



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL  
SOBRE LA PLATAFORMA ANDROID PARA  
LA LIGA DE FUTBOL SALA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

Trabajo Especial de Grado  
Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
por los Bachilleres  
**José Miguel Almeida Acosta C.I. 15912020**  
**José Alberto Romero Rivero C.I. 18809402**  
para optar al título de  
Licenciado (o Licenciada) en Computación

Prof. Fernando Crema

Caracas, 04 / 08 / 2016



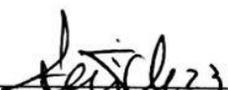
Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación

## 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 sobre la plataforma Android para la Liga de Fútbol Sala de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela**, presentado por los Bachilleres José Miguel Almeida Acosta (C.I. V-15.912.020) y José Alberto Romero Rivero (C.I. V-18.809.402), 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 4 de **agosto** de 2016, a las **9:30 am** horas, para que los autores lo defendieran en forma pública, lo que estos hicieron en **sala de reuniones de la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias**, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondieron a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar el trabajo con la nota de 10 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 4 de **agosto** de 2016.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Fernando Crema  
Tutor

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Conzettina Di Vasta  
Jurado Principal

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Néstor Mendez  
Jurado Principal

## Dedicatoria

A mi madre, por la cual he llegado hasta aquí. Gracias por ser mi guía y fuente de inspiración. A la memoria de mi viejo y de Eduardo que nunca me han dejado solo

¡Esto también es para ustedes!

José Miguel Almeida Acosta

Autor

A toda mi familia con la que he contado durante todo este proceso de formación y de aprendizaje. A mi madre por siempre apoyarme a pesar de la distancia y ser una guía para mí en todo momento.

También a todas esas personas especiales en mi vida que constantemente me rodean.

¡Esto va para todos ustedes!

José Alberto Romero Rivero

Autor

## AGRADECIMIENTOS

Primero agradecer a mi madre, quien ha tenido fe ciega en mí y sabía aún más que yo mismo que esto iba a concretarse, no existen palabras de agradecimiento suficientes.

A mi papa, quien me dejo hace ya un tiempo pero sigue en mi memoria y se sentiría feliz de ver este logro.

A Lourdes, quien siempre ha sido ejemplo de profesionalismo y de logros universitarios; por estar siempre pendiente de que culminara esta etapa de mi vida de la manera correcta. ¡GRACIAS!

A Evis Joseline, quien ha desempeñado un papel corto pero vital en este tramo final del trabajo; obligándome a dedicarle mi cuerpo y alma a este y a los próximos proyectos juntos. Sencillamente TE AMO.

A Nollymar, quien fue inspiración y apoyo en el inicio de mi carrera y puso fe en que alcanzaría esta meta. Sin ti no hubiese iniciado siquiera. Nunca estaré lo suficientemente agradecido.

A todos los amigos que hice a lo largo de la carrera, Félix Miguel, José Alberto, Oswaldo, Leonardo, Fernando, Manuela y aquellos que no forman parte de la misma carrera pero si de la misma facultad, Ginette, Natasha, Lismary, Mariana y todas aquellas personas que hicieron tan amena mi estancia universitaria.

A mis compañeros del futbol, Pachecos FC, Ciencias FC, Recreativo FC y UDS.

Finalmente a mi compañero José Alberto, por ofrecerme la posibilidad de hacer este trabajo juntos. En este último escalón de la carrera universitaria solo tengo palabras de agradecimiento y de amistad incondicional para ti.

José Miguel Almeida Acosta

Primero quiero agradecerle a toda mi familia por siempre estar conmigo y brindarme todo su apoyo para alcanzar este logro.

Particularmente muchas gracias a mi madre por siempre confiar en mi, acompañarme en este camino para alcanzar este logro y ser un ejemplo a seguir en muchos aspectos de mi vida tanto profesionales como personales, a mi padre por siempre alentarme a alcanzar todas mis metas.

Gracias a mis abuelos, Edilia y Jesús por ser incondicionales, por siempre brindarme esa experiencia que muchísimas veces me ha ayudado. A Josefina por siempre estar deseándome lo mejor desde el calor de isla.

A mi tío Leonardo por siempre preguntar “¿Cómo va la tesis?” y ser una de las personas que más me alentó a empezar y terminar esta meta. A mi tía Adriana por ser esa parte humanista que todos necesitamos.

A todos los amigos con los que he compartido todo este tiempo, Diego, Félix, María Fernanda, Luis Mancera, Miguel Ángel, Manuela, Antonio, Fernando, María Fabiola, entre mucho otros, gracias por hacer todo este tiempo más ameno.

Por último quiero agradecerle a José Miguel por ser un amigo incondicional, ser un compañero excepcional y ser la gran persona que eres. Fue y seguirá siendo un gran placer compartir tiempo contigo.

¡Gracias Totales!

José Alberto Romero Rivero.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL SOBRE LA PLATAFORMA  
ANDROID PARA LA LIGA DE FUTBOL SALA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

**Autores:**

Br. José Alberto Romero  
Br. José Miguel Almeida

**Tutor:**

Prof. Fernando Crema

**Fecha:**

Mayo 2016

**RESUMEN**

El trabajo de investigación propuesto tiene como objetivo general el desarrollo de una aplicación para la organización y administración de la liga de futsal de la Facultad de Ciencias en la Universidad Central de Venezuela para dispositivos móviles y smartphones sobre el sistema operativo Android, que permita a los organizadores mantener informados en tiempo real a la población interesada en el desarrollo de la competencia. Para ello, se realizó el levantamiento de requerimientos de la aplicación, se definió la arquitectura de la solución, se desarrolló el módulo de gestión de contenido y el módulo aplicación móvil, y se realizaron pruebas sobre el producto desarrollado. En su elaboración se emplearon Frameworks, aplicaciones y tecnologías de licencia libre, entre las cuales pueden mencionarse mysql con Sistema Manejador de Base de Datos, Eclipse como Framework de desarrollo para Java (Lenguaje utilizado en aplicaciones nativas del sistema operativo Android), del lado del cliente y del servidor, Apache Tomcat como servidor de aplicaciones. El método ágil de desarrollo utilizado para la construcción de esta aplicación fue una adaptación de AgilUs, que es un método de 4 etapas de desarrollo con actividades bien definidas, que trabajan de forma iterativa para alcanzar el producto final de manera satisfactoria. Sin embargo, dicha metodología fue modificada a las necesidades reales de este trabajo, considerando la cantidad de participantes del mismo, el tipo de trabajo que se está realizando, entre otros.

**Palabras claves:** Android, Futsal, Dispositivo móvil, Estadísticas, aplicación, AgilUs.

# ÍNDICE

## Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
ÍNDICE DE TABLAS .....	14
INTRODUCCION.....	15
<b>Capítulo I. Problema de Investigación.....</b>	<b>17</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	17
1.2 Justificación .....	18
1.3 Objetivos .....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
1.4 Metodología de desarrollo .....	20
1.5 Alcance.....	23
<b>Capítulo II. Antecedentes .....</b>	<b>24</b>
2.1 Gestores de Contenido.....	24
2.1.1 Definición .....	24
2.1.2 Tipos de Gestores de Contenido .....	24
2.1.3 GestorLigas .....	26
2.1.4 miLeyenda .....	31
2.2 Aplicaciones para dispositivos móviles .....	36
2.2.1 Livescore.....	38
2.2.2 Marca.....	45
2.2.3 Resultados de Futbol .....	50
2.2.4 Forza.....	56
2.2.5 Livescore365 .....	61
<b>Capítulo III. Dispositivos móviles .....</b>	<b>66</b>
3.1 Definición.....	66
3.2 Características de los dispositivos móviles .....	66
3.2.1 Ventajas .....	66
3.2.2 Desventajas.....	67

3.3 Tipos de dispositivos móviles .....	67
3.3.1 Categoría de dispositivos móviles .....	67
3.3.2 Computadoras Portátiles.....	69
3.3.3 Teléfonos móviles.....	69
3.3.4 Teléfonos inteligentes (Smartphones).....	70
3.3.5 Tabletas .....	71
3.4 Sistemas operativos para dispositivos móviles.....	72
3.4.1 IOS.....	73
3.4.2 Windows Phone .....	75
3.4.3 Android.....	76
3.5 Frameworks para programación móvil .....	78
3.5.1 XAMARIN.....	79
3.5.2 IONIC.....	80
<b>Capítulo IV. Marco Aplicativo.....</b>	<b>81</b>
4.1 Requisitos .....	81
4.1.1 Requerimientos no funcionales .....	81
4.1.2 Requerimientos funcionales.....	82
4.1.3 Evaluación de sistemas existentes.....	83
4.2 Análisis .....	84
4.3 Prototipaje.....	86
4.3.1 Prototipos.....	86
4.3.2 Evaluación Heurística .....	93
4.3.3 Especificaciones técnicas .....	95
4.3.4 Entrega.....	96
<b>Capítulo V. Resultados .....</b>	<b>102</b>
5.1 Módulo de administración.....	102
5.1.1 inicio de sesión.....	102
5.1.2 Módulo Administrador .....	103
5.1.3 Módulo Delegado.....	109
5.1.4 APP Futsal Ciencias .....	111
<b>Conclusiones .....</b>	<b>113</b>

<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexos A.....</b>	<b>117</b>
<b>Anexos B.....</b>	<b>118</b>
<b>Anexos C.....</b>	<b>122</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura #1:</b> Etapas de la Metodología AgilUs.....	22
<b>Figura #2:</b> Interfaz inicial GestorLigas.....	27
<b>Figura #3:</b> Interfaz competencia GestorLigas.....	28
<b>Figura #4:</b> Interfaz clasificación GestorLigas.....	28
<b>Figura #5:</b> Interfaz Jornadas GestorLigas.....	29
<b>Figura #6:</b> Interfaz Jornadas GestorLigas.....	30
<b>Figura #7:</b> Interfaz Inicial miLeyenda.....	32
<b>Figura #8:</b> Interfaz de buscador de eventos miLeyenda.....	33
<b>Figura #9:</b> Interfaz Actualidad de eventos miLeyenda.....	33
<b>Figura #10:</b> Interfaz de calendario de un evento miLeyenda.....	34
<b>Figura #11:</b> Interfaz de calendario de un evento miLeyenda.....	35
<b>Figura #12:</b> Interfaz de estadísticas de un evento miLeyenda.....	36
<b>Figura #13:</b> Interfaz de juegos de Livescore.....	38
<b>Figura #14:</b> Interfaz de un juego Livescore.....	39
<b>Figura #15:</b> Interfaz minuto a minuto Livescore.....	40
<b>Figura #16:</b> Interfaces estadística/alineaciones Livescore.....	41
<b>Figura #17:</b> Interfaces adicionales del menú Livescore.....	42
<b>Figura #18:</b> Menú de ligas Livescore.....	43
<b>Figura #19:</b> Menú de disciplinas Livescore.....	43
<b>Figura #20:</b> Menú de alarmas/notificaciones Livescore.....	44
<b>Figura #21:</b> Interfaz principal Marca.....	45
<b>Figura #22:</b> Interfaz juegos Marca.....	46
<b>Figura #23:</b> Crónica del juego Marca.....	47
<b>Figura #24:</b> Comentarios en directo Marca.....	48
<b>Figura #25:</b> Alineaciones juego Marca.....	48
<b>Figura #26:</b> Comentarios/estadísticas juego Marca.....	49
<b>Figura #27:</b> Clasificación/Calendario Marca.....	50
<b>Figura #28:</b> Interfaz de juegos de Resultados de Futbol.....	51
<b>Figura #29:</b> Resumen de juego Resultados de Futbol.....	52
<b>Figura #30:</b> Alineación del juego Resultados de Futbol.....	53
<b>Figura #31:</b> Interfaces adicionales Resultados de Futbol.....	54
<b>Figura #32:</b> Clasificación/Jornadas Resultados de Futbol.....	54
<b>Figura #33:</b> Comentarios en directo/reseña final Resultados de Futbol.....	55
<b>Figura #34:</b> Videos/Histórico/Pronóstico Resultados de Futbol.....	55
<b>Figura #35:</b> Interfaz de inicio Forza.....	57
<b>Figura #36:</b> Resumen de juego Forza.....	58
<b>Figura #37:</b> Videos Forza.....	59
<b>Figura #38:</b> Alineación Forza.....	59
<b>Figura #39:</b> Clasificación/Estadísticas Forza.....	60

<b>Figura #40:</b> Configuración de notificaciones Forza.....	61
<b>Figura #41:</b> Interfaz inicial Livescore365 .....	62
<b>Figura #42:</b> Menú inferior Livescore365 .....	63
<b>Figura #43:</b> Resumen/Alineación/Estadísticas Livescore365 .....	64
<b>Figura #44:</b> Dispositivo móvil de datos limitados .....	67
<b>Figura #45:</b> Dispositivo móvil de datos básicos.....	68
<b>Figura #46:</b> Dispositivo móvil de datos mejorados.....	68
<b>Figura #47:</b> Computadora portátil .....	69
<b>Figura #48:</b> Teléfonos móviles .....	70
<b>Figura #49:</b> Teléfonos inteligentes.....	71
<b>Figura #50:</b> Tabletas .....	72
<b>Figura #51:</b> Porcentajes del uso de sistemas operativos en Latinoamérica.....	78
<b>Figura #52:</b> Compilación en Xamarin.....	79
<b>Figura #53:</b> Primer Diagrama de Clases. ....	85
<b>Figura #54:</b> Segundo Diagrama de Clases. ....	86
<b>Figura #55:</b> Primer Boceto en papel del app. ....	87
<b>Figura #56:</b> Segundo Boceto en papel del app. ....	87
<b>Figura #57:</b> Tercer Boceto en papel del app.....	88
<b>Figura #58:</b> Primer Boceto digital del app. ....	88
<b>Figura #59:</b> Segunda presentación del primer boceto digital del app.....	89
<b>Figura #60:</b> Resumen de juego en el app. ....	90
<b>Figura #61:</b> Resumen de juego en el app (2da Interfaz).....	91
<b>Figura #62:</b> Tercera presentación del primer Boceto en el app.....	92
<b>Figura #63:</b> Resumen del juego en el app (Tercera interfaz).....	92
<b>Figura #64:</b> Tablas de las estadísticas de la liga .....	93
<b>Figura #65:</b> Resultados del ítem: Los títulos y menús de la aplicación son entendibles... 96	
<b>Figura #66:</b> Resultados del ítem: Los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada a la aplicación.....	97
<b>Figura #67:</b> Resultados del ítem: Los descriptores de la aplicación son claros y precisos. ....	97
<b>Figura #68:</b> Resultados del ítem: Se ofrece una organización que facilita la navegación 98	
<b>Figura #69:</b> Resultados del ítem: El diseño de la aplicación favorece su uso.....	99
<b>Figura #70:</b> Resultados del ítem: La aplicación se puede ejecutar de manera intuitiva ....	99
<b>Figura #71:</b> Resultados del ítem: Es una aplicación fácil de utilizar .....	100
<b>Figura #72:</b> Resultados del ítem: Los elementos de ayuda disponibles en la aplicación son útiles.....	100
<b>Figura #73:</b> Vista de Inicio de sesión Web .....	103
<b>Figura #74:</b> Interfaz del administrador del torneo .....	104
<b>Figura #75:</b> Vista crear torneos.....	105
<b>Figura #76:</b> Vista de los partidos por jornadas .....	105
<b>Figura #77:</b> Interfaz de manejo de un juego del torneo.....	106

<b>Figura #78:</b> Vista para crear nuevo equipo .....	107
<b>Figura #79:</b> Vista de generar jornadas.....	108
<b>Figura #80:</b> Lista completa de juegos para un torneo .....	109
<b>Figura #81:</b> Menú para los delegados de equipo .....	110
<b>Figura #82:</b> Opción para insertar jugadores en la plantilla .....	111
<b>Figura #83:</b> Icono de la app desde Samsung S3 .....	111
<b>Figura #84:</b> Logo de Ciencias F.C.....	112

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla #1:</b> Comparación entre aplicaciones deportivas .....	64
<b>Tabla #2:</b> Comparación entre los sistemas operativos .....	77
<b>Tabla #3:</b> Resultados de la evaluación Heurística. ....	95

## INTRODUCCION

La necesidad de conectar, buscar y usar información más allá de las barreras físicas que conllevaba el uso del computador personal, permitieron la rápida masificación en los mercados mundiales de dispositivos móviles multipropósito y multifunción como los teléfonos celulares y tabletas, los cuales se convirtieron en herramientas de uso común para facilitar las actividades del día a día. Las bondades de estos instrumentos tecnológicos son la principal causa de que a diario se pueda observar a gran cantidad de personas circular por las calles y avenidas de cualquier ciudad del mundo portando y haciendo uso de ellos.

Venezuela no escapa de este fenómeno, ya que según la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) para el último trimestre del año 2014 se encontraban activas ciento una (101) líneas telefónicas móviles por cada cien habitantes, de las cuales el treinta y seis coma nueve por ciento (36,9%) son suscriptores con teléfonos inteligentes. Los usuarios de este tipo de herramientas tienen acceso a diversas aplicaciones, adaptadas a sus necesidades, intereses y gustos, que van desde transacciones bancarias, pago de servicios públicos, uso de correo electrónico, administración de redes sociales, uso juegos interactivos, ubicar una dirección en particular e incluso aplicaciones informativas como las versiones digitales de los periódicos nacionales o internacionales.

Este campo del acontecer informativo, posee muchas tendencias de acuerdo al tipo de información que decide transmitir, podría tratarse de sucesos o información de economía con oportunidades de inversión, noticias vinculadas a la farándula o al mundo deportivo. Gracias a estas aplicaciones, cualquier seguidor deportivo podrá actualizarse de los resultados de la disciplina de su agrado sin estar frente a un televisor, encontrarse en el lugar del evento, o tener que esperar comprar el periódico para conocer el resultado final de un encuentro. Incluso, puede recibir alertas constantes de los hechos más relevantes del juego en su dispositivo móvil y de esta forma estar constante informado del partido que se disputa sin descuidar las labores diarias.

La presente investigación tiene como propósito el análisis, diseño y la construcción de un software para el desarrollo de una aplicación móvil que permita informar en tiempo real los acontecimientos de la liga de fútbol de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (UCV), cubriendo de esta forma las necesidades de información de los seguidores y participantes de dicha liga.

Para tal fin, la investigación fue estructurada en cinco capítulos que a continuación se detallan. El Capítulo I contiene el planteamiento del problema, el objetivo general y los específicos, la justificación de la investigación y los alcances de la misma.

Los capítulos II y II comprenden el Marco Teórico del trabajo. El Capítulo II contiene los Antecedentes de la Investigación, así como las Bases Teóricas contentiva de los conceptos relacionados con la temática planteada.

En el Capítulo III realiza el estudio de los sistemas operativos en dispositivos móviles, realizando una comparación entre virtudes y defectos de dichas tecnologías con el fin de dar soporte a la decisión tomada.

En el Capítulo IV se realiza la descripción de la Metodología a utilizar, donde se describen cada una de las tareas y actividades implicadas en el proceso de desarrollo así como los resultados obtenidos una vez finalizado el desarrollo, describiendo las funcionalidades del producto final.

El capítulo final V corresponde a la evaluación de resultados obtenidos una vez se finalizado el trabajo especial de grado, describiendo cada una de las funcionalidades e interfaces del sistema. Seguidamente se presentan las Conclusiones, las Referencias y los Anexos correspondientes.

## **Capítulo I. Problema de Investigación**

En el presente capítulo se plantea el problema actual, en relación a la problemática existente en el desarrollo del torneo oficial de fútbol de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. Seguidamente se expone la justificación de la propuesta, señalando objetivo general y objetivos específicos, culminando con el alcance de este trabajo.

### **1.1 Planteamiento del problema**

Desde el año 2007 se viene desarrollando de manera ininterrumpida un torneo de fútbol que involucra a todos los miembros de las distintas escuelas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, estudiantes, profesores y algunos empleados participan en dicho evento.

Considerando que esta es una competencia en la que la participación de los estudiantes es masiva, es decir que los estudiantes ocupan una tasa del 86% de la participación, (13 de los últimos 15 equipos participantes en la última edición eran de estudiantes) de la liga de fútbol celebrada en el año 2015, siempre se ha considerado responsabilidad de los estudiantes la organización del campeonato.

La principal problemática que se presenta debido a esta situación es la alta rotación de organizadores que ha existido, debido principalmente a que son estudiantes de carreras con una duración finita que enfrentan posteriormente otras responsabilidades que les alejan de la continuidad de la vida universitaria. Esto ha generado cierto malestar en la población estudiantil participe del evento, dado que cada organizador ha introducido siempre algunas condiciones distintas al anterior.

Estas condiciones pueden variar desde la manera en la que se pueden realizar reclamos de parte de los equipos, sanciones disciplinarias y la manera en la que se difunden los resultados de los partidos, tablas de posiciones de los equipos, estadísticas individuales de los jugadores entre otros datos relevantes de la competencia.

En la primera liga todos los resultados fueron almacenados en Excel por parte del organizador, el cual difundía la información a través de la cartelera de deportes de la Facultad de Ciencias en hojas de papel. Posteriormente y en vista que la primera liga que se realizó fue bastante extensa en duración, se creó un grupo denominado Liga Interna de Fútbol de la Facultad de Ciencias en la red social Facebook; donde se empezaron a realizar publicaciones más frecuentes sobre los acontecimientos de la liga en desarrollo.

Hasta la fecha ese grupo de la red social se mantiene, y en la mayoría de los torneos realizados hasta la actualidad, incluyendo la última liga se realizaron casi todas las notificaciones, anuncio de resultados y estadísticas a través de este medio apoyándose en herramientas como documentos de Google.

Es importante señalar que no todas las personas poseen cuentas en la conocida red social, por lo que hubo un intento de automatizar el proceso a través de una página web creada por alguno de los estudiantes de la Escuela de Computación, alojada en la dirección web [www.futsalciencias.com](http://www.futsalciencias.com) cuyo dominio expiró al finalizar el torneo y no fue retomada por los organizadores en las siguientes ediciones.

Otra de las circunstancias que afecta la organización del evento es que cada vez es mayor la demanda de tiempo que requiere atender todas las necesidades de la liga, por lo que siempre se cuenta con más de un organizador del evento. Esto genera muchos casos donde los organizadores manejan ideas y/o información distinta, generando discrepancias innecesarias hacia los participantes y entre sí mismos.

También se debe tener en cuenta que todas las gestiones realizadas previamente sobre el manejo de resultados de la liga, siempre ha sido necesario esperar al final de la jornada he incluso se ha demorado mayor tiempo en ser actualizada la información de cara a los interesados en manejar los resultados del campeonato.

Considerando que en la actualidad predomina el uso del teléfono móvil como herramienta indispensable en la comunicación, y que los indicadores dicen que la mayoría de la población da uso a teléfonos inteligentes; existe entonces una necesidad de desarrollar una herramienta de uso móvil que pueda mantener actualizado a todos los seguidores de la liga en tiempo real.

## **1.2 Justificación**

El proceso evolutivo de los dispositivos móviles ha alcanzado un punto muy elevado en la última década, llegando a alcanzar grandes capacidades de procesamiento, velocidad y almacenamiento y su penetración en el mercado mundial ha llegado a ser muy profunda en la última década.

En la mayoría de estos dispositivos existen aplicaciones de cualquier rubro como por ejemplo banca, noticias, entretenimiento, mensajería instantánea e incluso navegador web que permite realizar casi cualquier diligencia, negocio o compra desde la comodidad del móvil.

Al evaluar la relación costo/beneficio del uso de los dispositivos móviles, y la ventaja que ofrece no requerir conectarse a un computador para realizar tareas sencillas ya que pueden realizarse desde el equipo móvil, permiten pensar que el desarrollo de una herramienta de actualización de la liga de fútbol de la Facultad de Ciencias es una solución eficiente, que permite a los organizadores del evento desprenderse de realizar tediosas cuentas estadísticas que son desarrolladas por la propia aplicación, y actualizan en tiempo real los resultados que derivan del evento deportivo, considerando que los sistemas operativos que utilizan estos dispositivos inteligentes han permitido que en su mercado de aplicaciones incursionen herramientas desarrolladas por terceros, siempre que cumplan con ciertas condiciones necesarias para su publicación.

Por su parte, y en vista de los resultados que han derivado del análisis de este trabajo de investigación; una aplicación desarrollada para los dispositivos que hacen uso del sistema operativo Android ofrece las siguientes ventajas:

- Asequible: todas las herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones para Android pueden conseguirse o descargarse de manera sencilla desde internet.
- Documentación: es ampliamente conocido como el de mayor y mejor documentación en línea y a nivel de libros de texto.
- Costo: a diferencia de otros sistemas operativos estudiados, es de licencia libre. Cualquier persona puede desarrollar en Android siempre que cuente con todos los elementos de software disponible.

Una solución móvil puede beneficiar a muchos usuarios de los dispositivos móviles, principalmente a los clientes del sistema operativo Android el cual es el elegido para el desarrollo de este trabajo, por su amplia documentación, licencia libre y costo de distribución menor en comparación con IOS o Windows Phone. Otras de las posibilidades que brinda esta solución, es el uso de alarmas el cual permite a los usuarios recibir notificaciones de los sucesos más relevantes del evento deportivo en línea.

La solución comprende dos módulos, el primero un gestor de contenido web que permite a los administradores u organizadores de la liga el despliegue de datos sin la necesidad de preocuparse de cómo se verán estos. El segundo módulo, orientado hacia el cliente final, es una aplicación móvil la cual actualiza la información correspondiente a los encuentros disputados o por disputar.

## **1.3 Objetivos**

En este apartado se presentan los objetivos que persigue este trabajo especial de grado.

### **1.3.1 Objetivo General**

El objetivo general del presente trabajo especial de grado es desarrollar una aplicación web y móvil nativa para la organización y administración de la liga de futsal de la Facultad de Ciencias en la Universidad Central de Venezuela para dispositivos móviles y smartphones sobre el sistema operativo Android.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Para dar alcance del objetivo general planteado, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Levantamiento de requerimientos de la aplicación.
- Definir la arquitectura de la solución.
- Desarrollo de la aplicación, módulo de gestión de contenido.
- Desarrollo de la aplicación, módulo aplicación móvil.
- Realizar pruebas sobre el producto desarrollado.

## **1.4 Metodología de desarrollo**

Existen una serie de características muy particulares a la hora de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, motivo por el cual se desea implementar una variación de una conocida metodología de desarrollo ágil que cumple con las herramientas necesarias para el desarrollo de software que se desea implementar.

Las metodologías ágiles son adecuadas para el desarrollo de aplicaciones móviles por los siguientes aspectos:

Primero; el entorno de programación móvil es altamente volátil, lo que conlleva a que el equipo de desarrollo deba adaptarse de manera constante a los nuevos dispositivos móviles y sus actualizaciones, al entorno de desarrollo cambiante e incluso en cambios de plataforma. Las técnicas de desarrollo ágil permiten adaptarse al ritmo cambiante, otorgando repuestas al cambio en lugar de adaptarse a un plan concreto.

Segundo, los equipos de desarrollo de aplicaciones móviles generalmente están constituidos por un número pequeño de personas, de uno a diez desarrolladores como máximo. Las interacciones en el proceso de desarrollo y las herramientas

son más controlables, lo que produce una comunicación fluida entre los miembros del equipo.

Por último, este tipo de aplicaciones suelen realizarse en periodos de tiempo cortos que pueden variar de un mes hasta seis de acuerdo a las características que desean desarrollarse. Con el propósito de una realimentación rápida, es posible realizar diversas actualizaciones a medida que se entregan funcionalidades.

Por tanto, la decisión para este trabajo de investigación y en su etapa de desarrollo será el uso de la metodología AgilUs, la cual es un conjunto de procedimientos que se ajustan a las necesidades del proyecto, y que se considera bastante flexible.

AgilUs es una metodología de desarrollo ágil, cuyo enfoque principal es la usabilidad, por lo tanto se centra en el desarrollo de software usables. La construcción y desarrollo de las interfaces de usuario debe ser tomada en cuenta desde el inicio. [1]

El ciclo de vida de AgilUs se basa en un desarrollo iterativo e incremental de prototipos hasta alcanzar el producto final que será entregado al cliente. Se divide en 4 etapas que son: requisitos, análisis, prototipaje y entrega. Además involucra evaluaciones de usabilidad en cada etapa del proceso.

1. **Requisitos.** En esta etapa se realiza el análisis general del problema a abordar. Se realizan actividades como: tormenta de ideas, entrevistas, encuestas y cuestionarios. Se estudian productos existentes que sean similares, se crea un perfil de usuario y se listan los requerimientos funcionales y no funcionales a desarrollar.
2. **Análisis.** Una vez estipulados los requisitos que persigue el sistema, se lleva a cabo un análisis de los mismos para su posterior desarrollo. En esta etapa se toman como apoyo los diferentes diagramas realizados bajo la notación estándar del Lenguaje de Modelado Unificado (UML, por sus siglas en inglés Unified Modeling Language), especialmente: casos de uso y modelo de objetos del dominio para definir las funcionalidades del sistema y se realizan prototipos en papel y patrones de interacción, para describir la interfaz de usuario.
3. **Prototipaje.** En esta etapa se desarrolla un prototipo rápido de la interfaz de usuario a partir de los patrones de interacción, el cual va evolucionando, es decir, se le van incorporando funcionalidades hasta llegar al producto final listo para la entrega. En esta etapa, el usuario lleva a cabo la evaluación de los prototipos a fin de conocer si los mismos cumplen con los

principios de usabilidad. Para realizar estas inspecciones de usabilidad, se lleva a cabo la elaboración de listas de comprobación, las cuales se utilizan para juzgar los atributos y los métodos de interacción de la interfaz de usuario; también se elaboran guías de estilo, con la cuales se determinan las normativas en relación al aspecto de la interfaz; por último se lleva a cabo una evaluación heurística, que consiste en un análisis de los aspectos de usabilidad para determinar si se encuentran incluidos en cada elemento de la interfaz de usuario.

4. **Entrega.** En esta etapa se tiene el software final al que se le realizan pruebas que certifiquen que es un software usable y sin errores, para ello se utilizan las pruebas de aceptación. Una vez aplicadas las pruebas y sabiendo que el software es usable y no tiene errores, es puesto en producción el mismo.



**Figura #1:** Etapas de la Metodología AgilUs

**Fuente:** AgilUS: un método ágil de desarrollo de software que incorpora la usabilidad.

En la figura #1 se observa como es el ciclo de la metodología AgilUs, donde se perciben las cuatro (4) etapas del desarrollo, y en cada una de ellas cuales son las actividades que conllevan cada una de las etapas.

## **1.5 Alcance**

El alcance de esta investigación es implementar una aplicación para dispositivos móviles y/o Smartphones, que permita gestionar de manera electrónica el desarrollo de la liga de Futsal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, el cual este en capacidad de:

- Llevar a cabo la anotación del partido de parte de la mesa técnica directo en la aplicación.
- Actualizar en tiempo real los resultados de la liga de Futsal de la Facultad de Ciencias de la UCV.

## Capítulo II. Antecedentes

### 2.1 Gestores de Contenido

Existen diversas consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar aplicaciones que tienen por objetivo la divulgación de información, sobre todo si quien publica el contenido no es parte del desarrollo del producto. Debido a esto surgen los gestores de contenido, que son programas informáticos, que permiten al editor de la noticia cargar la información en forma de texto, imágenes y/o videos, desentendiéndose de las formas en la que el gestor realizara la publicación y en que formato.

#### 2.1.1 Definición

Los gestores de contenido son programas informáticos que permiten establecer una estructura de soporte para crear y/o administrar contenido por parte de una gran cantidad de usuarios, que pueden variar desde los administradores hasta los participantes. Estos sitios consisten generalmente en una interfaz que controla una o varias bases de datos que almacenan la información del sitio web o aplicación, y que permite al sistema manejar de forma independiente el contenido del diseño. [2]

#### 2.1.2 Tipos de Gestores de Contenido

En la actualidad existe una gran variedad de gestores de contenido, los cuales pueden ser categorizados de acuerdo al uso o funcionalidades que posee, lo que permite agruparlos de acuerdo al contenido que permiten gestionar. [2]

A continuación se hace mención de alguno de ellos:

- **Blogs**

Son sitios web, generalmente personalizados con la intención de publicar noticias o artículos personales en cierto orden cronológico, con espacio para la discusión o la opinión del lector. Es un espacio muy común para el uso personal, en vista que permite gestionar información sin la necesidad de poseer conocimiento informático.

- **Foros**

Estos son espacios web destinados al análisis y discusión de tópicos de interés común entre los participantes. Generalmente funcionan en forma de sala de chat donde los usuarios emiten su opinión sobre cierto tema de discusión. En estos casos, el gestor de contenido se enfoca en la manera en la que se ven los comentarios asociados a los usuarios.

- **Enseñanza electrónica**

Este tipo de sitios como bien indica el nombre están diseñados para la enseñanza. Los usuarios de este tipo de espacios son generalmente profesores y/o estudiantes que comparten información relacionada con el curso o asignación de tareas, buscando facilitar el aprendizaje y un manejo apropiado del material suministrado por ambas partes.

- **Publicaciones digitales**

Son plataformas especialmente diseñadas para el manejar el contenido de periódicos, revistas, portales de noticias, entre otros. Estos sitios suelen gestionar tanto las publicaciones de la fuente de información como los comentarios y valoraciones de los lectores con respecto a la publicación.

- **Wikis**

Son sitios web donde se fomenta la colaboración entre participantes, integrando información con el artículo, reescribiendo el mismo o aportando detalles faltantes. Estos suelen poseer la misma estructura, variando solo el contenido o el color de la presentación.

- **Comercio Electrónico**

Son plataformas que pueden gestionar usuarios, catálogos, compras y pagos sin que los participantes se vean involucrados en la forma que opera. Solo deben aportar la información necesaria para la publicación y/o compra del producto de acuerdo a los estándares manejados por la aplicación.

- **Gestores de contenido deportivo**

En un área más apegada a este trabajo de investigación, se encuentran algunas aplicaciones desarrolladas para gestionar el contenido de información deportiva.

El mundo del deporte se ha visto influenciado por el desarrollo de unas aplicaciones que permiten gestionar el desarrollo de una competencia, debido a que facilita la carga de datos competentes a un campeonato, liga o copa permitiendo al organizador librarse de tediosos procesos. Estas aplicaciones poseen un formato, donde el administrador ingresa todos los datos que son necesarios para que el gestor defina y/o construya las tablas de clasificación de equipos, calendario, estadísticas individuales, entre otros datos relevantes.

Estas aplicaciones libran al organizador de una serie de tediosas tareas que deben realizarse antes de toda competencia, como el calendario con horarios de participación de los equipos de acuerdo a la disciplina.

Adicionalmente, y de acuerdo a las condiciones o características que provee la aplicación, podría librarse de llevar las estadísticas individuales y por equipo, siempre que la aplicación tenga como atributo el registro de los sucesos correspondientes a la competencia.

Para este trabajo de investigación se estudiaron 2 aplicaciones, la primera es comúnmente utilizada en Venezuela, llamada GestorLigas. La segunda fue desarrollada en España, conocida como miLeyenda.

### **2.1.3 GestorLigas**

Es un gestor de contenido deportivo, diseñado con la intención de que los usuarios puedan emplear el mismo en el desarrollo de competencias deportivas haciendo uso de las ventajas que provee el servicio.

El principal argumento que utiliza esta web en su portada de inicio, es la forma arcaica en la que se gestionaban los torneos previo al desarrollo de este tipo de sistemas, es decir que se recurría de forma habitual a hojas de cálculo para poder llevar estadísticas, elaborar jornadas, entre otras. [3]

A la versión web se ingresa a través de la dirección [www.gestorligas.com](http://www.gestorligas.com), en la cual ofrecen una breve explicación de que se trata el producto, haciendo mención de todas las ventajas que ofrece gestionar sus competencias deportivas con este. Además cuenta con una versión para dispositivos móviles con el sistema operativo Android, opción escogida para la extracción de las imágenes mostradas en este trabajo de investigación, considerando que el producto que se desea desarrollar va orientado a los dispositivos móviles.

En la Figura #2 se puede observar lo mencionado previamente, el inicio de la aplicación, considerando que el tamaño del sitio no se adapta de forma apropiada a la pantalla del dispositivo utilizado, y en general a todos en los que se realizó la prueba.

Entre las características con las que cuenta la aplicación, se encuentra un buscador de competencias, el cual debe permitir acceder a los torneos que tengan coincidencia con la(s) palabra(s) con la que se haga la búsqueda.



**Figura #2:** Interfaz inicial GestorLigas

**Fuente:** <http://www.gestorligas.com>

Una vez que se ubica la competencia de interés, se pueden observar las características del campeonato. Tomando por ejemplo la copa de verano que anualmente se disputa en la cancha de futbol de la Facultad de Ciencias de la UCV, podemos observar la interfaz del evento en la figura #3, donde describe las características de los grupos. Se puede verificar el nombre del torneo, cantidad de grupos en la competencia, la disciplina deportiva que se practica, la cantidad de equipos inscritos por grupo y la repartición de puntos de acuerdo a los resultados que se obtienen en la competencia.

En la misma figura, del lado derecho se puede percibir que existe información que no se puede ver en una sola pantalla, en este caso la información del grupo C. además posee un botón que permite actualizar el torneo como uno de los favoritos, si el usuario está registrado en la aplicación (permite ver los torneos sin autenticación). Posteriormente se ven las características que provee para este torneo. El botón denominado "Tablón" es utilizado para la publicación de noticias. Equipos listara todos los equipos participantes en la competencia o en el grupo que se escoja. Así mismo los botones Clasificación, Jornadas, Stats (Estadísticas) y Foro hacen están descritos de acuerdo a su funcionalidad.



**Figura #3:** Interfaz competencia GestorLigas

**Fuente:** <http://www.gestorligas.com>

Al ingresar en algún grupo, oprimiendo sobre el nombre del grupo de color verde en la aplicación se puede observar la lista de los equipos participantes, que puede incluir el escudo del mismo.

#	Equipo	PJ	PG	PE	PP	F	C	DF	Ptos
1	RECREATIVO CIENCIAS	6	6	0	0	30	1	29	18
2	ESTADISTICA	6	4	1	1	18	9	9	13
3	PSICOLOGIA	6	3	2	1	10	9	1	11
4	DEPORTIVO EDUCACION	7	3	0	4	18	21	-3	9
5	SPORTING CIENCIAS	7	2	2	3	12	22	-10	8
6	DEPORTIVO COMUNICACION	6	2	1	3	9	17	-8	7

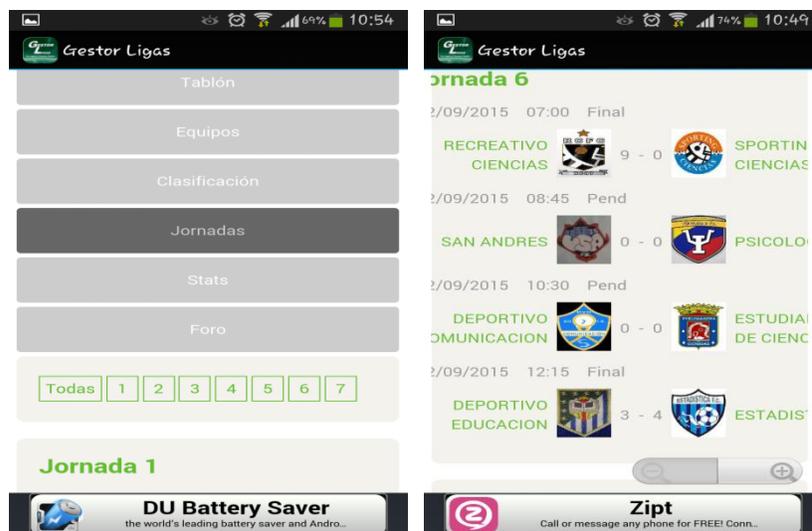
**Figura #4:** Interfaz clasificación GestorLigas

**Fuente:** <http://www.gestorligas.com>

En la figura #4 se puede observar el detalle de la clasificación, donde señala aparte de los nombres de los equipos en el orden que dictan los puntos obtenidos, la cantidad de juegos disputados (PJ), juegos ganados (PG), empatados (PE), perdidos (PP), goles anotados (F), goles recibidos (C), El diferencial de goles anotados contra los recibidos (DF) el cual viene dado por la resta de esos dos valores; y por último los puntos obtenidos.

Un detalle importante sigue siendo la necesidad de desplazarse a través de la pantalla para poder observar todo el panorama, dado que no se adapta a la pantalla del dispositivo. En esta imagen #4 se puede apreciar con mayor detalle esa desventaja que posee la aplicación.

En otra de las características que posee la herramienta podemos ver las Jornadas del torneo. En la figura #5 se puede evidenciar el uso del botón correspondiente a las Jornadas o también conocido en el futbol como fechas.



**Figura #5:** Interfaz Jornadas GestorLigas

**Fuente:** <http://www.gestorligas.com>

Como se puede precisar, al oprimir el botón de jornadas se despliega un menú con el número de jornadas a disputar en el grupo, seguido de todas las jornadas en secuencia. Esos botones permiten acceder con mayor velocidad a la jornada de preferencia, sin embargo actúa solo como un buscador dentro de una web; te llevara directo a la jornada solicitada dentro de la misma interfaz donde están todas las jornadas, disputadas o no. Otra de las desventajas que posee la aplicación es que no cuenta con un mecanismo para identificar si el juego se ha

llevado a cabo o no. De momento solo colocan el partido con una marcador 0-0 el cual es un resultado valido para algunas disciplinas deportivas, tal es el caso del futbol; lo que se presta a confusión de parte de los usuarios.

Al oprimir el botón de estadísticas, nos lleva a una nueva interfaz en la que se listan los equipos en el mismo orden de la clasificación con la única modificación de un cuadro o pequeña caja del lado izquierdo del nombre, conocido en el mundo de la programación por su nombre en inglés (check box). Esta diferencia entre esas dos interfaces es la que permite al usuario escoger el equipo de su preferencia para acceder a las 3 estadísticas manejadas por la aplicación, las cuales son mostradas en forma de gráficas. Las tres estadísticas manejadas son Partidos, goles y evolución del equipo durante el torneo.

En la siguiente figura podemos observar el caso tercer caso mencionado (evolución). Del lado izquierdo la interfaz donde se escoge al equipo de preferencia, mientras del lado derecho la manera en la que muestra la información del equipo.



**Figura #6:** Interfaz Jornadas GestorLigas

**Fuente:** <http://www.gestorligas.com>

Aunque es una aplicación de fácil manejo, es importante señalar que carece de algunas características fundamentales para este tipo de competencias; no hace manejo de las estadísticas individuales de los competidores, por lo que no es posible recibir la información de cuáles son los jugadores de mejor desempeño en el campeonato.

Considerando que una de las motivaciones principales en el ámbito deportivo es la posibilidad de ganar premios individuales de parte de los participantes, esta es una de las debilidades más importantes demostrada por esta herramienta.

Entre los puntos a favor que posee este gestor, se puede mencionar la manera en la que se puede crear/administrar la aplicación. Por ejemplo, la herramienta está en la capacidad de generar el calendario completo de la competición, basado en los parámetros que establezca el administrador, incluyendo la fecha y hora para disputar el encuentro.

Otra de sus características, a pesar de no mostrar las estadísticas individuales de los participantes es que deben incluir el nombre de los jugadores de cada equipo, para poder actualizar el resultado de los juegos; es decir, que no se actualiza el resultado del juego de manera directa, sino a través de la suma de goles de los participantes.

Así mismo, posee una sección con los códigos HTML necesarios para introducir la liga en otros sitios web, que incluye la tabla de clasificación, equipos, jornadas y el tablón de noticias de la liga.

#### **2.1.4 miLeyenda**

Al igual que la herramienta descrita previamente, miLeyenda es un software dedicado a los usuarios interesados en crear y administrar su propio evento deportivo, sin verse en la necesidad de recurrir a hojas de cálculo, papel u otro elemento rudimentario que anteriormente eran necesarios para la organización de torneos. [4]

Este fue diseñado en España, y en el abundan eventos deportivos de dicho país dado su reconocimiento por los habitantes de las distintas comunidades españolas.

El mismo posee su espacio web en la siguiente dirección: <https://mileyenda.com/> y se ha expandido a los dispositivos móviles diseñados por Apple y para aquellos que posean Android como sistema operativo. Al igual que en la mayoría de herramientas de este tipo, es permitido navegar por las distintas ligas y acceder a la información sin haber realizado ningún tipo de autenticación, sin embargo en esta existen tres formas de registrarse; la primera de forma convencional, creando un nombre usuario y contraseña. La segunda forma es a través de la cuenta de usuario de la red social Facebook y la tercera manera es a través de la cuenta de google.

Posee una interfaz con un menú sencillo, donde se observan opciones de ayuda inicial, un buscador de los eventos deportivos de preferencia, una opción para invitar a competir a otros amigos los cuales pueden ser sincronizados con la agenda del teléfono o con la misma red social Facebook, y una última opción para crear un partido amistoso con un amigo. Para este último caso puede ser también alguna persona de manera aleatoria si no se poseen amistades que den uso a la herramienta.

En la figura #7 se observa como es la interfaz anteriormente descrita desde un dispositivo con el sistema operativo Android.

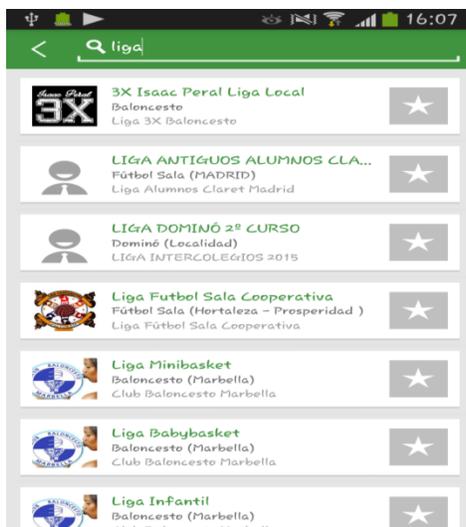


**Figura #7:** Interfaz Inicial miLeyenda

**Fuente:** <https://mileyenda.com>

Al ingresar en la opción del buscador de competiciones, se debe escribir una palabra clave para que se despliegue el listado de eventos que contienen la(s) palabra(s) seleccionada(s). En el ejemplo seleccionado para este trabajo de investigación se escogió la palabra “liga”, y después de oprimir el símbolo de la lupa que acompaña al teclado o que se encuentra al lado de la porción de texto ingresada, se despliega una lista de todos los eventos que contienen la palabra clave.

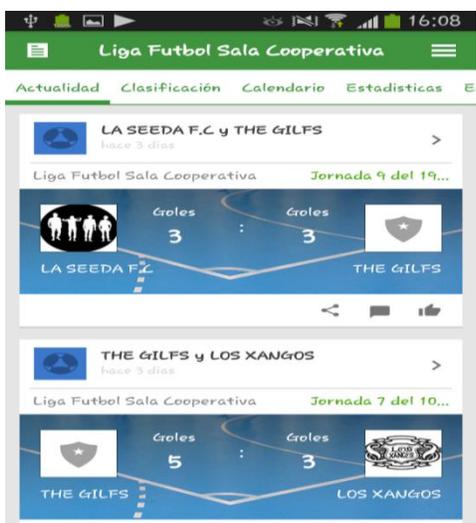
Es entendido que la palabra clave no es necesariamente la palabra con la que inicia el nombre de la competición, sino que debe estar contenida dentro del identificador del evento. En la siguiente figura se muestra el ejemplo mencionado.



**Figura #8:** Interfaz de buscador de eventos miLeyenda

**Fuente:** <https://mileyenda.com>

Al ingresar en la liga o evento de preferencia, se observan todas las opciones a las que puede acceder el usuario dentro de esa competición. Una interfaz inicial denominada “Actualidad”, en la cual se observan los últimos encuentros disputados con sus respectivos resultados. A la derecha continua el menú de opciones como se evidencia en la figura #9, donde aparecen opciones como clasificación, calendario, estadísticas, equipos e información.

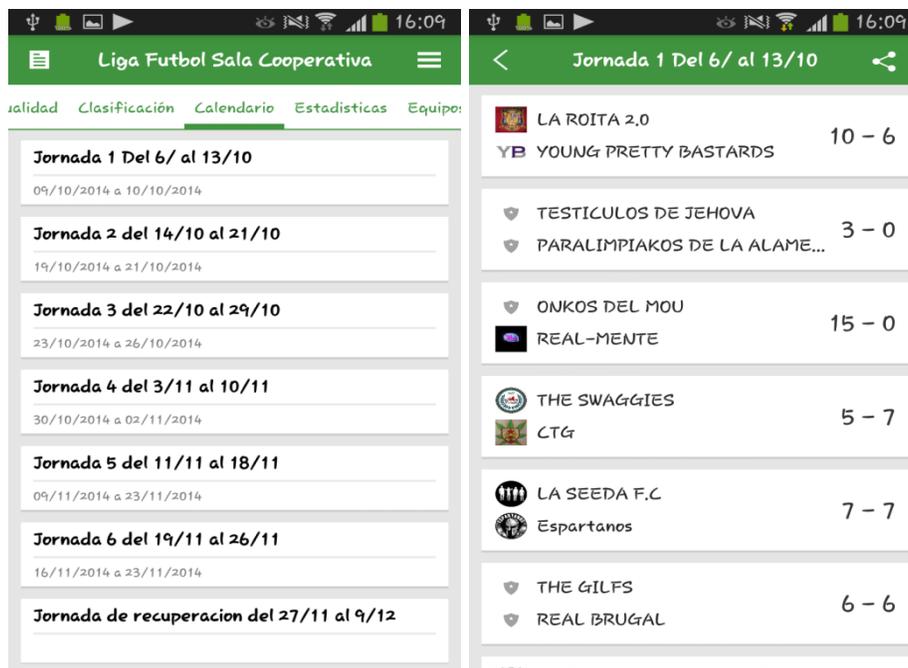


**Figura #9:** Interfaz Actualidad de eventos miLeyenda

**Fuente:** <https://mileyenda.com>

Desde esta interfaz, al igual que al ingresar en la opción del calendario del torneo se puede acceder a las estadísticas del encuentro, en donde aparece la lista de jugadores participantes, los números de cada jugador (donde solo se contabilizan los goles anotados), y un muro para dejar comentarios del encuentro.

En el calendario, como se observa en la imagen #9 del lado izquierdo se pueden establecer las fechas de dicha jornada, para una mejor identificación de cuando fue disputado el evento y se puede acceder a cada jornada y a su vez a cualquier partido de dicha fecha. En la misma figura del lado derecho, ya se puede detallar como es el formato al ingresar a una de las jornadas descritas en el menú anterior. En este ejemplo, se observan los resultados de la jornada #1 del evento deportivo el cual sirve de ejemplo para el estudio de la herramienta.



**Figura #10:** Interfaz de calendario de un evento miLeyenda

**Fuente:** <https://mileyenda.com>

En el menú principal se observan las dos opciones más importantes para la organización de un evento de este tipo, la clasificación del torneo, el cual es el ordenamiento de los participantes de la contienda en orden decreciente de acuerdo a los logros obtenidos durante su participación. De acuerdo a la disciplina que se practique, existirá un ítem de ordenamiento distinto. Por ejemplo, en el baloncesto, al igual que en el béisbol se ordenan los equipos de acuerdo a las cantidad de victorias obtenidas por el equipo participante. En cambio en disciplinas

como el futbol de salón o el futbol, donde existe la posibilidad de finalizar un partido igualado, el ordenamiento de los equipos es por número de puntos obtenidos por el conjunto.

En la figura #11 se observa la clasificación del torneo, donde se pueden ver el nombre del equipo participante, con todos los números alcanzados hasta la fecha, numero de juegos disputados, ganados, empatados y perdidos. También se ve la cantidad de goles a favor y en contra del equipo, y al final de la línea el número de puntos alcanzados, el cual es el ítem de ordenamiento para esta disciplina.

Pos	J	G	E	P	F	C	Pt	
1	ONKOS DEL MOU	8	8	0	0	101	24	24
2	MARPI	9	7	0	2	54	23	21
3	RUMANADAS	7	6	0	1	64	28	18
4	CTG	9	6	0	3	51	54	18
5	THE GILFS	9	5	2	2	70	36	17
6	LOS XANGOS	9	5	0	4	53	39	15
7	LA SEEDA F.C	9	4	3	2	40	32	15
8	REAL BRUGAL	9	4	3	2	41	43	15
9	LA ROITA 2.0	6	4	0	2	31	26	12
10	Espartanos	8	2	1	5	34	52	7

**Figura #11:** Interfaz de calendario de un evento miLeyenda

**Fuente:** <https://mileyenda.com>

Una de las diferencias que se puede observar entre esta herramienta y la descrita previamente, es que en esta si se publican las estadísticas de los lideres anotadores del evento; el cual es un factor importante en este tipo de torneos.

En la imagen #12 se puede observar como es la interfaz en la aplicación que muestra la estadística de los goleadores del torneo. Sobre esta misma interfaz existe una pestaña que permite desplegar la información correspondiente a las tarjetas amarillas, rojas, asistencias e incluso los goles anotados en propia puerta.

Liga Futbol Sala Cooperativa		
Estadísticas		
Goles		
1	Hector Pons	38
2	Iñaki Pereira	26
3	antonio narvarte	24
4	Jesús Ventura	20
5	manu garcia	20
6	Ramón Varona	19
7	Pirulo	18
8	Jorge Romero	16
9	Sergio Retana	15

**Figura #12:** Interfaz de estadísticas de un evento miLeyenda

**Fuente:** <https://mileyenda.com>

Restan dos opciones adicionales del menú principal, en las cuales se muestra una lista de los equipos participantes del torneo con sus respectivos logos (si es que poseen), y una opción denominada información en la cual se dejan noticias relevantes de la competición.

Vistas las imágenes de ambas aplicaciones se evidencia, que en la primera correspondiente a GestorLigas hay una especie de anuncio en la parte inferior de la interfaz, el cual puede tratarse de vulnerabilidades de seguridad de la aplicación la cual permite la intrusión de anuncios maliciosos de terceros. Mientras que en la segunda estudiada (miLeyenda), no existe esta situación.

## 2.2 Aplicaciones para dispositivos móviles

En el área de la programación para dispositivos móviles, existen cientos de aplicaciones que abarcan desde una sola disciplina, hasta las que son multidisciplinarias. Tal es el caso de algunas de las aplicaciones que se estudian en esta sección, que se especializan en el fútbol o que abarcan otras disciplinas deportivas.

En Venezuela el béisbol es considerado el deporte más importante y un pasatiempo nacional que mueve una gran cantidad de personas diariamente a los estadios, y antes de la existencia de los teléfonos inteligentes obligaba diariamente a esos miles de fanáticos a comprar el periódico en físico para conocer los resultados de los encuentros disputados el día anterior.

Con el auge de la tecnología, y la necesidad de poseer una computadora de parte de la población, empezaron a desarrollarse nuevas formas de difundir esta información; a través de Internet. Por esta razón es que grandes empresas dedicadas al negocio de la prensa dedicaron un espacio al desarrollo de sus propias páginas web, para informar de forma digital sobre el contenido que también podría encontrarse en los periódicos al día siguiente.

No obstante, el crecimiento tecnológico no se quedó en ese punto. El avance de la tecnología es tal, que para esta fecha contamos con un computador de bolsillo (teléfono inteligente) que a diferencia de los computadores del hogar nos acompañan a donde nos dirigimos, lo que permite mantenerse aún más informado del acontecer diario. De aquí surge la necesidad de crear nuevas aplicaciones, que mantengan al consumidor constantemente conectado con el mundo exterior.

Existe todo un mundo de aplicaciones que partieron desde una página web, para convertirse en una versión nativa del teléfono. Algunos de los ejemplos más relevantes serían las redes sociales, Facebook, Twitter, Instagram entre otros nacieron como una página web, desarrollada para la interacción social de su preferencia, pero siempre desde un navegador. Sin embargo, ahora son aplicaciones que en algunos casos ya vienen por defecto en la adquisición del dispositivo, o pueden ser descargadas en el mismo desde las tiendas en línea.

La competencia que genera el crecimiento de esta tecnología obligo a conglomerados como la banca, servicios de correo electrónico, cines entre otros, a crear sus propias aplicaciones para dispositivos móviles. A este punto, se puede observar que independientemente del tipo de empresa o el tipo de servicio que se provea, todas se enfocan en su negocio, y no tratan de abarcar un contenido que no sea en el que se especializan. Sin embargo, y dado el hecho que cualquiera puede desarrollar su propia aplicación a gusto (siempre que cumpla algunos estándares), otras empresas han irrumpido en el mercado con aplicaciones que no tienen que ver estrictamente con su negocio, un breve ejemplo es Polar o Pepsi; estos desarrollaron aplicaciones para actualizar los resultados del béisbol profesional venezolano valiéndose de su marca, para propósitos publicitarios.

Como se ha mencionado previamente, en el mundo deportivo existen muchas personas interesadas en difundir la información relacionada con los juegos que se desarrollan diariamente; bien sea para propósitos publicitarios, personales e incluso de apuestas. Este conglomerado de casas de apuestas invierte millones de dólares en publicidad dentro de este tipo de aplicaciones anualmente.

En esta sección se hace un estudio de las aplicaciones que poseen mayor influencia en este trabajo de investigación, y que sirven como base para el

desarrollo de las ideas que en este se proponen. También se estudiara una aplicación que es lo opuesto a lo que se desea para este trabajo, es decir; que no cumple con los objetivos que persigue la solución final de este trabajo.

## 2.2.1 Livescore

Desarrollada desde 1998, [www.livescore.com](http://www.livescore.com) es una aplicación web creada con el propósito de actualizar el resultado de todas las ligas de futbol, hockey, baloncesto, tenis y cricket a nivel mundial. En esta se hace seguimiento minuto a minuto de los hechos más relevantes del juego, anotaciones, amonestaciones entro otras que apliquen de acuerdo a la categoría deportiva.

En la siguiente imagen se observa una interfaz de la aplicación desde el sistema operativo Android. En la misma se aprecia que existe una división de acuerdo a la categoría o competencia que está haciendo seguimiento. Por ejemplo en la imagen se observan dos de las muchas ligas de futbol con partidos disputados el sábado 23 de septiembre de 2015. En este se ven los juegos de la liga española de futbol al igual que la liga alemana de la misma disciplina deportiva.



**Figura #13:** Interfaz de juegos de Livescore

**Fuente:** [www.livescore.com](http://www.livescore.com)

Del lado izquierdo de la imagen se puede observar las letras FT que corresponden al final del tiempo del partido, sin embargo cuando el partido está en disputa, se muestra el minuto de progreso que lleva el mismo además de colocar una pequeña barra de color verde, para hacer notar que el partido aún sigue en curso al usuario. En otras ocasiones no tan frecuentes pueden observarse otras opciones que indican que el partido fue suspendido o pospuesto según sea el caso.

Cada uno de los partidos representa un enlace a una nueva interfaz que despliega los detalles de dicho encuentro. El ejemplo tomado para mostrar en este trabajo corresponde al primero de la imagen mostrada en la figura #13 (Celta Vigo 4 – Barcelona 1). Al oprimir sobre dicho juego se ingresa a una pantalla que muestra las características que esta aplicación considera relevantes para el resumen de actividades del partido. La figura #14 muestra esta pantalla en dos partes. La primera del lado izquierdo es la imagen apenas se ingresa en la opción del partido señalada, que muestra algunas características que luego se ocultan, como se logra ver en la parte derecha donde desaparecen la estadística de las asistencias del gol anotado.

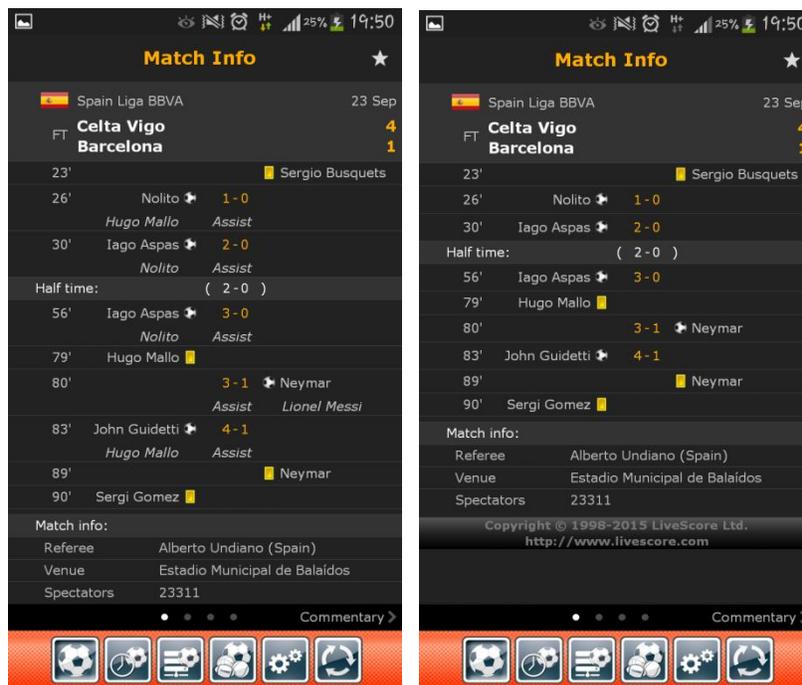


Figura #14: Interfaz de un juego Livescore

Fuente: www.livescore.com

Se puede observar que entre la imagen de la izquierda y la derecha de la figura #14 existe una expansión de información que luego se comprime, sin embargo se puede volver a acceder a ese dato siempre que se oprima sobre el nombre del jugador que anotó el gol. Es decir; si el usuario desea ver quien realizo el pase de un gol cualquiera, solo debe oprimir el nombre de quien marcó el gol en la interfaz a la derecha, y volverá a desplegarse el dato, con la única excepción que solo será ese en lugar de todos.

Otra de las observaciones que pueden hacerse sobre esta imagen son los puntos que se pueden ver en la parte inferior de la pantalla, los cuales indican que se cuentan con otras 3 interfaces que muestran información sobre el mismo partido. Es importante señalar que en versiones anteriores de esta aplicación estos puntos se encontraban en la parte superior de la imagen, pero fueron cambiados a la parte inferior en la última actualización realizado por los desarrolladores.

Aun así, estas poseen las mismas características de desplazamiento hacia derecha o izquierda. En la segunda pantalla se observa una de las incorporaciones realizadas a principios del 2015, el cual es la descripción del partido minuto a minuto. En la figura #15 se puede apreciar este nuevo evento.

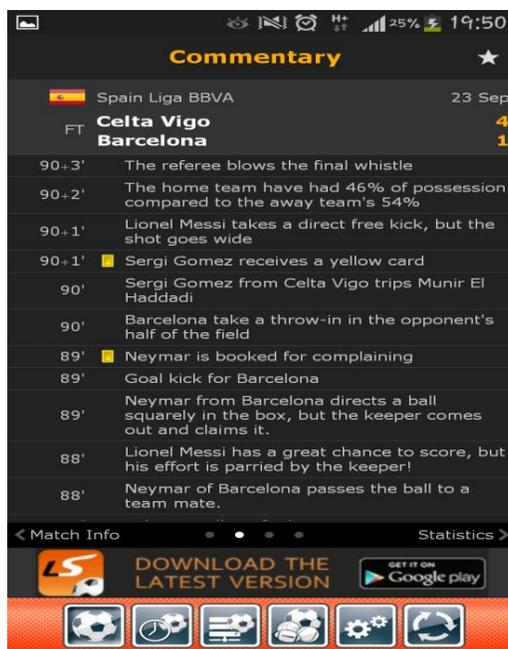


Figura #15: Interfaz minuto a minuto Livescore

Fuente: [www.livescore.com](http://www.livescore.com)

Es importante aclarar un par de detalles sobre este atributo, que pueden ser considerados como desventaja. En primer lugar, hace un seguimiento de los últimos minutos del encuentro, es decir que solo se muestran los últimos acontecimientos del partido de acuerdo al momento que se realice la consulta, pero no se puede ver más atrás. En segunda instancia, este solo se realiza para algunas competiciones y no para todas. Un usuario de una liga que cuente con menos publicidad o apoyo e parte de esta u otras aplicaciones no tendrá el nivel de detalle en el partido de su preferencia como es este caso.

Si corremos hacia la tercera y cuarta interfaz de información del partido se puede observar que en una muestra estadísticas correspondientes al desempeño del equipo, mientras que en la otra se verán las alineaciones de los dos equipos, incluyendo los cambios que en este se hayan podido realizar, y el minuto en el que se llevó a cabo. La figura #16 muestra ambas interfaces.



**Figura #16:** Interfaces estadística/alineaciones Livescore

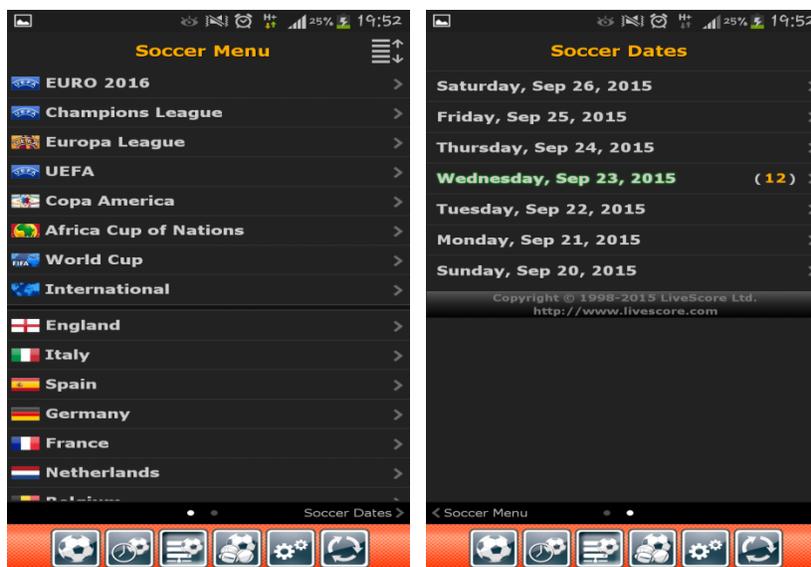
**Fuente:** www.livescore.com

En la parte inferior de la aplicación se observa un menú en forma horizontal, el cual en lugar de palabras expresa su utilidad con figuras representativas a la disciplina a la que se hace referencia (Fútbol, Básquet, Hockey, Tenis o Cricket).

Por ejemplo, el primer botón señala que lo observado son resultados de fútbol (la imagen corresponde claramente a una pelota de fútbol), y si se oprime sería una opción de recargar la información de la aplicación. El segundo botón posee un

reloj acompañado de la pelota de la disciplina que se está observando, y ese muestra solo los juegos que están en activo al momento de la consulta. Los juegos finalizados o que no han iniciado no se observan en esta opción; en caso de no haber ningún juego en activo la aplicación enviara un mensaje indicándolo.

Las opciones 3 y 4 de este menú se ven representadas en las siguientes imágenes, donde se puede detallar la utilidad de la misma. La opción del menú 3 posee 2 interfaces que muestran la información de todas las competencias por país, continente o confederación que se pueden seguir desde la aplicación mientras que también puedes ingresar a un menú semanal de todos los juegos que están por disputarse o ya se disputaron previamente.



**Figura #17:** Interfaces adicionales del menú Livescore

**Fuente:** [www.livescore.com](http://www.livescore.com)

Aunque es de utilidad poder ingresar al menú de los juegos semanales, la aplicación cuenta con la desventaja que solo muestra los últimos tres días antes de la consulta y los siguientes tres días.

En el caso de oprimir la opción de alguno de los países o competencias existentes, te lleva a una interfaz que despliega la tabla de clasificación de la liga escogida, así como las jornadas disputadas y por disputar en dicha competencia. En la figura #18 se muestran dos nuevas interfaces que corresponden a lo descrito.

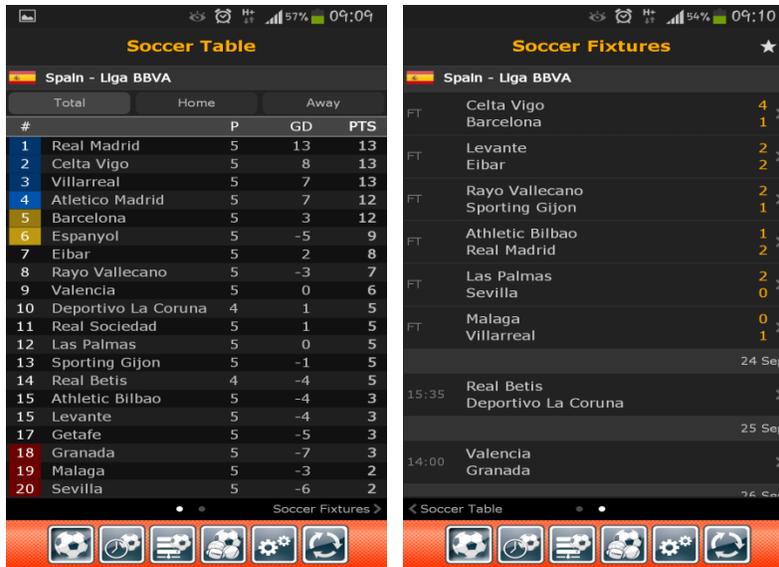


Figura #18: Menú de ligas Livescore

Fuente: www.livescore.com

Retomando el menú principal de la aplicación, se puede ver las opciones desplegadas al oprimir el botón número 4 del menú, el cual está representado por múltiples pelotas de diferentes disciplinas deportivas, lo cual viene a señalar que es en este donde se pueden cambiar las opciones para ver otro(s) deporte(s).

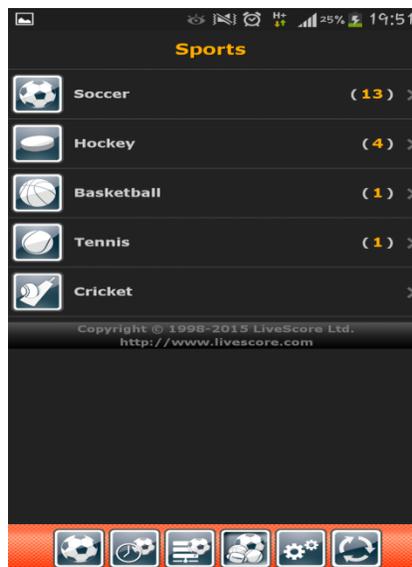
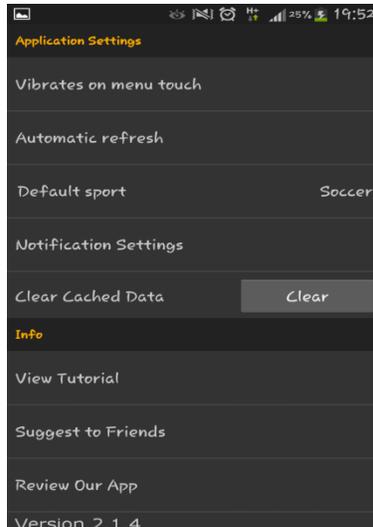


Figura #19: Menú de disciplinas Livescore

Fuente: www.livescore.com

Al momento de consultar esta opción, también se ve entre unos paréntesis un número el cual representa la cantidad de juegos que se disputan al instante de la consulta por cada disciplina que puede ser seguida desde esta aplicación.

Los últimos dos botones del menú, mas cargados al lado derecho muestran opciones de configuración de la aplicación (Figura #20), así como un botón de recarga de la información que se observa actualmente.



**Figura #20:** Menú de alarmas/notificaciones Livescore

**Fuente:** [www.livescore.com](http://www.livescore.com)

Actualmente esta aplicación cuenta con una versión para Android, para IOS y una tercera opción para dispositivos móviles como el Kindle de Amazon, Windows Phone o Blackberry, que es a través del enlace <http://mobile.livescore.com> en el navegador del dispositivo. El mismo cuenta con una interfaz óptima para el móvil.

Entre las desventajas con las que cuenta esta aplicación, no hace manejo de estadísticas individuales de los atletas. Solo muestra los resultados de los partidos en disputa por fecha, además de las opciones descritas con anterioridad. Para quienes son seguidores de las estadísticas de los deportistas, deben acudir a otras aplicaciones del mismo tipo que si dediquen algún espacio a estos números.

Otra de las características que esta no maneja es el uso de fotografías para mostrar a los participantes, que como se podrá observar en otras aplicaciones si aplica; sin embargo, antes de considerarlo una desventaja podemos evidenciar que la misma es capaz de cargar la información con mayor velocidad que otras

aplicaciones debido principalmente al peso que representa esta característica en la comunicación con el servidor.

## 2.2.2 Marca

Es conocido como uno de los periódicos más emblemáticos de España, pionero en la ciudad de Madrid del cual proviene. Su lineamiento principal es la difusión de noticias deportivas, vinculadas al acontecer diario. Aunque la versión original de Marca es en físico, también existe una versión web, muy publicitada en la actualidad.

El auge que tiene esta publicación llevo a crear una aplicación nativa para dispositivos móviles, que cuenta con las mismas publicaciones de las versiones web y físicas.

A pesar que se puede acceder desde un móvil a través de la versión web, que posee tanto la versión clásica (destinada al navegador de computadoras) como la versión para el móvil, en este trabajo solo se realizara la revisión de la aplicación nativa, vista desde un dispositivo con el sistema operativo Android.

Como se mencionó previamente, este es un periódico y como tal está destinado a la difusión de noticias. En la figura #21 se observa la portada de la aplicación para el día 23/09/2015.



Figura #21: Interfaz principal Marca

Fuente: [www.marca.com](http://www.marca.com)

Se puede observar que está cargado de artículos deportivos, los cuales pueden contener videos, sin embargo la principal responsabilidad es difundir las noticias vinculadas primordialmente al deporte español.

Del lado superior derecho de la interfaz se observa una pequeña imagen que contiene 4 pequeños cuadros, el cual es el acceso a un menú con una serie de opciones para acceder a todos los partidos que pueden seguirse desde la aplicación de este famoso periódico, configuración de alarmas, entre otros. La figura #22 muestra de un lado el despliegue del menú una vez que oprimimos sobre este. En la imagen derecha los partidos correspondientes a la jornada #5 del futbol español, los cuales muestran un status que puede ser finalizado como es el caso de la imagen, o en disputa para los partidos que aún no finalizan. Para los encuentros que no comienzan solo aparece el horario de inicio donde se muestra el resultado del partido, acompañado de la cadena televisiva que tiene los derechos de transmisión de ese enfrentamiento para la región española.

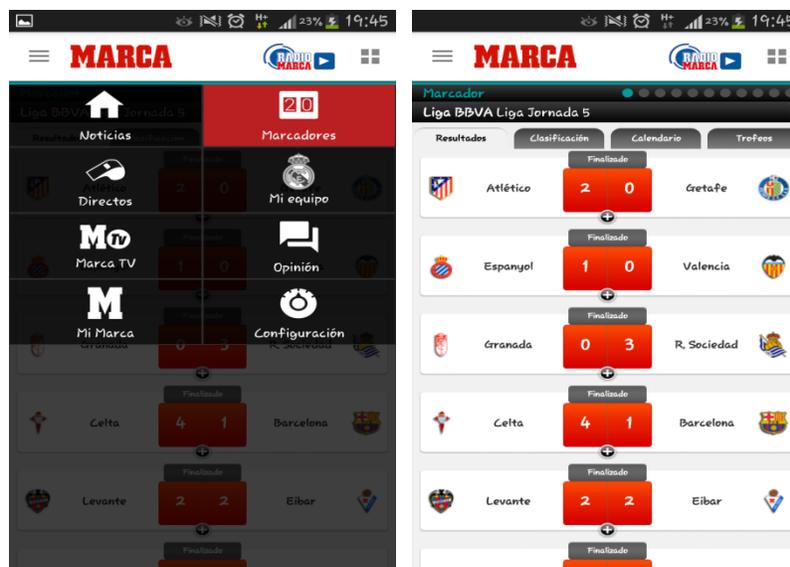


Figura #22: Interfaz juegos Marca

Fuente: www.marca.com

Este es un menú navegable hacia los lados, que permite acceder a los resultados de otros juegos correspondientes a otras ligas de futbol europeo, por ejemplo la segunda división española, la liga italiana, inglesa, alemana, entre otras. En la imagen existen unos pequeños puntos de color gris, los cuales representan cada menú mencionado.

Cada partido posee también debajo del resultado un pequeño círculo con el símbolo de sumatoria (+) adentro. Esta indicación es para los partidos a los que se les puede ingresar oprimiendo sobre el resultado. En caso de no poseer este símbolo, solo podrá verse el resultado final o el que se muestre en el momento de la consulta. En el ejemplo que nos atañe si podemos ingresar a los datos del juego. Al ingresar se observan varias pestañas, cada una de ellas con información distinta. Como el ejemplo corresponde a un juego finalizado, la primera interfaz que se muestra es la crónica del partido (Figura #23), un breve reportaje haciendo recuento del enfrentamiento. En caso de ingresar a un partido en disputa, la primera interfaz que vería el cliente sería la de comentarios en directo (Figura #24). En caso de no haber comenzado sería en la pestaña de previa, que es un breve reportaje sobre la actualidad de los equipos y sus últimos enfrentamientos.



**Figura #23:** Crónica del juego Marca

**Fuente:** [www.marca.com](http://www.marca.com)

La siguiente imagen como ya se mencionó previamente corresponde a los comentarios en directo del juego, los cuales son minuto a minuto o en su defecto cada vez que ocurre algo de relevancia para que el comentarista lo destaque en sus comentarios. En el mismo se pueden insertar imágenes de sucesos del partido, al igual que comentarios o preguntas de parte de los usuarios de marca.



Figura #24: Comentarios en directo Marca

Fuente: www.marca.com

En la de la alineación, se muestra sobre los colores de un campo de futbol los nombres de los jugadores que están teniendo participación del juego, los que se encuentran en la banca e incluso se pueden ver las estadísticas por jugador, con oprimir sobre el nombre de este. En la figura #25 se despliegan las opciones antes descritas.



Figura #25: Alineaciones juego Marca

Fuente: www.marca.com

También cuenta con un espacio para que los seguidores dejen sus comentarios en directo durante la transmisión, de la que los comentaristas escogen algunas para dar respuesta durante el juego. Esta sección se activa una hora antes del inicio del partido, o cuando se habrá la opción de comentarios en directo, y se cierra al momento de finalizar el choque. Existe una pestaña más, correspondiente a las estadísticas por equipo del choque. En la figura siguiente se puede observar lo descrito.

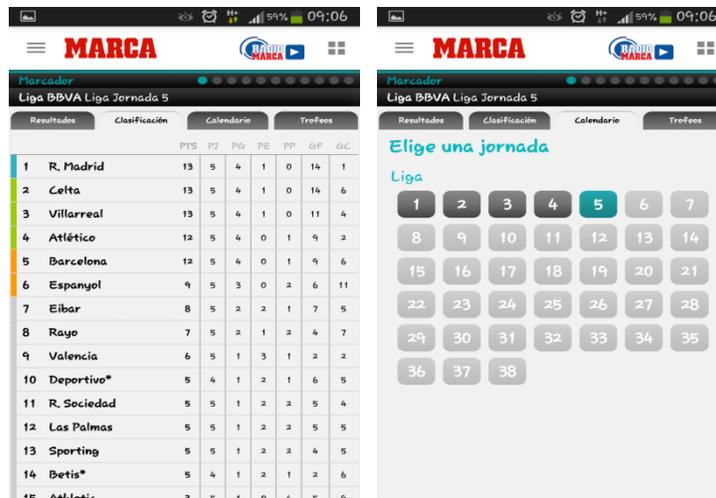


**Figura #26:** Comentarios/estadísticas juego Marca

**Fuente:** www.marca.com

Volviendo al menú anterior, en el cual estaban listados todos los juegos de la jornada, existen unas pestañas adicionales que permiten observar la tabla de clasificación del torneo que se está consultando, así como el resto de las jornadas (disputadas o por disputar) de la competencia. También existe una nueva sección de comentarios para los usuarios.

En la figura #27 se observan 2 de estas pestañas (se omitió la sección de comentarios), donde la clasificación posee una categorización en colores de acuerdo a la posición que ocupa el equipo en la tabla. Los primeros 6 equipos en la tabla pueden acceder a disputar otro torneo al siguiente año. En el caso del calendario, no está estrictamente un calendario lo que se muestra. Se despliegan las 38 jornadas del torneo, que están programadas previamente para un fin de semana en específico, pero para conocer la fecha se tiene que ingresar a la jornada.



**Figura #27:** Clasificación/Calendario Marca

**Fuente:** www.marca.com

Una de las desventajas que posee esta aplicación, es que enfoca gran porcentaje de su atención al fútbol español exclusivamente. El resto de los partidos de otras ligas es mencionado de manera superflua, y muchas de las ligas del mundo son omitidas por completo. Otra sería el tiempo de carga que requiere en comparación con otras aplicaciones que solo se dedica a la difusión de resultados, siendo menor la cantidad de datos necesarios para cargar la aplicación en el dispositivo.

### 2.2.3 Resultados de Fútbol

A nivel de Internet existe una web llamada resultados-futbol.com la cual se dedica a difundir los resultados de todos los partidos disputados diariamente en el fútbol a nivel mundial. Sin embargo esta se encuentra orientada a diversos ámbitos, el principal es la difusión de resultados de los juegos en directo; pero también posee opciones de interactividad con el usuario. Esto se debe a que en la misma se puede acceder mediante una cuenta de Facebook y competir con otras personas en un Fantasy (juego en línea, donde el usuario escoge a los jugadores de su preferencia y de acuerdo a la actuación de estos ganan puntos) de las diversas competiciones.

No obstante, estas no son los únicos ámbitos manejados desde la web. También existen secciones informativas acerca de los fichajes realizados por los clubes participantes, noticias, secciones de interacción con la comunidad entre otras.

Esta también posee una aplicación nativa para dispositivos móviles, cuyas versiones se desarrollaron para los sistemas operativos Android e IOS. Si se desea acceder desde un móvil con sistema operativo distinto se hace mediante el navegador del dispositivo a través del enlace [movil.resultados-futbol.com](http://movil.resultados-futbol.com).

La aplicación es bastante completa, ya que muestra toda la información desde un mismo menú que se maneja a los lados. A diferencia de Livescore en donde se deben acceder a partes de un menú diferente para acceder al resto de la información del torneo. La interfaz inicial por el contrario es similar a Livescore, ya que se trata de una lista de juegos desplegados de acuerdo a la competencia a la que pertenece. En la figura #28 se puede observar el detalle del inicio de la aplicación.



**Figura #28:** Interfaz de juegos de Resultados de Futbol

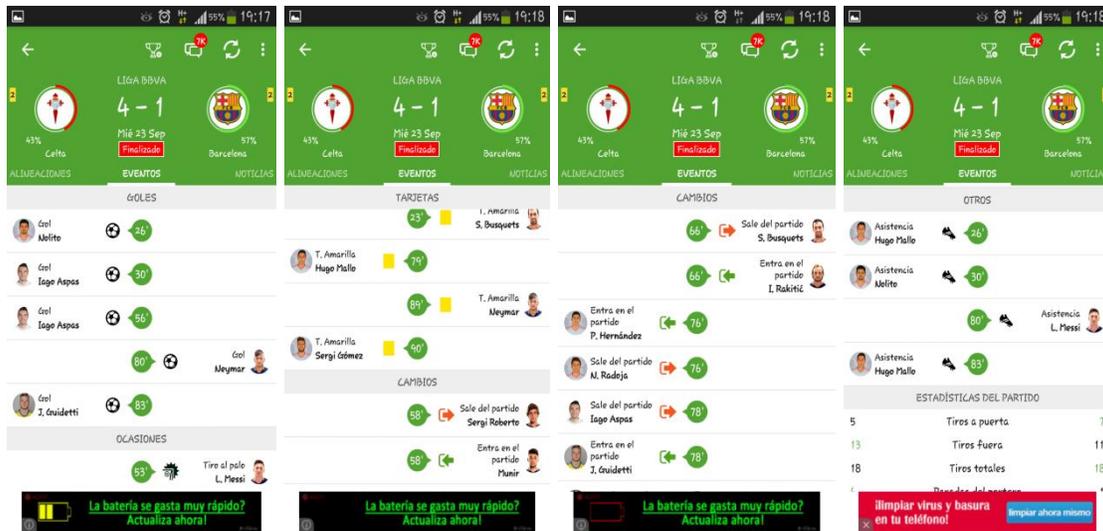
**Fuente:** [www.resultados-futbol.com](http://www.resultados-futbol.com)

Ya en esta imagen de inicio se puede dar evidencia de la manera en la que se pueden ingresar a los partidos de los días circundantes es simple, solo moviéndose a derecha o izquierda ya pueden observarse los juegos más cercanos al día de la consulta. Sin embargo en la esquina superior derecha también se encuentra el icono correspondiente al almanaque, que viene a ser el calendario de los partidos por fechas.

Al ingresar en uno de los partidos en disputa o finalizados, se puede apreciar un resumen de todos los eventos relevantes del encuentro (goles, tarjetas amarillas

y/o rojas, asistencias) en la interfaz de inicio, además de unas estadísticas al final de dicho resumen, que recoge todos los números globales del encuentro.

En las siguientes dos figuras se observan los detalles anteriormente descritos, donde se puede verificar que existe una desventaja en relación a como se presenta toda la información, ya que ocupa mayor espacio en el dispositivo y es necesario utilizar el cursor para poder apreciar todos los datos presentados.



**Figura #29:** Resumen de juego Resultados de Futbol

**Fuente:** [www.resultados-futbol.com](http://www.resultados-futbol.com)

Ya esto representa una desventaja clara respecto a la primera aplicación estudiada, ya que a pesar de mostrar suficiente información sobre el partido, se supone que esto debe actuar como un resumen de los eventos más resaltantes del partido. Además, considerando que en una disciplina como el fútbol se presentan más interacciones o eventos que en un juego de fútbol, este tipo de despliegue no parece beneficioso.

Por otra parte cuenta con otras interfaces dentro del mismo juego que son bastante interesantes. La alineación al igual que Marca la muestra sobre un campo de fútbol, con la diferencia que esta aplicación utiliza la foto de los jugadores además del nombre, lo que da una estética agradable a la información presentada. En la siguiente imagen puede verse lo indicado previamente, señalando también que la imagen al igual de lo que sucede en el resumen de eventos, parece muy grande para el dispositivo, por lo que debe desplazarse para poder apreciarla completa.



**Figura #30:** Alineación del juego Resultados de Futbol

**Fuente:** [www.resultados-futbol.com](http://www.resultados-futbol.com)

En este punto ya se puede observar una desventaja adicional, se trata del espacio que ocupa el banner del juego que muestra el resultado final. Este no solo ocupa un tercio de la pantalla, sino que además queda fijo cuando el usuario se desplaza a través de la información.

Al seguir desplazando a derecha o izquierda se pueden visualizar otras características de la aplicación, las cuales están sobre el mismo juego. Muro y comentarios están para que los usuarios de la aplicación emitan comentarios durante el partido y post-partido, mientras que la pestaña “INFO” muestra información del estadio, como la capacidad que alberga, la cantidad de socios que posee el club, el árbitro y otros. Una breve perspectiva de estas características se muestra en la imagen #31, que son espacios de información que a pesar de no ser estrictamente necesarios dentro de este tipo de aplicaciones, aportan algunos detalles que pueden ser interesantes para complementar la información del usuario.

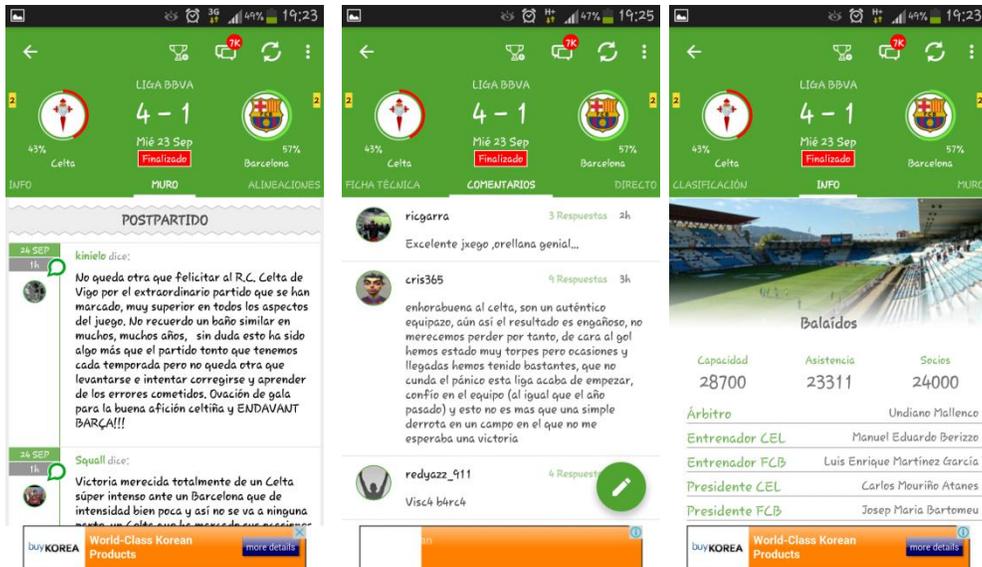


Figura #31: Interfaces adicionales Resultados de Futbol

Fuente: www.resultados-futbol.com

Por el contrario, la imagen #32 muestra información que es más común en este tipo de aplicaciones, como por ejemplo la clasificación de la competencia, las jornadas disputadas o por disputar.

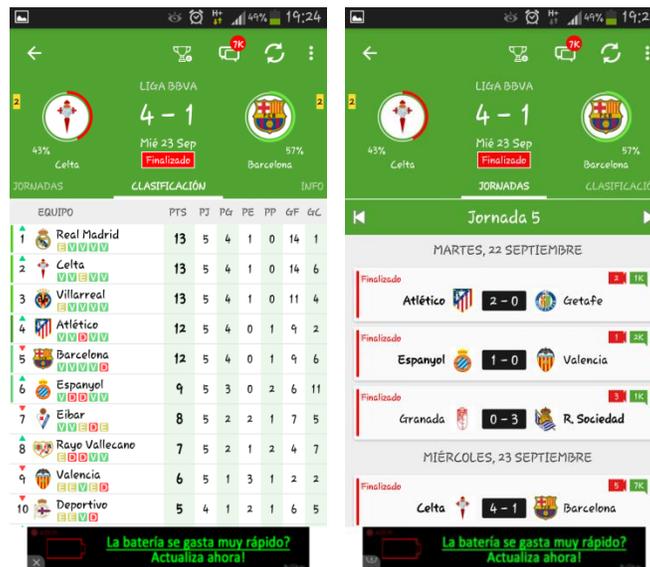


Figura #32: Clasificación/Jornadas Resultados de Futbol

Fuente: www.resultados-futbol.com

En la figura #33 también se detalla que la herramienta cuenta con comentarios en directo minuto a minuto, que a diferencia de Livescore si permanecen guardados durante todo el desarrollo del encuentro. Además también muestra una reseña al final del partido en forma de artículo periodístico, con entrevistas a los protagonistas del choque entre otras.

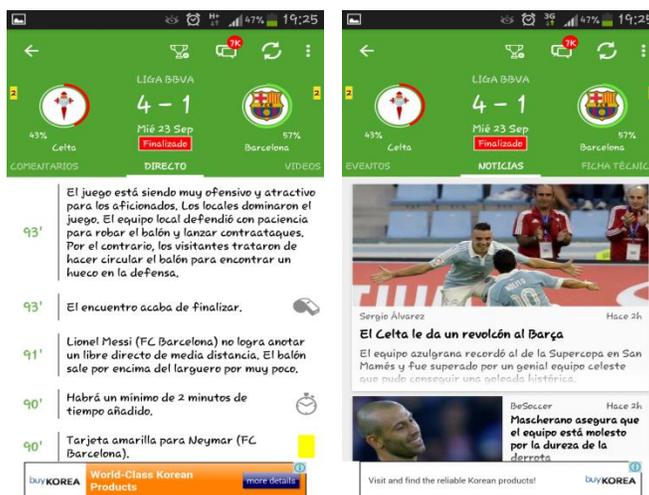


Figura #33: Comentarios en directo/reseña final Resultados de Futbol

Fuente: www.resultados-futbol.com

Por último, posee 3 pestañas muy útiles y que no todas las aplicaciones tienen.

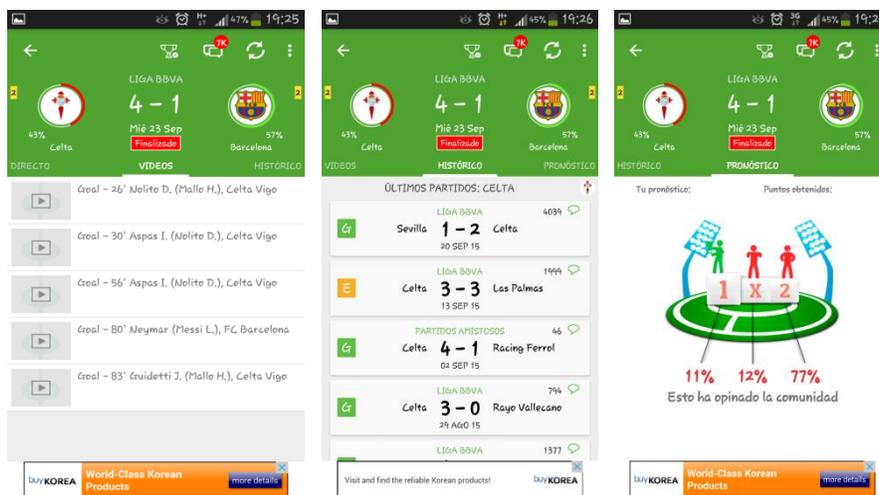


Figura #34: Videos/Histórico/Pronóstico Resultados de Futbol

Fuente: www.resultados-futbol.com

En la primera cargan el video de las anotaciones del encuentro, en la segunda muestran los detalles de los últimos enfrentamientos entre los dos equipos y en el tercero un pronóstico del resultado del partido, basado en la votación de los usuarios registrados en la aplicación. La figura #34 anteriormente vista, refleja estas características de la aplicación.

Esta aplicación posee una serie de ventajas en la forma en la que despliega la información, ya que es sencillo para el usuario identificar donde se encuentran los datos de su interés, además de recopilar mayor cantidad de estadísticas que las aplicaciones descritas previamente.

Su contraparte es que no posee un mecanismo que controle o evite la publicación de información que no es referente al partido. Si se detalla en cada una de las imágenes expuestas puede observarse que en la parte inferior del dispositivo móvil, existen constantes mensajes enviados al usuario con el fin de ingresar a otras aplicaciones que podrían ser de origen malicioso, para sustraer datos del teléfono, inyectar virus entre otros daños.

#### **2.2.4 Forza**

Previamente conocido por el nombre de Football Addicts, cambio su nombre en una de las últimas actualizaciones a Forza football o simplemente Forza, para luego volver a Football Addicts. Desde la web [www.footballaddicts.com](http://www.footballaddicts.com) se puede descargar las dos versiones de la aplicación, para Android e IOS.

Se dedica a la difusión de resultados y notificaciones mediante alarmas de alrededor de 420 competencias de futbol a nivel mundial. Su objetivo, según define su web es ofrecer a los aficionados un mayor compromiso con el juego, realizando encuestas relacionadas con el partido, el club o las decisiones que se toman desde la gerencia. El fundamento de este enfoque, es revelar lo que los fanáticos realmente opinan sobre las diversas situaciones que atraviesan los clubes de futbol, para que no exista una dependencia de lo que opinan algunos medios de comunicación social, que no reflejan verdaderamente la opinión pública. [5]

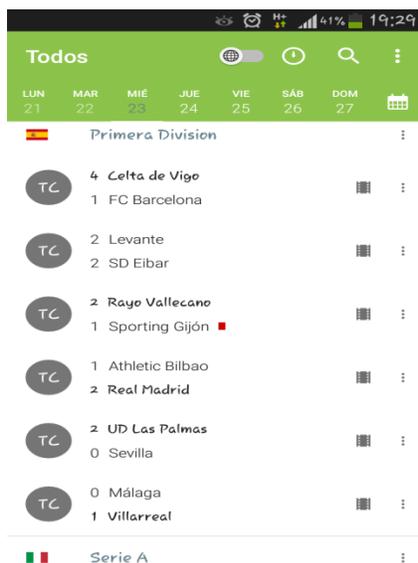
Esta es una de las primeras aplicaciones de este tipo que incorporo en su interfaz inicial la posibilidad ver juegos de fechas diferentes, sin la necesidad de ingresar a un menú de manera previa. En la parte superior de la interfaz inicial muestra los días de la semana en curso con su respectiva fecha y al final de esa línea lo acompaña el símbolo de un calendario, para acceder a otras fechas que no se encuentran en la misma semana.

Otra de las incorporaciones que posee esta herramienta es la capacidad de cambiar la apariencia de la aplicación a gusto del usuario. Este cambio es únicamente de los colores de la aplicación, la forma en la que se entrega la misma al dispositivo no sufre variaciones.

Utiliza el mismo tipo de categorización de los partidos que presenta en ligas según el país de origen, y del lado izquierdo reflejan el tiempo transcurrido en el desarrollo del juego, o un círculo con las letras TC informando del tiempo cumplido. Existen varias opciones adicionales en esta primera interfaz. En la parte superior, por encima de los días de la semana están 4 figuras. La primera de izquierda a derecha es un botón con la forma del globo terráqueo que muestra todos los juegos del día, sin embargo si se desplaza a un lado solo muestra los juegos favoritos del usuario.

El segundo botón es un reloj, el cual representa los partidos que aún están disputándose; en caso de oprimir este botón solo se listarían los juegos que comenzaron y aun no finalizan. La lupa es la tercera imagen, y es un buscador que le permite al usuario realizar una búsqueda específica.

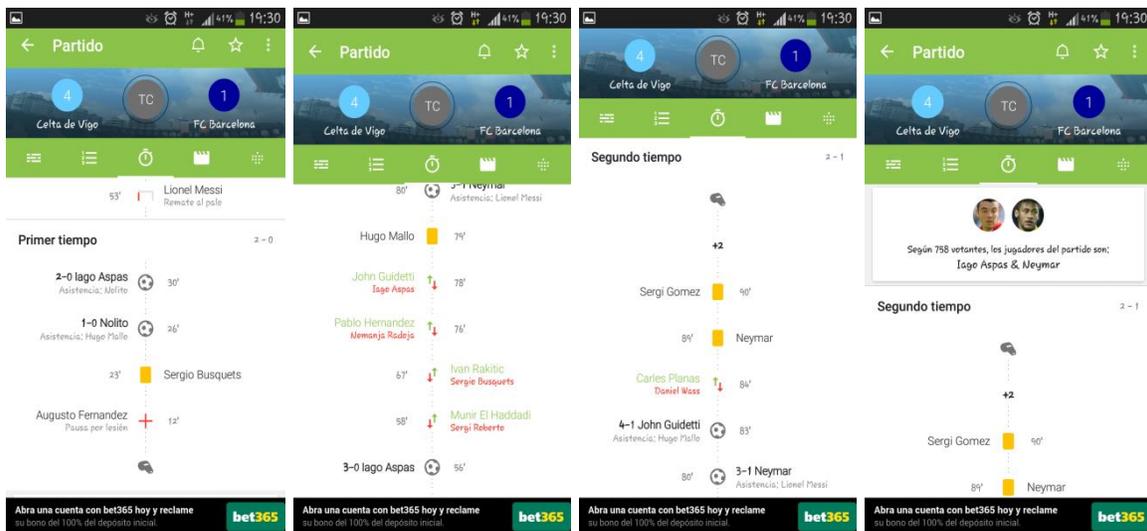
El ultimo es el ingreso a un menú donde pueden configurarse alarmas, preferencias, hacer ajustes, cambio de apariencia, entre otras. La imagen #35 muestra la interfaz descrita en estas últimas líneas.



**Figura #35:** Interfaz de inicio Forza

**Fuente:** [www.footballaddicts.com](http://www.footballaddicts.com)

Al ingresar al juego de preferencia se observa en el mismo un total de 5 pestañas. La primera corresponde al resumen de jugadas consideradas relevantes. La primera diferencia es la manera que se ve el resumen de jugadas de esta aplicación respecto de las estudiadas previamente. Los resúmenes de las aplicaciones anteriores se pueden leer de arriba hacia abajo, es decir; que lo primer que sucede es lo primer que se ve en la parte superior. En este caso es lo opuesto, la lectura de eventos es de abajo hacia arriba.



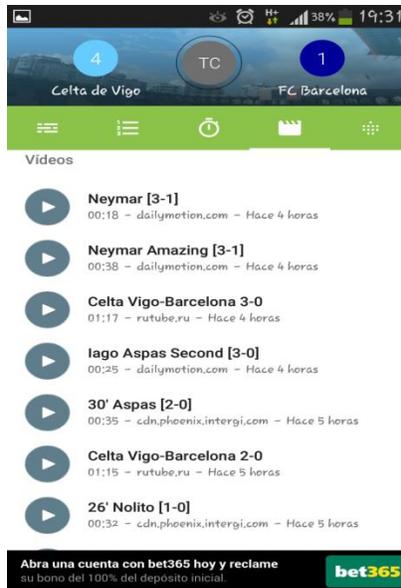
**Figura #36:** Resumen de juego Forza

**Fuente:** [www.footballaddicts.com](http://www.footballaddicts.com)

Al igual que en la aplicación de resultados de futbol se toman 4 capturas de imágenes para poder desplegar toda la información del resumen del juego, además del el hecho de tener que leerse de abajo hacia arriba. Considerando el gran número de posibles goles que pueden anotarse en un juego de futsal, no parece apropiado el uso del espacio que realiza esta aplicación.

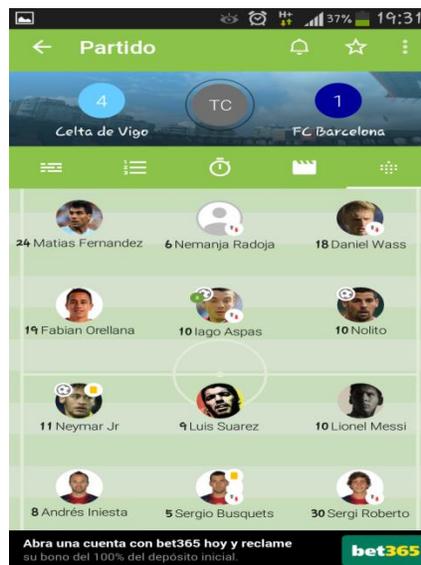
Del lado derecho se encuentra una pestaña en la que se cargan los videos de los goles o resúmenes, los cuales son enlaces a otras páginas donde fueron cargados previamente. En algunos casos este espacio queda vacío, debido a la poca cobertura televisiva que pueden sufrir las competencias poco publicitadas.

En la figura #37 se observan todos los videos que fueron cargados en el juego del cual se han extraído las imágenes de este trabajo de investigación.



**Figura #37:** Videos Forza  
**Fuente:** www.footballaddicts.com

Al igual que en otras aplicaciones vistas, la manera en la que se muestra la alineación de los equipos es sobre la imagen de un campo de fútbol. La pequeña desventaja que posee esta es que no permite ver todo el campo en un solo plano.

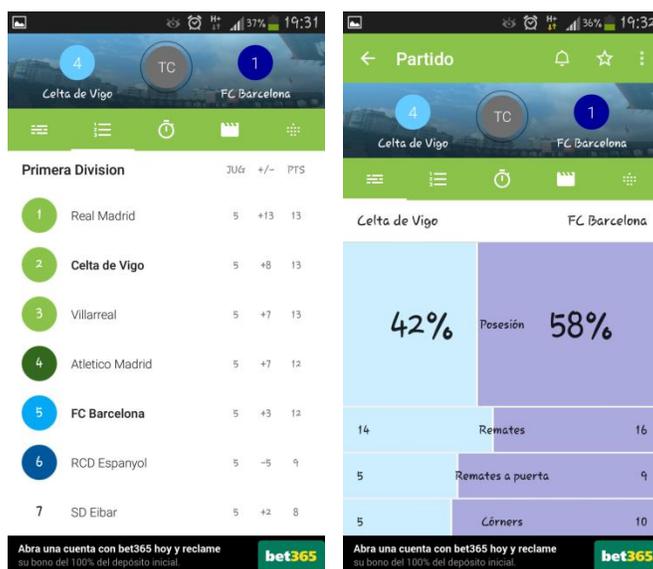


**Figura #38:** Alineación Forza  
**Fuente:** www.footballaddicts.com

Uno de los detalles llamativos de la imagen #38 es que en algunos casos no cuentan con la imagen de algunos jugadores en su(s) base(s) de datos, por lo que se observa ese espacio en blanco donde debería ir la foto del jugador Nemanja Radoja.

Del lado izquierdo se puede acceder a la tabla de clasificación de la competencia consultada, sin embargo es una tabla muy pobre en comparación con la forma en la que lo muestran las otras aplicaciones. Básicamente muestran la cantidad de juegos jugados, la diferencia entre los goles a favor y en contra y los puntos. La otra pestaña posee estadísticas de ambos equipos durante el juego, aunque al igual que en el caso de la tabla, la cantidad de datos es poca.

Ambas pestañas pueden observarse en la figura #39.

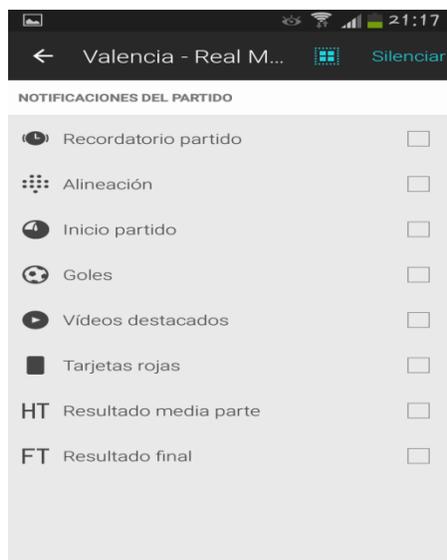


**Figura #39:** Clasificación/Estadísticas Forza

**Fuente:** www.footballaddicts.com

En casi todas las aplicaciones estudiadas con el propósito de esta investigación, lo primero que realiza la aplicación es realizar una encuesta de las preferencias del usuario. Competición y equipo favorito son el foco de dicha encuesta, con el fin de proyectar los datos de interés del usuario como prioridad. Sin embargo, muy pocas tienen accesibilidad inmediata a las alarmas que puede recibir. Es decir; que esta aplicación posee un menú especial para que el usuario decida qué tipos de alarma desea recibir del partido.

En todas las interfaces de esta aplicación a excepción de la principal se logra observar un icono en forma de campana en la parte superior derecha. Este es el acceso a las alarmas del partido. En la siguiente imagen se observa la interfaz de todas las alarmas configurables para ese partido. Note que la siguiente figura no posee los colores tan llamativos de las interfaces anteriores, lo que se debe a que le eliminamos los cambios de apariencia que tenía la aplicación, con el fin que se observe la diferencia en los detalles.



**Figura #40:** Configuración de notificaciones Forza

**Fuente:** [www.footballaddicts.com](http://www.footballaddicts.com)

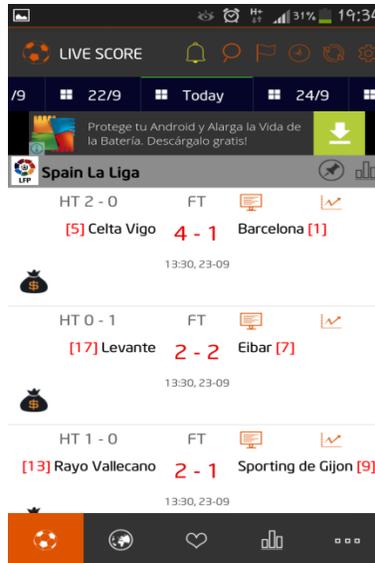
Se pueden configurar alarmas para recibir mensajes correspondientes al inicio del partido, alineaciones, goles, tarjetas, entre otras. Nótese que no necesariamente deben seleccionarse todas, el usuario puede escoger las de su preferencia.

### 2.2.5 Livescore365

Livescore365 es una aplicación estudiada recientemente, la cual no posee mucho tiempo en el mercado de aplicaciones nativas. Se ha incluido en este trabajo de investigación con la finalidad de estudiar aplicaciones que se alejen del resultado deseado para el producto final.

Al igual que el resto de las aplicaciones estudiadas, permite hacer la elección del equipo o liga de preferencia del usuario; tanto en la primera oportunidad que se

abre la aplicación como de manera posterior. En la interfaz inicial vemos que la manera en la que se distribuye el espacio dentro de la aplicación no parece la más apropiada, dado que el espacio que ocupa cada partido, en conjunto con el menú inicial solo permite ver un total de tres partidos en la pantalla, mientras que las estudiadas previamente presentan un mínimo de 6 partidos. En la imagen #41 observamos la interfaz inicial de esta aplicación.



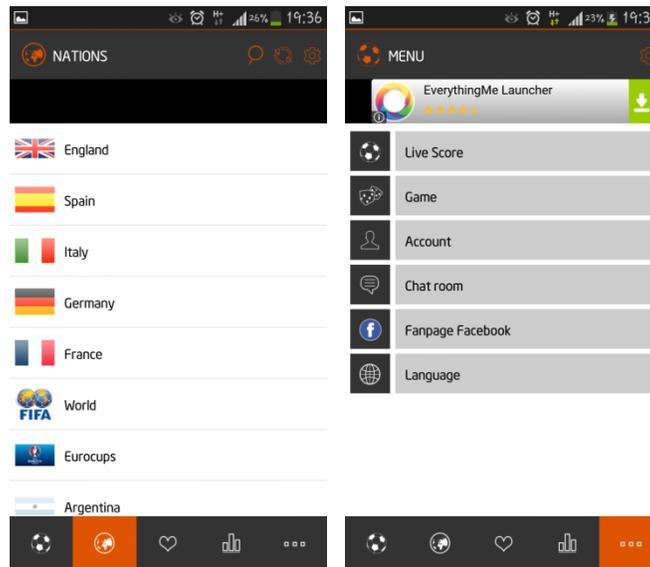
**Figura #41:** Interfaz inicial Livescore365

**Fuente:** Google Play

A pesar que se observan algunos iconos que ya se han utilizado en otras aplicaciones, se puede afirmar que la interfaz está muy cargada de objetos que son desconocidos para un usuario que no maneje al detalle este tipo de aplicaciones. Por otra parte posee un menú de opciones en la parte superior y otro en la parte inferior.

En el menú de la parte superior, posee un icono de lupa como buscador de información, una bandera para ver los partidos favoritos del usuario registrado, un reloj para los encuentros que se mantienen sin finalizar y los respectivos botones de actualización y configuración. Por el contrario el menú inferior permite acceder a las ligas de diferentes países en el icono del globo terráqueo. El botón del medio, con forma de corazón permite al usuario hacer una evaluación de la aplicación, muy popular en las aplicaciones móviles que uno se descarga de Google play. El botón #4 de este menú de la parte baja es un acceso a las tablas de clasificación de las distintas ligas que pueden ser seguidas desde esta

aplicación, mientras que el final permite acceder a las cuentas de usuario, salas de chat, realizar cambios del lenguaje de la aplicación entre otros. En la figura #42 se observan 2 de estas interfaces, a la izquierda el acceso a las ligas o países que están disponibles y en la derecha el menú final que permite el acceso a la autenticación de los usuarios.



**Figura #42:** Menú inferior Livescore365

**Fuente:** Google Play

Accediendo a los juegos desde el menú principal muestra un breve menú horizontal con las opciones que tiene el seguimiento de la aplicación, por ejemplo el primer ítem es el resumen del partido, siguiendo la alineación, estadísticas, foro de comentarios y algunas opciones de apuestas. La siguiente figura muestra las tres primeras opciones.

En el detalle de los acontecimientos del partido se observa un mejor uso del espacio, sin embargo esto parece motivado a las pocas actualizaciones que decide realizar la aplicación en el resumen del juego (solo goles y tarjetas).

En el caso de las alineaciones, optaron por mostrar en forma de lista en lugar de la opción del despliegue por la imagen del campo de fútbol que realizan otras aplicaciones de este tipo. El caso de las estadísticas si es interesante, por el contenido y la manera en la que despliegan los números, haciendo énfasis en la superioridad de uno u otro con barras de colores.

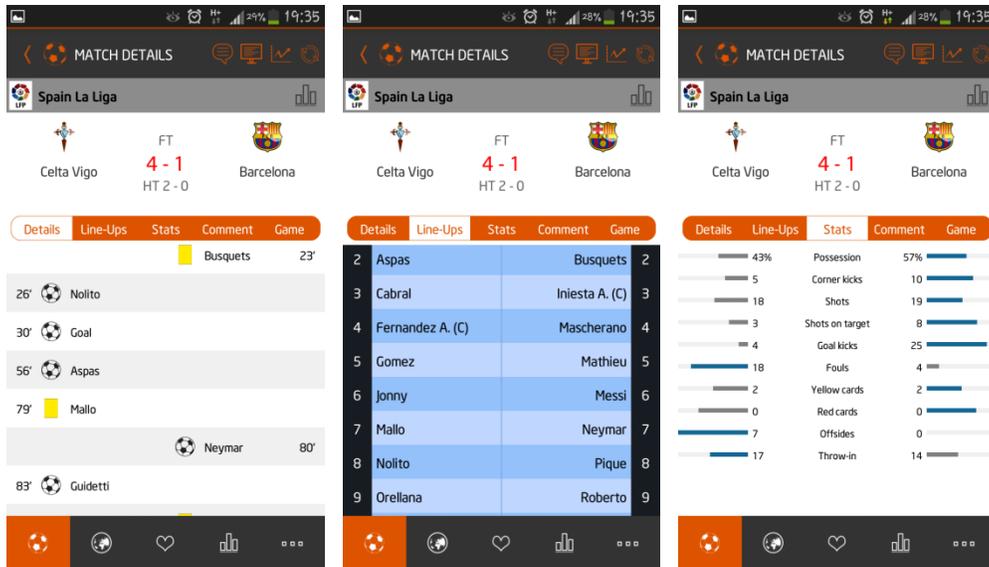


Figura #43: Resumen/Alineación/Estadísticas Livescore365

Fuente: Google Play

Las vistas de la aplicación son bastante simples, sin embargo no es una herramienta de fácil uso para quien no está familiarizado con este tipo de software.

	Noticias	Fotos	Minuto a Minuto	Alarmas	Alineaciones	Estadísticas	Tablas	Videos	Multidisciplinas	Encuestas
	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO

Tabla #1: Comparación entre aplicaciones deportivas

En la tabla #1 se presenta un análisis comparativo de todas las aplicaciones estudiadas en este trabajo, con el fin de determinar cuáles son las características comunes en este tipo de aplicaciones. Las características consideradas son la publicación de noticias, el uso de fotos para identificación de jugadores, seguimiento minuto a minuto del juego, alarmas, encuestas, alineación, publicación de videos, entre otras.

## **Capítulo III. Dispositivos móviles**

En este capítulo se presentara una descripción de los que son los dispositivos móviles, ventajas, desventajas, características y los tipos de sistemas operativos que manejan.

Es conocido que el mercado de la tecnología móvil se ha visto inundado de una gran cantidad de dispositivos móviles que se encuentran en el mismo provistos por las distintas casas fabricantes, lo que ha generado un impacto positivo en la industria.

### **3.1 Definición**

La palabra móvil es de por si entendida en nuestro lenguaje, como la capacidad de desplazarse o moverse de un lugar a otro y llevar a cabo la gestión que se desee sin verse obligado a permanecer estático en algún lugar. [6]

Cualquier dispositivo móvil de última generación es conocido como una minicomputadora, o una computadora de bolsillo debido a que su tamaño es cómodo para el desplazamiento, posee una alta capacidad de cómputo y almacenamiento de datos. [6]

Estos poseen la capacidad de conectarse casi desde cualquier lugar a internet, desde el plan que posee su operadora de telefonía (en el caso de los teléfonos) hasta una conexión a redes inalámbricas, sin la necesidad de utilizar cableado, que es el motivo de que la mayoría de los equipos sean estáticos.

### **3.2 Características de los dispositivos móviles**

A continuación se enumeran algunas características conocidas de los dispositivos móviles, realizando un listado de las que se consideran ventajosas o desventajosas según sea el caso, comparando con otros dispositivos de cómputo.

#### **3.2.1 Ventajas**

- El costo de fabricación de estos dispositivos móviles en comparación con computadoras de escritorio es mucho menor.
- Son dispositivos intuitivos, su manejo y aprendizaje es rápido. No se requiere ser experto en el área para hacer uso de ellos.
- El simple hecho de ser dispositivos móviles ofrece la posibilidad de desplazarse, sin la interrupción de actividades inherente a los dispositivos estáticos.
- Existen muchas actualizaciones de software, lo que permite mantener el dispositivo en un estado competitivo.

### 3.2.2 Desventajas

- El tiempo de vida útil es corto, a pesar de las múltiples actualizaciones de software, será necesario el reemplazo del dispositivo para llegar a las nuevas tecnologías del mercado.
- Consumen una alta carga de batería, por lo que deben ser cargados de manera periódica, generalmente a diario.
- A pesar de contar con capacidad de almacenamiento, esta es menor en comparación con otros dispositivos de cómputo.
- Su velocidad de procesamiento, aun en óptimas condiciones no se compara con la de una computadora.
- El acceso a páginas web está sometido al tamaño del dispositivo a nivel de vistas, lo que no permite apreciar todos los detalles vistos en una computadora.

## 3.3 Tipos de dispositivos móviles

En esta sección se muestran la clasificación realizada por T38 y DuPont Global Mobility Innovation Team de los dispositivos móviles en el año 2005. [7]

### 3.3.1 Categoría de dispositivos móviles

Dado el variado número de niveles de funcionalidad asociado con dispositivos móviles, en el 2005, se propuso el siguiente estándar para definirlos:

***Dispositivo Móvil de Datos Limitados (Limited Data Mobile Device):*** Teléfonos que poseen una pantalla pequeña, principalmente basada en pantalla de tipo texto con servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP, por ejemplo, la primera generación de teléfonos celulares.



**Figura #44:** Dispositivo móvil de datos limitados

**Fuente:** <http://www.fonearena.com>

**Dispositivo Móvil de Datos Básicos (Basic Data Mobile Device):** Dispositivos que tienen una pantalla de mediano tamaño, (entre 120 x 120 y 240 x 240 píxeles), menú o navegación basada en íconos por medio de un cursor, y que ofrecen acceso a e-mail, lista de direcciones, SMS, y un navegador web básico.



**Figura #45:** Dispositivo móvil de datos básicos

**Fuente:** <http://en.wikipedia.org>

**Dispositivo Móvil de Datos Mejorados (Enhanced Data Mobile Device):** Equipos que tienen pantallas de medianas a grandes (por encima de los 240 x 120 píxeles), navegación de tipo stylus, y que ofrecen las mismas características que el "Dispositivo Móvil de Datos Básicos" (Basic Data Mobile Devices) más aplicaciones nativas y aplicaciones corporativas usuales, en versión móvil. Nótese que no se trata únicamente de teléfonos celulares, pueden ser otro tipo de dispositivos de última generación.



**Figura #46:** Dispositivo móvil de datos mejorados

**Fuente:** <http://www.tuexperto.com>

### 3.3.2 Computadoras Portátiles

Las portátiles o laptops son pequeñas computadoras que poseen integración de todos sus dispositivos periféricos (pantalla, teclado, mouse, etc.) para evitar el uso de cableado de interconexión entre ellos.

Estas poseen una capacidad de cómputo bastante similar a la de una computadora de escritorio, lo que le permite realizar la mayor parte o todas las tareas que realizan estas; con la ventaja que pueden operar por un gran espacio de tiempo sin la necesidad de mantenerse energizadas, debido a la incorporación de una batería.

En la siguiente figura podemos observar un ejemplo de la computadora portátil.



**Figura #47:** Computadora portátil

**Fuente:** <http://www.wired.co.uk>

### 3.3.3 Teléfonos móviles

Entre los dispositivos móviles, el que ha causado mayor impacto en la población es el teléfono celular. Conocido por ese nombre debido a que el servicio funciona a través de una red de celdas.

Inicialmente su uso estaba enfocado estrictamente en realizar llamadas; posteriormente, y con el desarrollo de nuevas tecnologías de comunicación se agregaron funcionalidades como la mensajería de texto, cámara fotográfica, juegos y luego la conexión de datos o conexión a internet, siendo esta última una de las incorporaciones más importantes a la actualidad debido a que extendió el campo para una gran variedad de aplicaciones para casi todo lo que desea el consumidor.

Varias de sus características han cambiado con el avance tecnológico sufrido desde sus primeras implementaciones hasta la fecha. Por ejemplo, la durabilidad

de la pila, el tamaño de los teléfonos, la capacidad de almacenamiento, cámaras con mayor resolución, entre otras.

Algunas de sus características son:

- Equipos compactos.
- Manejo de llamadas y mensajería de texto.
- Cámaras digitales (de baja resolución).
- Bluetooth e infrarrojo.
- Tarjetas de memoria para almacenamiento de fotos, música y video.
- Juegos.

En la siguiente figura se muestran algunos de los teléfonos móviles.



**Figura #48:** Teléfonos móviles

**Fuente:** <http://www.taringa.net>

### **3.3.4 Teléfonos inteligentes (Smartphones)**

Denominados de esta forma por su alta capacidad de computo, su mayor conectividad respecto a un teléfono móvil convencional. Se le denomina inteligente, dado su capacidad de reemplazar en algunos casos la necesidad de hacer uso de un computador.

La gran ventaja que ofrece esta nueva tecnología es la instalación de nuevos programas sobre el dispositivo, programas adicionales que no vienen incorporados de forma previa y que además pueden ser desarrollados por terceros, lo que permite dotar al dispositivo de muchas aplicaciones en diferentes campos.

Cuando se hace mención de terceros, puede tratarse de personas independientes que realizan estas aplicaciones por afición, o de empresas de diversos campos, como por ejemplos bancos, prensa, redes sociales entre otros. Estos se encargan de su propio desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones, sin la intervención de la casa fabricante del dispositivo.

Cuando se habla de estas aplicaciones, puede tratarse de dos casos. El primero y más común son aplicaciones nativas desarrolladas específicamente para funcionar sobre el sistema operativo utilizado por el dispositivo. En la segunda son aplicaciones generalmente web, desarrolladas de un modo en el que pueden ser vistas en cualquier dispositivo.

En la siguiente figura se observan varios de los teléfonos inteligentes.



**Figura #49:** Teléfonos inteligentes

**Fuente:** <http://www.areasmobile.de/>

### **3.3.5 Tablet**

Una tableta es una computadora portátil, de mayor tamaño que el teléfono inteligente pero menor a la laptop. Viene integrada con una pantalla táctil, donde se interactúa con los dedos de la mano sin la necesidad de teclado físico o ratón, ya que son reemplazados por un teclado virtual y por iconos que reciben el impulso del contacto sobre la pantalla.

En la figura #50 se pueden observar algunos ejemplos de estos equipos.



**Figura #50:** Tabletas

**Fuente:** <http://www.intelec.co.cr>

Su capacidad de cómputo es similar a los teléfonos inteligentes, y al igual que estos se pueden incorporar las aplicaciones de preferencia.

### **3.4 Sistemas operativos para dispositivos móviles**

Este gran número de aplicaciones que se mencionan, ha forzado a tener dispositivos móviles con mayor capacidad de cómputo y con sistemas operativos eficientes para realizar una buena gestión de los recursos y de las aplicaciones.

Los sistemas operativos son programas que se encargan de gestionar los recursos de hardware y de proveer servicios a las aplicaciones para su correcto funcionamiento. Este software se ejecuta en modo privilegiado para que ninguna otra aplicación pueda desplazarlo.

Para los dispositivos móviles se tienen varios sistemas operativos, los cuales dependen de la casa fabricante entre las que se conocen Apple, Blackberry, Samsung, Nokia, entre otras. Cada casa fabricante realiza o adquiere un sistema operativo que controle sus dispositivos. Entre los sistemas operativos de telefonía móvil con mayor impacto en el mercado actual, información sustraída de la empresa Kantar Worldpanel, especialistas en análisis de tendencias entre los consumidores tenemos el realizado por Apple llamado IOS, el realizado por google de nombre Android y el realizado por Windows denominado Windows Mobile. En este capítulo trataremos con detalle estos tres sistemas operativos.

En las imágenes anexas a este documento se pueden observar los porcentajes manejados por esta empresa para los sistemas operativos de dispositivos móviles en 7 países de 4 continentes.

### 3.4.1 IOS

IOS es un sistema operativo móvil realizado por Apple desarrollado inicialmente para Iphone y luego llevado a Ipad y Apple TV. Este sistema operativo fue lanzado en el año 2007 en la MacWorld conference & Expo.

Esta primera versión del sistema operativo (IOS 1) tuvo un gran impacto en la industria de la telefonía móvil ya que incluía el uso de Apps (aplicaciones), muy novedoso para el momento de su lanzamiento. Entre las principales aplicaciones desarrolladas se tienen el correo electrónico y navegación por Internet, siendo de las más acertadas y otras de complemento como Youtube y Google Maps que también fueron de gran aceptación para el público en general. Su éxito fue de tal magnitud que actualmente la mayoría de los sistemas operativos móviles aplican el uso de Apps y poseen por defecto algunas de las aplicaciones antes mencionadas. En esta versión también se tuvieron grandes carencias como la falta de soporte para aplicaciones nativas de terceros, brechas de seguridad, entre otras.

En junio del año 2008 Apple lanza al mercado una nueva versión (IOS 2) en la que mejoran las carencias de la primera versión y realizan mejoras entre las más significativas está el lanzamiento de la App Store, una tienda virtual donde se tienen disponibles ese mismo año más de 3.000 Apps para el uso del público en general, otra de las mejoras incluidas en esta versión fue la visualización de documentos adjuntos de Microsoft office e iWork en correo, sincronización de correo electrónico, calendario y contactos, entre otras.

Para mediados del 2009 se lanza IOS 3 con mejoras en el API de GPS agregándole funcionalidades como la de copiar y pegar, mensajes multimedia, grabación de video, entre otras. Por otro lado también empezó a tener soporte de HTML5 en safari y mejoraron el motor de JavaScript.

Luego el año siguiente lanzaron al mercado IOS 4, esta versión fue la más ambiciosa de entre todas las versiones de IOS ya que incorpora multitareas, el uso de carpetas, Facetime una aplicación para comunicarse por video llamadas, Game center y muchas otras apps para el uso de los clientes. Adicionalmente este sistema operativo ya no fue solo para Iphone sino también para Ipad e Ipod touch.

En 2011 estuvo disponible al público IOS 5 llevando cada vez más funcionalidades a los dispositivos móviles desarrollados por la empresa tales como el centro de notificaciones, imessage, icloud y siri, esta última una de las más novedosas; se trata de una asistente personal dentro del teléfono con capacidades de búsqueda en internet para dar respuestas rápidas a casi cualquier tipo de pregunta realizada por el usuario.

A finales del 2012 Apple dio a conocer IOS 6 una versión que se enfocó en mejorar detalles en aplicaciones como el game center, el facetime, en integrar el teléfono con las redes sociales, especialmente facebook que es una de las más importantes en la actualidad.

Por último se tiene IOS 7, la actualización más reciente de este sistema operativo móvil. En esta hubo una redefinición de la interfaz llevándola a ser más moderna y minimalista, también incluyeron aplicaciones como airdrop y una aplicación para conseguir el dispositivo sin importar donde se encuentre; a parte se enfocaron en mejorar algunos aspectos del teléfono como la cámara, el manejo de las fotos, entre otros detalles.

Algunas de las características de IOS son:

- Este sistema operativo fue desarrollado bajo el lenguaje de programación Objective-C (es un lenguaje orientado a objeto que deriva de C) y actualmente las aplicaciones nativas deben ser realizadas en dicho entorno. Este, fue creado por Brad Cox y Tom Love a principio de los años 80 en su empresa StepStone; estos mezclaron el compilador de C con el lenguaje de programación Smalltalk creando así lo que hoy se conoce como Objective-C. Tiene una sintaxis similar a la de C pero tomando en consideración que es orientada a objetos y se le agregan elementos más interesantes que los que tiene su predecesor, como son: el manejo directo de cadenas de datos (string), la creación de objetos en memoria dinámica, los atributos se pueden declarar de manera dinámica, lo que lleva a que algunos errores léxicos sean detectados en la ejecución del programa y no al momento de compilación, entre otros elementos que lo diferencian del lenguaje C.
- Al desarrollar alguna aplicación nativa, debe realizarse en el lenguaje Objective-C bajo un sistema operativo MAC OS X preferiblemente, ya que este provee las herramientas necesarias para el desarrollo de las aplicaciones.
- Xcode es un entorno de desarrollo integrado (IDE) creado por Apple Inc. que consta de una colección de compiladores del proyecto GNU y es capaz de compilar tanto código de C, C++, Objective-C, Objective-C++, Java y AppleScript. Esto lo hace mediante una amplia gama de modelos de programación como Cocoa, Carbón y Java que lo ayudan a comprender los distintos lenguajes de programación. Este IDE se puede obtener de forma gratuita desde la App Store disponible en los sistemas operativos MAC OS X.
- Al descargar Xcode viene incorporado el framework Cocoa Touch, que facilita el desarrollo de la interfaz de usuario en las aplicaciones de Iphone, Ipad e Ipod touch, manejo de animaciones y reconocimiento facial. Este

framework se basa en un set de herramientas que pueden ser deslizadas a un lienzo para así facilitar el diseño de las aplicaciones.

- Está disponible un emulador conocido como Iphone Simulator para la depuración de las aplicaciones.
- Para desarrollar aplicaciones en IOS es necesario registrarse como desarrollador de Apple y así obtener los certificados digitales necesarios para que las aplicaciones funcionen en los dispositivos de la gama. Esta licencia posee un costo asociado.
- Documentación: A nivel de la documentación que existe para esta plataforma, es necesario aclarar que existe para aquellas personas que son certificadas como desarrolladores de Apple. Dicho de otra forma, solo con la licencia se podrá obtener la documentación suficiente.

### **3.4.2 Windows Phone**

Windows Phone es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft, como sucesor de la plataforma Windows Mobile. A diferencia de su predecesor, está enfocado en el mercado de consumo generalista en lugar del mercado empresarial por lo que carece de muchas funcionalidades que proporcionaba la versión anterior. [8] Adicionalmente, Microsoft ha decidido no hacer compatible Windows Phone con Windows Mobile por lo que las aplicaciones existentes no funcionan en Windows Phone, haciendo necesario desarrollar nuevas aplicaciones.

Con Windows Phone, Microsoft ofrece una nueva interfaz de usuario que integra varios servicios en el sistema operativo. Microsoft planeaba un estricto control del hardware que implementaría el sistema operativo, para evitar la fragmentación con la evolución del sistema, pero han reducido los requisitos de hardware de tal forma que puede que eso no sea posible.

Microsoft mostró Windows Phone por primera vez el 15 de febrero de 2010, en el Mobile World Congress de Barcelona y reveló más detalles del sistema en el MIX 2010 el 15 de marzo. La versión final de Windows Phone 7 se lanzó el 21 de octubre de 2010 en Europa y el 8 de noviembre en Estados Unidos. Inicialmente, Windows Phone estaba destinado para ser lanzado durante el 2009, pero varios retrasos provocaron que Microsoft desarrollara Windows Mobile 6.5 como una versión de transición. La interfaz fue revisada en su totalidad y comparte características visuales con la interfaz del dispositivo Zune HD y además utilizaba el Zune Software para gestión de contenidos, apps, y actualizaciones en la séptima versión.

El 29 de octubre de 2012 se lanzó al mercado Windows Phone 8 solo para nuevos dispositivos, debido a un cambio completo en el kernel que lo hace incompatible con dispositivos basados en la versión anterior. Con esta versión comienza la fragmentación de Windows Phone ya que los dispositivos basados en Windows Phone 7 no pueden actualizarse a Windows Phone 8.

Se debe contar con el SDK de Windows Phone, el cual contiene el API y librerías necesarias para el acceso a las funcionalidades del dispositivo.

Algunas de las características del sistema operativo:

- El desarrollo de aplicaciones para Windows Phone se realiza con Microsoft Visual Studio, el cual es un entorno de desarrollo integrado para el sistema operativo de Windows. El mismo soporta varios lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic, Java, Python, JScript, .Net entre otros.
- Se debe contar con el SDK Windows Mobile que contiene el API y librerías necesarias para acceder a la funcionalidad de los dispositivos.
- Al igual que IOS, se debe contar con la licencia de desarrollo de Microsoft lo cual conlleva un costo asociado.
- La documentación es deficiente en comparación con otros sistemas operativos.
- Se hace uso de Windows Silverlight que es una estructura de aplicaciones web que agrega funcionalidades multimedia, como la reproducción de videos, gráficos, animaciones, entre otras.

### **3.4.3 Android**

Android es un sistema operativo basado en el kernel de Linux, diseñado inicialmente por la extinta empresa Android Inc. la cual fue comprada por Google en 2005. Fue diseñado principalmente para dispositivos móviles de pantalla táctil, como lo son los teléfonos inteligentes o las tabletas, aunque también se han desarrollado para productos como televisores, relojes, entre otros.

El anuncio de Android se realizó en el mes de noviembre del año 2007, junto con la creación del Open Handset Alliance, un grupo de desarrolladores y fabricantes de software, hardware y operadores de servicio. Google termino liberando gran parte del código de Android bajo la licencia Apache, que es libre y de código abierto.

Al igual que en los otros sistemas operativos estudiados, posee una tienda en línea conocida como Google Play desde donde se pueden descargar distintas aplicaciones.

El HTC Dream fue el primer móvil lanzado al mercado con el sistema operativo, el cual empezó a venderse en octubre de 2008. El 3 de noviembre de 2014 fue distribuida la nueva versión del sistema operativo, Android 5.0 también conocido por el nombre de Lollipop.

Posee una serie de características funcionales que se detallan a continuación:

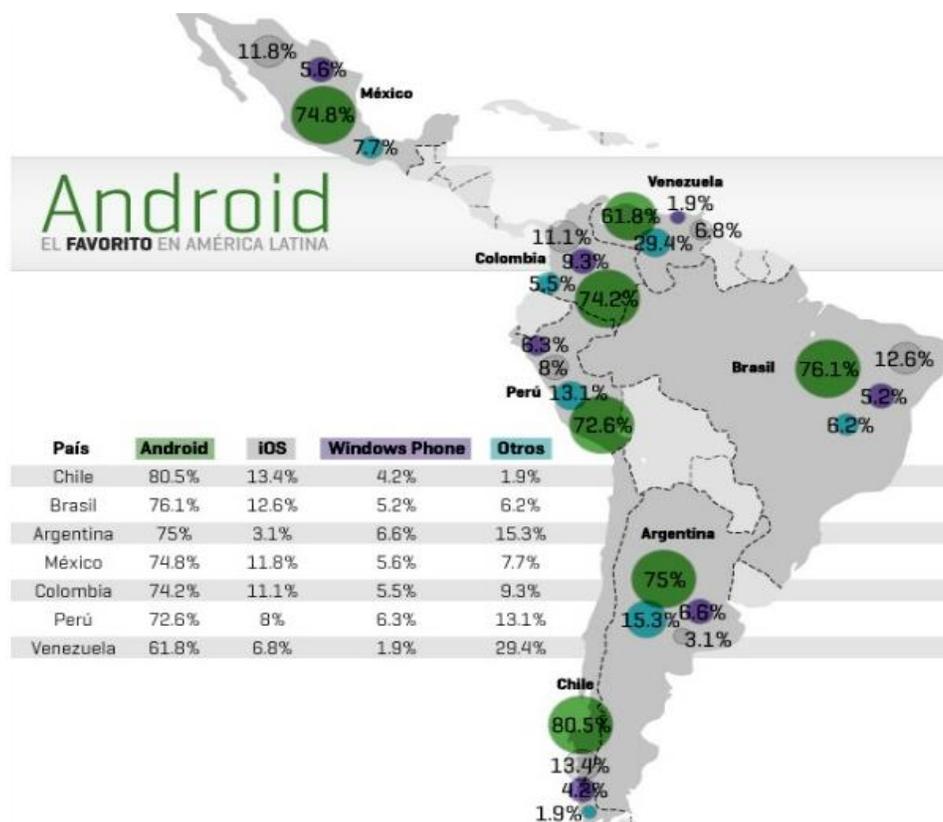
- La mayoría de las aplicaciones realizadas están escritas en Java, que es el lenguaje recomendado. Sin embargo, posee una serie de librerías escritas en C++, que permiten el desarrollo en este lenguaje, aunque serían convocados luego desde el código Java.
- Android también es multiplataforma, lo que permite desarrollar tanto en ambiente Windows, Linux o Mac OS X. Se proveen kits de desarrollo que están basados en herramientas que son libres, tal es el caso de Eclipse.
- Posee un emulador del dispositivo, lo que permite depurar la aplicación antes de llevarla al dispositivo final.
- A diferencia de los casos anteriormente estudiados en este capítulo, Android es lo que se conoce como software libre; es decir, que no se necesita de ningún tipo de licencia para desarrollar sobre esta, extender y/o modificar el API de la herramienta.
- Cuenta con una amplia documentación a nivel de la web. La documentación oficial de por sí es bastante extensa, y si a esta se le suma la gran cantidad de incorporaciones que realizan terceros públicamente a Internet, además de existir muchos libros dedicados a la materia; es por esta razón por lo que es tan popular entre la comunidad de desarrolladores.

En la siguiente tabla se realiza una breve comparación entre las características más resaltantes de los tres sistemas operativos estudiados en este capítulo.

Sistema operativo	IOS	Android	Windows Phone
Nucleo del SO	MAC OS	Linux	Windows CE 7
Lenguajes de programación	Objective-C, Swift	Java, C, C++	.NET
IDE	Xcode	Android Studio / Eclipse	Visual Studio
Depuración	SI	SI	SI
Plataforma	MAC OS X	Multiplataforma	Windows
Licencia	Propietaria	Libre	Propietaria
Documentación	Regular	Muy buena	Regular

**Tabla #2:** Comparación entre los sistemas operativos

Según el portal web Portada, el cual es un medio de información y análisis sobre mercadotecnia, publicidad y medios orientados a Latinoamérica, el mercado del sistema operativo Android acapara la atención de los consumidores en el continente de acuerdo a una publicación realizada en Junio del año 2014, donde insertaron la siguiente imagen explicativa de la región, tomada de [9]:



**Figura #51:** Porcentajes del uso de sistemas operativos en Latinoamérica

**Fuente:** mercadotecnia.portada-online.com

### 3.5 Frameworks para programación móvil

Existen otras formas de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles. A diferencia de la programación en el lenguaje nativo del sistema operativo del equipo al que va dirigido el software; el cual conlleva una desventaja evidente (Se necesita programar tantas veces como sistemas operativos requieran la aplicación), existen algunas herramientas o frameworks que permiten agilizar el proceso de desarrollo para todos los entornos en un solo desarrollo.

Cuando se realiza una aplicación para IOS, cuyo lenguaje nativo es Objective-C o Swift y la misma debe ser adaptada al sistema operativo de Android, el cual posee como lenguaje nativo Java debe programarse la aplicación de nuevo.

Debido a esta desventaja de portabilidad, se crearon unos entornos de desarrollo que permiten escribir aplicaciones en un lenguaje específico y al momento de compilar se puede elegir a que plataforma se desea realizar el compilado de la aplicación.

Algunos de los frameworks que hacen este tipo de conversión son:

### 3.5.1 XAMARIN

Es un framework que utiliza como lenguaje de programación C# y a partir de este código se obtienen tanto los archivos .ipa para el Iphone, los archivos .apk para Android y los archivos .bin para Windows Phone. Además de la facilidad de reutilizar el código, también provee una amplia cantidad de librerías de terceros que son de ayuda al momento del desarrollo de aplicaciones.



**Figura #52:** Compilación en Xamarin

**Fuente:** [www.xamarin.com](http://www.xamarin.com)

Como se puede observar en la imagen previa, Xamarin trabaja con código C#. Se realiza una compilación en este lenguaje y luego el AOT se encarga de hacer una compilación en tiempo de ejecución en el lenguaje nativo de IOS para que pueda ser instalada de forma nativa en el dispositivo móvil con este sistema operativo.

Este compilador en tiempo de ejecución AOT trabaja en dos etapas, la primera es donde se genera una precompilación de la App del código C#. Esto se realiza de forma manual por el programador mientras que la segunda etapa se ejecuta de forma automática, la cual consiste en generar el compilado para los dispositivos.

### **3.5.2 IONIC**

Este es un framework que trabaja con HTML 5, CSS 3 y JavaScript para realizar aplicaciones que luego serán exportadas a las plataformas móviles como IOS, Android y Windows Phone.

IONIC trabaja en dos partes, la primera trabaja en dar estilo haciendo uso del CSS para hacer esta tarea y en la segunda se encarga distribuir todos los componentes de la aplicación; para esto utiliza las directivas, servicios y factory de AngularJS.

AngularJS es un framework de JavaScript, el cual busca emplear el modelo vista-controlador. Esta biblioteca lee el código HTML con etiquetas personalizadas, y estas responden a las directivas de los atributos personalizados que representan variables estándar de JavaScript.

Entre las desventajas que cuenta la conversión que realiza el framework a código nativo, el resultado que se obtiene puede no ser el más óptimo, por lo tanto las aplicaciones suelen ocupar mayor espacio que las nativas y realizan un uso mayor de los recursos del teléfono. Con el tiempo y la evolución de esta tecnología, se ha ido optimizando estos detalles tratando de esta forma que la conversión sea lo más eficiente posible.

## Capítulo IV. Marco Aplicativo

En este capítulo se describen el(os) proceso(s) de creación del sistema siguiendo la adaptación de la metodología AgilUs como se mencionó en el capítulo I.

### 4.1 Requisitos

En esta primera fase se realizó un análisis detallado con el fin de levantar los requerimientos funcionales y no funcionales, deseados para la aplicación a desarrollar. La metodología AgilUs considera el estudio de productos existentes como parte de su etapa de desarrollo, y esta fue la herramienta principal para determinar cuáles serían los requerimientos necesarios para la implementación

De la misma forma, se aplicaron reuniones entre el grupo de autores de este trabajo con los organizadores de la liga de fútbol de la Facultad de Ciencias, a fin de conocer la opinión de aquellos que realizan la labor de organizar la competencia, y llevar a cabo una tormenta de ideas que permita extraer los requisitos primordiales para aquellos que serán los usuarios de la aplicación.

#### 4.1.1 Requerimientos no funcionales

En base a las reuniones que se llevaron a cabo entre el grupo docente, y los autores del presente trabajo se establecieron los requerimientos no funcionales que se mencionan a continuación.

- Disponibilidad
  - El sistema debe poseer una disponibilidad continua con un nivel de servicio para los usuarios de siete (7) días por veinticuatro (24) horas, a menos que exista algún posible inconveniente externo a la aplicación.
  - Debe contemplar requerimientos de confiabilidad y consistencia de los componentes de negocio ante recuperaciones, para que en caso de fallas no exista pérdida de información.
- Seguridad
  - El sistema debe reflejar patrones de seguridad teniendo en cuenta que la información que maneja no debe ser adulterada.
  - La autenticación no es estrictamente necesaria, sin embargo se contempla que los administradores de los equipos posean un usuario para registrar la información de los componentes del equipo.

- Contemplar la creación, modificación y eliminación de usuarios.
- Mantenibilidad
  - Se debe estructurar el código de una manera consistente y predecible.
  - Ofrecer mantenimiento correctivo y preventivo, para soportar el buen funcionamiento estacionario e incremental.
- Escalabilidad
  - Garantizar la reutilización y escalabilidad de la plataforma.
- Compatibilidad
  - El sistema debe ser capaz de visualizarse de la misma forma en todas las resoluciones de los diferentes dispositivos móviles que hacen uso del sistema operativo Android.
- Rendimiento
  - El tiempo de respuesta del servidor debe ser óptimo, con el fin de que los usuarios se puedan mantener actualizados en tiempo real de lo que sucede en el evento.
- Usabilidad
  - Un usuario que nunca haya visualizado la interfaz del producto, debe ser capaz de aprender a usarla de la manera correcta.
  - El usuario debe ser capaz de desarrollar tareas rápidamente, una vez que se ha aprendido a usar el sistema.
  - Los usuarios deberán quedar satisfechos al emplear el sistema, gracias a la facilidad y simplicidad de uso.
  - Dentro del sistema se deben manejar palabras nemotécnicas orientadas al usuario.

#### **4.1.2 Requerimientos funcionales**

Entre las reuniones y tormenta de ideas que se llevaron a cabo con el grupo docente y con los organizadores de la liga y otros posibles usuarios, adicional al estudio de otras aplicaciones existentes se consideraron los siguientes requerimientos funcionales.

- Tablas de clasificación
  - El sistema debe ser capaz de mostrar, actualizar y/o modificar la tabla de clasificación de los equipos participantes del torneo en tiempo real, de acuerdo a los acontecimientos de la jornada que se lleve a cabo.

- Estadísticas
  - El sistema debe mostrar, actualizar en tiempo real las estadísticas de los jugadores que participan en el torneo (goles, tarjetas, entre otros).
  - Debe mostrar las estadísticas por equipo, y por líderes del torneo según sea la consulta que realice el usuario.
- Alineaciones
  - El sistema debe mostrar la lista de los jugadores que comienzan el partido, de acuerdo a las consideraciones de los organizadores del torneo.
- Consideraciones futuras
  - Uso de fotos de los jugadores.
  - Sección de videos.
  - Sección de noticias.
  - Alarmas y/o Notificaciones.

### **4.1.3 Evaluación de sistemas existentes**

En el capítulo I se realizó un estudio de los gestores de contenido y algunas aplicaciones orientadas a dispositivos móviles seleccionadas por los autores de este trabajo, dedicadas a la difusión de resultados deportivos, donde se evaluaron algunas características fundamentales de este tipo de aplicaciones, realizando la comparación de los atributos más comunes presentes en este tipo de app, la forma en la que difunden la información, la capacidad de ser intuitivos para el usuario.

Posterior a ese estudio comparativo, se publica en este apartado la manera en la que estas aplicaciones influyen dentro del diseño de la aplicación perseguida por este trabajo de grado.

En la interfaz inicial, el boceto de la aplicación conocida como “Forza” es el prototipo preferido (Figura #36), ya que posee un diseño sencillo, con un buen uso del espacio entre los resultados que muestra. Adicionalmente cuenta con un acceso directo a los días de la semana en curso, y en caso de querer acceder a otra fecha cuenta con el botón del calendario para ingresar de forma directa, lo que produce una sensación de comodidad por tener los accesos dentro de la misma interfaz inicial.

Al ingresar en los juegos, por el contrario; se prefiere el formato y forma que utiliza la aplicación “Livescore” para presentar el resumen del juego y las alineaciones

de los equipos. Estas pueden observarse en las figuras #14 y #16 de este trabajo respectivamente.

Para el apartado de la tabla de posiciones del torneo, los diseños que se aproximan a la forma buscada para esta aplicación son “Marca” (Figura #27) y “Resultados de Futbol” (Figura #32) entre las preferidas, ya que expone todos los datos significativos a diferencia del resto de las aplicaciones, las cuales decidieron recortar datos de relevancia en un diseño con menor contenido. Sin embargo, es importante destacar que la aplicación de Marca principalmente, hace un buen uso del espacio en esta interfaz, mostrando todo los datos necesarios en el apartado de las estadísticas. Cuando se menciona los datos significativos en una tabla de clasificación o tabla de posiciones, se refiere a los siguientes elementos: Puntos (PTS), Partidos jugados (PJ), Partidos ganados (PG), Partidos empatados (PE), Partidos perdidos (PP), Goles a favor (GF), Goles en contra (GC) y en algunos casos el Gol average (AVG) que se obtiene de la resta de los goles a favor menos los goles en contra.

En el caso de la otra aplicación (Resultados de Futbol), también presenta todos los datos, es vistoso en cuanto al colorido y añade en el nombre de los equipos una breve reseña de los últimos cinco (5) resultados obtenidos por el equipo (V en color verde para las victorias, E en color amarillo para los empates, D en color rojo para las derrotas), lo que carga un poco la imagen presentada.

Para las estadísticas de los atletas o participantes, la figura #12 de la aplicación “miLeyenda” muestra un buen modelo, sencillo y practico. El mismo permite acceder a todas las estadísticas en una misma interfaz mediante el uso de un botón que despliega un menú para escoger el tipo de liderato (Goleadores, amonestados, porteros menos goleados, etc.) al que se desea acceder.

## **4.2 Análisis**

En esta etapa del proceso, AgilUs contempla el uso de diagramas de casos de uso, o modelado de objetos con el fin de analizar los requerimientos previamente descritos; sin embargo, en este punto se aplicó una variación de la metodología considerando que el grupo de trabajo es reducido (2 personas), y no existe una exigencia real para el uso de estos, debido a que los autores tenían total libertad respecto a la aplicación, es decir que no existió una solicitud de parte de terceros para definir la manera en la que los módulos deben funcionar de cara al usuario final.

Dentro de esta etapa de análisis se consideró realizar un diagrama de clases, con la intención de definir como modelar la base de datos que se utilizaría en la aplicación, y la interacción que debe existir entre cada una de las entidades que en él se encuentran.

Adicionalmente se definieron atributos que fueron considerados necesarios, cuando se realizó el primer análisis de este trabajo. En la figura #53 se observa el primer diagrama de clases realizado por el grupo de desarrollo de la aplicación.

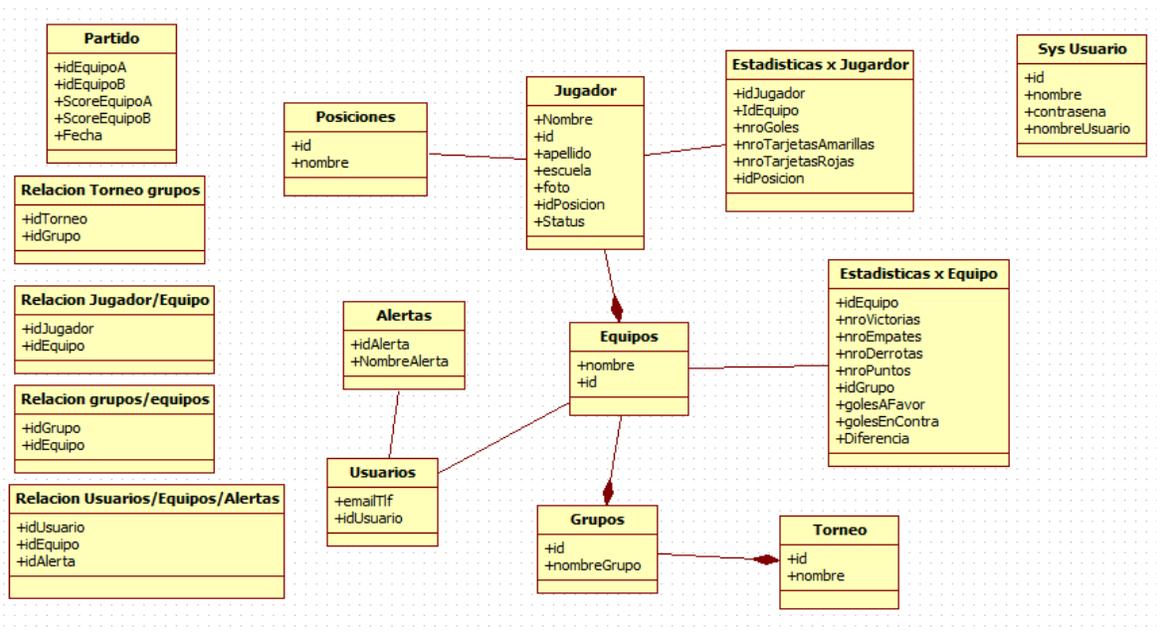


Figura #53: Primer Diagrama de Clases.

Es importante señalar que a medida que se fueron efectuando nuevo análisis de los requerimientos definidos, y las limitaciones propias al alcance de la aplicación a desarrollar se llegó a un nuevo diagrama de clases, el cual se muestra en la siguiente figura. En la misma se puede observar que existen nuevos atributos en tablas como Partido, Jugador, entre otras.

Cada iteración de la metodología, permitió en la etapa de análisis de requerimientos ir agregando y desincorporando atributos o tablas del modelado inicial, hasta alcanzar el patrón deseado.

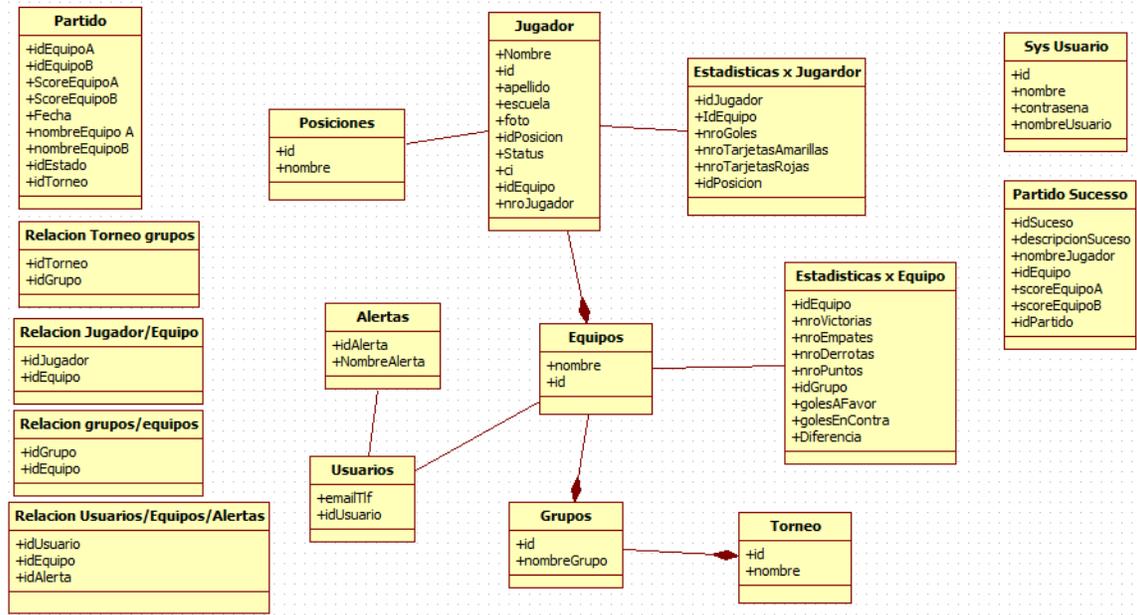


Figura #54: Segundo Diagrama de Clases.

## 4.3 Prototipaje

Según la metodología empleada en este trabajo, en esta fase del desarrollo se empieza a elaborar prototipos rápidos, a los cuales se aplica una evaluación heurística, con la finalidad de ir evaluando la usabilidad de la herramienta de cara al cliente final, en este caso los usuarios de la aplicación.

### 4.3.1 Prototipos

En esta etapa comienza el desarrollo de prototipos o muestras, con la intención de ir alcanzando el producto final a partir de la incorporación de funcionalidades, interfaces u otros. Es aquí donde se puede observar el primer prototipo elaborado en papel, con la intención de definir la interfaz inicial del usuario, la manera en la que se vera la lista de juegos disputados o por disputar, resultados, goleadores del encuentro entre otras posibles vistas o estadísticas deseables en este tipo de aplicaciones. El primer boceto en papel se observa en la siguiente figura, donde se define cuáles deben ser los atributos a la vista del usuario cuando ingresa a la aplicación o lo que se denomina interfaz o vista inicial.

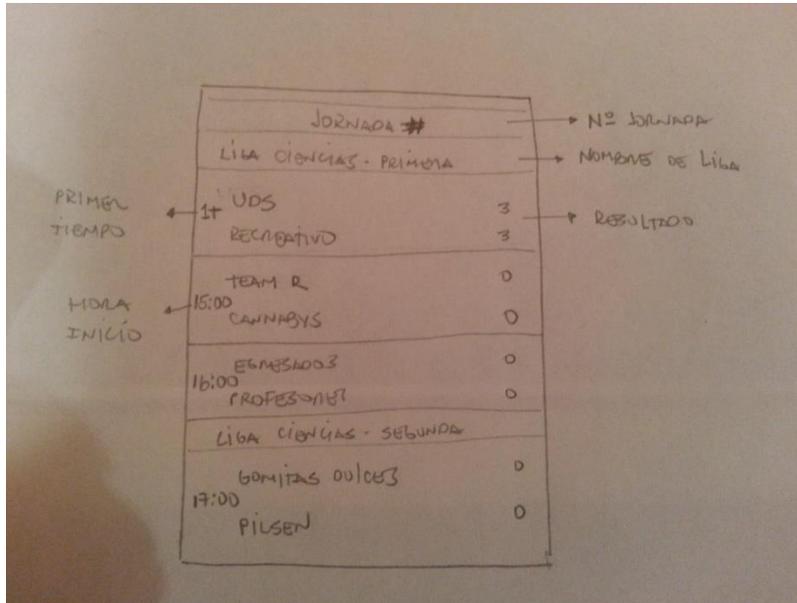


Figura #55: Primer Boceto en papel del app.

En las siguientes imágenes, se pueden observar cómo se define la vista del detalle de los juegos una vez que el usuario ingresa en este. De nuevo esta vista inicial es en papel como la anterior y muestra el detalle del enfrentamiento entre los equipos, listando las acciones del partido por minutos, dividiendo en dos columnas la pantalla, con la finalidad de que cada ítem este hacia la lista del equipo al que pertenece el jugador.

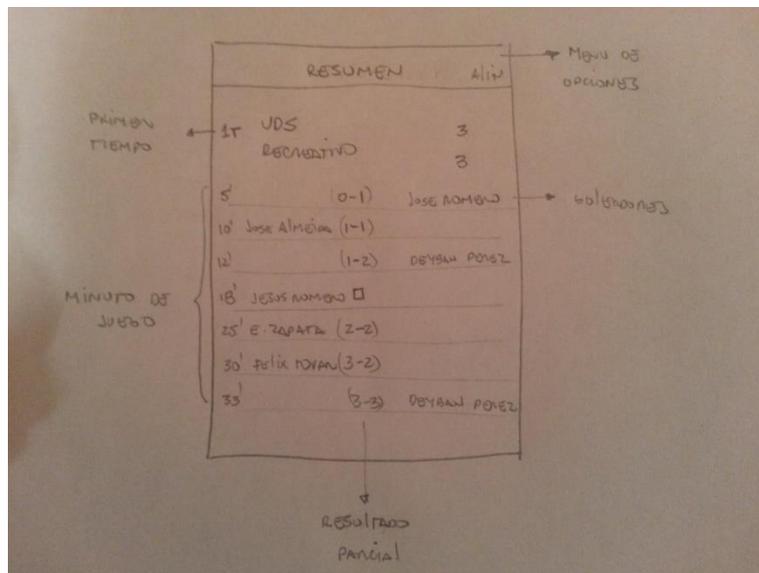
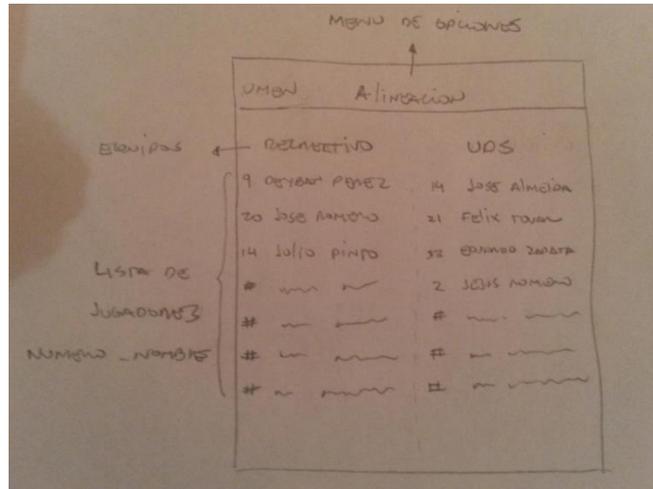


Figura #56: Segundo Boceto en papel del app.

En la planificación del prototipo inicial se acordó también que también se pueda ver la lista de todos los jugadores de cada uno de los participantes de cada equipo, hayan participado o no en el encuentro.



**Figura #57:** Tercer Boceto en papel del app.

A partir de estas se obtiene la primera versión elaborada en digital, y de forma directa en el lenguaje de programación de la aplicación. La siguiente figura muestra lo que se puede considerar el primer boceto de la aplicación que es objetivo de este trabajo, esta vez desde la vista del móvil.



**Figura #58:** Primer Boceto digital del app.

Después de esta interfaz, empiezan a incorporarse nuevos aspectos relacionados con el diseño y con las funciones que requiere la aplicación, por ejemplo el cambio en la ubicación de los botones. En la siguiente imagen se puede observar el cambio de esta interfaz, eliminando el botón para seleccionar los equipos a seguir de su ubicación actual (el cual se contempló posterior al boceto en papel), a una más cómoda que permite aligerar la carga de información mostrada en la pantalla.



**Figura #59:** Segunda presentación del primer boceto digital del app.

Como se mencionó previamente, la interfaz ahora es más ligera a la vista del usuario. Del lado derecho de la misma imagen tenemos como se ve la aplicación al oprimir el botón de Menú del dispositivo, el cual se encuentra fuera de la pantalla de los móviles generalmente. Al oprimir el mencionado botón, se despliega una pequeña ventana en la parte inferior, la cual permite acceder a las ligas de preferencia del usuario (en el caso de este trabajo solo será la de la Facultad de Ciencias), Alarmas y la opción de seguir equipos, que se encontraba antes dentro de la interfaz inicial.

En caso de ingresar a uno de los juegos, se muestra un resumen de las posibles actividades que puede tener el juego. Hay que considerar que es el primer prototipo, directo en la programación del dispositivo y por tal razón no cumple con algunas características establecidas al principio en el boceto en papel, como por ejemplo la alineación de la información o la coincidencia entre el resumen y el resultado mostrado.

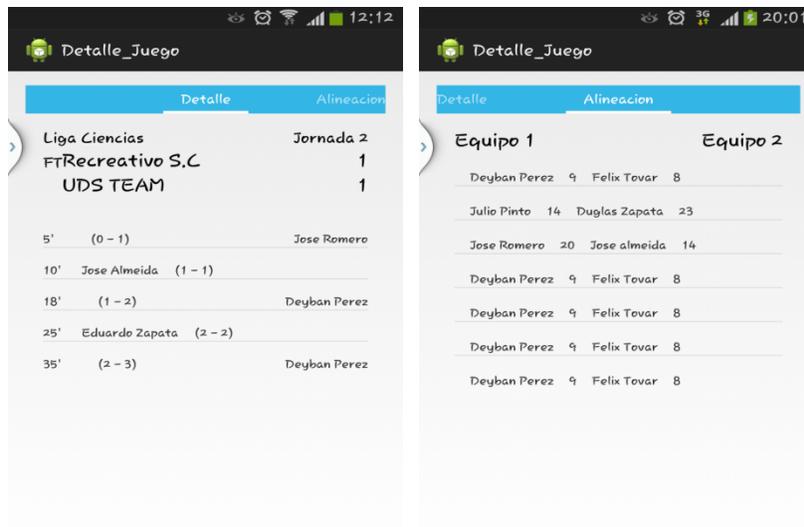
Sin embargo, es propio de la metodología utilizada (AgilUs) emplear varias iteraciones (en este caso interfaces) hasta alcanzar el resultado deseado. La siguiente figura muestra esta primera interfaz.



**Figura #60:** Resumen de juego en el app.

A partir de este primer prototipo donde se muestra el resumen del juego, comienzan a efectuarse cambios tanto estéticos como funcionales sobre esta vista.

Por ejemplo, cuando el usuario se encuentra en la interfaz del detalle del juego pueda tener acceso desde el resumen a las alineaciones sin tener que retroceder a interfaces previas, sino desplazándose hacia un lado como es habitual en este tipo de aplicaciones.



**Figura #61:** Resumen de juego en el app (2da Interfaz)

En este segundo modelo, se observa una barra de color azul donde se observa las opciones que posee el menú de Detalle\_Juego. En Detalle se observa el resumen de jugadas relevantes de un juego mientras que en Alineación se observa el agregado en este punto de la programación, que son las listas de participantes por equipo. Entre los detalles a considerar en este punto son los datos considerados para la prueba, para lo que se utilizó una pequeña data de prueba, sin interacción con base de datos. Por esta razón es que se observan algunos nombres de jugadores repetidos en las alineaciones.

A partir de este punto, la inserción de cambios a nivel de interfaces y funcionalidades empezó de una manera más conjunta, realizando cambios sobre el transcurrir del proyecto y de acuerdo a las necesidades que el mismo plantea.

Se realizó un cambio en el fondo de la aplicación, para pasar del blanco que el mismo posee a uno alusivo a la actividad que se practica. Por esta razón el fondo pasó a ser una imagen de césped que aparenta un campo de futbol y añade color a la vista. La siguiente figura muestra la vista inicial con el nuevo fondo, además incorpora el logo de la aplicación en lugar del visto en las imágenes previas de Android en el banner superior.

También se puede observar una mezcla de colores en los juegos que muestra, para hacer una diferencia entre cada uno de ellos más allá de las líneas que delimitan el espacio entre cada uno.



Figura #62: Tercera presentación del primer Boceto en el app.

La siguiente imagen muestra las vistas del resumen del juego y las alineaciones del partido al que se acceda, con el mismo fondo del color verde del campo de futbol; sin embargo en las alineaciones se intentó recrear la lista de los jugadores en un color que dificultaba la vista con el fondo seleccionado, por lo que se optó posteriormente al cambio de esta interfaz.

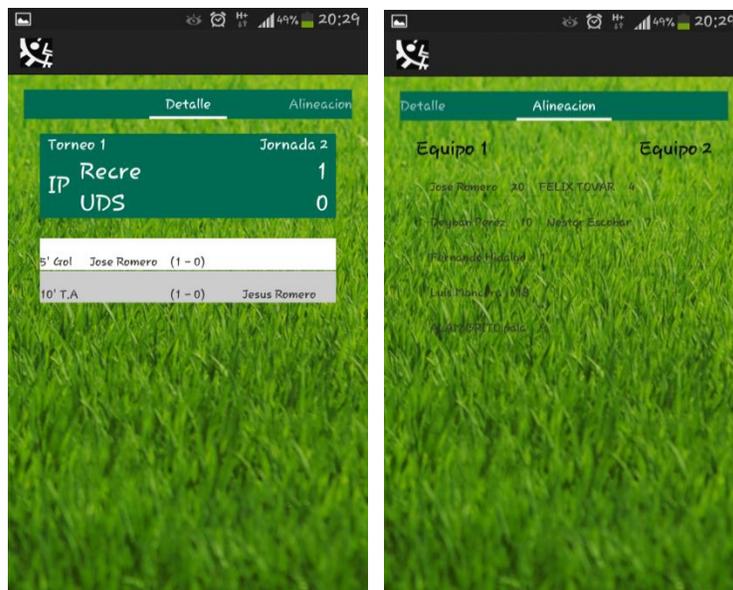


Figura #63: Resumen del juego en el app (Tercera interfaz)

Se incorpora además la lista de goleadores y la clasificación del torneo como puede verse en la imagen siguiente, siempre considerando que estas imágenes no manejan la data real de un torneo, sino datos de prueba con el fin de mostrar las distintas vistas que maneja la aplicación.

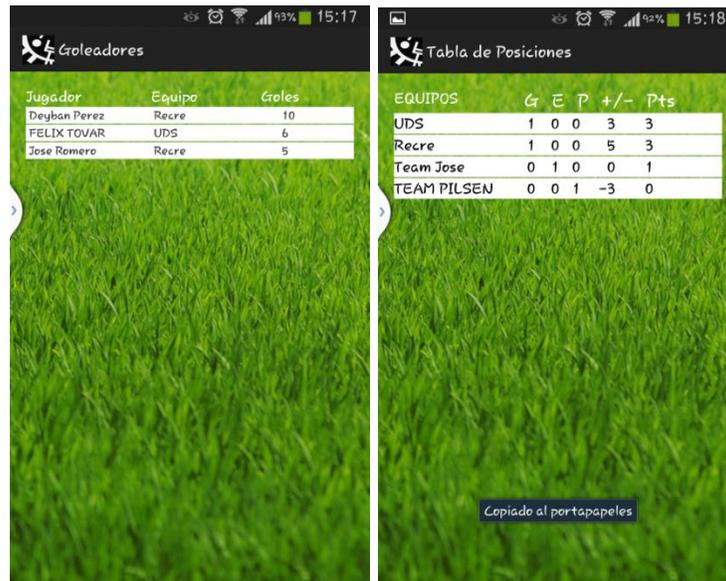


Figura #64: Tablas de las estadísticas de la liga

### 4.3.2 Evaluación Heurística

La evaluación heurística es un método de inspección cuyo objetivo es encontrar problemas de usabilidad en el diseño de una interfaz de usuario, de manera que puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño iterativo. [1] Se consideraron las diez heurísticas de Nielsen propuestas en [28]. La escala utilizada para la valoración de los problemas de cero (0) en el caso de los detalles que poseen menos importancia a cuatro (4) para lo que se puede considerar catastrófico.

Las diez (10) heurísticas de Nielsen son las listadas a continuación: [29]

1. **Visibilidad del estado del sistema:** El sistema debe estar en la capacidad de informar sobre su estado, dando una retroalimentación apropiada en un tiempo razonable.
2. **Utilizar un lenguaje de los usuarios:** El sistema debe hacer uso del lenguaje del usuario en lugar de los términos que se utilizan de manera interna, para facilitar el entendimiento del usuario.

3. **Control y libertad para el usuario:** En caso de que el usuario elija una opción del sistema por error, se debe contar con las opciones de deshacer y rehacer para proveer al usuario una salida fácil, sin hacer uso de dialogo extendido.
4. **Consistencia y estándares:** El usuario debe seguir las normas y convenciones de la plataforma sobre la que está implementando el sistema, para que no se tenga que preguntar el significado de las palabras, situaciones o acciones del sistema.
5. **Prevención de errores:** Es más importante prevenir la aparición de errores que generar buenos mensajes de error. Hay que eliminar acciones predispuestas al error o, en todo caso, localizarlas y preguntar al usuario si está seguro de realizarlas.
6. **Minimizar la carga de la memoria del usuario:** El sistema debe minimizar la información que el usuario debe recordar mostrándola a través de objetos, acciones u opciones. El usuario no tiene por qué recordar la información que recibió anteriormente. Las instrucciones para el uso del sistema deberían ser visibles o estar al alcance del usuario cuando se requieran.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** Los aceleradores permiten aumentar la velocidad de interacción para el usuario experto tal que el sistema pueda atraer a usuarios principiantes y experimentados. Es importante que el sistema permita personalizar acciones frecuentes para así acelerar el uso de éste.
8. **Diálogos estéticos y diseño minimalista:** La interfaz no debe contener información que no sea relevante o se utilice raramente, pues cada unidad adicional de información en un diálogo compite con las unidades relevantes de la información y disminuye su visibilidad relativa.
9. **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores:** Los mensajes de error deben expresarse en un lenguaje claro, indicar exactamente el problema y ser constructivos.
10. **Ayuda y documentación:** A pesar de que es mejor un sistema que no necesite documentación, puede ser necesario disponer de ésta. Si así es, la documentación tiene que ser fácil de encontrar, estar centrada en las tareas del usuario, tener información de las etapas a realizar y no ser muy extensa.

Problema	Heurística	Valoración	Solución
La opción de Seguir equipos, sin recibir alarmas pierde relevancia	H6 y H8	2	Eliminar las opciones hasta una nueva versión que implemente notificaciones
Ingreso a juegos que no poseen información	H6 y H9	1	Bloquear el acceso a juegos que no han iniciado, como realizan otras app estudiadas
Cuando has navegado en la aplicación debes retroceder sobre lo recorrido para llegar al inicio	H3 y H7	3	Agregar una opción que lleve al Inicio de la aplicación de forma directa
Existen abreviaturas que no son familiares a quien no es asiduo de este tipo de aplicaciones	H2	3	Generar un módulo de ayuda, donde se describan todas las nomenclaturas utilizadas y sus respectivos significados

**Tabla #3:** Resultados de la evaluación Heurística.

La evaluación fue realizada por un reducido grupo de participantes del equipo de fútbol Recreativo de Ciencias (5 jugadores), perteneciente a la Facultad de Ciencias y participante de la liga universitaria de fútbol de la UCV. A cada uno de los participantes se le distribuyó la aplicación para que fuese visualizada en sus respectivos móviles, y a partir de este proceso se recogieron sus impresiones en base a las 10 heurísticas establecidas por Nielsen.

### 4.3.3 Especificaciones técnicas

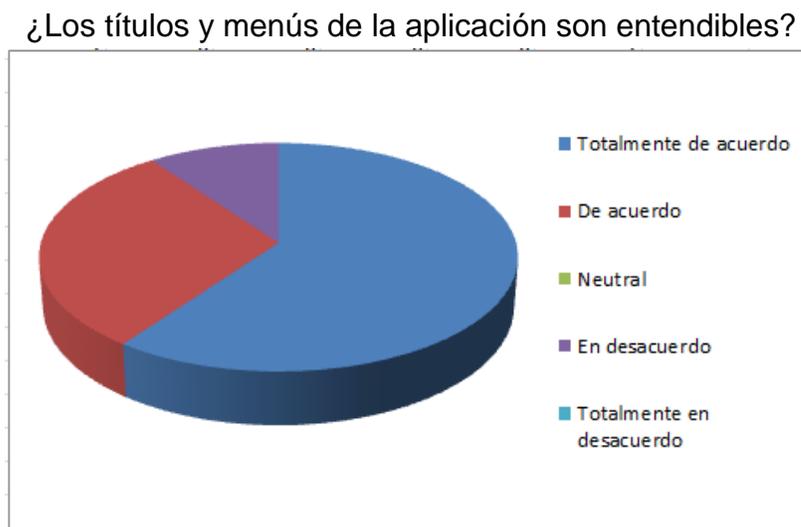
El sistema fue desarrollado haciendo uso de Frameworks, aplicaciones y tecnologías libres, dentro de las cuales se pueden mencionar:

- Mysql versión 5.6 como Sistema manejador de Base de datos (SMBD).
- Workbench versión 6.2 para la interacción con el SMBD.
- Eclipse versión 4.4 (Luna) para el desarrollo de Java.
- Java JRE versión 1.8.40 para ejecución del lenguaje de programación seleccionado.
- Jersey versión 1.19 como una librería para la solicitud de servicios web (WebServices).
- JSON para el intercambio de datos.
- Apache Tomcat como servidor de aplicaciones.

### 4.3.4 Entrega

Posterior a la corrección de los problemas surgidos a partir de la evaluación heurística practicada, se hace entrega del software para ser evaluado por varios colaboradores y participantes de la liga de fútbol de la Facultad de Ciencias (10 personas) a quienes se distribuyó la aplicación junto con un cuestionario, donde se realizan algunas preguntas relacionadas con la usabilidad del sistema. Esta prueba consistió en una serie de enunciados ante los cuales el individuo debe mostrar su acuerdo o desacuerdo. Fueron utilizadas 5 alternativas de respuesta: Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Neutral, En desacuerdo, totalmente en desacuerdo. El cuestionario fue aplicado de forma escrita, y el modelo del mismo se encuentra en el Anexo C de este documento.

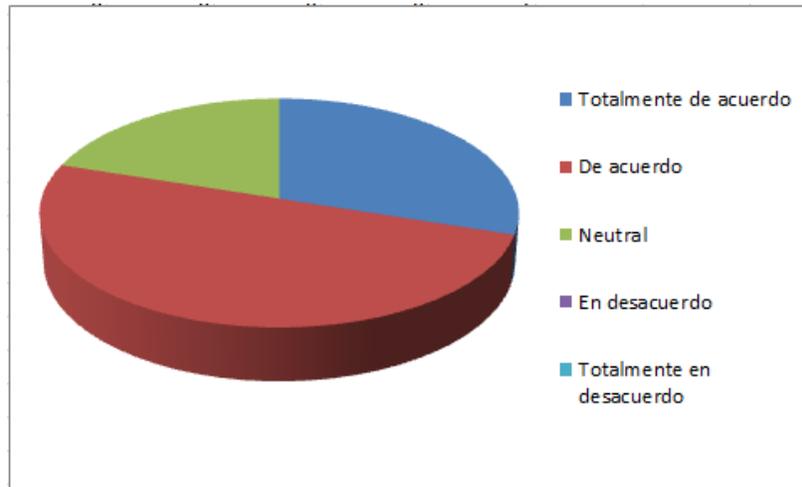
- Resultados de la prueba de Usabilidad  
Del cuestionario previamente descrito, se lograron obtener los siguientes resultados:



**Figura #65:** Resultados del ítem: Los títulos y menús de la aplicación son entendibles.

Se puede advertir que para el 60% de los encuestados se encuentran totalmente de acuerdo con los nombres de los títulos y los menús desplegados por la aplicación, mientras que otro 30% está de acuerdo. Solo el 10% de los encuestados mostraron estar en desacuerdo con este ítem.

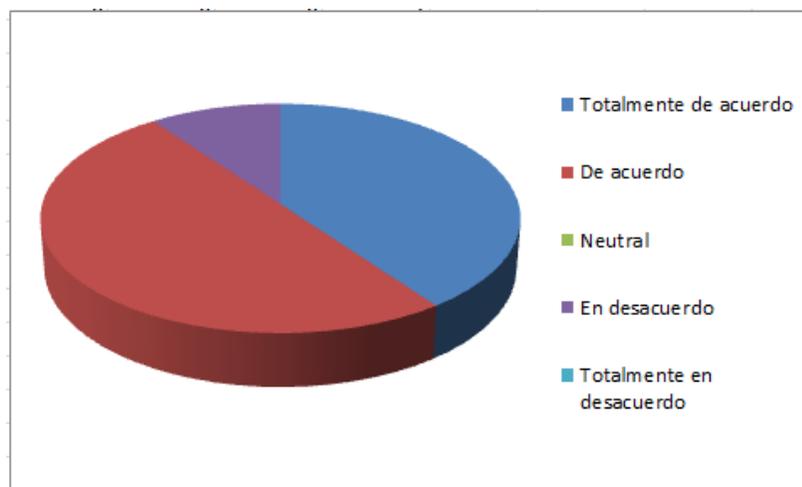
¿Los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada a la aplicación?



**Figura #66:** Resultados del ítem: Los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada a la aplicación

En el segundo ítem de la encuesta se interrogo a los usuarios sobre la percepción de los colores de la aplicación, donde el 80% de los encuestados indico que estaba de acuerdo o totalmente de acuerdo, mientras que el 20% mostro una posición neutral en referencia a esta pregunta (es decir que no están de acuerdo o en desacuerdo en la pregunta realizada).

¿Los descriptores de la aplicación son claros y precisos?



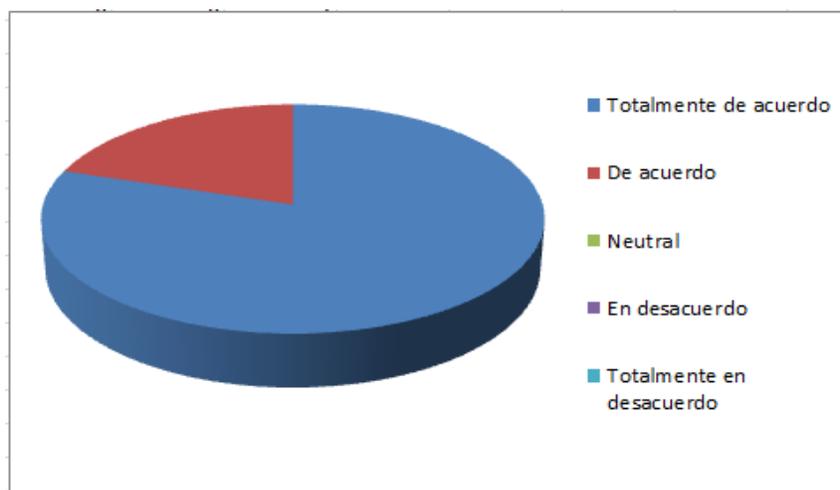
**Figura #67:** Resultados del ítem: Los descriptores de la aplicación son claros y precisos.

Respecto a la tercera interrogante, la figura #64 nos brinda la estadística de lo que contestaron las personas sondeadas. El 90% de los encuestados se mostró totalmente de acuerdo o de acuerdo. En el caso contrario se encuentra el 10%, quien opina estar en desacuerdo con la pregunta formulada.

En la figura siguiente, se reflejan los porcentajes de respuesta de encuestados, respecto a la pregunta número #4 de la encuesta, donde se les pregunta en relación a la facilidad de navegar por la aplicación debido a su organización.

En este caso la totalidad de los encuestados se mostró de acuerdo en que es fácil navegar o interactuar con la aplicación, principalmente debido a la simpleza de la forma en como está estructurada.

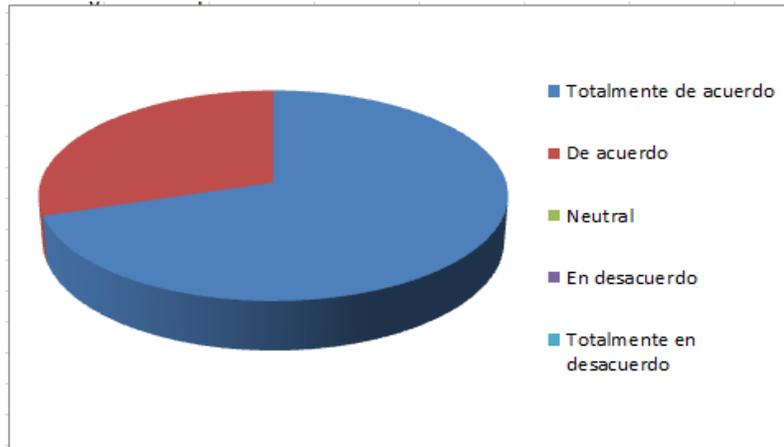
¿Se ofrece una organización que facilita la navegación?



**Figura #68:** Resultados del ítem: Se ofrece una organización que facilita la navegación

En la pregunta #5 se cuestionó sobre el diseño de la aplicación, y que tan favorecedor es para el uso de parte de los usuarios. En el entendido que la aplicación se adapte a la forma y uso que por lo general emplean este tipo de aplicaciones móviles, incluyendo las previamente estudiadas y descritas en este trabajo de investigación.

¿El diseño de la aplicación favorece su uso?

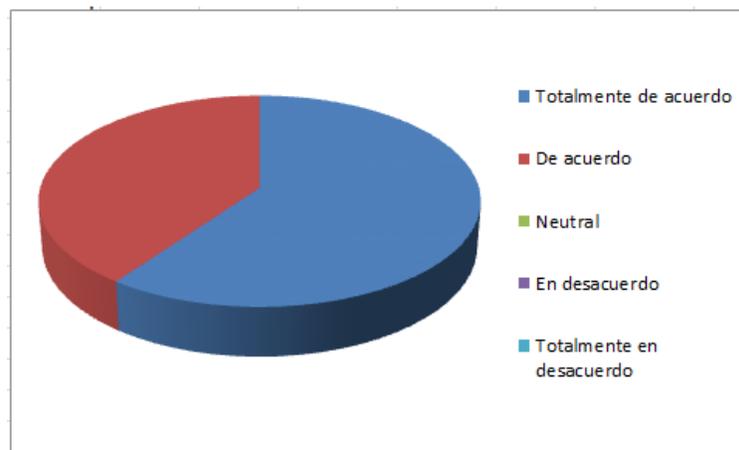


**Figura #69:** Resultados del ítem: El diseño de la aplicación favorece su uso

Considerando que la mayoría de los encuestados son personas que ya poseen cierta experiencia en el uso de este tipo de aplicaciones, la respuesta fue 100% favorecedora divididos entre totalmente de acuerdo (70%) y de acuerdo (30%).

Para la pregunta #6 se preguntó a los participantes de la encuesta sobre lo intuitivo que puede ser la ejecución de la aplicación por parte de los usuarios. La siguiente figura muestra los resultados obtenidos en esta interrogante, encontrando a la totalidad de los implicados en la ejecución de las pruebas con respuestas a favor de la aplicación.

¿La aplicación se puede ejecutar de manera intuitiva?



**Figura #70:** Resultados del ítem: La aplicación se puede ejecutar de manera intuitiva

Continuando con el porcentaje de aceptación que tienen las preguntas recientes, se obtuvo la totalidad de encuestados de acuerdo en la formulación de la interrogante #7 donde coincidieron en que la aplicación es fácil de usar.

En este caso el 80% indicó que está totalmente de acuerdo, mientras el 20% se mostró de acuerdo en esta pregunta que afirma la facilidad en el uso de la aplicación.

¿Es una aplicación fácil de utilizar?

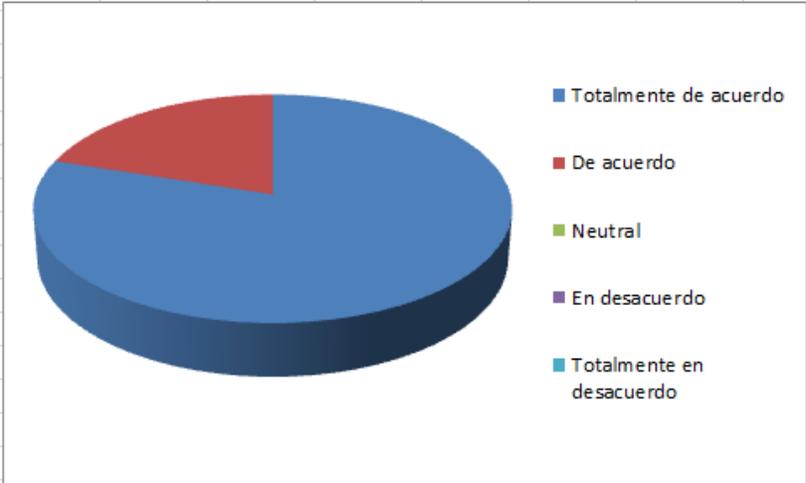


Figura #71: Resultados del ítem: Es una aplicación fácil de utilizar

¿Los elementos de ayuda disponibles en la aplicación son útiles?

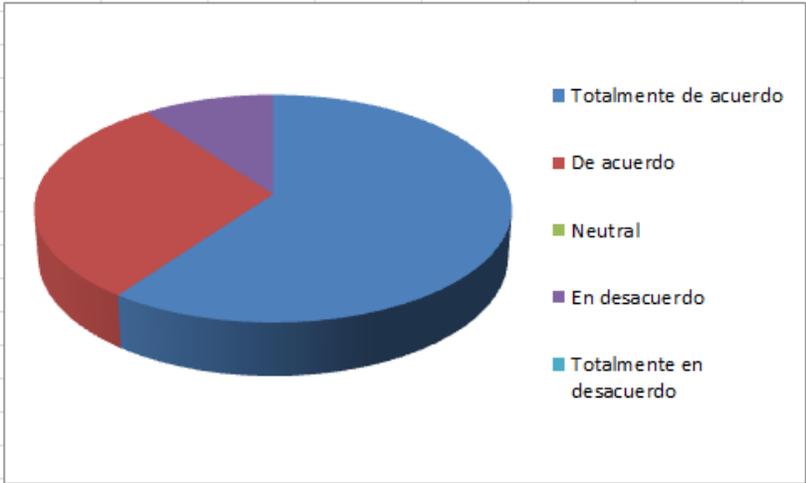


Figura #72: Resultados del ítem: Los elementos de ayuda disponibles en la aplicación son útiles

Por último, se preguntó a los usuarios encuestados sobre la utilidad de los elementos de ayuda que se incorporaron en la aplicación para brindar cierta información que colabore con el usuario, principalmente a aquel que de alguna forma no se encuentra familiarizado con términos asociados a la disciplina deportiva. La figura #69 nos brinda el detalle de los resultados de la encuesta, donde el 10% mostro estar en desacuerdo sobre la pregunta que se realizó.

Considerando los resultados obtenidos de las pruebas, y que se encuentran reflejados en los gráficos, se puede concluir que la aplicación es usable debido al alto porcentaje de respuestas favorables en cada una de las preguntas.

## Capítulo V. Resultados

En este capítulo se describen los resultados en función de las interfaces así como las funcionalidades de la aplicación, luego de emplear una adaptación de la metodología AgilUs. El sistema cuenta con tres módulos: un módulo para el administrador de la liga, un módulo para inscripción de los equipos y la aplicación nativa de Android para el usuario final.

El módulo para el administrador de la liga cuenta con las opciones para crear el torneo, generar usuarios de inscripción de equipos y realizar tareas propias del torneo tal como la actualización del contenido de los juegos, que a su vez se verá reflejada en el refrescamiento de las tablas de goleadores y tabla de posiciones.

El módulo para la inscripción de los equipos está destinado a los delegados de los equipos participantes de la liga de fútbol. Con la finalidad de minimizar la carga de los administradores del torneo, la intención de este módulo es que el delegado del conjunto ingrese todos los datos correspondientes a los participantes de su equipo. Estos ingresarán con el usuario y contraseña que le será asignado por el administrador. El tercer módulo es la aplicación móvil, la cual ya se ha venido describiendo a lo largo del trabajo de grado.

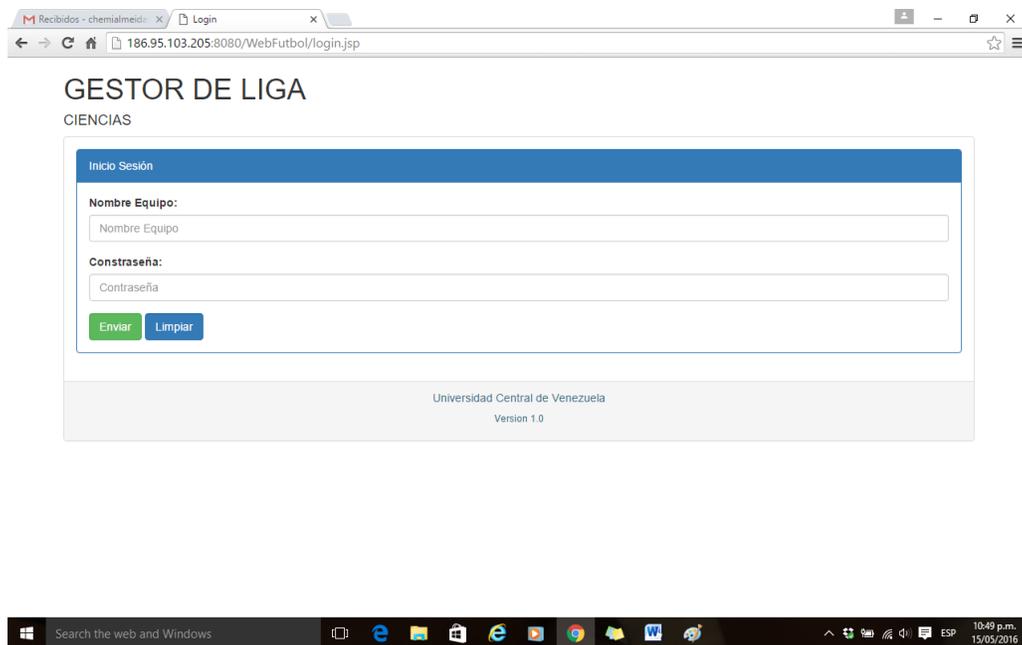
A continuación se realizará una descripción de cada uno de los módulos mencionados anteriormente.

### 5.1 Módulo de administración

Corresponde como indica el nombre al módulo que será accedido por los delegados o administradores de la liga.

#### 5.1.1 inicio de sesión

La siguiente figura muestra la página web de inicio, la cual cuenta con un encabezado con el nombre del sistema, un formulario para acceder al sitio a través de usuario/contraseña. Esta interfaz permite acceder en modo administrador al igual que en modo delegado.



**Figura #73:** Vista de Inicio de sesión Web

Como se hizo mención previamente, desde esta vista se puede ingresar al sistema en modo administrador o en modo delegado dependiendo de los privilegios del usuario que intente acceder. Como se puede detallar, es una interfaz simple que cuenta con el nombre de Gestor de Liga – Ciencias que va acompañado del formulario de inicio de sesión.

### **5.1.2 Módulo Administrador**

Al ingresar en modo administrador, se contemplan las opciones para la administración de la liga. Crear torneo, acceder a los juegos o crear equipos son las opciones que maneja el administrador. Todo esto se puede ver en un menú de botones con las opciones previamente descritas. Adicionalmente cuenta con el nombre del usuario en el tope de la vista, que en el caso de esta prueba se conoce como “ADMINISTRADOR”.

Para todas las vistas se cuenta con un banner superior en donde se encuentran dos accesos directos, uno del lado izquierdo que lleva de vuelta al menú principal mientras que del lado superior a la derecha un botón para cerrar sesión de usuario de la aplicación.

En la parte inferior de la misma vista, cerrando el menú esta una pequeña reseña con el nombre de la Universidad Central de Venezuela y la versión de la aplicación con la que cuenta, que en este trabajo es la versión 1.0.

La siguiente imagen muestra la vista del usuario una vez autenticado con los detalles ya mencionados.

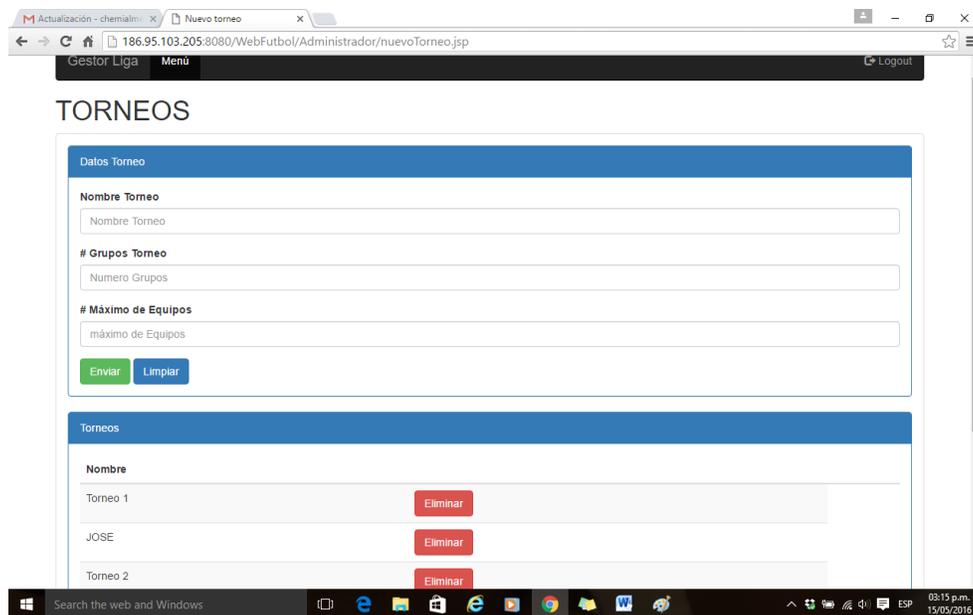


**Figura #74:** Interfaz del administrador del torneo

Al acceder al botón de crear torneo se ingresa a una vista que cuenta con dos menús ubicados de forma vertical. En el primero (parte superior) se tiene un formulario con los datos que son necesarios para crear el torneo, Nombre del torneo, cantidad de grupos que tendrá el torneo (en caso de ser por fases de grupo), y el número máximo de equipos participantes.

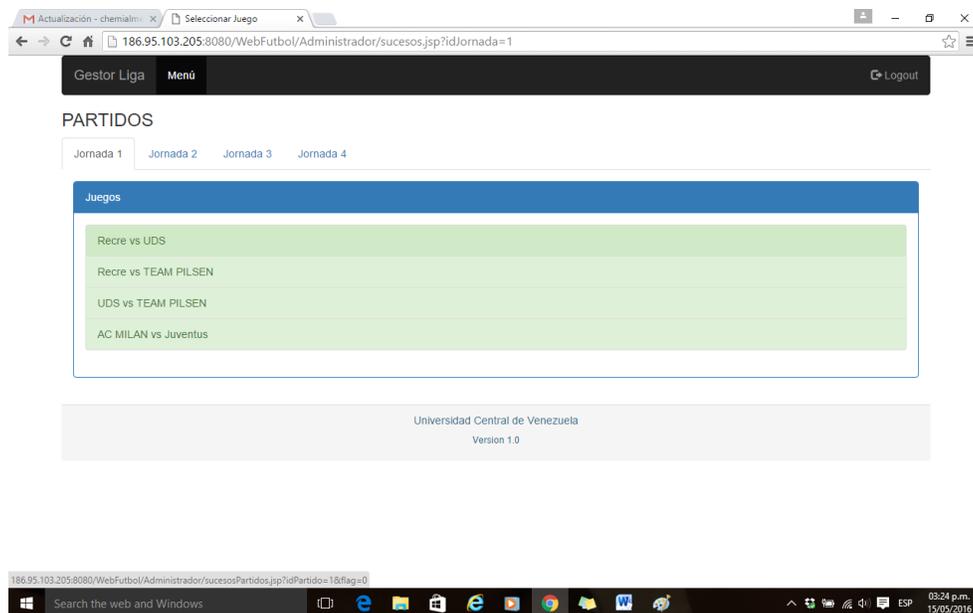
Cuenta con botones para enviar la información de color verde, y un botón azul para limpiar la información en caso de cometer errores de escritura o transcripción de información sobre el torneo.

En la parte inferior, se encuentra otro menú que despliega la cantidad de torneos que existe en la aplicación, desde el cual puede eliminarse el torneo de la escogencia del administrador con el botón de color rojo que le acompaña.



**Figura #75:** Vista crear torneos

Otra de las opciones que permite el menú principal del administrador es acceder a los juegos de los distintos torneos que maneje la aplicación. Al ingresar se muestra una serie de botones en forma horizontal que enumeran las jornadas que existen. Al acceder a cualquiera de ellas se observa el número de encuentros que existe para dicha jornada, los cuales también son botones a los que se puede acceder.



**Figura #76:** Vista de los partidos por jornadas

En caso de acceder a alguno de los juegos listados, se desplegará una nueva vista del partido, en donde se listarán los participantes de cada equipo en dos columnas que permitirán asignar a cada jugador una acción de las posibles selecciones (gol, tarjeta amarilla, tarjeta roja). Al nombre del jugador le acompaña el número de su camiseta.

En la parte superior también se observan unos botones correspondientes al estado del juego que se divide en primer tiempo, medio tiempo, segundo tiempo y final del partido las cuales le informarán al usuario de la aplicación móvil en que momento del partido se encuentra al momento de la consulta.

En caso de seleccionar alguna acción, se muestra un botón de advertencia que le informe al administrador si la información que desea subir es la correcta antes de aceptar. En la imagen a continuación se puede observar un breve mensaje de color verde en la parte posterior que informa que la tarjeta amarilla fue anotada con éxito.

También se cuenta con el resultado parcial o final del partido en forma numérica en la parte superior de la lista de los jugadores de cada equipo, señalando la cantidad de goles anotados por cada equipo en su respectivo lado. En la imagen de ejemplo el resultado es 43 – 12.

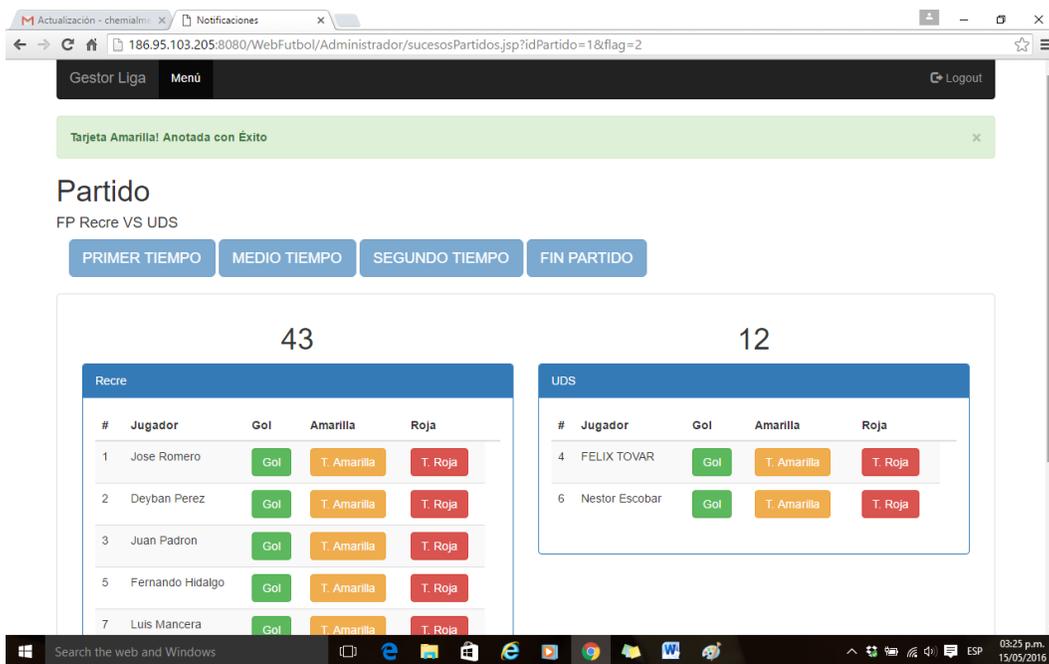


Figura #77: Interfaz de manejo de un juego del torneo

La última opción que posee el administrador desde el menú de inicio es crear un nuevo equipo, el cual lleva a una vista que posee un menú que solicita los datos correspondientes al equipo que se va a agregar. Posee un botón inicial que lista cada uno de los torneos que existen para asignar el equipo directamente a la competencia correspondiente. Luego solicita nombre del equipo y los datos del delegado (Nombre y número de cedula). Con esta información se genera un usuario el cual será entregado al delegado para que sea el encargado de ingresar los datos correspondientes a su equipo.

En la siguiente figura se observa el formulario de datos que genera el nuevo equipo, con la solicitud de información anteriormente descrita.

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.95.103.205:8080/WebFutbol/Administrador/nuevoEquipo.jsp`. The page title is "Nuevo Equipo". The form contains the following elements:

- Selección Torneo:** A dropdown menu with "Torneo 1" selected.
- Nombre Equipo:** A text input field with the placeholder "nombre Equipo" and a "Completa este campo" tooltip.
- Nombre Delegado:** A text input field with the placeholder "Nombre capitan".
- C.I Delegado:** A text input field with the placeholder "C.I capitan".
- Buttons:** "Enviar" (green) and "Limpiar" (blue).

At the bottom of the page, it says "Universidad Central de Venezuela" and "Version 1.0". The Windows taskbar at the bottom shows the date and time as "03:27 p.m. 15/05/2016".

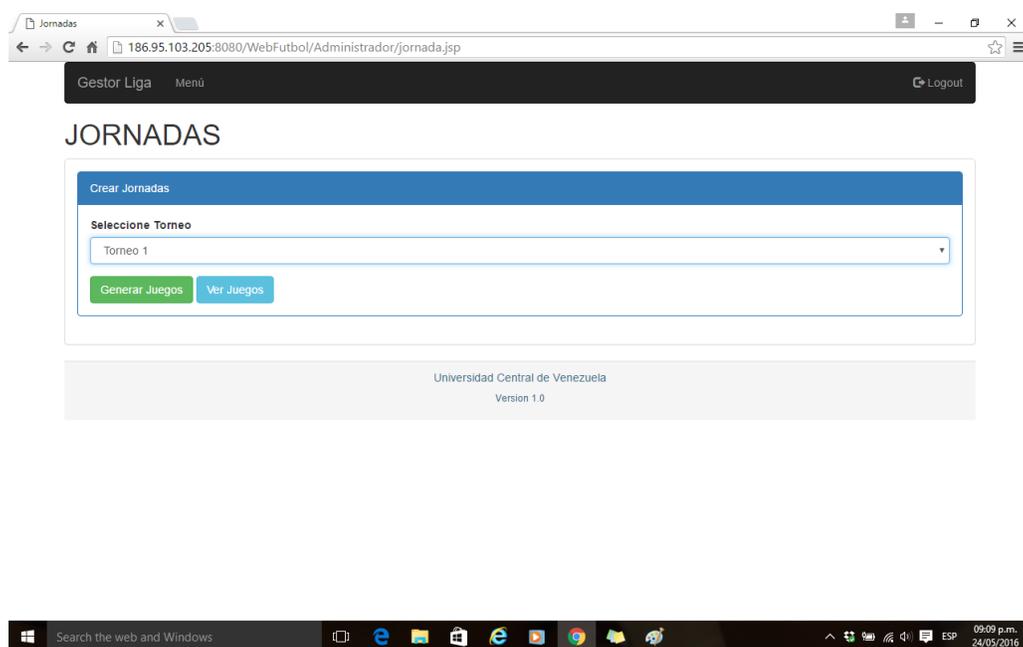
**Figura #78:** Vista para crear nuevo equipo

Al oprimir el botón “Enviar” el equipo queda automáticamente registrado en la liga en la que fue inscrito.

Otra de las opciones del administrador, al momento de crear un torneo y luego de agregar a los equipos que participan es la función de Generar las jornadas o enfrentamientos entre los participantes de la competencia.

La figura #79 muestra la vista de la opción mencionada, la cual posee un botón desplegable con la cantidad de torneos que posee la aplicación, con la intención

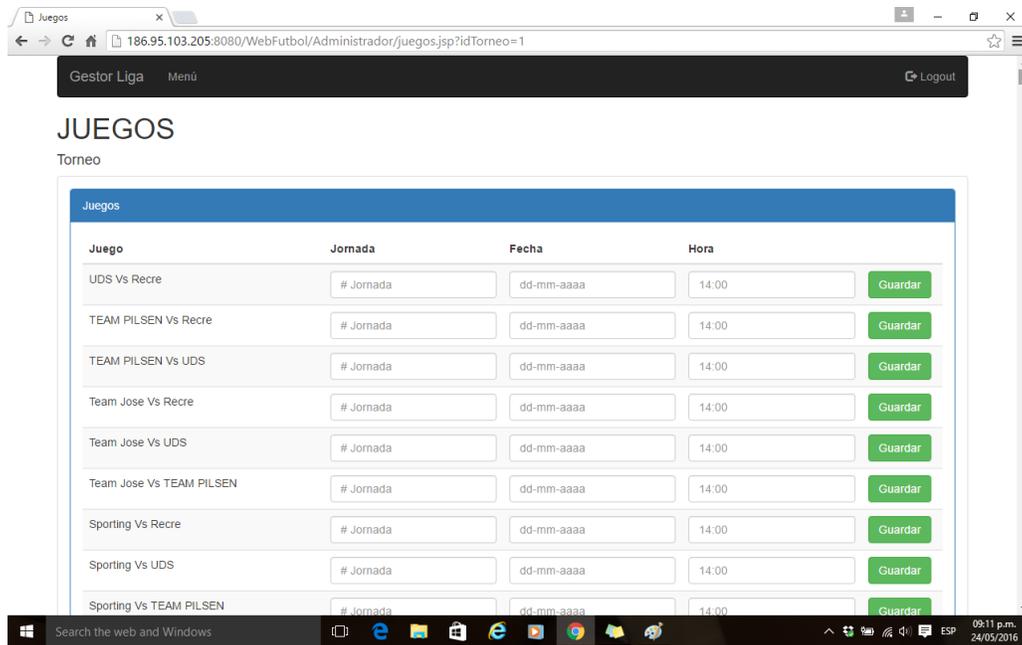
que el administrador decida sobre cual efectuar el proceso de generar las jornadas. Una vez oprimido el botón “Generar Juegos” de color verde, luego podrán ser listados con el botón “Ver Juegos” de color azul. Deberá desplegarse una lista con todas las posibles combinaciones de juegos entre cada uno de los equipos participantes.



**Figura #79:** Vista de generar jornadas

Debido a que el factor calendario siempre ha sido aleatorio en la organización de este torneo, se incluyeron unas casillas al lado de cada uno de los enfrentamientos con la intención que los administradores tengan la potestad de definir a través de estos, a cual jornada, en cual fecha y a qué hora deberá realizarse el juego, de acuerdo a la programación que previamente acuerden con los delegados de los equipos.

Al final de la línea poseen un botón para guardar la información de los partidos que ya están definidos, sin interferir con los que aún no han sido programados por los organizadores. En la figura #80 se ve una parte de las jornadas que fueron generadas por la aplicación para una liga de prueba generada por los autores del trabajo de investigación.



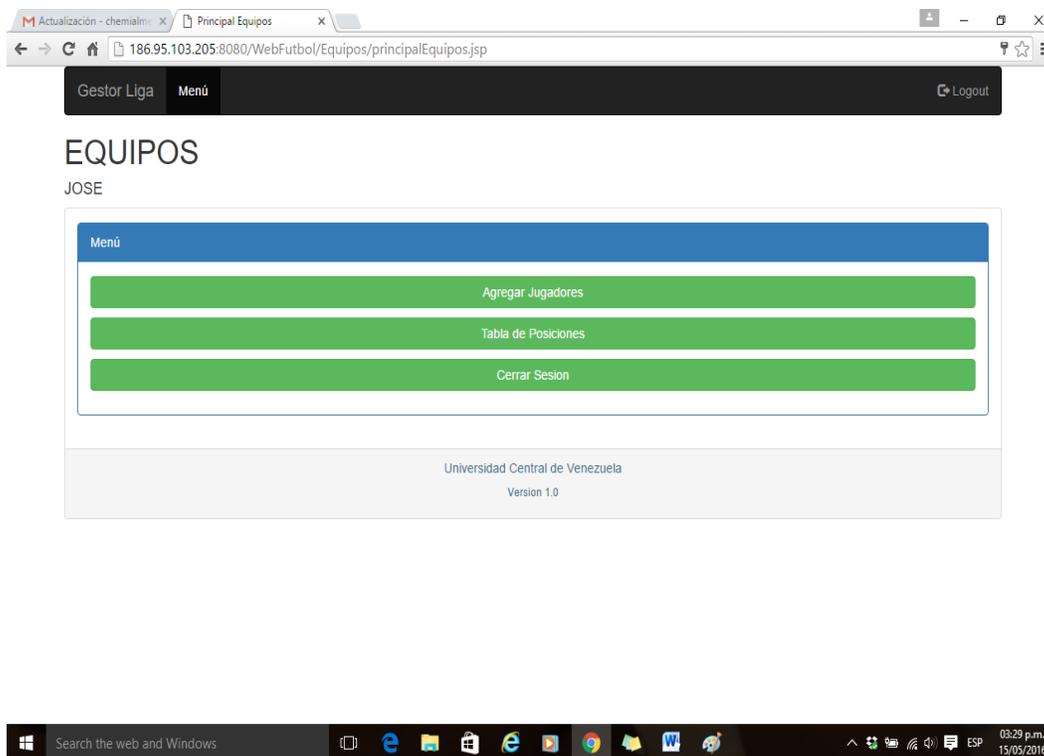
**Figura #80:** Lista completa de juegos para un torneo

### 5.1.3 Módulo Delegado

Al inicio de este capítulo se hizo mención que la interfaz inicial es la misma para todos los usuarios del sistema de administración, y de acuerdo a las credenciales del usuario sería el acceso permitido.

Una vez que el usuario ingresa los datos correspondientes a la autenticación (usuario y contraseña), ingresa a una nueva vista que despliega un menú con las opciones permitidas para este perfil, agregar usuarios (tarea principal de esta vista) y acceso a la tabla de clasificación del torneo en caso de no disponer un dispositivo inteligente sobre el sistema operativo Android.

En la parte superior, sobre el menú de opciones descrito se puede observar cómo hace la distinción del módulo y el usuario (EQUIPOS - JOSE). Estos detalles se pueden observar en la figura #81.



**Figura #81:** Menú para los delegados de equipo

En el caso de ingresar en la opción de Agregar Jugadores el módulo llevara al usuario a un nuevo formulario, en el cual deberá llenar los datos correspondientes a los integrantes de la plantilla que disputara el torneo o competencia que dispongan los organizadores. A medida que se van guardando los jugadores, se ira mostrando una lista de los que ya fueron agregados por el delegado, hasta que finalice el ingreso de participantes. Este ingreso de participantes deberá poseer un mínimo de 8 jugadores y un máximo de 12 participantes, para que de manera intencionada se evite la inscripción de equipos con pocos participantes, abriendo la posibilidad que más estudiantes, profesores o empleados de la Facultad de Ciencias puedan ser partícipes del evento. Esta restricción también colabora con el diseño de la aplicación y la forma en la que se muestra la lista de jugadores disponibles por equipo.

La siguiente figura muestra la vista de esta sección, donde el delegado deberá colocar Nombre, Apellido, Cedula, Escuela, Posición y Número Telefónico de contacto.

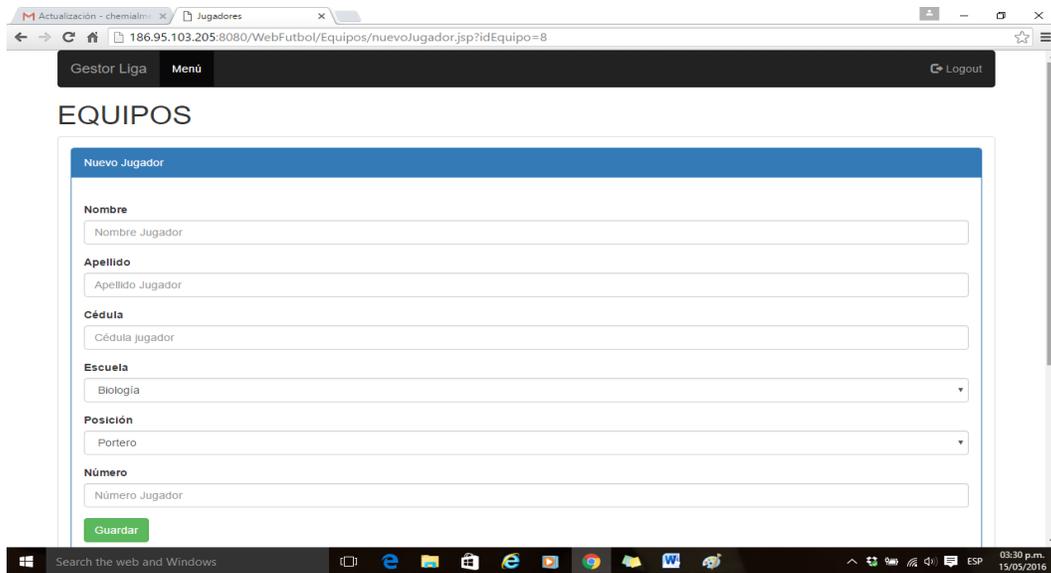


Figura #82: Opción para insertar jugadores en la plantilla

#### 5.1.4 APP Futsal Ciencias

El módulo final, el cual va dirigido a la población de la Facultad de Ciencias usuaria del sistema operativo Android, y seguidores de la liga de futsal de la misma institución es una aplicación móvil desarrollada con el fin de dar soporte en la divulgación de los resultados y estadísticas de la competencia.

En la figura #83 se puede observar la imagen o icono de la aplicación visto desde un teléfono celular Samsung S3. Se adoptó la imagen del mural de la facultad, obra del artista Mateo Manaure el cual es un icono dentro de la comunidad de estudiantes de Ciencias.



Figura #83: Icono de la app desde Samsung S3

Este mural también inspiró el logo actual de la selección de fútbol de la mencionada Facultad de Ciencias de la UCV que disputa la liga Distrital de la disciplina. (Figura #84).



**Figura #84:** Logo de Ciencias F.C.

El resto de las vistas y funcionalidades del app fueron descritos en el capítulo #4 del presente trabajo de investigación.

Una vez presentado el app de Futsal Ciencias y sus funcionalidades, como cierre del TEG, a continuación se presentan las conclusiones.

## Conclusiones

Luego de haber realizado reuniones con profesores, estudiantes y deportistas de Facultad de Ciencias, se pudo recolectar información relevante partiendo de la descripción de la problemática existente, identificando causas, y posibles soluciones, derivando la necesidad de desarrollar un nuevo sistema de gestión de la liga de Futsal para dicha facultad dentro de la Universidad Central de Venezuela.

Durante la investigación se pudo evidenciar un alto número de aplicaciones web y nativas para Android y otros sistemas operativos de dispositivos móviles destinados a la difusión de resultados deportivos, siendo el fútbol el deporte que posee mayor impacto dentro de todas las disciplinas deportivas existentes.

A partir del estudio de estas aplicaciones y sus factores comunes, contra las necesidades identificadas previamente se pudo realizar el levantamiento de requerimientos necesarios para la aplicación.

El sistema fue implementado en base a la adaptación de la metodología ágil conocida como AgilUs, que facilitó el trabajo del equipo, permitiendo la organización de eventos de forma iterativa, agrupando los requerimientos funcionales y no funcionales para ser desarrollados progresivamente. El sistema fue desarrollado sobre tecnología de actualidad entre las que destacan PHP, mysql, Eclipse, Workbench, JSON, entre otros.

Se implementó el módulo para el gestor de contenido de acuerdo a las necesidades que el tipo de usuario requería, haciendo uso de la iteración que nos permitía la metodología ágil escogida. De esta misma manera se desarrolló la aplicación nativa, realizando pruebas continuas sobre el desarrollo inicial y sus efectos en el módulo del usuario final, presentación, contenido, consistencia, etc.

Una vez culminada la etapa de desarrollo, se iniciaron pruebas sobre la aplicación en distintos dispositivos de la extensa gama que hace uso de Android como sistema operativo, con distintos tipos de tamaño de la pantalla para apreciar con más detalles las diferencias existentes entre cada uno de ellos.

Debido al desarrollo de esta aplicación se alcanzó un aporte significativo a nivel tecnológico en el área de gestión de actividades deportivas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, que no contaba con un sistema confiable, accesible y seguro que permitiera gestionar o administrar todo el proceso que conlleva realizar un torneo de futsal. Desde la creación de la

competencia, ingreso de los equipos y divulgación de los resultados de la liga, los cuales serán replicados en una aplicación para dispositivos móviles con el sistema operativo Android.

Se contó con un grupo de estudiantes y participantes de la competencia con la finalidad de evaluar la aplicación, alcanzando resultados altamente satisfactorios, de acuerdo al cuestionario empleado para cada uno de ellos.

Finalmente puede asegurarse que los resultados obtenidos fueron satisfactorios para todas las partes, se cubrieron los objetivos planteados y el grupo de trabajo logro realizar un aporte significativo a nuestra prestigiosa casa de estudios.

# Referencias Bibliográficas

[1] Acosta, Eleonora “AgilUS: un método ágil de desarrollo de software que incorpora la usabilidad”. 2011

[2] **Gestores de contenido.** [En Línea] 2015  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_contenidos](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos)

[3] **Gestor Ligas.** [En Línea] 2011 <http://gestorligas.com/>

[4] **Mi leyenda.** [En Línea] <https://mileyenda.com/>

[5] **Forza.** [En Línea] <http://www.footballaddicts.com/>

[6] **Telefonía Móvil.** [En Línea] 2012 [http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%A1\\_m%C3%B3vil](http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%A1_m%C3%B3vil)

[7] **Martínez González, Felipe Luis "Aplicaciones para dispositivos móviles".** [En Línea] 2011 <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11538/Memoria.pdf?sequence=1>

[8] **Windows Phone.** [En Línea] 2012  
<https://sites.google.com/site/technowordsnews/home/windows-phone>

[9] **Portada "Investigación de Mercados: Android es el rey de los smartphones en México y LatAm".** [En Línea] 2014  
<http://mercadotecnia.portada-online.com/2014/11/06/investigacion-de-mercados-android-es-el-rey-de-los-smartphones-en-mexico-y-latam/#ixzz3WuLCiJ2z>  
<http://mercadotecnia.portada-online.com/2014/11/06/investigacion-de-mercados-android-es-el-rey-de-los-smartphones-en-mexico-y-latam/>

[10] **Dispositivos Móviles.** [En Línea] <https://sites.google.com/site/mliburutegia10/dispositivos-moviles>

[11] **Smartphone.** [En Línea] 2012 [http://smarthtechnology.blogspot.com/2012\\_11\\_01\\_archive.html](http://smarthtechnology.blogspot.com/2012_11_01_archive.html)

[12] **Mercado de Sistemas operativos para dispositivos móviles.** [En Línea]  
<http://www.kantarworldpanel.com/global>

[13] **Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles.** [En Línea] 2011  
<http://informaticaiusf.bligoo.es/sistemas-operativos-para-dispositivos-moviles>

- [14] Caffa, Angel. “**Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles**”. [En Línea] 2008 <http://miriammeza.files.wordpress.com/2010/09/presentacion.pdf>
- [15] **Sistemas Operativos para celulares**. [En Línea] 2011 [http://www.slideshare.net/diego\\_morales/sistemas-operativos-para-celulares-11136511](http://www.slideshare.net/diego_morales/sistemas-operativos-para-celulares-11136511)
- [16] **Sistemas Operativos Móviles**. [En Línea] Octubre de 2012. <http://generacioninteligente.blogspot.com/2012/10/sistemas-operativos-moviles.html>
- [17] **iOS (Sistema Operativo)**. [En Línea] 2011 <http://es.marketyou.com/skill/ios-sistema-operativo>
- [18] **Microsoft Press**  
"Microsoft\_Press\_ebook\_Programming\_Windows\_Phone\_7\_PDF". 2010
- [19] **Thurrott, Paul "Windows Phone 8 Field Guide 1.09.pdf"**. 2014
- [20] **Cameron, Rob "Pro Windows Phone App Development"**. 2011
- [21] **Windows Phone**. [En Línea] 2012 <http://www.addintech.com/index.php?producto=90>
- [22] **Android**. [En Línea] "<https://www.android.com/>"
- [23] **Xamarin**. [En Línea] "<http://xamarin.com/>"
- [24] **Ionic**. [En Línea] "<http://ionicframework.com/>"
- [25] **Livescore**. [En Línea] 1998 <http://www.livescore.com/>
- [26] **Marca**. [En Línea] <http://www.marca.com/>
- [27] **Resultados de futbol**. [En Línea] <http://www.resultados-futbol.com/>
- [28] **Nielsen, Jakob “Ten Usability Heuristics”**. [En Línea] <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- [29] **Heurísticas de Nielsen**. [En Línea] [http://es.wikipedia.org/wiki/Heur%C3%ADsticas\\_de\\_Nielsen](http://es.wikipedia.org/wiki/Heur%C3%ADsticas_de_Nielsen)

# Anexos A

## Glosario de términos

**App:** Es el diminutivo de la palabra aplicación en inglés “application”. Es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos.

**Framework:** Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar. En el contexto informático, se trata de una aplicación que provee un conjunto de herramientas que permiten el desarrollo de aplicaciones de acuerdo a las características que provee.

**Template:** Es un modelo o plantilla que define una estructura, y que puede aplicarse a la resolución de problemas concretos.

**Servicio web:** También conocido como Web service (ingles), es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

**Futsal:** Futbol de Salón o Futbol Sala. Es una disciplina deportiva similar al futbol en la que se enfrentan 5 participantes por equipo.

# Anexos B

## Estadística de tendencias del uso de Android a nivel mundial

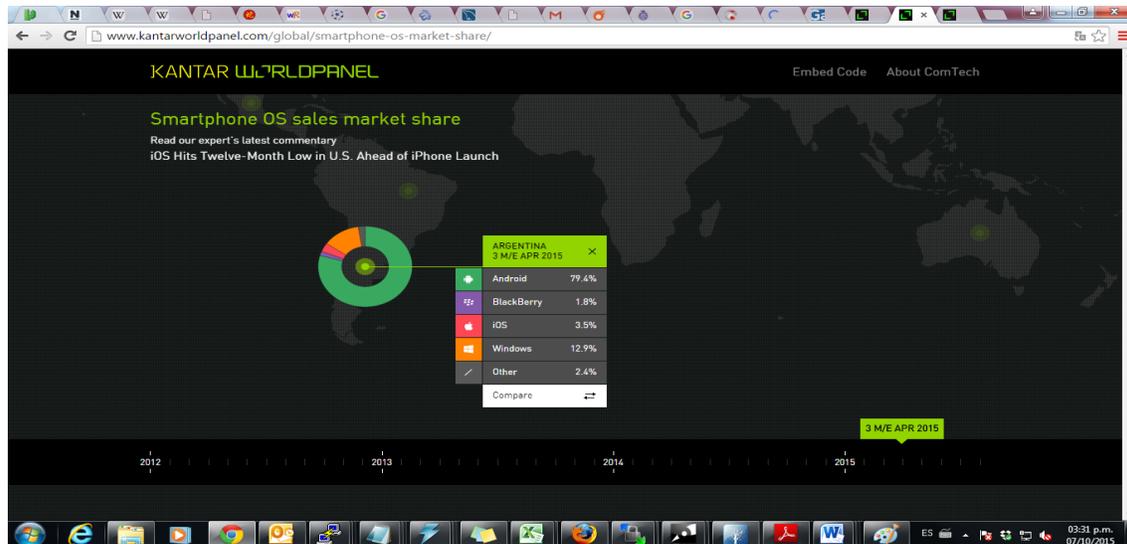


Figura #85: Tendencia en Argentina

Fuente: [www.kantarworldpanel.com](http://www.kantarworldpanel.com)

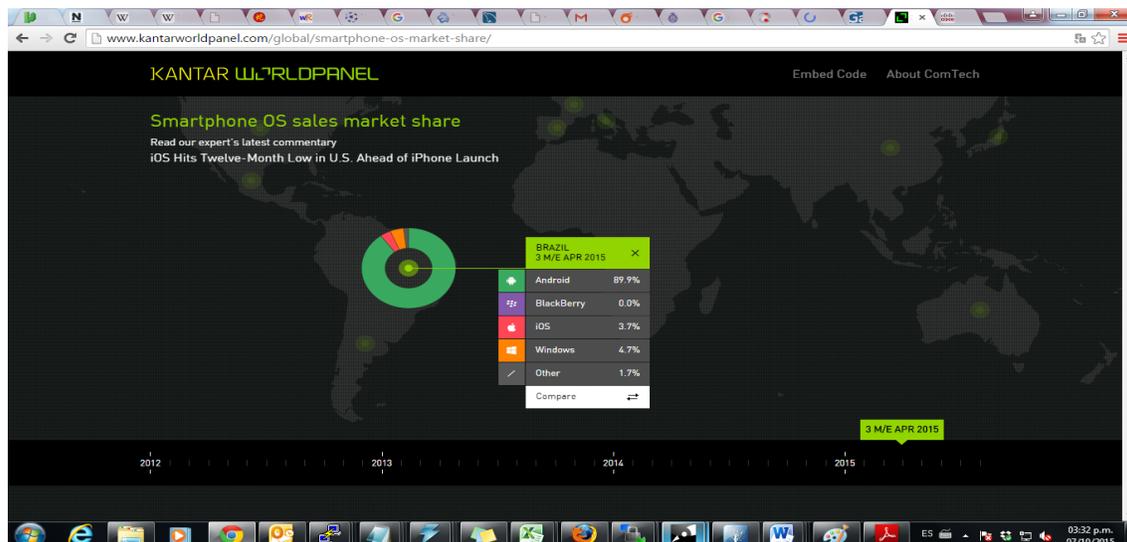
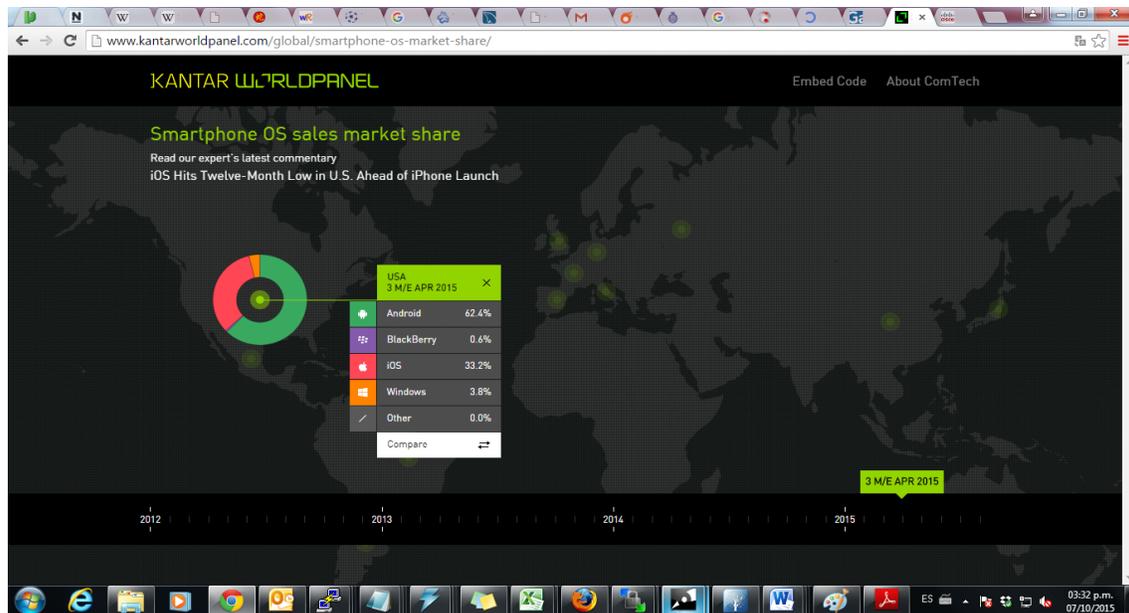


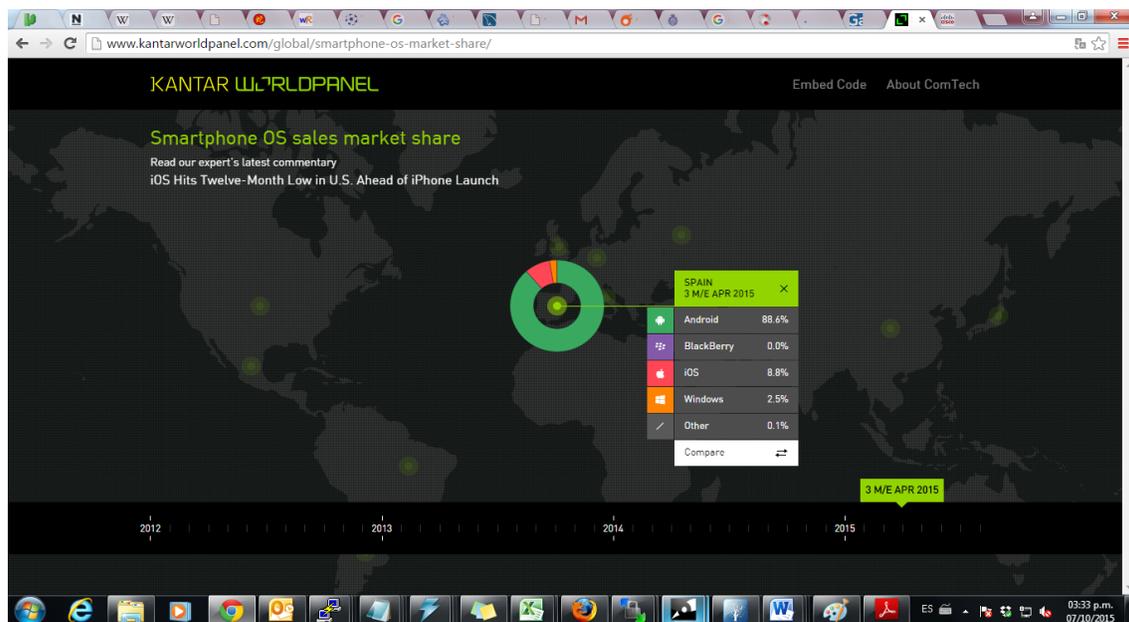
Figura #86: Tendencia en Brasil

Fuente: [www.kantarworldpanel.com](http://www.kantarworldpanel.com)



**Figura #87:** Tendencia en Estados Unidos (USA)

Fuente: [www.kantarworldpanel.com](http://www.kantarworldpanel.com)



**Figura #88:** Tendencia en España

Fuente: [www.kantarworldpanel.com](http://www.kantarworldpanel.com)

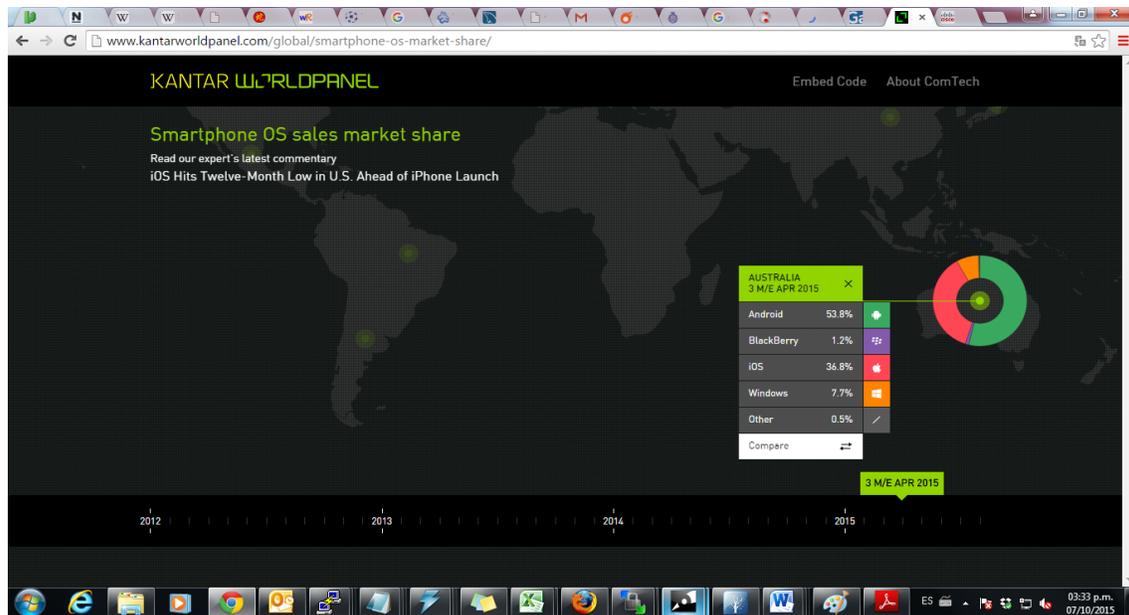


Figura #89: Tendencia en Australia

Fuente: www.kantarworldpanel.com

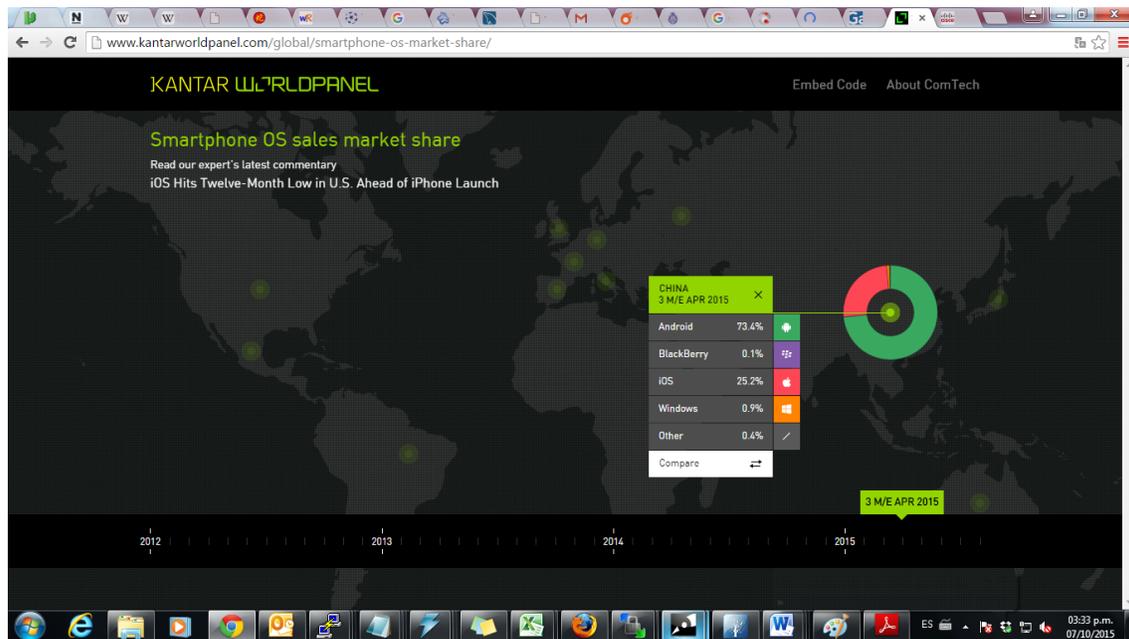
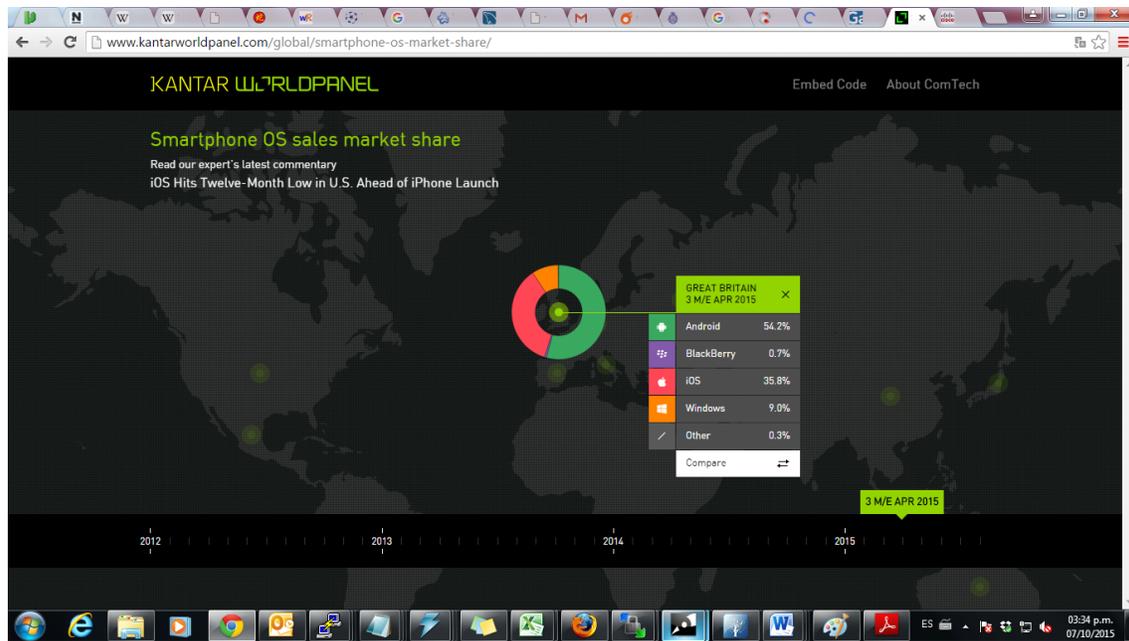


Figura #90: Tendencia en China

Fuente: www.kantarworldpanel.com



**Figura #91:** Tendencia en Gran Bretaña

**Fuente:** [www.kantarworldpanel.com](http://www.kantarworldpanel.com)

# Anexos C

## Cuestionario de Usabilidad

El presente cuestionario tiene como finalidad conocer su opinión con respecto a la usabilidad de la aplicación Futsal Ciencias correspondiente al Trabajo Especial de Grado titulado "Desarrollo de una aplicación móvil sobre la plataforma Android para la liga de futbol sala de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Central de Venezuela", teniendo en cuenta la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que el sistema puede ser comprendido, utilizado y atractivo ante el usuario.

Se agradece seleccionar la puntuación que corresponda a su opinión de acuerdo a la siguiente escala:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
5	4	3	2	1

Nº	Item	5	4	3	2	1
1	Los títulos y menús de la aplicación son entendibles					
2	Los colores utilizados contribuyen a la percepción adecuada a la aplicación.					
3	Los descriptores de la aplicación son claros y precisos					
4	Se ofrece una organización que facilita la navegación					
5	El diseño de la aplicación favorece su uso					
6	La aplicación se puede ejecutar de manera intuitiva					
7	Es una aplicación fácil de utilizar					
8	Los elementos de ayuda disponibles en la aplicación son útiles					