecución (objetos, hilos), entidades lógicas que existen en tiempo de desarrollo

(clases, componentes) y entidades físicas (nodos, directorios) “ (L. Bass, P. Clements, & R. Kazman, 2003)

Con base en esto se deduce que la manera en que se estructura un sistema tiene un impacto directo sobre la capacidad de éste para satisfacer las necesidades requeridas, así mismo dicha arquitectura ayuda a la identificación y asignación de tareas en el ciclo de desarrollo, las cuales son las siguientes:

**Requerimientos.** La etapa de requerimientos se enfoca en la captura, documentación y priorización de requerimientos que influyen la arquitectura. Como se mencionó anteriormente, los atributos de calidad juegan un papel preponderante dentro de estos requerimientos, así que esta etapa hace énfasis en ellos. Otros requerimientos, sin embargo, son también relevantes para la arquitectura, estos son los requerimientos funcionales primarios y las restricciones.

**Diseño.** La etapa de diseño es la etapa central en relación con la arquitectura y probablemente la más compleja. Durante esta etapa se definen las estructuras que componen la arquitectura. La creación de estas estructuras se hace en base a patrones de diseño, técnicas de diseño y elecciones tecnológicas.

**Documentación.** Una vez creado el diseño de la arquitectura, es necesario poder comunicarlo a otros involucrados dentro del desarrollo. La comunicación exitosa del diseño muchas veces depende de que dicho diseño sea documentado de forma apropiada. La documentación de una arquitectura involucra la representación de varias de sus estructuras que son representadas a través de distintas vistas. Una vista generalmente contiene un diagrama, además de información adicional, que apoya en la comprensión de dicho diagrama.

Evaluación. Dado que la arquitectura de software juega un papel crítico en el desarrollo, es conveniente evaluar el diseño una vez que este ha sido documentado con el fin de identificar posibles problemas y riesgos. La ventaja de evaluar el diseño es que es una actividad que se puede realizar de manera temprana (aún antes de codificar), y que el costo de corrección de los defectos identificados a través de la evaluación es mucho menor al costo que tendría el corregir estos defectos una vez que el sistema ha sido construido (Cervantes, 2010,p.32-33).

### **2.2.2 Lenguaje.**

“Un lenguaje de programación es básicamente un sistema estructurado de comunicación, similar al humano, el cual nos permite comunicarnos por medio de signos, ya sean palabras, sonidos o gestos. Refiriéndonos a los aparatos, este sistema está organizado para que se entiendan entre sí y a su vez interprete las instrucciones que debe ejecutar” (Morales, 2014, s/p.).

Teniendo esto presente en el desarrollo del proyecto se utilizarán uno o más lenguajes para el correcto funcionamiento de la aplicación.

## **3. Metodología**

La metodología usada en el presente proyecto consta de 6 etapas, las cuales van desde la investigación hasta la elaboración y pruebas del prototipo.

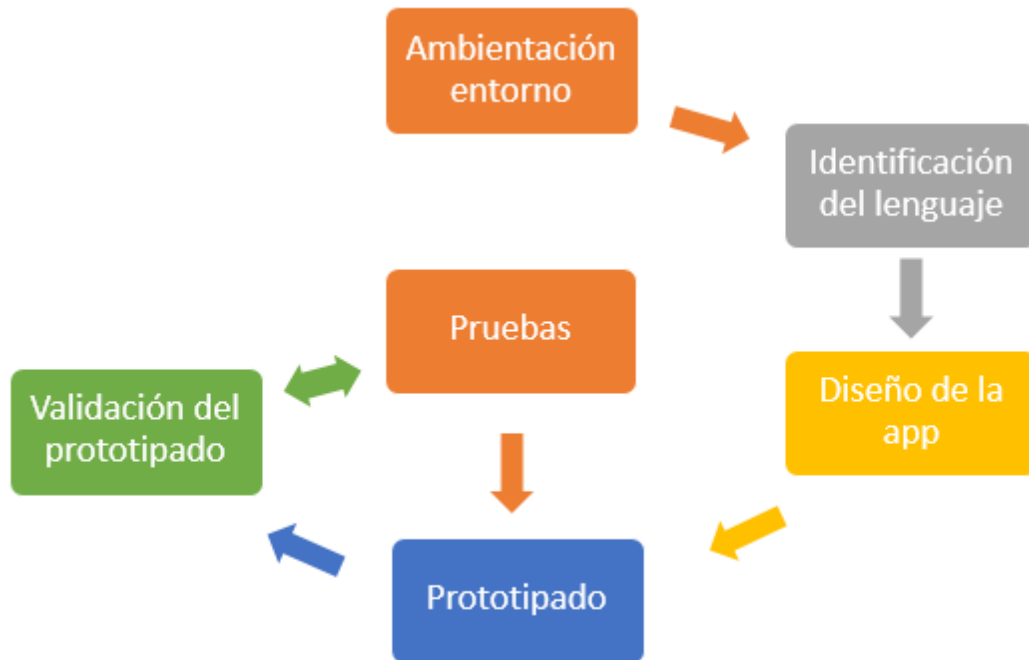


Figura 3. Metodología de trabajo implementada

### 3.1 Ambientación del entorno

en esta primera fase está la recolección y aprendizaje de los conceptos expuesto en el marco teórico, así como la investigación del lenguaje a utilizar y herramientas a usar durante todo el proyecto.

Actividades:

- Investigación de tópicos sobre las aplicaciones móviles
- Reconocimiento de herramientas para el desarrollo del proyecto
- Investigación sobre aplicativos similares en el entorno

Resultados:

- marco teórico

### **3.2 Identificación del lenguaje**

En esta fase se identifica el entorno donde se desarrollará toda la aplicación y los requerimientos necesarios para lograr el desarrollo eficaz de la misma

Actividades:

- Investigar y seleccionar el lenguaje a usar en el proyecto
- Especificar los tópicos adicionales para el completo desarrollo del mismo
- Identificar las limitaciones y posibilidades del desarrollo en el lenguaje seleccionado

Resultados:

- Definición del entorno y lenguaje a desarrollar
- Descripción del lenguaje y sus limitaciones

### **3.3 Diseño**

Durante el desarrollo de esta fase se investiga sobre las diferentes formas de presentar el contenido(eventos) y la fluidez de la misma, así como la carga de los usuarios que debe soportar y requerimientos que garanticen una seguridad aceptable

Actividades:

- Investigación sobre GUI's
- Investigación sobre seguridad en las aplicaciones móviles
- Investigación sobre carga de usuarios y fluidez en aplicaciones según el lenguaje escogido

Resultados:

- Definición sobre la forma en que se presentará el contenido
- Definición sobre la fluidez y carga de usuarios

### **3.4 Prototipado**

En esta fase se pone en desarrollo todo lo investigado hasta ahora en las anteriores fases y se pone en práctica lo planteado

Actividades:

- Desarrollo del aplicativo móvil
- Desarrollo de la interfaz gráfica a utilizar

Resultados:

- Prototipo de aplicación móvil
- Prototipo de interfaz gráfica

### **3.5 Validación del prototipo**

Durante esta fase se examina si el prototipo cumple en primer lugar con las necesidades anteriormente definidas y así mismo se realiza la planificación de las actividades a desarrollar en las pruebas posteriores con usuarios

actividades:

- Planteamiento de aspectos a revisar en las pruebas
- Planteamiento de un plan a desarrollar con los usuarios

Resultados:

- Aspectos definidos a la hora de evaluar
- Plan desarrollado para corroborar con los usuarios

### 3.6 Pruebas

Durante esta fase se evalúa el prototipo mediante las pruebas definidas en la etapa anterior con usuarios seleccionados que abarquen una parte de la población de usuarios finales con fines de encontrar errores y posibles mejoras

Actividades:

- Evaluar el prototipo
- Obtener sugerencias y opiniones de usuarios

Resultados:

- Toma de decisiones finales sobre el prototipo como versión definitiva o rediseño del prototipo volviendo a la fase 3.4

## 4. Resultados

### 4.1 Identificación de necesidades

En base a la gran cantidad de eventos que se desarrollan en el semestre y en el año los estudiantes o profesores de la universidad Industrial de Santander (usuarios) quieren:

#### 4.1.1 Necesidades funcionales.

Tabla 1.  
*Necesidades funcionales de la aplicación móvil*

Necesidad	Descripción
<b>Estar informado con los eventos de actualidad</b>	Hace referencia a la presentación de todos los eventos desarrollados

<b>Ordenar los eventos por fecha y popularidad</b>	Hace referencia a una categorización de los eventos según esos dos parámetros
<b>Acceder a la información detallada de un evento</b>	Hace referencia a los detalles que ofrece el evento y toda la información necesaria para asistir
<b>Filtrar eventos basado en sus preferencias</b>	Hace referencia en dar prioridad a los eventos establecidos por el usuario
<b>Indicar si un evento es de su preferencia (informar sobre su gusto o desagrado en los eventos)</b>	Hace referencia al interés generado por el evento de parte de los usuarios
<b>Compartir información de eventos en redes sociales</b>	Hace referencia a la divulgación en redes de datos relevantes del evento que se desea compartir
<b>Calificar (evaluar) el desempeño de un evento</b>	Hace referencia a la evaluación según unos parámetros dirigidos hacia un evento
<b>Proveer sistema de puntos por asistencia, compartir...</b>	Hace referencia a la creación de un sistema que acumula puntos en base a su participación e interacción con la aplicación
<b>Establecer un conjunto de preferencias</b>	Hace referencia a la creación de unas preferencias generales basadas en categorización de eventos

Estas necesidades dan lugar a los siguientes casos de uso:

*Tabla 2.*  
*Caso de uso registro de preferencias*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Registro de preferencias de usuario en la aplicación móvil (mobileventos)
<b>Descripción del caso de uso</b>	Un usuario desea conocer los eventos de la universidad, para ello registra sus preferencias en la aplicación seleccionando las categorías disponibles
<b>Actores participantes</b>	<b>Flujo de eventos</b>
Usuario Aplicación móvil Servidor web	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usuario inicia la aplicación.</li> <li>○ Usuario selecciona el botón personalizar.</li> <li>○ Usuario selecciona el botón configurar eventos.</li> <li>○ Usuario selecciona los eventos de su gusto.</li> <li>○ Usuario selecciona el botón guardar.</li> <li>○ El servidor agrega las preferencias al perfil del usuario.</li> </ul>
<b>Condiciones de entrada</b>	Usuario debe estar registrado
<b>Condiciones de salida</b>	Usuario puede visualizar e interactuar con los eventos o puede seguir configurando

Tabla 3.  
*Caso de uso configuración del usuario*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Configuración del usuario
<b>Descripción del caso de uso</b>	Un usuario desea cambiar alguno de sus datos
<b>Actores participantes</b>	<b>Flujo de eventos</b>
Usuario Aplicación móvil Servidor web	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usuario inicia la aplicación.</li> <li>○ Usuario selecciona el botón personalizar.</li> <li>○ Usuario selecciona el botón usuario.</li> <li>○ Usuario selecciona los datos que desea cambiar.</li> <li>○ Usuario selecciona el botón guardar.</li> <li>○ El servidor actualiza los datos del usuario.</li> </ul>
<b>Condiciones de entrada</b>	Usuario debe estar registrado
<b>Condiciones de salida</b>	Usuario puede visualizar e interactuar con los eventos o puede seguir configurando

Tabla 4.  
*Caso de uso eventos*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Ver eventos de la universidad
<b>Descripción del caso de uso</b>	Un usuario desea ver los eventos de la Universidad Industrial de Santander
<b>Actores participantes</b>	<b>Flujo de eventos</b>
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usuario inicia la aplicación.</li> </ul>

Aplicación móvil	○ Usuario selecciona el botón eventos.
Servidor web	○ Usuario selecciona todos los eventos, mis eventos o asistiré. ○ El servidor muestra los eventos en base a las preferencias del perfil del usuario, todos los eventos o aquellos que el usuario seleccionó como asistiré.
<b>Condiciones de entrada</b>	Usuario debe estar registrado
<b>Condiciones de salida</b>	Usuario puede visualizar e interactuar con los eventos

Tabla 5.  
*Caso de uso progresos*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Progresos del usuario
<b>Descripción del caso de uso</b>	Un usuario desea conocer sus progresos y su cantidad de puntos
<b>Actores participantes</b>	<b>Flujo de eventos</b>
Usuario	○ usuario inicia la aplicación.
Aplicación móvil	○ usuario selecciona el botón Logros.
Servidor web	○ usuario selecciona la opción puntos. ○ el servidor muestra los puntos del usuario.
<b>Condiciones de entrada</b>	Usuario debe estar registrado

<b>Condiciones de salida</b>	usuario puede visualizar los puntos que ha acumulado.
------------------------------	---

**4.1.2 Necesidades no funcionales.**

Tabla 6.

*Necesidades no funcionales de la aplicación móvil*

<b>Necesidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Integrarse con una plataforma Backend que brinde la información</b>	Conectar la aplicación desarrollada con la plataforma backend que se determine para almacenar datos de usuarios y eventos
<b>Proveer sistema de acceso a la app</b>	Hace referencia a la implementación de un sistema de registro por medio de login y password
<b>Ofrecer una usabilidad adecuada</b>	Hace referencia a la correcta interpretación y uso de la información presentada en la aplicación movil

Teniendo presente las anteriores necesidades se plantean los siguientes casos de uso para las necesidades no funcionales:

Tabla 7.  
*Caso de uso registro*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Registro de usuario en aplicación móvil (movileventos)
<b>Descripción del caso de uso</b>	Una persona desea registrarse en la aplicación, para ello diligencia un registro simple
<b>Actores participantes</b>	<b>Flujo de eventos</b>
Usuario Aplicación móvil Servidor web	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usuario inicia la aplicación.</li> <li>○ Usuario da click en el botón registrarse</li> <li>○ Usuario digita los datos que el registro le indica.</li> <li>○ La plataforma autoriza el registro del usuario.</li> </ul>
<b>Condiciones de entrada</b>	Usuario debe tener descargada e instalada la aplicación en el celular
<b>Condiciones de salida</b>	Usuario queda registrado en el servidor. Usuario queda habilitado para agregar preferencias de eventos a su perfil.

## 4.2 Selección de herramientas

**4.2.1 Soporte backend.** El backend escogido para el funcionamiento del diseño de la aplicación fue back4app, back4app es una plataforma de almacenamiento de Parse server, dándose a entender que parse server es el servidor rest que está en el fondo y back4app es la plataforma gráfica para utilizarlo sin la necesidad de instalar parse server en un dispositivo local, por tanto, se explica a continuación que es parse server.

Parse server es framework Backend-as-a-Service (BaaS) desarrollado inicialmente por Facebook el cual puede implementarse en cualquier infraestructura que pueda ejecutar Node.js.

Algunas de las características de Parse son:

- Parse Server no depende del backend de Parse alojado.
- Parse Server utiliza MongoDB directamente y no depende de la base de datos alojada de Parse ("Parse server", s.f., s/p).

Back4app o su API sigue de cerca la semántica de REST, además de utilizar JSON para codificar objetos, y basado en el estándar HTTP para los resultados de las operaciones que se generan principalmente a través del servidor Parse.

Las operaciones CRUD (crear, leer, actualizar, borrar) se hacen a través de la API objetos, donde cada objeto consta de un conjunto de pares clave-valor que se tramitan a través de la API como un documento JSON. Las claves deben ser cadenas alfanuméricas y los valores deben ser cualquier cosa que pueda estar codificada en JSON. Los objetos están organizados en clases para que pueda distinguir diferentes tipos de datos ("Introduction", s.f., s/p).

**4.2.2 Android studio.** Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android

Tiene una licencia Apache 2.0 de software libre lo cual hace que su uso no esté restringido, algunas características que posee este entorno son:

- Un sistema de compilación basado en Gradle flexible
- Un emulador rápido con varias funciones
- Un entorno unificado en el que se puede realizar desarrollos para todos los dispositivos Android
- Instant Run para aplicar cambios mientras la aplicación se ejecuta sin la necesidad de compilar un nuevo APK
- Integración de plantillas de código y GitHub para compilar funciones comunes de las aplicaciones e importar ejemplos de código
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión, etc.

cada módulo de la aplicación contiene las siguientes carpetas:

manifests: contiene el archivo AndroidManifest.xml.

java: contiene los archivos de código fuente de Java, incluido el código de prueba JUnit.

res: Contiene todos los recursos, como diseños XML, cadenas de IU e imágenes de mapa de

bits ("Android studio", 2019, s/p.).

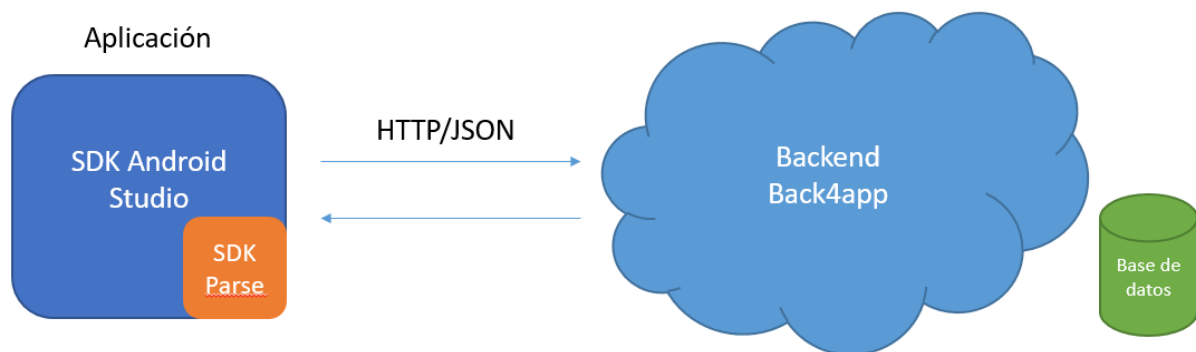
### 4.3 Arquitectura del sistema

**4.3.1 Cliente servidor.** Se utiliza esta arquitectura debido al dinamismo y a los múltiples usuarios que permiten las interacciones de la aplicación, haciendo hincapié en que esta arquitectura cumple con los alcances de las pruebas y manejo de la información en el diseño de la aplicación móvil con los análisis a usuarios a posteriori.

Las componentes que permiten articular esta arquitectura son:

- Captación de la información: Registros de usuario
- Procesos: Se verifica y muestra la información suministrada
- Almacenamiento de la información: Se guarda en el servidor
- Puestos de trabajo: aplicación instalada en cada Smartphone
- Comunicaciones: Entre la aplicación y el servidor

la plataforma usada para soportar esa arquitectura es back4app



*Figura 4.* Arquitectura del sistema implementada

La arquitectura plasmada permite extraer los datos almacenados en el backend, las interacciones que cubren el registro de usuarios y el envío de notificaciones a los dispositivos donde se aloja el prototipo de la aplicación móvil.

#### 4.4 Arquitectura de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación con la arquitectura cliente-servidor el manejo de los datos debe hacerse de forma dinámica, para ello se implementó el formato json o JavaScript Object Notation, el cual es comúnmente utilizado para transmitir datos en aplicaciones web, en este caso se usa en la aplicación móvil

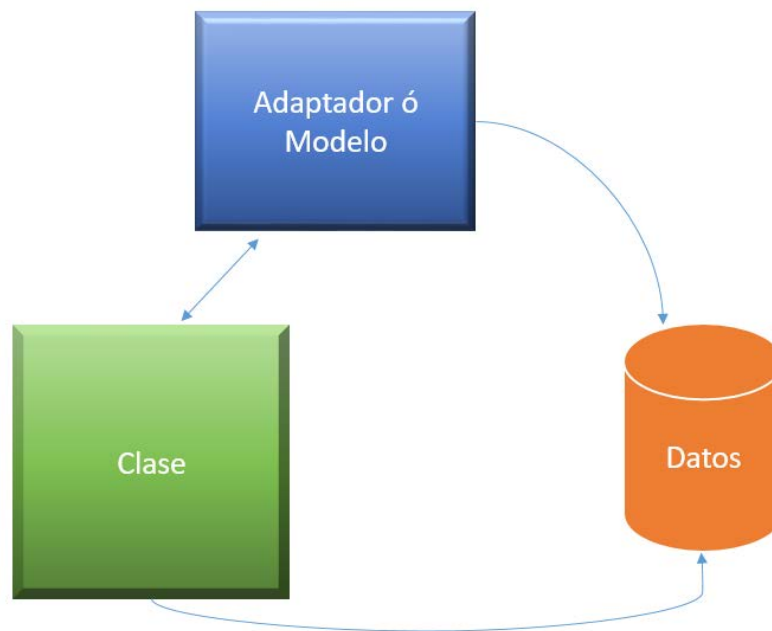


Figura 5. Arquitectura del funcionamiento de la aplicación

El funcionamiento de la arquitectura de la aplicación desarrollada en el apartado de los eventos y las recompensas consiste en una relación entre la clase enfocada para estructurar los datos de cada evento que se relaciona con un adaptador o modelo que consiste en la conexión entre los datos de la clase del evento con la estructura de listas y vistas implementas en la interfaz gráfica, este adaptador controla el funcionamiento por medio de diferentes metodos que albergan cada una de las funciones que trae la interacción con los eventos y es alimentado con

los datos que son extraídos y leídos que provienen de un método que extrae cada objeto del backend(Back4app).

En el apartado de los usuarios estos son manejados por el backend(back4app) que proporciona unos métodos con los cuales se identifica el usuario actual y las acciones que puede ejecutar con la sesión iniciada.

Los diagramas correspondientes al funcionamiento de la aplicación se encuentran en apéndice c, figuras número uno, dos y tres; dichos diagramas especialmente el de secuencias hace hincapié en el requerimiento fundamental de mostrar eventos, las otras funciones posibles con los diagramas de secuencias no se describieron puesto que describen una interacción similar a la funcionalidad de mostrar eventos.

#### **4.5 Diseño de la interfaz gráfica.**

El desarrollo de la interfaz gráfica de la aplicación comenzó con el diseño de una idea base que parte de plasmar la idea que se espera con el desarrollo de los prototipos y que cumplan con los objetivos trazados, a través de una plataforma open source llamada proto.io que provee herramientas visuales. Junto a charlas con el director de proyecto y charlas consensadas con división cultural se llegó al desarrollo de la siguiente maqueta:

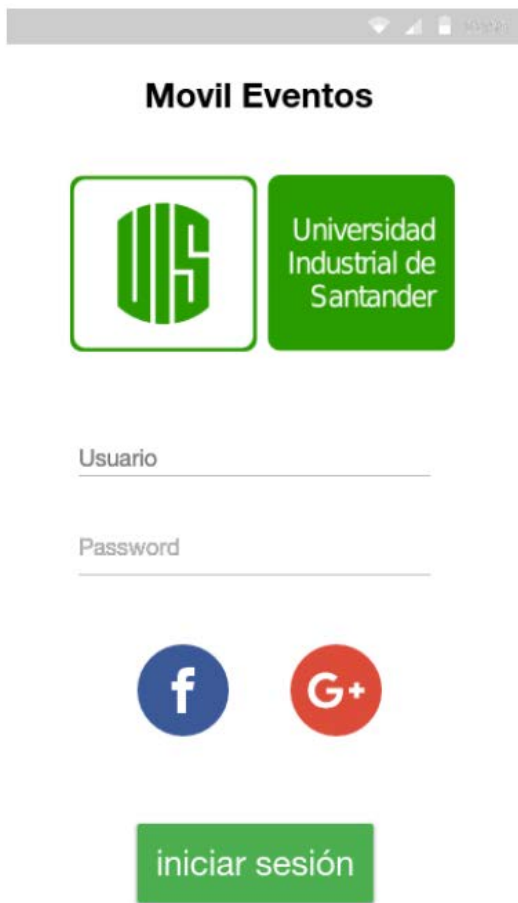


Figura 6. Inicio de sesión en maqueta



Figura 7. Pestaña progresos en maqueta

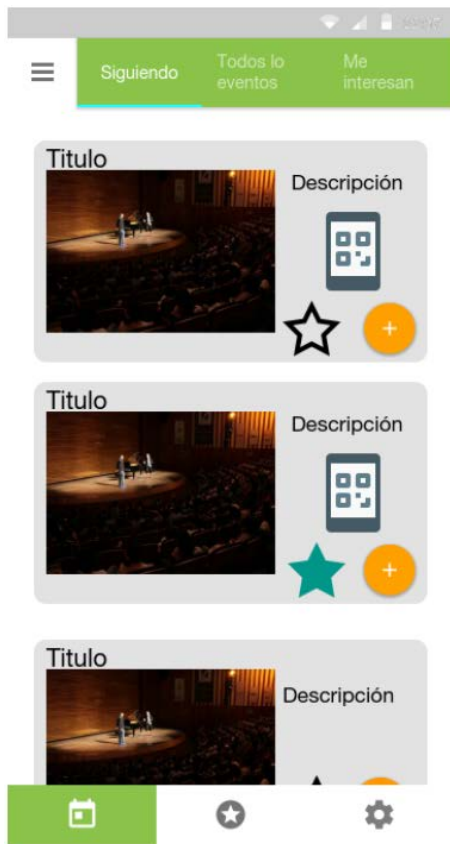


Figura 8. Pestaña eventos en maqueta



Figura 9. Descripción del evento en maqueta



Figura 10. Calificación del evento en maqueta

El color implementado el logo y otras especificaciones del diseño se describen en el apéndice A.

#### 4.6 Diseño de datos.

Los datos y campos usados en la aplicación están divididos en tres clases: usuarios, eventos y recompensas; teniendo presente que al desarrollarse la aplicación con el backend implementado en la plataforma parse, se crean para cada una de las clases los atributos

- objectId
- createdAt
- updatedAt

o ACL

Los cuales son usados por la plataforma para controlar la lectura, identificar objetos, creación de atributos y actualización de los mismos.

**4.6.1 Clase recompensas**

Tabla 8.  
*Datos de la clase recompensas implementado*

Campo	Descripción	Tipo	JSON
idrecompensa	Contiene el id de la recompensa	Number	{"idrecompensa": 1001}
TituloRecompensa	Describe el título de la recompensa	String	{"TituloRecompensa": "Boleta para teatro"}
QrRecompensa	Contiene la imagen qr de la recompensa	File	{"QrRecompensa": { "__type": "File", "name": "50ea44c_frame.png", "url": "https://parsefiles.back4app frame.png" } }
DescripcionRecompensa	Describe la recompensa y sus usos	String	{"DescripcionRecompensa": "Te permite Recibir una boleta para una función de teatro." }
UrlImageRecompensa	Contiene la dirección de la imagen alusiva a la recompensa	String	{"UrlImageRecompensa": "https://cder.com/g16848- 512.png" }
costo	Describe el costo de la recompensa para ser canjeada	Number	{"costo": 500}

4.6.2 Clase eventos

Tabla 9.  
 Datos de la clase eventos implementada.

Campo	Descripción	Tipo	JSON
Nombre	Contiene el título o nombre del evento	String	{ "nombre": "Concierto de música clásica" }
idEvento	Contiene el id del evento para identificarlo en usos posteriores	Number	{ "idEvento": 2001 }
pais	Contiene el país donde se desarrolla el evento	String	{ "pais": "Colombia" }
ciudad	Contiene la ciudad o municipio del evento	String	{ "ciudad": "bucaramanga" }
Lugar	Contiene el nombre del lugar donde se hará el evento	String	{ "lugar": "Auditorio Ágora" }
fecha	Contiene la fecha del evento	String	{ "fecha": "19/09/2018" }
hora	Contiene la hora del evento	String	{ "hora": "14:00" }
date	Contiene la fecha y la hora del evento con la cual se busca	Date	{ "date": { "__type": "Date", "iso": "2018-09-19T03:14:00.000Z" } }
sePaga	Indica si es el evento es pago o no	Boolean	{ "sePaga": false }
descripcion	Contiene una pequeña descripción del evento	String	{ "descripcion": "La Revolución de Octubre" }

categoria	Describe a cual categoría pertenece el evento	String	{ "categoria": "musica" }
capacidad	Indica la capacidad del lugar para el evento	Number	{ "capacidad": 150 }
imagen	Contiene la url de la imagen del evento	String	{ "imagen": "http://clasica_0-810x539.jpg" }
Organizador	Describe el organizador que patrocina u organiza el evento	String	{ "organizador": "División cultural" }
costo	Describe el costo del evento si es pago de lo contrario es 0	Number	{ "costo": 0 }
compartidos	Contiene el número de veces que se ha compartido el evento	Number	{ "compartidos": 8 }
interesados	Contiene el número de interesados o que asistirán al evento	Number	{ "interesados": 11 }
meGusta	Contiene los me gusta que le dan los usuarios al evento	Number	{ "meGusta": 7 }
logistica	Contiene la calificación de los usuarios que se van sumando a los datos almacenados sin dividir por el número de usuarios	Number	{ "logistica": 7 }
interesante		Number	{ "interesante": 6 }
entretenido		Number	{ "entretenido": 7 }
Comodidad		Number	{ "comodidad": 6 }

---

**4.6.3 Clase user**

Tabla 10.  
*Datos de la clase usuarios implementada*

Campo	Descripción	Tipo	JSON
username	Contiene el usuario para iniciar sesión	String	{"username": "julen"}
email	Contiene el e-mail de registro del usuario	String	{"email": "julen@sd.com"}
preferencias	Contiene las preferencias de eventos de los eventos	Array	{"preferencias": ["musica", "teatro", "danza"]}
favoritos	Contiene los id de los eventos a los que asistirá el usuario	Array	{"favoritos": [2009, 2004]}
Interes_button	Guarda el id de los eventos que asistirá el usuario y el estado del evento en el botón al visualizarlo	Array	{"interes_button": [2009, 2004]}
share_button	Guarda el id de los eventos que compartió el usuario y el estado del evento en el botón al visualizarlo	Array	{"share_button": [2001]}
califi_button	Guarda el id de los eventos que calificó el usuario y el estado del evento en el botón al visualizarlo	Array	{"califi_button": [2001, 2009]}
like_button	Guarda el id de los eventos que le gustan al usuario y el estado del evento en el botón al visualizarlo	Array	{"like_button": [2001, 2002, 2009, 2010]}

password	Contiene la contraseña del usuario	String	} {"password": "Gabo"}
compartir	Contiene la cantidad de puntos que tiene el usuario al compartir	Number	{"compartir": 30}
meGusta	Contiene la cantidad de puntos que tiene el usuario al dar me gusta	Number	{"meGusta": 10}
calificar	Contiene la cantidad de puntos que tiene el usuario al calificar	Number	{"calificar": 12}
asistir	Contiene la cantidad de puntos que tiene el usuario al asistir	Number	{"asistir": 30}
Puntos	Contiene la cantidad de puntos totales que tiene el usuario	Number	{"Puntos": 336}

#### 4.7 Prototipado

El desarrollo de la aplicación móvil tuvo 4 versiones de prototipos, los cuales fueron mejorando las funciones propuestas en la maqueta y se fueron adaptando con el paso de las iteraciones hasta llegar a la versión final de prueba, continuación se hará una descripción de las diferentes funciones y su crecimiento a lo largo del tiempo y de las versiones, si alguna versión no es añadida o mostrada en la funcionalidad es que no había cambios fundamentales en el prototipo.

4.7.1 Inicio de sesión.

# Inicio de sesión

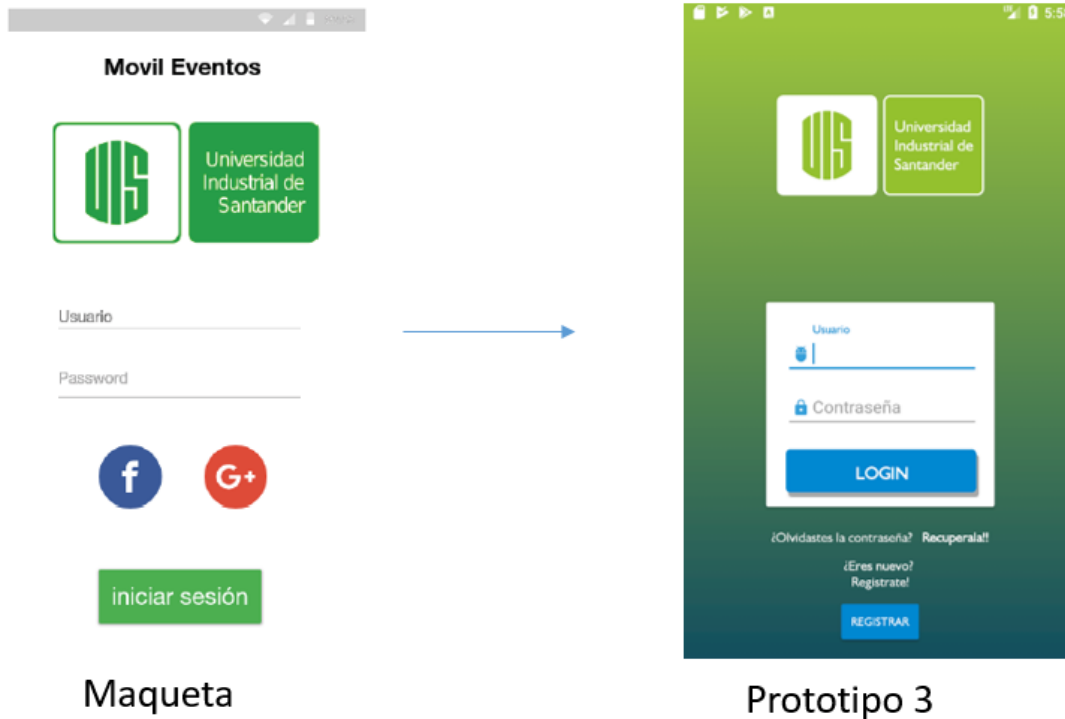
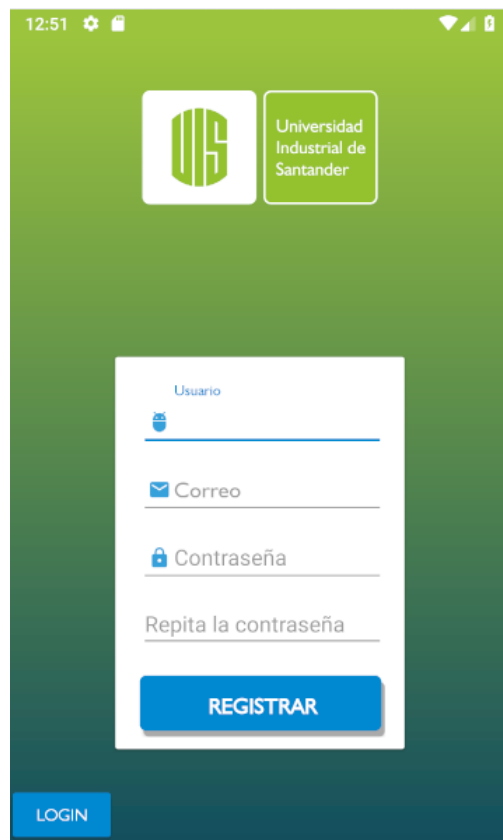


Figura 11. Evolución de la maqueta hasta el prototipo en funcionamiento

Como se puede apreciar en el gráfico la evolución de izquierda a derecha que tuvo esta funcionalidad parte de la idea conceptual en la maqueta hasta ser implementada y terminada en el prototipo número tres, el cual al observarse con detenimiento trae las funciones de registrar usuario, recuperar usuario y acceder con el usuario al perfil y a la difusión de los eventos; en el prototipo número cuatro no se hace presente en el gráfico puesto que desde el prototipo número tres se llegó a la versión final de esta funcionalidad.

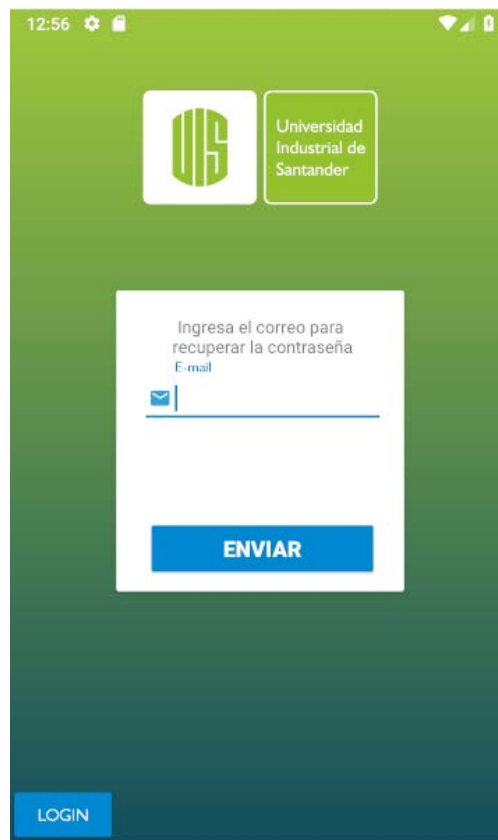
#### 4.7.2 Registro de usuario.



*Figura 12.* Inicio de sesión en prototipo

El registro de usuario contiene los campos de usuario(nombre de usuario), correo electrónico con el cual se comunica el usuario si llega a perder su contraseña, la contraseña y el campo de repetir contraseña para verificación al registrar.

### 4.7.3 Recuperación de contraseña.

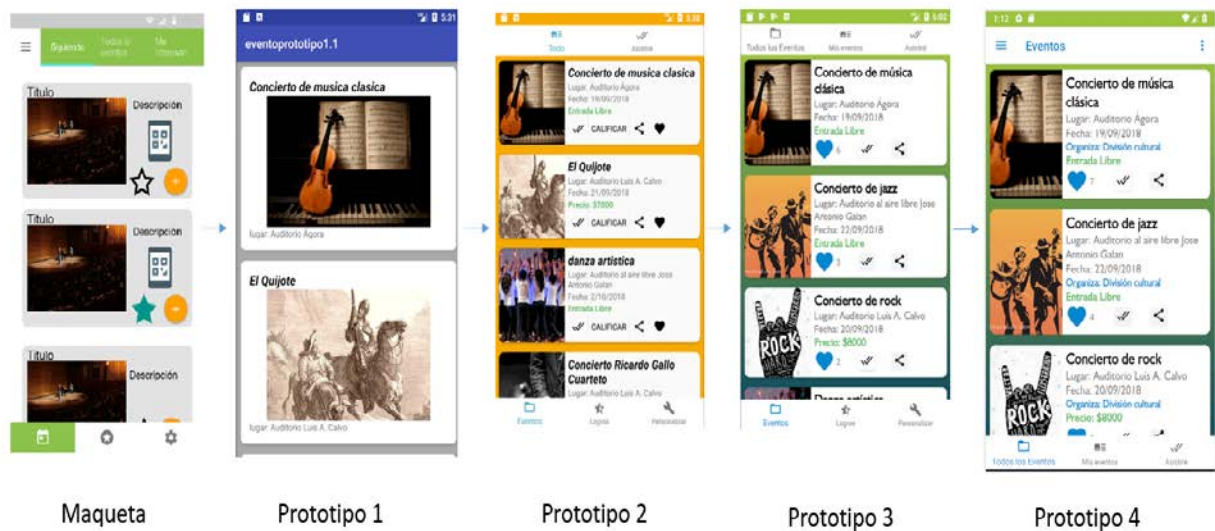


*Figura 13.* Recuperación de contraseña en prototipo

La recuperación de la contraseña en la imagen solicita al usuario el correo registrado con anterioridad para restablecer la contraseña, back4app provee todo el módulo por defecto para la recuperación de contraseñas.

**4.7.4 Eventos.** En el siguiente gráfico se mostrará la evolución de esta función a lo largo de todos los prototipos ya que en cada uno de ellos se sufrieron pequeños cambios

**Pestaña eventos**



*Figura 14.* Evolución de la pestaña eventos desde la maqueta hasta el prototipo final

Los cambios a lo largo del tiempo se evidencia en el cambio de color entre los prototipos número uno y dos, pero a partir del prototipo número tres y cuatro se mantuvo la paleta de colores descrita con anterioridad; la tipografía de la universidad fue implementada a partir del prototipo número tres.

En el prototipo número uno se aprecia un recuadro con el nombre del evento y la imagen correspondiente junto al lugar donde se desarrolla el evento, en este prototipo la idea fundamental se orientó en la correcta visualización de la información al ser extraída de la plataforma usada back4app.

En el prototipo número dos los cambios son considerables a la versión anterior, se agregan funciones de dar like, asistir, compartir y calificar pero con la total funcionalidad de asistir; en la presentación de esta versión y en la versión número tres hay un menú de navegación en la parte superior que contiene los eventos y los que el usuario a dada en asistir, junto a una barra de navegación inferior entre funcionalidades funcional, se aclara que en la versión número dos no se había implementado el registro de usuarios.

En el prototipo número cuatro se trabajo en el desarrollo de la visualización de los eventos, se logró un funcionamiento correcto de las funciones de dar like, asistir, y compartir, además se organizo un poco mejor la navegacion en la parte superior.

En el prototipo numero cuatro se mejoró la navegación de la siguiente manera

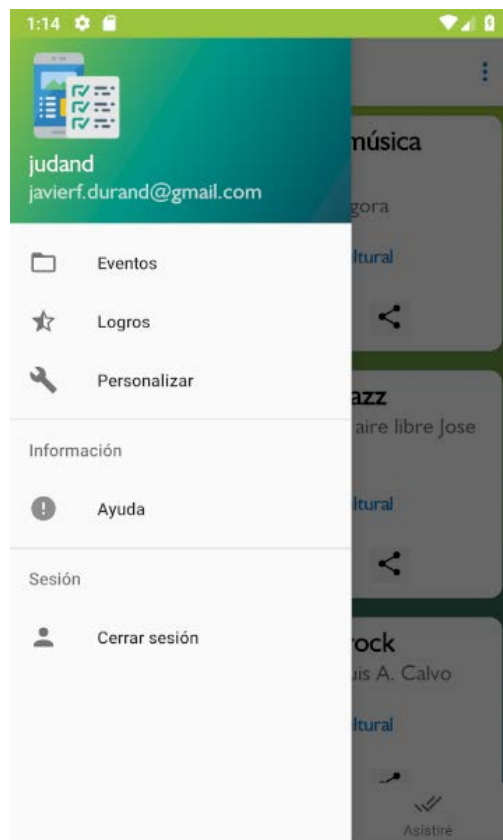


Figura 15. Menú de navegación lateral en prototipo final

Al seleccionar el menú en la parte horizontal se cambió la navegación inferior por la navegación horizontal para una mayor facilidad, así mismo al seleccionar las opciones de los eventos se adicioneo la función de ordenarlos por popularidad, fecha y organizador como se aprecia en el siguiente gráfico.

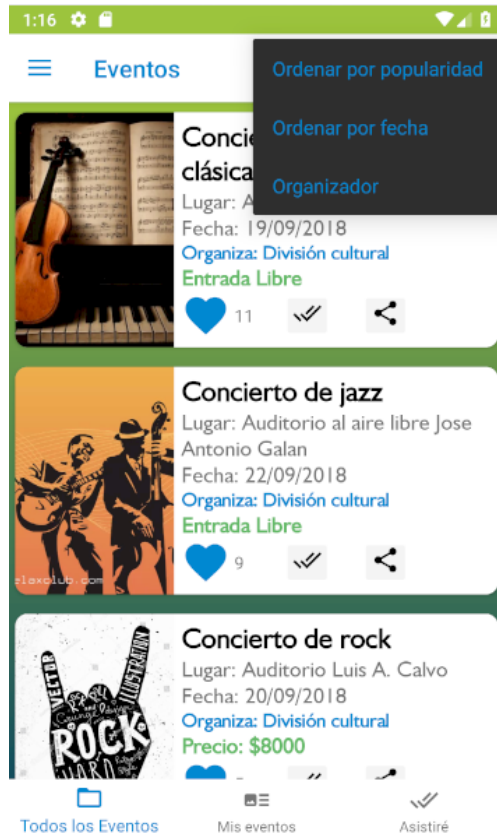


Figura 16. Diferentes formas de ordenar los eventos en prototipo final

En la navegación inferior se reemplazo por la anterior forma de navegar en el prototipo número tres que estaba ubicado en la parte superior.

**4.7.5 Pestaña progresos.** La pestaña progreso tuvo algunos ligeros cambios como se aprecia en el siguiente gráfico

## Pestaña progresos



Figura 17. Evolución de la pestaña progresos desde la maqueta hasta el prototipo final

La pestaña progreso no tuvo cambios sustanciales a lo largo del desarrollo de las demás funciones, prácticamente desde el prototipo número uno se tenía la función definida y los cambios en las versiones posteriores solo fueron determinados por la tipografía y el cambio de menú en los prototipos número tres y cuatro que integran el canje de recompensas y las recompensas del usuario.

**4.7.6 Detalles del evento.** Los detalles del evento, así como la presentación de los eventos sufrieron cambios progresivos que se evidencia en el siguiente gráfico

### Pestaña Detalles evento

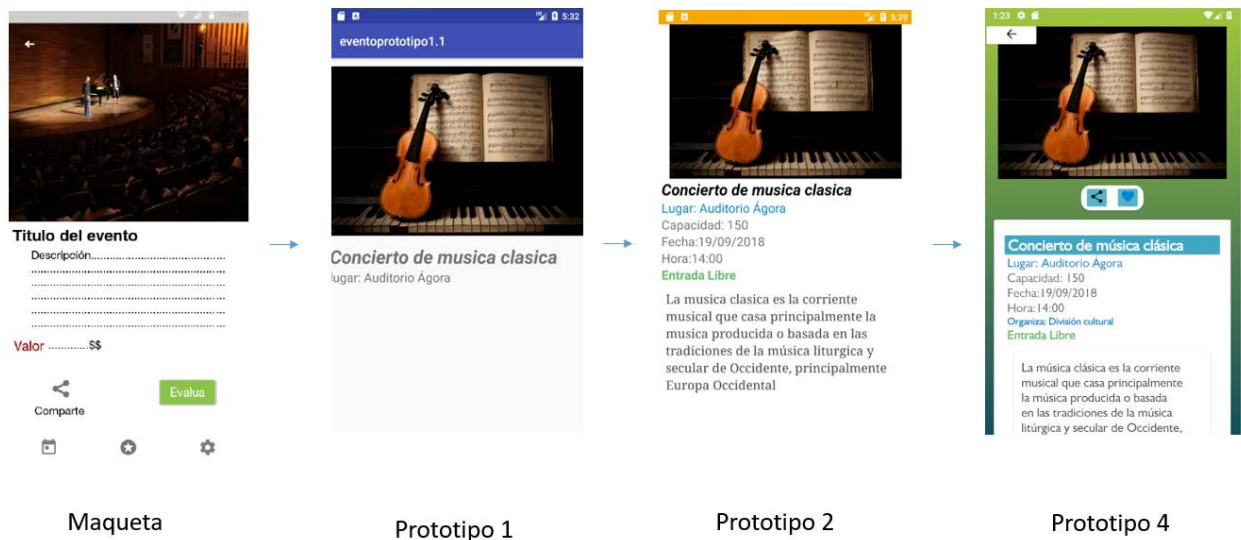


Figura 18. Evolución de la pestaña detalles del evento desde la maqueta hasta el prototipo final

En el prototipo numero uno se trabajo en la visualización de los datos principales del evento sin muchos cambios visuales.

En el prototipo número dos se trabajo en la visualización de todos los datos del evento además de pequeñas mejoras gráficas con respecto a resaltar datos como el costo del evento y el lugar.

En el prototipo número cuatro se completo la visualización de los eventos mejorando su aspecto visual y agregando funciones como compartir ,dar like y volver en forma de botones, además de que se implemento la tipografía de la universidad.

En el prototipo número tres no dieron cambios con respecto al número dos.

**4.7.7 Pestaña calificación.** El apartado de la calificación de los eventos se presenta a continuación, en donde se presenta en primera medida como se planteó la idea y la base para la evaluación de los eventos.



Figura 19. Maqueta de calificación



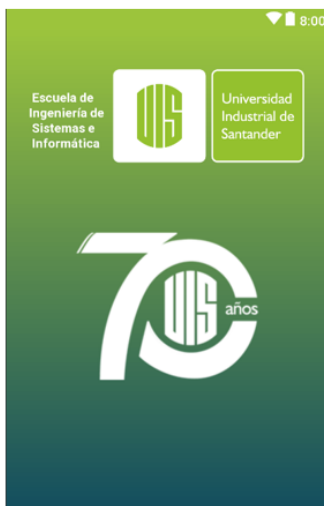
Figura 20. Calificación de evento en prototipo

La figura número 19 indica la idea base de cómo se planteó la calificación de los eventos, en donde se pueden notar dos aspectos, calificación por puntos de estrellas de 1 a 5 de manera cuantitativa y así mismo unos botones con los que se puede opinar al respecto, pero con el pasar del tiempo y la elaboración de los prototipos se optó por la opción presentada en la figura número 20 en donde se desarrollaron cuatro diferentes aspectos para calificar el evento en cuestión, los

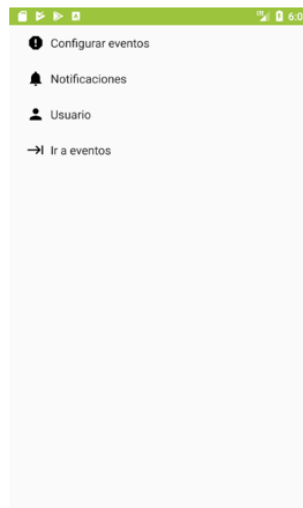
cuales son logística comodidad entretenición e interesante, aspectos que hacen el proceso de evaluación rápido y ágil.

**4.7.8 Pestañas adicionales.** Algunas pestañas adicionales que se desarrollaron son las mostradas en la gráfica

### Pestañas Adicionales



Pestaña de carga



Pestaña de configuración



Pestaña de recompensas

*Figura 21.* Pestañas adicionales desarrolladas

La pestaña de carga se presenta cada vez que se inicia la aplicación, en la cual esta presente el logo de la uis 70 años, el logo de la universidad junto a la escuela de ingeniería de sistemas.

La pestaña de configuración se divide en 3 opciones, eventos, notificaciones y usuario los que permiten configurar los eventos, las notificaciones y unos datos del usuario presentes en el siguiente gráfico.

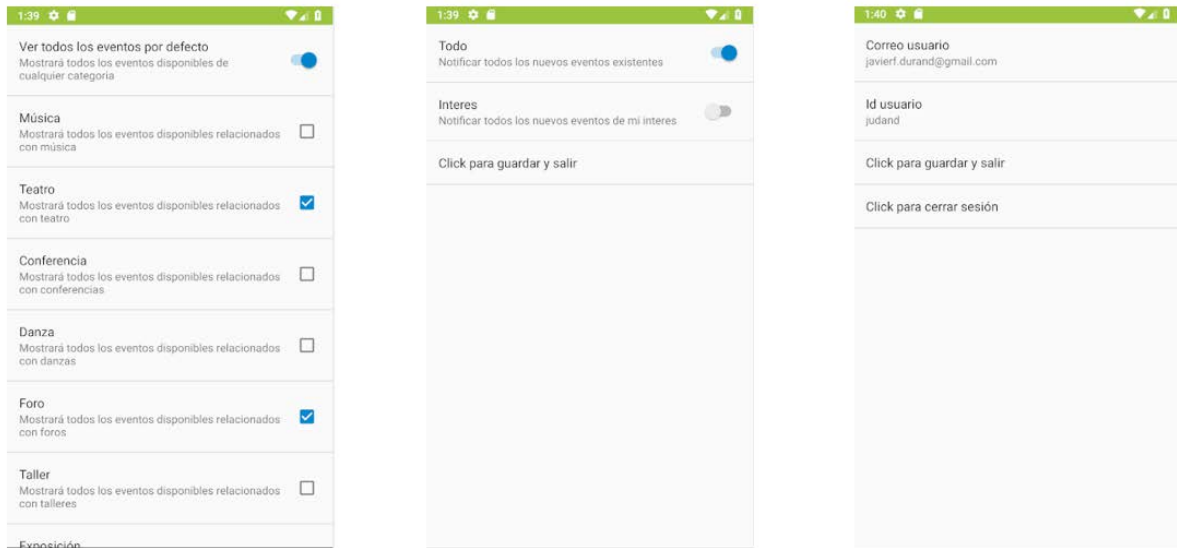


Figura 22. Pestañas de configuración de los eventos, notificaciones y algunos datos del usuario

La pestaña de recompensas permite por medio de la sección canjear recompensas se cambien los puntos del usuario por premios de uso determinados por los organizadores de los mismos, este sistema de puntos consiste en dar 2 puntos por cada acción dentro de la aplicación(dar like, compartir, asitir, califica) que se originó como una forma de promover y mantener los usuarios revisando e interactuando con la aplicación.

### 5. Pruebas de validación

Para la validación del diseño de la aplicación se realizó una encuesta de satisfacción y comprensión del prototipo final en forma de preguntas calificadas de 1 a 5 en un grupo de estudiantes de la comunidad universitaria de diferentes carreras, en primer lugar, la encuesta realizada fue la siguiente:

Tabla 11.  
Preguntas de la encuesta realizada a usuarios

Pregunta	Posibles respuestas
Pregunta 1. ¿Cuán satisfecho se encuentra con la forma en cómo se muestran los eventos en la aplicación?	Muy satisfecho (5) Satisfecho (4) Neutral (3) Insatisfecho (2) Muy insatisfecho (1)
Pregunta 2. ¿Cuán satisfecho se encuentra con la clasificación de los eventos aplicación?	Muy satisfecho (5) Satisfecho (4) Neutral (3) Insatisfecho (2) Muy insatisfecho (1)
Pregunta 3. ¿La información presentada en cada evento cumple con todas las necesidades que se requerían conocer?	Muy satisfecho (5) Satisfecho (4) Neutral (3) Insatisfecho (2) Muy insatisfecho (1)
Pregunta 4. ¿Está usted de satisfecho con el rendimiento de la aplicación?	Muy satisfecho (5) Satisfecho (4) Neutral (3) Insatisfecho (2) Muy insatisfecho (1)
Pregunta 5. ¿Fue fácil de usar la aplicación?	muy fácil (5) fácil (4) Regular (3) Nada fácil (2) Difícil (1)
Pregunta 6. ¿Fue fácil de calificar los eventos en la aplicación?	muy fácil (5) fácil (4) Regular (3) Nada fácil (2) Difícil (1)
Pregunta 7. ¿Usaría la aplicación móvil eventos en el futuro?	Definitivamente (5) Probablemente (4) No estoy seguro (3) Probablemente no (2) Definitivamente no (1)
Pregunta 8. ¿Cuán satisfecho se encuentra con la aplicación móvil eventos?	Muy satisfecho (5) Satisfecho (4) Neutral (3) Insatisfecho (2) Muy insatisfecho (1)

¿Tienes alguna sugerencia?  
 ¿Qué funciones adicionales (si lo considera)  
 le gustaría que tenga la aplicación?

**5.1 Resultados de las pruebas de validación**

Los resultados de las pruebas utilizadas se pueden encontrar en el apéndice B en las tablas 1 y 2; a continuación, se muestran en forma de gráfico los resultados de cada pregunta a estudiantes de diferentes carreras con la colaboración de trece personas.

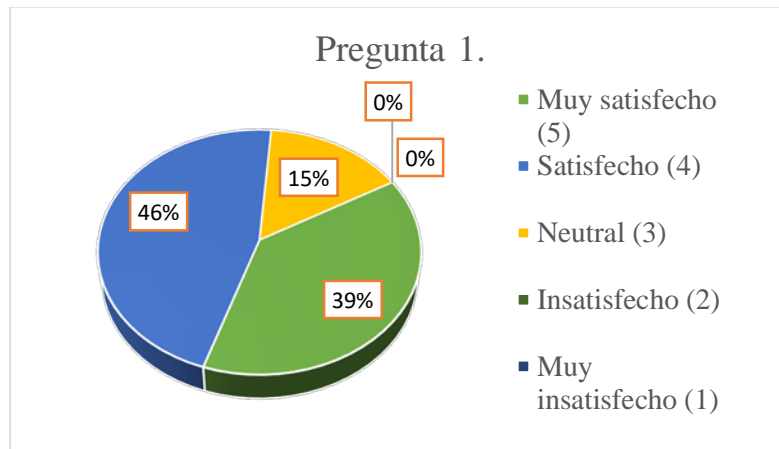


Figura 23. Gráfica de los resultados de la pregunta número uno

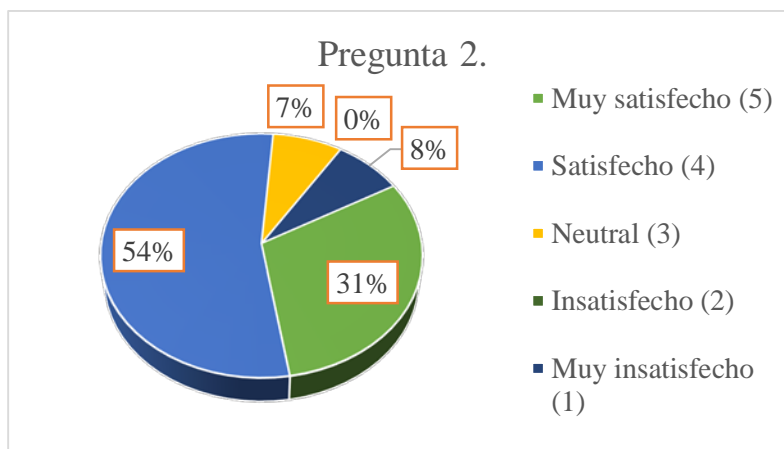


Figura 24. Gráfica de los resultados de la pregunta número dos

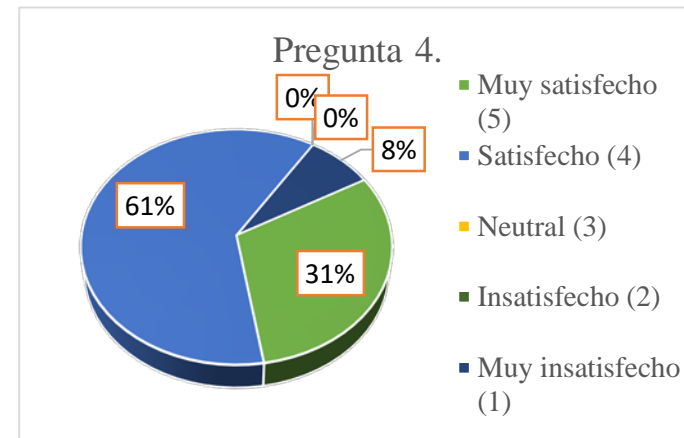
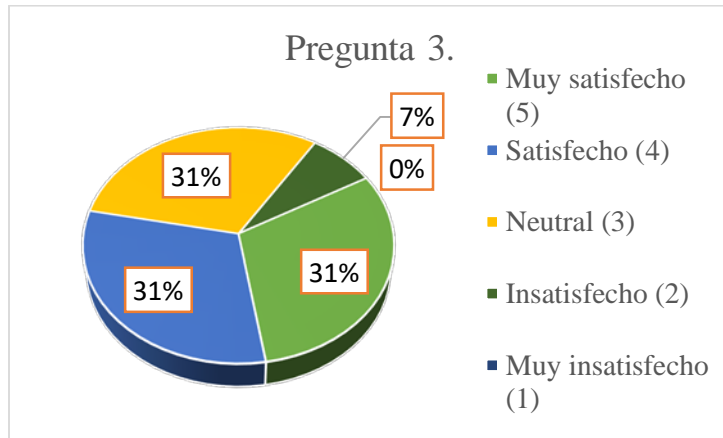


Figura 25. Gráfica de los resultados de la pregunta número tres    Figura 26. Gráfica de los resultados de la pregunta número cuatro

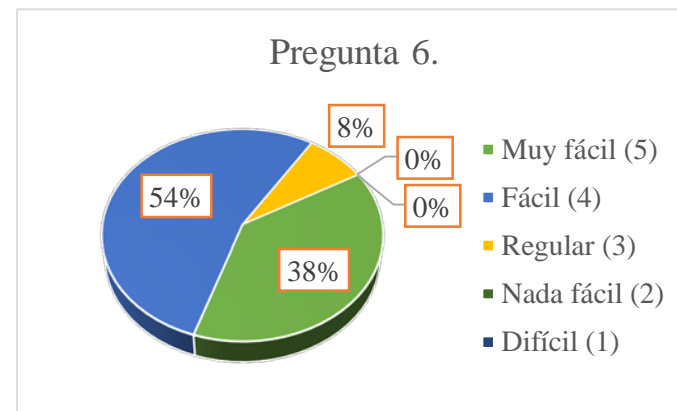
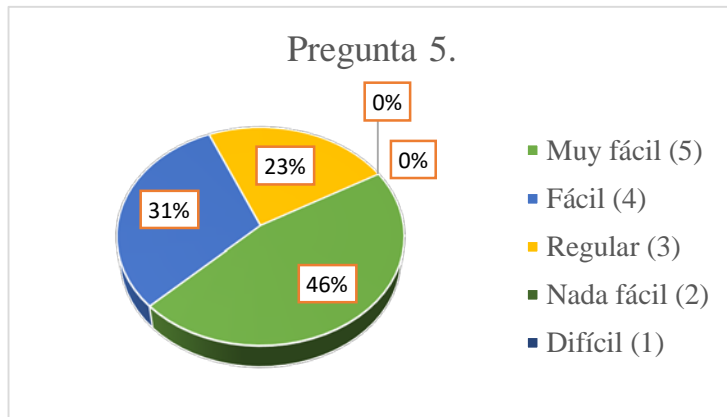


Figura 27. Gráfica de los resultados de la pregunta número cinco    Figura 28. Gráfica de los resultados de la pregunta número seis

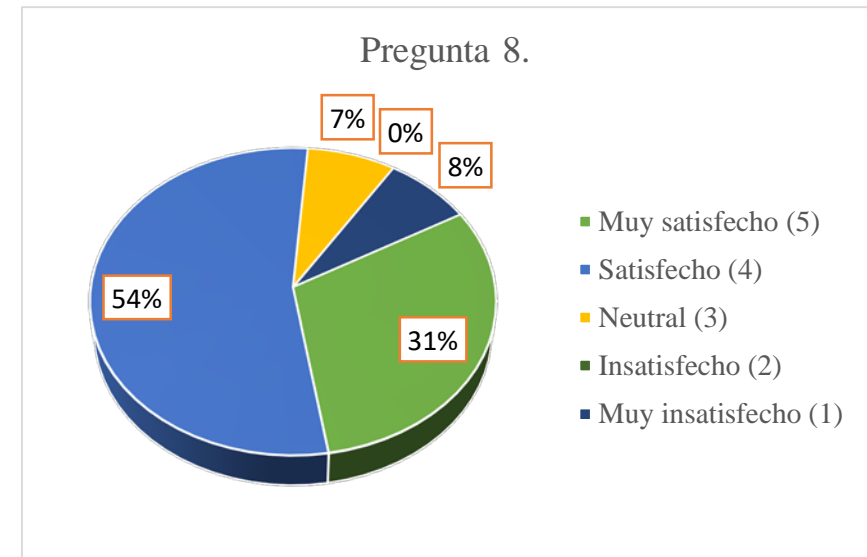
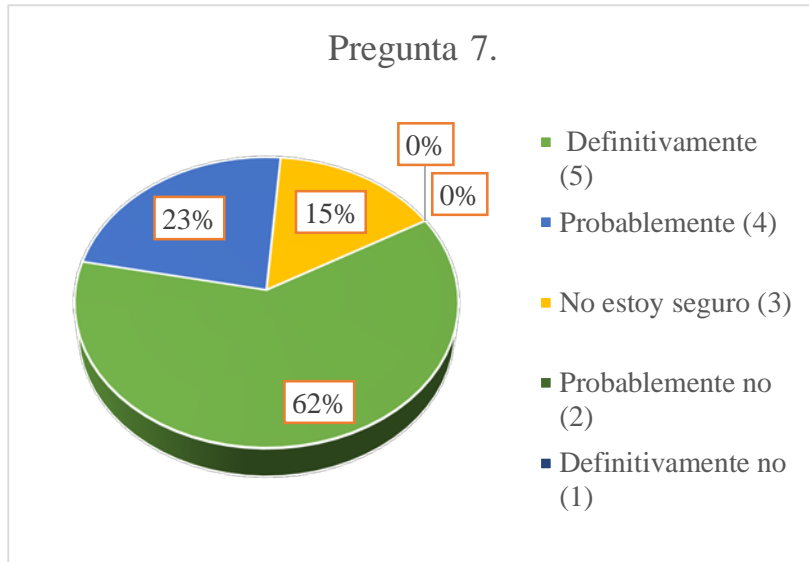


Figura 29. Gráfica de los resultados de la pregunta número siete

Figura 30. Gráfica de los resultados de la pregunta número ocho

Al analizar los gráficos de cada una de las preguntas, se encuentra que ante la pregunta de si usaría la aplicación desarrollada arrojo que más de la mitad de los colaboradores en la prueba la usarían junto a la facilidad de uso, pero encontrando un contraste con la información presentada de cada evento, resultados que se explican a que algunos de los colaboradores en las pruebas esperaban un hipervínculo adjunto en la descripción de cada evento para conocer toda la información en cuestión que trae el evento.

En base a las inquietudes encontradas de algunos usuarios se modificó el prototipo basándose en agregar un campo que adjunte un hipervínculo en la descripción del evento, quedando de la siguiente manera:

Se agregó el siguiente campo en la clase eventos quedando de la siguiente manera:

Tabla 12.  
Campo modificado de la clase eventos

Campo	Descripción	Tipo	JSON
URL	Contiene el hipervínculo de la información adicional del evento	String	{"URL": "www.uis.edu.co"}

además, se modificó la pestaña detalles del evento donde si el evento tiene un hipervínculo será mostrado en la parte inferior de la pestaña detalles del evento



Figura 31. Detalles del evento modificado

## 6. Conclusiones

1. Se diseñó e implementó un prototipo de una aplicación móvil en la plataforma Android que permite la difusión, evaluación y personalización de eventos (académicos, culturales, deportivos, etcétera) de manera ágil en el entorno de un campus universitario (Universidad Industrial de Santander).
2. Se creó un mecanismo de evaluación de eventos basado en cuatro diferentes aspectos (logística, interesante, entretenido, comodidad) de forma interactiva que permiten evaluarlo en un corto periodo de tiempo.
3. Se implementó un elemento de fidelización que consiste en un sistema de puntos, el cual incentiva la interacción de los usuarios y los organizadores en la aplicación móvil por medio de recompensas (premios establecidos por los organizadores).
4. La personalización dentro del aplicativo móvil permite al usuario seleccionar desde los diferentes tipos de eventos que son de su agrado hasta el apartado de las notificaciones y cambios de sus datos personales.
5. La difusión de información y la captación de la misma es una tarea que requiere un análisis del entorno y de las condiciones más favorable para ser más asertivo, con el desarrollo de este prototipo se espera dar una solución viable para unificar los diferentes canales de difusión de los diferentes eventos desarrollados en las sedes y el campus central.

6. El uso de una metodología ágil e iterativa permite encontrar las necesidades más primordiales en el desarrollo y enfocan el aprendizaje necesario para el cumplimiento de los objetivos trazados.
7. Los resultados de las pruebas de validación en los usuarios fueron muy positivos, reflejando que el uso de un aplicativo móvil que reúna todos los canales de difusión de eventos sería acogido por una gran parte la comunidad.
8. La transformación de un campus en un Smart campus es una tarea que, dentro del área de la informática requiere de un tratamiento oportuno de un gran conjunto de información que precisa de estar conectada y actualizada en todo momento, y que al ser enfocada en difusión (información de eventos) la unificación agiliza ese proceso.

## 7. Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones están orientadas en una posible implementación a futuro:

1. Establecer el login con Facebook, twitter y Gmail puesto que en la versión final del diseño de la aplicación móvil el único método de autenticación es un registro de usuario y contraseña.
2. Crear nuevas formas para mostrar los eventos, entre algunas ideas están las opciones de modificar o agregar pestañas en base a gusto específicos (eventos deportivos, eventos de escuela, etcétera) de igual manera nuevos mecanismos para ordenar los mismos.
3. Crear logros y más incentivos en la aplicación por medio de animaciones, recuerdos e interacciones más amigables para el usuario, así mismo una pestaña donde muestre cada uno de los objetivos o logros cumplidos del usuario.
4. Hacer que la aplicación funcione sin una conexión a internet puesto que la versión final del aplicativo móvil funciona con una conexión a internet estable, el funcionamiento de la aplicación sin conexión permite examinar los eventos en cualquier momento.
5. Hacer que la aplicación funcione en la mayoría de dispositivos de la comunidad, que incluya tanto el lenguaje Android como el de IOS puesto que en las pruebas de usuarios varios de los encuestados expresaban que les gustaría poder contar con esas funciones en sus dispositivos.

### Referencias Bibliográficas

"Android studio". (17 de Enero de 2019). *Developers android studio*. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>

Cervantes, H. (Febrero-Abril de 2010). Arquitectura de software. (P. Galván, Ed.) *SG(software guru)*(27), 32-33. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software>

"dispositivos móviles". (2013). *Informa joven*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de [http://www.informajoven.org/info/informacion/I\\_12\\_4.asp](http://www.informajoven.org/info/informacion/I_12_4.asp)

Editorial definición MX. (25 de Julio de 2014). *Definición mx*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://definicion.mx/java/>

Exes. (s.f.). *Manual de XML*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <http://www.mundolinux.info/que-es-xml.htm>

Florido Benítez , L. (s.f.). *eumed*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm>

IMS latAm for fast-moving companies. (2016). *Mobile in data study*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://www.imsincorporate.com/news/Estudios-comScore/IMS-Mobile-Study-Septiembre2016.pdf>

"Introduction". (s.f.). *back4app*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://dashboard.back4app.com/apidocs#api-issues>

"Introducción a JSON". (s.f.). *Introducción a JSON*. Obtenido de <https://www.json.org/json-es.html>

- L. Bass, P. Clements, & R. Kazman. (2003). *Software architecture in practice* (Segunda ed.). Addison Wesley.
- Maza Figueroa, N. P., & Orozco Acevedo, M. A. (2017). *Modelo de gestión estratégica para el desarrollo de un campus inteligente basado en conceptos de smartcity en la universidad de cartagena-campus piedra de bolívar*. Trabajo de grado, Universidad de cartagena, Facultad de ingeniería, Cartagena de indias. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/5931/1/INFORME%20FINAL.pdf>
- Morales, R. (1 de Septiembre de 2014). *Lenguajes de programación: ¿qué son y para qué sirven?* Obtenido de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>
- "objetos". (s.f.). *EcuRed*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de [https://www.ecured.cu/Programaci%C3%B3n\\_Orientada\\_a\\_Objeto](https://www.ecured.cu/Programaci%C3%B3n_Orientada_a_Objeto)
- Oracle corporation. (s.f.). *Conozca más sobre la tecnología JAVA*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://www.java.com/es/about/>
- "Paneles de control". (17 de Enero de 2019). *Developers*. Recuperado el 22 de Enero de 2019, de <https://developer.android.com/about/dashboards/>
- "Parse server". (s.f.). *Parse server guide*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://docs.parseplatform.org/parse-server/guide/>
- "Que es android". (s.f.). *Marketing digital IIEMD*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://iiemd.com/android/que-es-android>
- Real Academia Española. (2014). *Campus*. En *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Recuperado de <http://lema.rae.es/dpd/srv/search?key=campus>

Real Academia Española. (2014). Evento. En Diccionario de la lengua española (23.a ed.).

Recuperado de <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=evento>

Sierra Bueno, D. A., Yañez Canal, G., & Monrroy Allado, R. (2016). Proyección a la comunidad. *Uis en cifras*(41), 135. Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de

<http://www.uis.edu.co/planeacion/plantillas/detalleCifras.jsp?codigoPeriodo=50>




## Apéndices

### Apéndices A. Color y otras especificaciones del diseño de la aplicación



El color y otras especificaciones usadas en el diseño de la aplicación móvil son las siguientes:

#### Color

Los colores presentes en la aplicación se describen dentro el entorno de android studio de la manera hexadecimal los cuales son los siguientes:

Descripción del Color	Código hexadecimal	color
Color principal oscuro	#9cc43c	
Color principal	#0288d1	
Color acentuado	#0288d1	

Además de los colores principales, el fondo usado dentro de la aplicación es un gradiente creado de la siguiente forma:

Descripción del Color	Código hexadecimal	color
Color del comienzo	#134E5E	
Color del final	#9cc43c	

Con un gradiente en un Angulo de 90 grados.

#### Fuente

La fuente usada en la aplicación es parte del conjunto de fuentes institucionales que provee la universidad industrial de Santander a través del portal institucional en su sección identidad visual

## Logos

El logo implementado hace parte del logo 70 años UIS que provee la universidad en el portal institucional a través de la sección identidad visual además del logo institucional tradicional



*Figura 1. Logo UIS 70 años*



*Figura 2. Logo UIS*

## Icono

El icono que se usa en la aplicación es diseñado por smashicons bajo la licencia flaticon basic license



*Figura 3. Icono de la aplicación. Nota: adaptado de flaticon. Recuperado de*

[https://www.flaticon.es/icono-gratis/disenio-web\\_1095784](https://www.flaticon.es/icono-gratis/disenio-web_1095784)

**Apéndices B. Resultados de usuarios evaluados**

Tabla 1.  
*Resultado de preguntas de múltiple opción*

¿Cuán satisfecho se encuentra con la forma en cómo se muestran los eventos en la aplicación?	¿Cuán satisfecho se encuentra con la clasificación de los eventos en la aplicación?	¿la información presentada en cada evento cumple con todas las necesidades que se requerían conocer?	¿Está usted de satisfecho con el rendimiento de la aplicación?	¿Fue fácil de usar la aplicación?	¿Fue fácil de calificar los eventos en la aplicación?	¿Usaría la aplicación móvil eventos en el futuro?	¿Cuán satisfecho se encuentra con la aplicación móvil eventos?
Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Regular	fácil	Definitivamente	Satisfecho
Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	fácil	muy fácil	Definitivamente	Satisfecho
Satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	muy fácil	fácil	Definitivamente	Satisfecho
Muy satisfecho	Satisfecho	Neutral	Muy satisfecho	muy fácil	muy fácil	Definitivamente	Muy satisfecho
Neutral	Neutral	Neutral	Satisfecho	Regular	Regular	No estoy seguro	Neutral
Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	muy fácil	muy fácil	Definitivamente	Muy satisfecho
Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	fácil	fácil	Definitivamente	Satisfecho
Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	muy fácil	muy fácil	Definitivamente	Muy satisfecho
Muy satisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	muy fácil	fácil	Definitivamente	Muy satisfecho
Satisfecho	Satisfecho	Neutral	Satisfecho	muy fácil	muy fácil	Probablemente	Satisfecho
Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	fácil	fácil	Probablemente	Satisfecho
Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	fácil	fácil	Probablemente	Satisfecho
Neutral	Muy insatisfecho	Neutral	Muy insatisfecho	Regular	fácil	No estoy seguro	Muy insatisfecho

Tabla 2.

*Resultados de sugerencias y funciones adicionales*

¿Tienes alguna sugerencia?	¿qué funciones adicionales(si lo considera) le gustaría que tenga la aplicación?
<p>Quizá un poco de amplitud en las descripciones de los eventos o enlaces hacia las páginas web de los creadores del evento; por otro lado, no me gusta que al inicio no se guíe al usuario a través de la app para facilitar el uso, aunque en general está sencillo de entender</p>	<p>el sistema de logros no me muestra cuántos llevo en total, sería cool saber cuántos van.</p>
<p>que sea de fácil instalación algunos teléfonos la toman como si fuera un virus</p>	
<p>Que incorporen la aplicación para no solo sistemas operativos Android sino también para iOS</p>	<p>Reservaciones</p>
<p>en cierta manera, mejorar la compatibilidad, normalmente como es una aplicación exterior, para las personas que no saben configurar para aplicaciones exteriores les debe generar hasta cierto punto lidia al instalar</p>	
<p>Me gustaría que la aplicación no solo sea para Android, sino también para iOS.</p>	<p>Sería bueno que cuando uno le dé corazón a un evento o asistiré, envíen un recordatorio ya sea unas horas antes del evento. (Notificación de la aplicación).</p>

Apéndices C. Diagramas del funcionamiento del prototipo de la aplicación

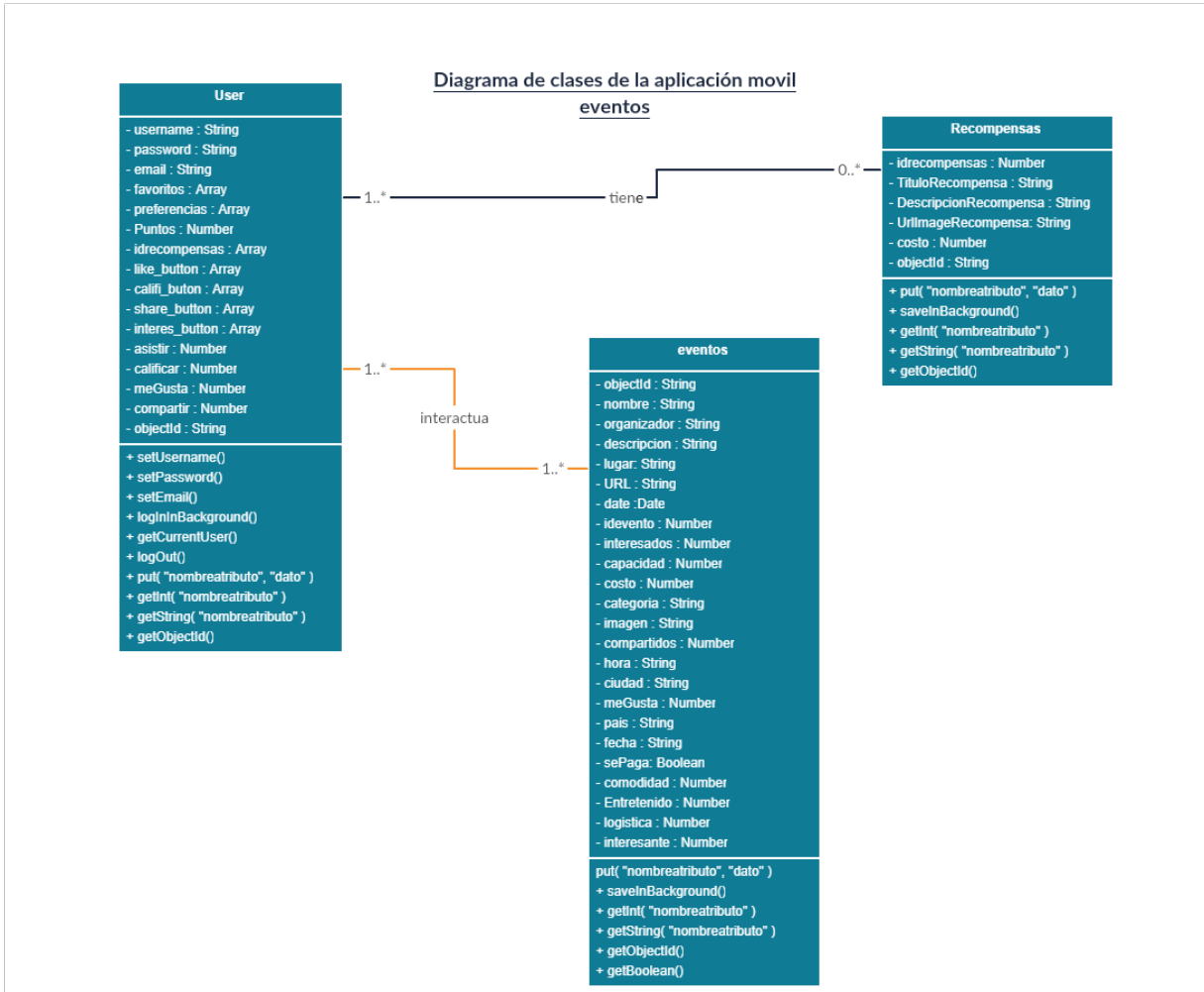


Figura 1. Diagrama de clases implementado

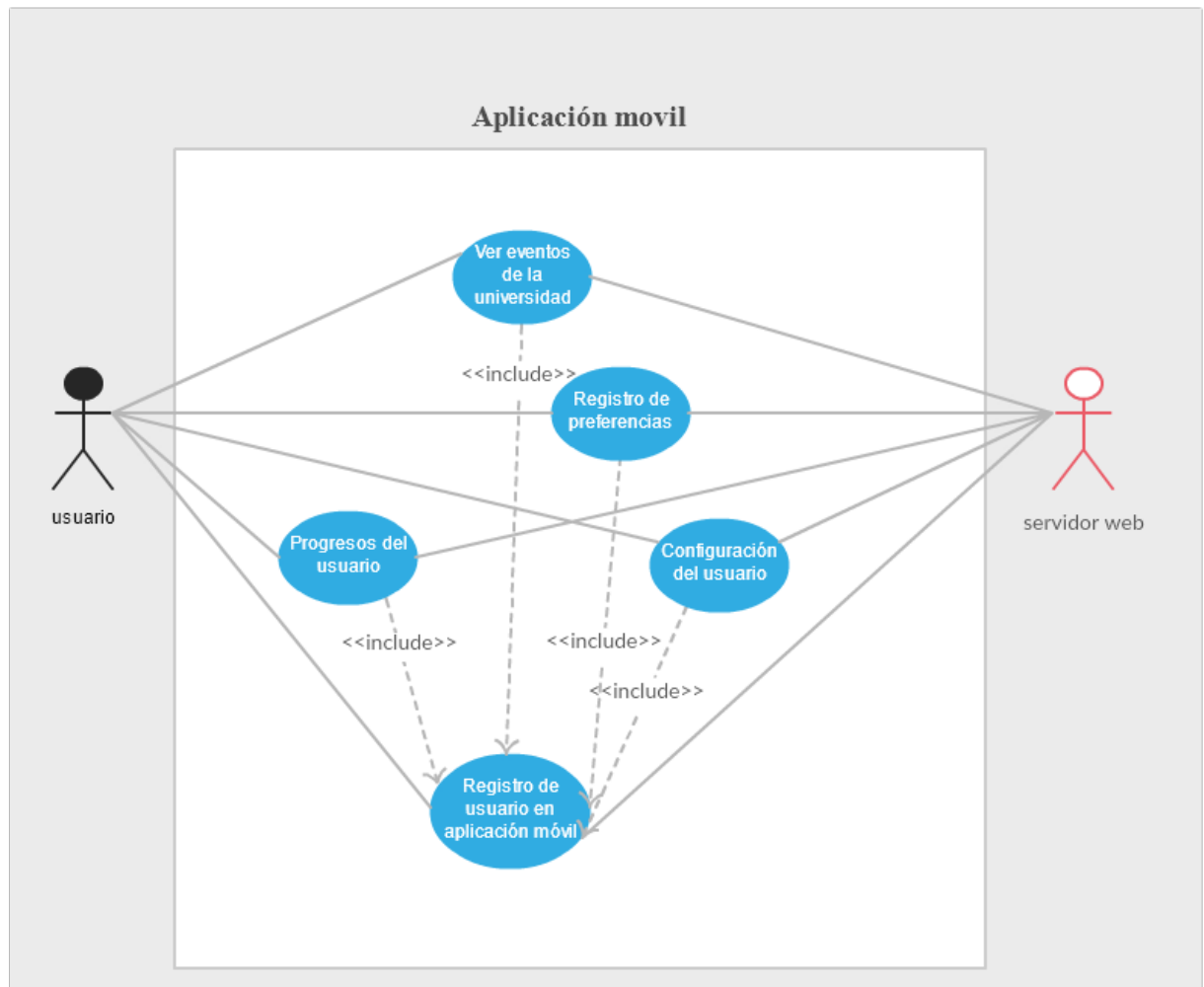


Figura 2. Diagrama de clases de uso

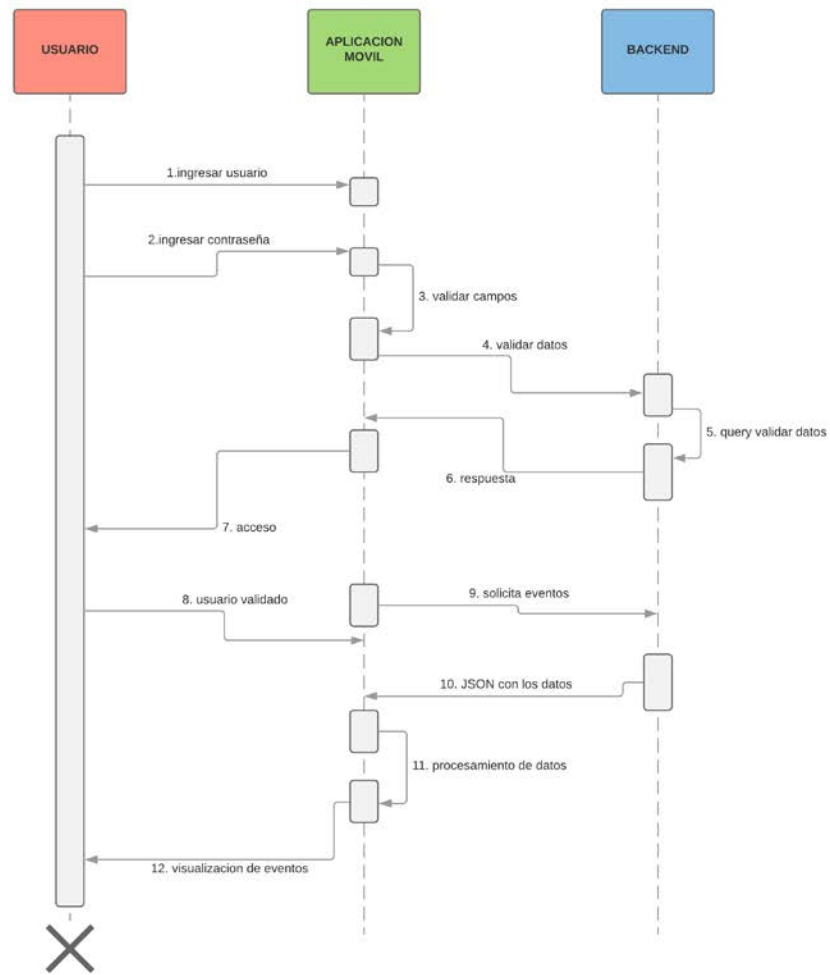


Figura 3. Diagrama de secuencias de la función mostrar eventos