PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL MULTIPLATAFORMA, APLICANDO EL DISEÑO DE EXPERIENCIA DE USUARIO PARA LIGA DEPORTIVA UNIVERSITARIA DE QUITO

MARIO ALEXIS NÚÑEZ ROBAYO

DIRECTOR: ING. ANDRÉS JIMÉNEZ

QUITO, 2015

DEDICATORIA

Todo este esfuerzo y entrega se lo dedico a las dos personas que me han dado la vida; que por la inspiración que generan en mi, sus enseñanzas, valores, principios y esfuerzo he podido concluir una etapa muy importante de mi vida. Este logro, se lo dedico con todo el amor que les tengo a ustedes, papá y mamá.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer principalmente a mi familia que son mi motor para siempre alcanzar mis metas y sueños. Por todo su apoyo y amor que me brindan día a día en todas las cosas que hago. A mi papá y a mi mamá por ser ese modelo de personas a seguir, por siempre estar para mi en cualquier situación que me encuentre, por su constante motivación, aliento, y por todo el esfuerzo que han hecho por mi, para que pueda culminar esta tan importante etapa de mi vida, convirtiéndome en un profesional. A mis hermanas, Mire y Pame por su constante apoyo y preocupación a lo largo de mi carrera, por ser personas que lo que se proponen lo logran con mucho esfuerzo y dedicación, de lo cual me siento muy orgulloso y he aprendido mucho de ustedes.

Además a mi director el Ing. Andrés Jiménez, mis correctores Ing. Beatriz Campos y Ing. Oswaldo Espinosa, por todas sus enseñanzas a lo largo de la carrera y por el conocimiento brindado para el desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO, 1

1.1 Interacción humano-computador (HCI), 1
1.1.1 Usuario,1
1.1.2 Computador, 2
1.1.3 Interacción, 3
1.1.4 Interfaz gráfica, 3
1.2 Experiencia de Usuario (UX), 4
1.2.1 Definición, 4
1.2.2 Factores de la experiencia de usuario, 5
1.3 Principales herramientas del diseño de experiencia de usuario, 6
1.3.1 Personas, 6
1.3.2 Diseño de Interacción (IxD), 7
1.3.3 Prototipado rápido, 9
1.3.4 Pruebas de usabilidad, 9
1.4 Desarrollo multiplataforma móvil, 12
1.4.1 Diferencias entre sistemas operativos, 13
1.4.2 Distribución, 14
1.4.3 Plataformas de desarrollo, 15

CAPÍTULO 2: DISEÑO DE EXPERIENCIA DE USUARIO, 18

2.1 Personas, 18
2.1.1 Hincha que va al estadio, 18
2.1.2 Hincha que no va al estadio, 20
2.1.3 Hincha que se encuentra en el extranjero, 21
2.2 Diseño de interfaces de usuario, 23
2.2.1 Interfaces de usuario, 23
2.2.2 Guías de diseño y patrones, 27
2.3 Prototipado rápido, 30
2.4 Pruebas de usabilidad, 34

CAPÍTULO 3: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN, 39

3.1 Ambiente de desarrollo (IDE), 39
3.2 Arquitectura, 40
3.3 Programación, 41
3.4 Implementaciones específicas para iOS y Android, 45
3.4.1 Para iOS, 46
3.4.2 Para Android, 49

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN Y FUTURAS MEJORAS, 54

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 58
5.1 Conclusiones, 58
5.2 Recomendaciones, 61

BIBLIOGRAFÍA, 64

ANEXOS, 65

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Experiencia de Usuario interactuando con el producto en el contexto de uso, incluyendo factores sociales y culturales, 5
Ilustración 2: Sistemas Operativos móviles más utilizados alrededor del mundo por los usuarios de teléfonos inteligentes, 13
Ilustración 3: Primera Persona definida para el diseño y desarrollo de la app, 19
Ilustración 4: Segunda Persona definida para el diseño y desarrollo de la app, 20
Ilustración 5: Tercera Persona definida para el diseño y desarrollo de la app, 22
Ilustración 6: Pantalla principal de la app para iOS, en donde se despliegan las noticias del equipo, 24
Ilustración 7: Pantalla de la app para iOS, en donde el usuario puede leer la noticia que sea de su interés, 25
Ilustración 8: Pantalla principal de la app para Android, en donde se despliegan las noticias del equipo, 26
Ilustración 9: Pantalla de la app para Android, en donde el usuario puede leer la noticia que sea de su interés, 26
Ilustración 10: Adaptabilidad de las funciones, 27
Ilustración 11: Color y Tipografía, 28
Ilustración 12: Saber donde me encuentro, 29
Ilustración 13: Pantalla principal de la app, 31
Ilustración 14: Noticia número uno, 32
Ilustración 15: Noticia número dos, 33
Ilustración 16: Noticia número tres, 34
Ilustración 17: Diagrama de Arquitectura de la app, 40
Ilustración 18: Tooltip de la app para iOS, 42
Ilustración 19: Tooltip de la app para Android, 43
Ilustración 20: Pantalla con el buscador de noticias para iOS. 44
Ilustración 21: Pantalla con el buscador de noticias para Android, 45
Ilustración 22: Pantalla principal de app para iOS, 47
Ilustración 23: Pantalla con el contenido de la noticia para iOS, 49
Ilustración 24: Pantalla principal de app para Android, 51
Ilustración 25: Pantalla con el contenido de la noticia para Android, 53
Ilustración 26: Hoja de ruta para las futuras mejoras, 57

TABLAS

Tabla 1: Comparativa de los principales ambientes de desarrollo integrado multiplataforma móvil, 17
Tabla 2: Listado de cometarios y observaciones de las pruebas de usabilidad, 36

CAPÍTULO 1

1. Marco teórico

1.1 Interacción Humano-Computador (HCI)

Conocida mundialmente por sus siglas en inglés (HCI, Human-Computer Interaction), la Interacción Humano-Computador es la disciplina que estudia el intercambio de información que existe entre los usuarios y los ordenadores. Por el lado del usuario puede referirse a un usuario individual, un grupo de usuarios que trabajan en conjunto o una secuencia de usuarios dentro de una organización; el usuario es el que está realizando el trabajo con la tecnología existente a su alcance. Por el lado del ordenador hace referencia a cualquier tecnología desde un computador de escritorio a un sistema informático a gran escala, dicho sistema puede o no incluir partes computarizadas, incluyendo a otras personas. Y por interacción se refiere a cualquier comunicación entre un usuario y una computadora, ya sea una comunicación directa o indirecta; lo importante es que el usuario está interactuando con la computadora con el fin de lograr un objetivo o meta. [1]

A través del análisis de HCI, lo que se busca es incrementar la satisfacción del usuario final y a su vez reducir el esfuerzo que realiza el usuario al momento de tener interacción con los ordenadores.

Entre los principales componentes se destaca:

1.1.1 Usuario

Al usuario se lo puede considerar como un procesador de información, que recibe información del mundo exterior, puede almacenar y manipular dicha información de tal manera que es capaz de reaccionar de acuerdo a la información recibida. La información se recibe a través de los sentidos, sobre todo, en el caso del

[1] Dix, 2004.

uso de la computadora, a través de la vista, el oído y el tacto. Se almacena en la memoria, ya sea temporalmente en la memoria sensorial o en la memoria de trabajo. La percepción humana y la cognición son muy complejos y sofisticados; la comprensión de las capacidades y limitaciones del ser humano como procesador de información es muy útil para la creación, diseño e implementación de sistemas interactivos con el fin de satisfacer a los usuarios finales. [2]

El enfoque de procesamiento de información humana está basada en la idea de que el desempeño humano, a partir de la información que se muestra hasta obtener una respuesta, está dada en función de varias etapas de procesamiento; la naturaleza, como están organizadas, y factores que influyen en la rapidez y precisión, para llegar a una respuesta. [3]

Todos los usuarios presentan habilidades y destrezas comunes, que pueden ir adquiriendo con el pasar del tiempo y con la interacción que exista con el dispositivo u ordenador, sin embargo, las mismas pueden variar dependiendo de cada persona, por ejemplo, su estado de ánimo, la personalidad que tenga, etc. La comunicación que el usuario presenta se da principalmente a través de cuatro canales de entrada/salida: audición, vista, tacto y movimiento.

1.1.2 Computador

El diseñador de la interfaz tiene que estar consciente de las propiedades y características de los dispositivos con los que un sistema se construye. Esto no solamente incluye los dispositivos de entrada, como por ejemplo dispositivos y medios para introducir texto (teclado), para deslizarse sobre la pantalla (ratón) y dispositivos de salida, como por ejemplo, pantallas táctiles de los dispositivos, monitores; si no de todos los factores que influyen en el comportamiento de la interfaz, ya que todos ellos influyen en la naturaleza y el estilo de la interacción que logra el usuario con el dispositivo. [4]

[2] Dix, 2004.
[3] Sears, 2009.
[4] Dix, 2004.

El sistema utilizado por los usuarios puede tener diferentes características e impacto dependiendo del dispositivo y también del usuario. Como por ejemplo, el tamaño de la pantalla, los colores de la aplicación, la memoria RAM, el procesador, la interfaz, el diseño, es decir, el impacto que trae consigo el que el usuario haga uso del sistema.

1.1.3 Interacción

La interacción entre el usuario y el computador debe ser eficaz, para que de esta manera el usuario quien hace uso del sistema, se sienta conforme y satisfecho del producto que está usando. Se debe analizar lo que el usuario tiene como necesidad, así como sus requerimientos, y determinar si se lo ha logrado. Sin embargo la interacción entre el humano y el computador se ve afectada por factores sociales y organizacionales, los mismo que pueden estar fuera del control del diseñador, pero se debe ser precavido para así limitar los efectos negativos que puede traer consigo la interacción que se desea lograr. [5]

La comunicación entre el usuario y el computador juega un papel muy importante, es por eso que la interfaz debe estar diseñada teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos del usuario; de no existir un buen entendimiento entre ambas partes, la interacción no será posible.

1.1.4 Interfaz gráfica

La interfaz gráfica es el componente interactivo de un determinado producto, les permite a los usuarios realizar diferentes tareas o acciones, cumpliendo el objetivo para el cual fue diseñada la interfaz gráfica. De esta manera la Interacción Humano-Computador se vuelve más amigable y resulta placentero para el usuario final el uso de la misma. Brindando de esta manera un entorno visual sencillo para permitir la comunicación e interacción con el sistema operativo de un computador o máquina.

[5] Dix, 2004.

1.2 Experiencia de Usuario (UX)

Conocida mundialmente por sus siglas en inglés (UX, User Experience), la Experiencia de Usuario tiene su origen en el campo del Marketing y se lo ha vinculado bastante con el concepto de Experiencia de Marca con el objetivo de establecer una relación familiar y consistente entre consumidor y marca. En el marketing un enfoque centrado en la Experiencia de Usuario trae consigo no solamente analizar los factores que influyen en la elección o adquisición de un determinado producto, sino también analizar como los consumidores hacen uso del producto y a su vez la experiencia resultante del usar dicho producto. [6]

1.2.1 Definición

Arhippaienen (2003) define a la Experiencia de Usuario como las emociones y expectativas que presenta el usuario y su relación con otras personas y el contexto de uso. En un trabajo conjunto, Arhippaienen y Tahti (2003) prestan una definición mucho más sencilla, siendo la experiencia que obtiene el usuario cuando interactúa con un determinado producto en condiciones particulares. Por otra parte la definición de Knapp (2003) es mucho más detallada y completa al mencionar que la Experiencia de Usuario "es el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario, resultado de la interacción con un producto; además de ser resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz".

Cabe destacar que la definición de Experiencia de Usuario es muy amplia, por lo que puede variar dependiendo de los autores, de su punto de vista y de la percepción de cada persona. En base a los conceptos expuestos con anterioridad se puede llegar a concluir que la Experiencia de Usuario es el resultado de situaciones interactivas, en las cuales existe la intervención de muchos factores, tales como, sentimientos, emociones, factores sociales, culturales, propios del producto y del usuario, transmisión de la marca, confiabilidad del producto, etc. Además de buscar siempre la satisfacción del usuario respecto a un producto o servicio, teniendo en cuenta las

[6] Kankainen, 2002

necesidades y requerimientos que los usuarios presenten, resultado que se da entre la interacción del producto y el usuario final.

1.2.2 Factores de la Experiencia de Usuario

La Experiencia de Usuario en HCI (Interacción Humano-Computador o Interacción Usuario-Producto) es un campo grande y complejo. Por lo cual el objetivo de la Ilustración 1, es aclarar ese campo y dar a conocer qué aspectos influyen en la interacción y experiencia del usuario.

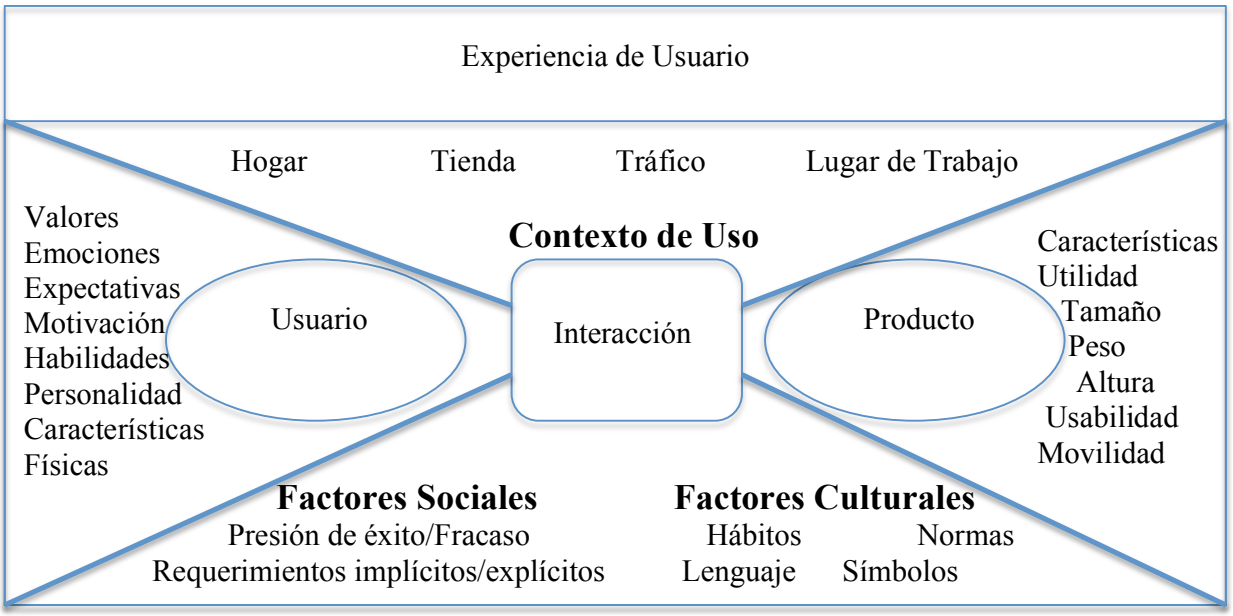


Ilustración 1. Experiencia de Usuario interactuando con el producto en el contexto de uso, incluyendo factores sociales y culturales.
Fuente: ARHIPPAIEN, 2003

El usuario tiene varios aspectos que influyen sobre él, como las emociones, valores, expectativas. El producto también tiene varios aspectos, que influirán en la experiencia del usuario; los aspectos dependerán del tipo de producto, por ejemplo, si el producto es móvil los aspectos como el tamaño y el peso tendrán más relevancia que un dispositivo de escritorio. El contexto de uso es un factor muy importante y puede variar mucho, por ejemplo, el usuario experimentará el uso del producto de forma diferente si se encuentra solo, que si se encuentra en un lugar público. Por otra

parte los factores sociales y culturales afectan la forma en que el usuario interactúa con el producto y cómo va a experimentar su uso. [7]

Mediante la Ilustración 1 se puede lograr un buen entendimiento de lo que el usuario puede llegar a experimentar a lo largo de su interacción con el producto, de la misma manera puede ser de gran ayuda para lograr seleccionar los aspectos que se quieren evaluar.

1.3 Principales herramientas del diseño de experiencia de usuario

Entre las principales herramientas dentro de la Experiencia de Usuario se pueden mencionar las siguientes:

1.3.1 Personas

Cooper (1999) introdujo el término de Personas de manera informal para hacer énfasis e interiorizar la mentalidad de la gente que eventualmente hacía uso del software que estaba diseñando; y definió el término de Personas como "descripciones ficticias de usuarios". El término de Personas dentro del campo de Experiencia de Usuario, del diseño centrado en el usuario y del Marketing tiene muchas controversias, y a su vez genera mucha polémica por el sin fin de definiciones que los autores y gente pueden dar. Para Lidwell, Holden y Butler (2010), Personas son personajes no reales o imaginarios creados para representar los diferentes tipos de usuarios que pueden llegar a usar un sitio web, una aplicación, una marca o un producto determinado.

Persona es una manera o forma de modelar, resumir y dar a conocer los resultados obtenidos de una investigación acerca de las personas que han sido observadas e investigadas de cierta manera. Una Persona es representada como una persona específica, sin embargo no es una persona real, lo cual es de mucha ayuda para el diseñador ya que le permite centrarse en un determinado grupo y no en cientos de individuos lo cual hace mucho más defectuoso el diseño y desarrollo de un producto o servicio. Además ayudan a tener una perspectiva real de cuales pueden

[7] Arhippainen, 2003.

llegar a ser los clientes de un determinado producto, que tendrá como resultado dentro del diseño un producto o servicio del cual los clientes estarán satisfechos de usar.

Las Personas ayudan a conseguir objetivos, poseen limitaciones, representan deseos, metas, motivaciones y comportamientos de usuarios reales con la finalidad de tomar decisiones correctas sobre el desarrollo de un servicio o producto. De esta manera se obtienen datos e información relevante que se pueden utilizar en el diseño de interacción, pruebas del sistema, como por ejemplo: características, gustos, colores, tipos de dispositivos que utilizan, días de la semana que lo utilizan, hora del día a la que lo utilizan, potenciales usuarios que pueden probar y al mismo tiempo hacer uso del producto como tal.

1.3.2 Diseño de Interacción (IxD)

Conocido mundialmente por sus siglas en inglés (IxD, Interaction Design), el Diseño de Interacción según Rogers, Preece y Sharp (2011) es el diseño de productos, sistemas o servicios interactivos que sirven para apoyar y ayudar a las personas en su vida diaria y cotidiana; en particular, se trata de generar Experiencia de Usuario que mejoran y amplían la forma de comunicarse, trabajar e interactuar. Winograd (1997), describe al Diseño de Interacción como “el diseño de los espacios de comunicación e interacción humana”.

En base a los conceptos expuestos anteriormente se puede concluir que el Diseño de Interacción es una disciplina que se encarga de definir cómo se van a utilizar los productos o servicios a desarrollar. El objetivo principal es asegurar que los usuarios finales realicen las actividades para lo cual el producto fue diseñado de la manera más natural, ergonómica y sencilla posible.

La mayoría de los dispositivos modernos, como dispositivos móviles, emplean pantallas táctiles; las mismas son utilizadas no solamente para ver o leer el contenido que existe, si no también para interactuar con dicho contenido. Esto hace que los diseñadores tengan siempre en mente ciertos aspectos a considerar como por ejemplo,

la ergonomía, los gestos, patrones móviles dentro de la interacción del usuario, entre otros.

Ergonomía

La ergonomía tiene como objetivo adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Diseñar la ergonomía en el caso de los dispositivos móviles por ejemplo requiere que se ponga mucha atención a las dimensiones del dispositivo, el tamaño de la pantalla, botones, etc. Qué tan fácil es para el usuario poder deslizarse mediante una pantalla táctil, navegar, buscar e interactuar con el contenido. No existen reglas ni manuales para decidir como se debe diseñar el contenido con el cual el usuario va a interactuar, basta con considerar los requerimientos del usuario para que le sea posible una navegación adecuada dentro de la pantalla táctil. [8]

Gestos

Cada parte de una pantalla táctil dedicada a la funcionalidad, puede impedir la visualización de esa zona del contenido con el cual el usuario está interactuando. Haciendo que los gestos sea un componente crucial dentro de lo que es el Diseño de Interacción. Los principales sistemas operativos como iOS, Android, Windows 8 emplean gestos. [9]

Por ejemplo, el pulsar la pantalla táctil de nuestro dispositivo se considera un gesto y trae consigo una acción o función que dependiendo de donde se haya dado ese toque en nuestro dispositivo móvil, genera una acción determinada. Así mismo otro gesto puede ser cuando se mantiene presionada una parte de la pantalla, esta generará otra acción. Deslizar nuestro dedo por la pantalla, hacer dos toques con nuestro dedo, son gestos implícitos dentro de los dispositivos móviles que hoy en día las personas hacen uso. Las normas y patrones de hoy en día para el desarrollo de gestos en

[8] Mcvicar, 2013
[9] Mcvicar, 2013

dispositivos con pantallas táctiles pueden adaptarse a los requerimientos de la aplicación.

1.3.3 Prototipado rápido

Conocido mundialmente por sus siglas en inglés (RP, Rapid Prototyping), el Prototipado rápido es un método que consiste en modelar y diseñar el producto final, el cual permite realizar pruebas sobre determinados atributos y características, sin la necesidad de que el producto final se encuentre disponible para los usuarios finales.

Ventajas

- Brinda una comunicación eficaz y rápida de las ideas que se quieren implementar del diseño en el producto o servicio.
- Mayor flexibilidad de diseño.
- Disminuye los errores que se pueden dar en el diseño
- Da una visión clara de lo que será el producto final.

Para lograr esta metodología de Prototipado Rápido existen herramientas especializadas que logran modelar el prototipo que se requiera, o un modelo de lo que vendría a ser una aplicación móvil, un producto o servicio, como por ejemplo:

- Axure
- Justinmind

1.3.4 Pruebas de usabilidad

Es una metodología utilizada en el Diseño de Interacción, centrado específicamente en el usuario que sirve para evaluar un producto realizando pruebas a los usuarios. Además de mejorar la usabilidad del producto, en términos de facilidad de uso, satisfacción de usuario, efectividad, eficiencia, entre otros. [10]

[10] Nielsen, 1993.

Las pruebas de usabilidad tienen su principal enfoque en medir la capacidad del producto, en cumplir con el objetivo para el cual el producto fue desarrollado y diseñado, además de medir que tan fácil o sencillo es para el usuario hacer uso de la interfaz gráfica que presenta el producto o aplicación. Al tratarse de una aplicación móvil, se debe medir si la aplicación desarrollada cumple con los requerimientos, satisfacción de usuario, facilidad de uso, etc.

Heurísticas de usabilidad de Nielsen

Nielsen (1993), en su libro Ingeniería de Usabilidad (Usability Engineering) presenta diez principios generales para el Diseño de Interacción, los denomina principios heurísticos de usabilidad, ya que no son directrices específicas de usabilidad, si no son amplias reglas generales a tomar en consideración. A continuación el listado presentado por Nielsen:

1. Visibilidad del estado del sistema

El sistema siempre debe mantener a los usuarios informados sobre lo que está pasando, a través de una retroalimentación adecuada en un plazo de tiempo razonable.

2. Vínculo entre el sistema y el mundo real

El sistema debe hablar el idioma de los usuarios, con palabras, frases y conceptos que sean familiares para el usuario, teniendo un orden natural y lógico, en lugar de ser términos orientados hacia el sistema.

3. Control de usuario y libertad

En muchas ocasiones los usuarios eligen ciertas opciones y funciones por error dentro el sistema, por lo que lo ideal en estos caso es darle la libertad y opción al usuario de poder salir en cualquier momento que deseen de cierta interfaz, sin tener que realizar mucho esfuerzo.

4. Consistencia y estándares

Los usuarios no deberían tener que preguntarse si las acciones o situaciones significan lo mismo en el sistema, simplemente seguir la interfaz del sistema de manera sencilla.

5. Prevención de errores

Si bien los mensajes de error en una aplicación son muy importantes y relevantes, lo mejor sería tener un cuidado dentro del diseño para prevenir dichos inconvenientes con el usuario.

6. Reconocimiento antes que recuperable

Reducir al mínimo la carga de memoria del usuario al hacer objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no debe tener que recordar la información presentada en la interfaz, si no tener una navegación simple; por otra parte las instrucciones del sistema deben ser visibles o a su vez fácilmente recuperable cuando esto sea apropiado.

7. La flexibilidad y la eficiencia de uso

La información presentada al usuario no debe ser irrelevante o innecesaria. Cada información adicional dentro de un diálogo compite con las la información mostrada al usuario y disminuye su visibilidad relativa.

8. Diseño estético y minimalista

La información presentada al usuario no debe ser irrelevante o innecesaria. Cada información adicional dentro de un diálogo compite con las la información mostrada al usuario y disminuye su visibilidad relativa.

9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores

Los mensajes de error deben ser expresados en un lenguaje sencillo y compresible para el usuario, indicar con precisión cual es el problema y adicionalmente sugerir una solución apropiada.

10. Ayuda y documentación

Es mucho mejor si el sistema puede ser utilizado sin documentación, sin embargo una buena práctica y como opción de ayuda para el usuario se puede presentar una documentación detallada del sistema o aplicación. Dicha información debe ser fácil de buscar, enfocado siempre en la necesidad del usuario y a su vez no debe ser extensa.

1.4 Desarrollo multiplataforma móvil

En la actualidad las aplicaciones móviles se han vuelto indispensables para los usuarios, muchos de ellos realizan sus labores diarias y cotidianas con la ayuda de una aplicación móvil, independientemente del dispositivo que el usuario haga uso, las aplicaciones siempre están presentes. Así mismo existe una gran variedad de aplicaciones móviles tanto de entretenimiento, empresariales, personales, salud, redes sociales, etc. Sin embargo al momento de desarrollar una aplicación para dispositivos móviles existen problemas de segmentación de los dispositivos, lo cual obliga a desarrollar la misma aplicación varias veces para diferentes plataformas, para que de esta manera se pueda cubrir todo el mercado de dispositivos móviles.

Por decirlo en otras palabras se está haciendo el mismo trabajo dos veces o más; si nos enfocamos en los principales sistemas operativos y que hoy en día son los más usados por los usuarios alrededor del mundo: iOS y Android. Lo cual hace que los costes de producción de las aplicaciones móviles sean elevados y en muchos de los casos el desarrollo de las aplicaciones no sea rentable. Es por eso que en muchas

ocasiones encontramos aplicaciones que están disponibles solamente para un solo sistema operativo y no son multiplataforma.

A continuación una gráfica en donde se observa que Android e iOS, son los Sistemas Operativos móviles más usados alrededor el mundo:

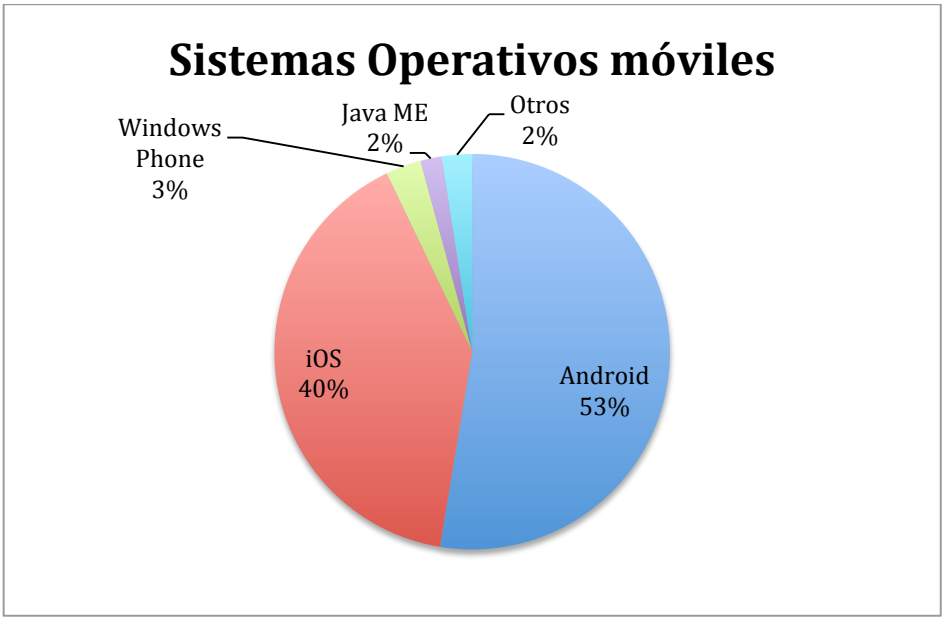


Ilustración 2. Sistemas Operativos móviles más utilizados alrededor del mundo por los usuarios de teléfonos inteligentes.
Fuente: Net Market Share, Octubre 2015

La Ilustración 2 muestra un dominio de Android como el Sistema Operativo móvil para utilizado en el mundo con 52.34%, le sigue iOS con 40.22%, Windows Phone ocupa el tercer lugar con 2.53%, Java ME con 1.84% y entre Symbian, Blackberry Kindle se reparten un 3.07%.

1.4.1 Diferencias entre Sistemas Operativos

En base a lo detallado con anterioridad siendo iOS y Android los Sistemas Operativos móviles más utilizados y recurridos por los usuarios alrededor del mundo, se pueden evidenciar claras diferencias entre un Sistema Operativo y otro.

iOS es el software utilizado por Apple Inc. y solamente funciona con las exigencias establecidas por Apple Inc. iOS funciona solamente en los teléfonos inteligentes (Smartphone) desarrollados, distribuidos y comercializados por Apple, el iPhone. Este Sistema Operativo no corre en ningún otro teléfono inteligente que no sea el iPhone, independientemente de las versiones y actualizaciones que estén a disponibilidad de los usuarios. Por otro lado Android es el Sistema Operativo desarrollado por Google Inc., y a diferencia de iOS, Android funciona en varios teléfonos inteligentes distribuidos y comercializados por diferentes compañías, como por ejemplo: Samsung, LG, Huawei, etc. Por lo que Android es el Sistema Operativo móvil más utilizado alrededor del mundo, por su variedad de dispositivos y marcas en las que está disponible.

Considero que Apple Inc. siempre se ha caracterizado por ser una empresa la cual se preocupa mucho por el diseño e interfaz en sus productos, siendo orientado a los requerimientos y necesidades de los usuarios, implementando y desarrollando aplicaciones y productos con diseños únicos que atraen a los consumidores y fanáticos de la tecnología, y no ha sido la excepción con su Sistema Operativo móvil, presentando siempre un diseño refinado, moderno y minimalista. Por su parte el Sistema Operativo Android de Google Inc. presenta diseños muchos más coloridos, una diversidad de funciones que uno puede realizar, lo cual atrae mucho a los usuarios. No esta demás recalcar que en cuestiones de diseño cada persona elige los productos a su manera y a su gusto.

1.4.2 Distribución

- App Store: para dispositivos con Sistema Operativo iOS, desarrollado por Apple Inc.

  Para publicar aplicaciones en la tienda de Apple Inc. primero hay que registrarse como desarrollador de Apple Inc., en la página oficial de desarrolles de Apple Inc. Una vez registrados, para poder desarrollar en iOS, se debe pagar una anualidad de $99, caso contrario no se podrá publicar las aplicaciones de iOS en la App Store. Cuando se

tenga la aplicación lista, se la debe cargar en el iOS Depelover Program, para que Apple Inc., verifique que la aplicación está desarrollada dentro de sus parámetros establecidos en sus políticas de desarrollo; una vez verificada la aplicación, Apple emitirá unos certificados con los cuales podremos finalmente publicar las aplicaciones en su tienda.

- Google Play: para dispositivos con Sistema Operativo Android, desarrollado por Google Inc.

  Para publicar aplicaciones en la tienda de Google Inc. primero hay que crear una cuenta de desarrollador de Google Play. Se debe cancelar una licencia vitalicia de $25. Una vez que la aplicación esté lista, se la debe cargar en la Developer Console de Google Play, seguir las instrucciones de la página, tales como nombre de la aplicación, descripción, versión, etc. Google Inc. no presenta tantas restricciones al momento de desarrollar y publicar aplicaciones móviles como lo hace Apple Inc.

1.4.3 Plataformas de desarrollo

- iOS: Entorno XCode, lenguaje de programación Objective-C y Swift.
- Android: Entorno Eclipse, lenguaje de programación JAVA

Poco a poco con el pasar del tiempo han ido desarrollando y saliendo a la luz nuevos frameworks de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma, con el fin de desarrollar la aplicación en un lenguaje de programación distinto al que se utilizaría nativamente en las diferentes plataformas y con este código que se lo podría denominar “lenguaje neutro” se logra compilar el código sobre cada una de las plataformas móviles que se desea desarrollar la aplicación.

Por obvias razones estas plataformas intermedias de desarrollo no están diseñadas para explotar el 100% de potencial del dispositivo. En otras palabras, si lo

que se quiere es desarrollar una aplicación con un grado alto de complejidad como por ejemplo incluir gráficos 3D, animaciones en 3D, o un juego bastante completo, se podría lograr, sin embargo la versión final de la aplicación no va a rendir de la misma manera que lo haría si se utilizara el lenguaje de programación nativo de la plataforma para cual queremos desarrollar la aplicación. Por otro lado, si lo que se quiere es desarrollar una aplicación centrada en lo que es el contenido e información, se puede utilizar: Titanium, Sencha Touch o PhoneGap.

A continuación una comparativa entre Titanium y PhoneGap, considerados como los principales entornos de desarrollo móvil multiplataforma:

	Titanium	PhoneGap
Desarrollador	Appcelerator Inc.	Producido por Nitobi y comprado posteriormente por Adobe Systems.
¿Qué es?	Es un entorno de desarrollo de código (IDE) para crear aplicaciones móviles usando exclusivamente JavaScript.	Es un sistema para crear aplicaciones móviles usando exclusivamente HTML5, CSS3 y JavaScript
Objetivo	Desarrollar aplicaciones móviles multiplataforma	Desarrollar aplicaciones móviles multiplataforma
Ventajas	- Multiplataforma móvil y de escritorio. - Controles nativos de desarrollo - Es Gratis - Presenta un buen rendimiento - Conocimiento de JavaScript para desarrollar	- Soporta más plataformas móviles que cualquier otro entorno de desarrollo móvil multiplataforma. - Se necesita conocimiento de HTML y JavaScript - Es gratis - Hay mucha documentación

Desventajas	- Requiere una Mac para desarrollar en iOS. - Documentación desactualizada - Componentes visuales y controles a mano.	- Requiere una Mac para desarrollar en iOS. - La aplicación no es más que una secuela de páginas web. - No posee el mismo rendimiento que una aplicación nativa
Sistemas Operativos móviles que soportan	iOS, Android, Tizen, Blackberry, Windows Phone.	iOS, Android, Palm, Symbian, WebOS, W7, Blackberry.

Tabla 1. Comparativa de los principales ambientes de desarrollo integrado multiplataforma móvil.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

CAPÍTULO 2

2. Diseño de Experiencia de Usuario

2.1 Personas

En base a lo indicado en el capítulo anterior con respecto a Personas, se han identificado tres diferentes tipos de Personas para el diseño y desarrollo de la app[11] para el equipo de Liga Deportiva Universitaria de Quito:

2.1.1 Hincha que va al estadio

Se encuentra el grupo de personas que son considerados hinchas del equipo, que van al estadio a apoyar al club, independientemente de la localidad a la que vayan, siempre van al estadio.

[11] Aplicación móvil

A continuación se describe a la Persona:



Ilustración 3. Primera Persona definida para el diseño y desarrollo de la app.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

Juan Andrés Morales, es un quiteño de 24 años de edad, que está cursando los últimos niveles de la universidad. Actualmente se encuentra enfocado en culminar sus estudios superiores. Es amante de los deportes y practica mucho el fútbol como deporte favorito. Como se puede observar en la Ilustración 3, los rasgos de su personalidad que más destacan en él son su creatividad, ser una persona activa, muy extrovertida y además una persona más conservadora. Entre las motivaciones que se pueden destacar están las de ser una persona con mucha energía y ser también muy sociable con las personas. En temas de tecnología, navega mucho por redes sociales y le gustan las aplicaciones móviles.

2.1.2 Hincha que no va al estadio

Se encuentra el grupo de personas que son considerados hinchas del equipo, pero que no acuden al estadio a apoyar al equipo. Solamente van cuando son partidos finales o de mucha importancia.

A continuación se describe a la Persona:



Ilustración 4. Segunda Persona definida para el diseño y desarrollo de la app.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

María Mercedes Escobar, es una quiteña de 21 años de edad, estudiante de la USFQ, de la carrera de Leyes. Actualmente se encuentra cursando tercer semestre de su carrera. Le gusta leer mucho y hacer ejercicio. Como se puede observar en la

Ilustración 4, María Mercedes es una persona poco sociable mientras que los rasgos de su personalidad que más destacan en ella son su alta creatividad y ser una persona muy conservadora en las cosas que hace. Entre las motivaciones que se pueden destacar que es una persona con mucha energía y con miedo de que las cosas no le salgan como ella quisiera, en otras palabras se puede describir como miedo a fracasar. En temas de tecnología, navega mucho por el internet y por las redes sociales, además de tener mucha facilidad para navegar por aplicaciones móviles, las mismas que ella las encuentra muy útiles cuando tratan de temas informativos.

2.1.3 Hincha que se encuentra en el extranjero

Se encuentra el grupo de personas que son considerados hinchas del equipo, pero que se encuentran fuera del país y no pueden acudir al estadio para ver jugar a Liga, se mantienen informados por medio de redes sociales, internet, etc.

A continuación se describe a la Persona:

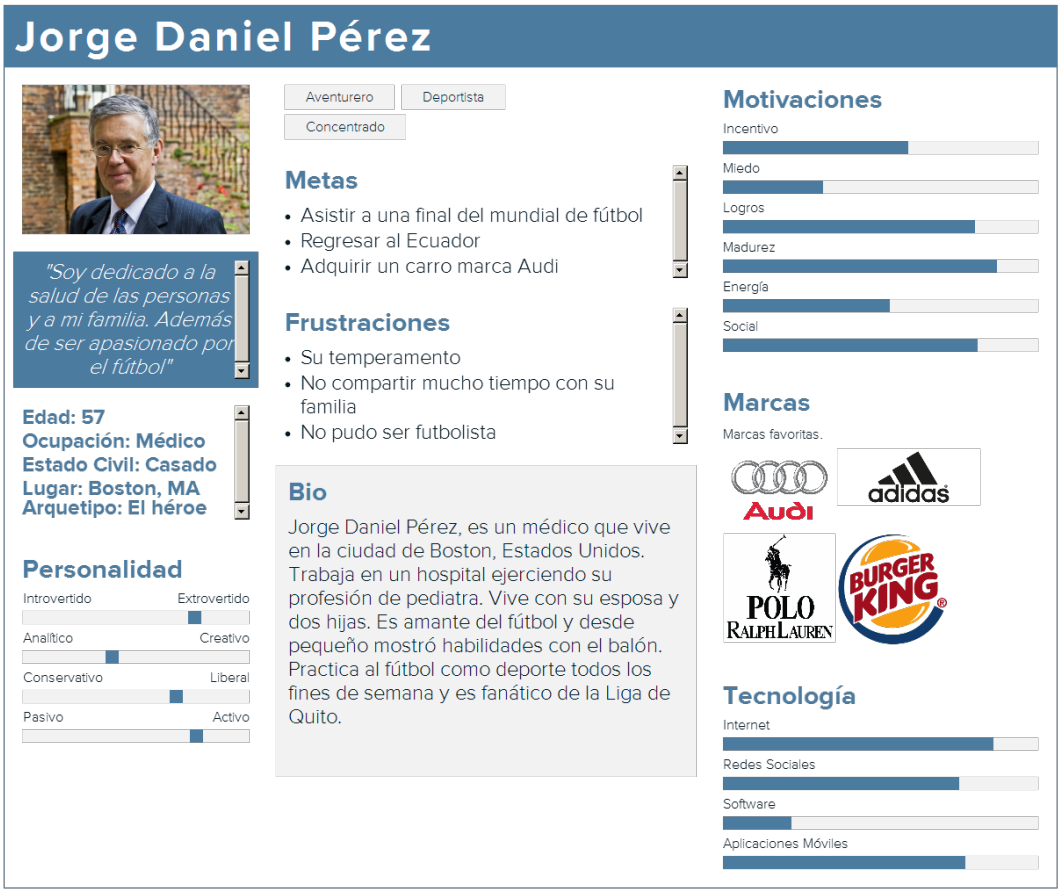


Ilustración 5. Tercera Persona definida para el diseño y desarrollo de la app.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

Jorge Daniel Pérez tiene 57 años, es un médico nacido en la ciudad de Riobamba que ahora vive en la ciudad de Boston en el estado de Massachusetts, en Estados Unidos. Le gusta el fútbol, es su deporte favorito y lo practica todos los fines de semanas con sus amigos. Como se puede observar en la Ilustración 5, los rasgos de su personalidad lo definen como una persona extrovertida y muy activa. Entre las motivaciones que se pueden destacar su nivel social bastante amplio, además de su madurez y los logros que ha cosechado en sus 57 años de vida. En temas de tecnología, navega mucho por internet y redes sociales además de siempre estar al tanto de las aplicaciones móviles más innovadoras y de uso diario.

2.2 Diseño de interfaces de usuario

El diseño de interfaces de usuarios ha venido adquiriendo mucha importancia a lo largo de los años en el desarrollo de una aplicación o sistema, y está enfocado netamente en la interacción y en la experiencia de usuario. La aplicación a desarrollar presenta características multiplataforma, por lo tanto para el diseño de sus interfaces se han seguido las guías de diseño de Apple Inc. para iOS y de Google Inc. para Android respecto a plataformas móviles dando énfasis en el diseño de la app, en colores, en la navegabilidad, control por parte del usuario presentando de esta manera una interfaz sencilla e interactiva.

2.2.1 Interfaces de usuario

Al analizar a las tres Personas descritas anteriormente, se puede evidenciar que las tres Personas tienen muchas cosas en común que han sido implementadas en el diseño de la app.

Los colores principales de la app ha sido seleccionados por los gustos peculiares que las Personas presentan, para el caso de la Persona 1 de marcas tales como Coca Cola (rojo y blanco), BMW (azul claro, blanco y negro) y el equipo Real Madrid (blanco). Para la Persona 2, su gusto por la marca de ropa Tommy Hilfiger (blanco, rojo y azul) y finalmente la Persona 3 con gustos de marcas como Audi (rojo y gris), Burger King (azul y rojo). Se puede concluir que los colores que más se han podido rescatar de las Personas son el blanco, el azul y el rojo, los mismos que han sido seleccionados como colores bases para el diseño de la app.

La Persona 1 presenta una inclinación particular ya que tiene un gusto por la marca Apple, siendo el desarrollo y diseño de la app también para iOS, se ha decidido incorporar un diseño bastante sencillo e interactivo, presentando imágenes y una interfaz muy amigable, como los diseños en los productos de Apple Inc.

La pantalla principal de la aplicación mostrará imágenes con sus respectivos títulos, que se van desplegando hacia abajo conforme se vayan actualizando.

Para acceder a la noticia, el usuario debe dar un clic sobre la imagen o sobre el título de la misma para que se despliegue la noticia en una ventana diferente, y de esta manera poder leer la noticia. Si el usuario desea regresar a la pantalla principal, debe dar clic en el botón de "Atrás" en la parte superior izquierda.

A continuación las interfaces de usuario diseñadas para el desarrollo de la aplicación móvil.

- Para iOS:



Ilustración 6. Pantalla principal de la app para iOS, en donde se despliegan las noticias del equipo.

Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015



Ilustración 7. Pantalla de la app para iOS, en donde el usuario puede leer la noticia que sea de su interés.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

- Para Android:



Ilustración 8. Pantalla principal de la app para Android, en donde se despliegan las noticias del equipo.

Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015



Ilustración 9. Pantalla de la app para Android, en donde el usuario puede leer la noticia que sea de su interés.

Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

2.2.2 Guías de diseño y patrones

- De acuerdo a las guías de diseño y patrones de Apple Inc. para móviles, se han implementado los siguientes puntos:

Claridad: para cubrir los gustos de la Persona 1 en la marca Apple, se ha optado para que las letras, íconos, imágenes sean visibles, claras y apropiadas. Sin embargo, esta guía no solamente cubre a la Persona 1, si no también todos los posibles usuarios de la app, ya que letras e imágenes claras y visibles hacen que el usuario se sienta bien al hacer uso de la app.

Adaptabilidad: para abarcar las necesidades, gustos y requerimientos de todos los posibles usuarios, es indispensable que las funcionalidades estén bien ubicadas y sean de fácil acceso. En las interfaces de la app se presentan opciones para que los usuarios tengan acceso inmediato de acuerdo a la necesidad que presenten, así como los tamaños adecuados.

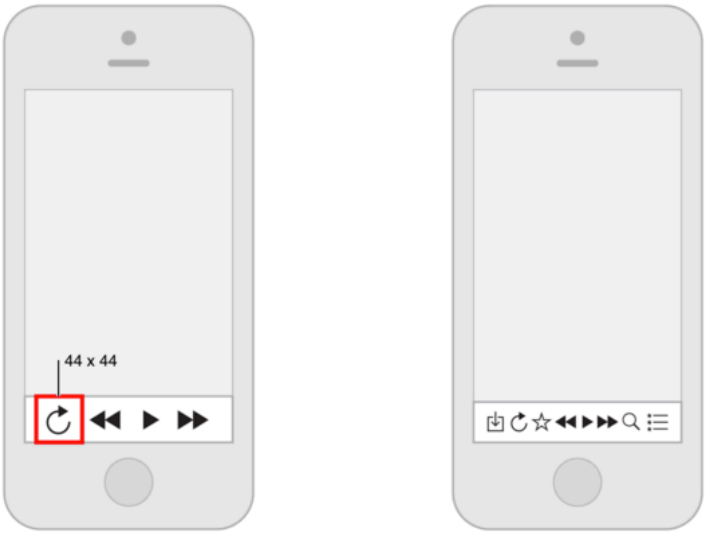


Ilustración 10. Adaptabilidad de las funciones (Recomendado vs. No recomendado)
Fuente: https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/index.html, Diciembre 2015

Inicio: se ha podido evidenciar que la Persona 2 y Persona 3, tienen una inclinación por la comida rápida, por lo tanto se consideran usuarios que no les gusta esperar, para ello dentro del diseño se ha considerado que una vez que el usuario desee ingresar a la app, la misma se inicie inmediatamente sin tener que mostrar un mensaje de “esta seguro que quiere iniciar la aplicación?” o un botón de “iniciar” la app.

Color y tipografía: en base a las 3 Personas descritas se logró evidenciar los colores que se utilizarán en la app. Siendo el caso del color azul, rojo, blanco. Con respecto a la tipografía, debe ser claramente visible al usuario y combinar con los colores de la app. La misma que se utiliza en el diseño, es estándar y presenta un tamaño de letra adecuado para ser leída. Una buena tipografía, permite una excelente comunicación y entendimiento.



Ilustración 11. Color y Tipografía (Recomendado vs. No recomendado)
Fuente: https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/index.html, Diciembre 2015

- De acuerdo a las guías de diseño y patrones de Google Inc. para móviles, se han implementado los siguientes puntos:

Las imágenes son más prácticas que las palabras: se ha observado que las Personas son muy inclinadas por los deportes, además interactúan bastante con noticias deportivas, por lo cual se ha decidido implementar imágenes relacionadas con deportes de las noticias en la pantalla principal. De esta manera el entendimiento e interacción de la interfaz con los usuarios será muy amigable.

Mostrar lo necesario: el grupo de Personas al que va dirigida la app, son todos hinchas de Liga, por lo que mostrar noticias, imágenes que no estén relacionadas con el club generará un impacto negativo en los usuarios. Para ello, en la interfaz de la app se ha considerado que solo se muestre información relevante acerca del club.

Saber donde me encuentro: es muy importante darle el control de la app al usuario y no que la app tenga el control sobre el usuario. Para ello en el diseño se ha implementado un botón de "atrás" para que cuando el usuario quiera regresar a la pantalla principal lo haga de manera más natural y fácil posible. De esta manera, el usuario sabrá como navegar por la app.

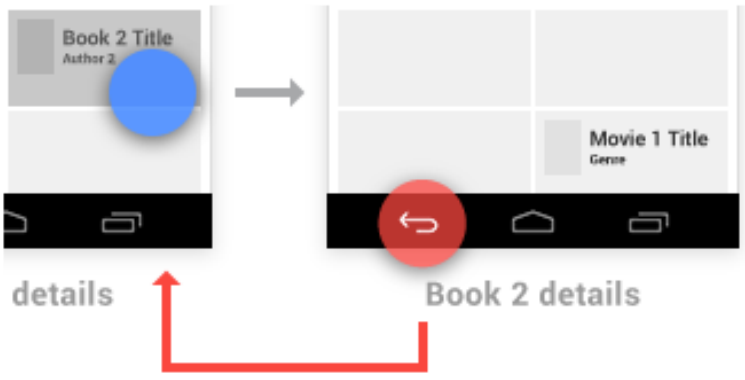


Ilustración 12. Saber donde me encuentro.
Fuente: http://developer.android.com/intl/es/design/material/index.html, Diciembre 2015

Visualización de sombras: se debe considerar el tamaño de la sombra, los bordes y el contenido. Cuando el usuario selecciona una noticia que quiere leer, empieza a interactuar con el contenido, para ello se ha implementado una sombra que va debajo de la descripción de la noticia, dándole una mejor lectura de la noticia al usuario.

2.3 Prototipado rápido

Se ha realizado un prototipo de la lo que será la app mediante la herramienta Justinmind. Para lo cual se corrió una simulación de la interacción que presentarán los usuarios con la app. A continuación las imágenes resultantes:

Pantalla principal donde se encuentran las noticias actualizadas a la fecha:



Ilustración 13. Pantalla principal de la app.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

El usuario puede navegar por la pantalla principal para seleccionar la noticia que desea leer. Para ello tiene que hacer clic sobre la imagen o título de la noticia. Para este caso, el usuario selecciona la primera noticia que le presenta la app (Los 11 titulares para jugar la final contra el CS Emelec) e inmediatamente se despliega una nueva interfaz, con la descripción a detalle de la noticia. Para regresar a la interfaz principal debe selección el botón de "Atrás", ubicado en la parte superior izquierda:



Ilustración 14. Noticia número uno.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

Una vez que el usuario hace clic en “Atrás”, regresa a la interfaz principal y puede seguir a navegando por la misma. A continuación las ilustraciones de las noticias “Liga ya piensa en la final del campeonato ecuatoriano” y “Enrique Vera es baja para final contra el CS Emelec” respectivamente:

Atrás



Liga ya piensa en la final del campeonato ecuatoriano

Fecha: Martes 15 de Diciembre

Tras la victoria del conjunto albo el día domingo con un marcador de 3-2 sobre el Independiente del Valle, el DT argentino Luis Zubeldía empezó los entrenamientos pensando el rival, CS Emelec.

El estratega argentino, tiene que definir el 11titular que saldrá a la cancha el Domingo 20 de Diciembre a las 11:30 en Casa Blanca.

"Todos se encuentran en perfectas condiciones" dijo Zubeldía al empezar la práctica de hoy. Por su puesto que no podrá contar con Enrique Vera que salió lesionado al minuto 64 del partido contra el Independiente del Valle.

Ilustración 15. Noticia número dos.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015



Enrique Vera es baja para final contra el CS Emelec

Fecha: Lunes 14 de Diciembre

Tras la victoria de Liga el día de ayer en Casa Blanca, Enrique Vera salio lesionado al minuto 64 y tuvo que ser reemplazado por Fernando Hidalgo.

Hoy en la mañana el cuerpo médico de Liga emitió un cominicado en el cual indica que el paraguayo nacionalizado ecuatoriano se perderá la final por un esguince grado dos en su tobillo derecho.

La jugada desafortunada tuvo lugar luego de que Enrique Vera, ganará la posicion del balón y el jugador Marvin Pita del Independiente del Valle realizará una barrida por detrás. Inmediantamente se solicitó la entrada del cuerpo médico, para posteriormente ser inspeccionado por el mismo.

Deseamos una recuperación pronta para Enrique

Ilustración 16. Noticia número tres.
Fuente: Mario Núñez, Diciembre 2015

2.4 Pruebas de Usabilidad

Las pruebas de usabilidad para la app de la Liga de Quito, se las ha realizado con cinco usuarios[12] que representan a la mayoría de posibles usuarios que la app puede tener, teniendo en cuenta lo detallado con anterioridad en este capítulo con respecto a Personas. Para esto, se ha utilizado una plantilla de

[12] Nielsen, 2000.

usabilidad[13], en donde se evalúa a la app en base a la experiencia que el usuario haya tenido al momento de la interacción.

A continuación los diferentes resultados obtenidos en las pruebas de usabilidad en relación a cada usuario:

- De acuerdo al Anexo 1, se puede evidenciar que el usuario presenta un puntaje de 88/100, por lo que la interacción del usuario con la app es buena, en base a los rangos establecidos por la plantilla. El usuario fue capaz de utilizar la app sin ningún problema y navegar por las diferentes interfaces con facilidad, cumpliendo la mayoría de tareas y objetivos que presenta la plantilla de evaluación.

- De acuerdo al Anexo 2, se pudo observar que el usuario que interactuó con la app, presenta un puntaje de 91/100, por lo que la interacción del usuario con la app es excelente, en base a los rangos establecidos por la plantilla. El usuario fue capaz de utilizar la app a la perfección, navegando por las interfaces sin ningún problema.

- De acuerdo al Anexo 3, se pudo observar que el usuario que interactuó con la app, obtuvo un puntaje de 90/100, por lo que la interacción del usuario con la app es excelente, en base a los rangos establecidos por la plantilla. No existieron mayores problemas al momento de interactuar con la app, es usuario fácilmente navegó e hizo uso de la app de la Liga.

- De acuerdo al Anexo 4, el usuario que interactuó con la app, obtuvo un puntaje de 89/100, por lo que la interacción del usuario con la app es buena, según los rangos establecidos por la plantilla. Se completaron la mayoría de objetivos de la plantilla, sin presentar ningún problema para el usuario.

[13] UX for the masses, 2011

- De acuerdo al Anexo 5, se evidenció que el usuario que interactuó con la app, obtuvo un puntaje de 89/100, por lo que según los rangos establecidos por la plantilla, se considera buena dicha evaluación. La navegabilidad y acceso a la información por parte del usuario fue muy natural y no existieron inconvenientes en la interacción.

Mediante las evaluaciones de usabilidad realizadas, se obtuvieron algunos comentarios y observaciones por parte de los usuarios, los cuales fueron tomados en cuenta y organizados por comentarios que no cumplían totalmente las expectativas de uso de los usuarios. A continuación el detalle:

Caso	**Comentario**	**# repetición**	**Promedio Puntaje**
1	No existe una función de búsqueda en la app	5	4
2	No existen instrucciones de uso	5	4
3	No se puede dar retroalimentación sobre la app	5	1
4	No existe mucho espacio en blanco en la página principal, debido a que las noticias se presentan una a continuación de otras.	2	3
5	El texto es muy claro, pero se podría lograr mejor visibilidad de contraste de colores y letras	2	3
6	No existe un menú como tal en la app	1	4
7	No existen de atajos en la app	1	4
8	La resolución de los logos del equipo deberían ajustarse más	1	3
9	Se mantiene una consistencia con respecto a los tonalidad y lenguaje del texo, pero debería ser un poco mas legible	1	3
10	Se podría mostrar más noticias en la página de inicio	1	3

Tabla 2. Listado de cometarios y observaciones de las pruebas de usabilidad.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

Se puede evidenciar que existen ciertos puntos los cuales deben ser tomados en cuenta ya en el desarrollo de la aplicación de acuerdo a la experiencia de usuario

generada mediante el prototipo de la app, que son de real importancia para el objetivo que está siendo desarrollada la misma.

Los casos 1, 2 y 3 son los que más ocurrencia presentan, por lo tanto serán tomados en cuenta en el desarrollo de la app; para el caso 3 en específico, la retroalimentación por parte de los usuarios al tratarse de una app móvil se la puede realizar mediante las tiendas respectivas de cada sistema operativo.

El caso 4, presenta una particularidad ya que se evidencia que la página principal no cuenta con espacios en blanco, sin embargo el objetivo principal de la app es proveer de noticias la interfaz, las mismas con las que los usuarios van a interactuar. Por lo que no se considera un punto a tomar en cuenta en una próxima etapa de desarrollo.

Para el caso 5, se va a tomar en consideración que exista un contraste adecuado para que tanto los títulos como las descripciones de las noticias sean claramente visibles para todos los usuarios.

El caso 6, un menú mediante el cual el usuario pueda navegar será tomado en cuenta en una segunda fase de desarrollo, es decir, se lo considerará como una futura mejora para la app.

De igual manera el caso 7, será tomado en cuenta dentro de futuras mejoras, desarrollando y diseñando atajos para mayor facilidad de navegación mediante las interfaces de la app.

Para el caso 8, se tomará en consideración dentro del desarrollo de la app. Los logos y diseño del mismo, estarán ajustados a la interfaz que presenta la aplicación. Prestando una visualización mucho más clara y placentera al usuario.

El caso 9, refiere a lenguaje y tonalidad del contexto, para ello los títulos y descripciones de las noticias, llevarán un texto más acorde a lo desarrollado, es decir, a una app informativa y netamente deportiva.

Y finalmente el caso 10, será tomado en cuenta como una futura mejora. La misma que será analizada por su bajo número de repeticiones, para diseñar y desarrollar más noticias dentro de la página principal de la app.

CAPÍTULO 3

3. Desarrollo de la aplicación

3.1 Ambiente de desarrollo (IDE)

El desarrollo de la Aplicación para el equipo de Liga Deportiva Universitaria de Quito se llevó a cabo mediante la herramienta Titanium Studio, que es un IDE de desarrollo móvil multiplataforma, creado por la empresa Appcelerator Inc. Titanium Studio es un framework de código abierto que permite la creación y desarrollo de aplicaciones móviles en diferentes plataformas, tales como Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry OS y Tizen a partir de una única base de código JavaScript. Lo cual permite compilar el código desarrollado en JavaScript para las diferentes plataformas que se requiera. La aplicación de Liga de Quito fue desarrollada para iOS y Android.

Para compilar el código y correr las simulaciones en iOS es necesario tener instalado y configurado Xcode, que es el ambiente de desarrollo de Apple Inc. para iOS. El mismo es suministrado gratuitamente junto con Mac OS X. Posterior a su instalación, Titanium Studio reconoce automáticamente los diferentes dispositivos para realizar las simulaciones, tales como iPhone y iPad en sus diferentes versiones.

Mientras que para Android, se debe instalar el Kit de desarrollo de software para Android o como se lo conoce mundialmente por su siglas en inglés SDK (software development kit). De esta manera Titanium Studio reconoce automáticamente los SKD instalados en el ordenador para proceder a realizar las diferentes simulaciones en los dispositivos Android. Para correr las simulaciones en Android de la app para la Liga de Quito, lo que se ha hecho es correrlo mediante Genymotion, que es un emulador de los distintos dispositivos Android. Así se obtiene una mejor visibilidad tanto de software como de hardware de lo que será la app para este Sistema Operativo.

3.2 Arquitectura

Diagrama de arquitectura de la app

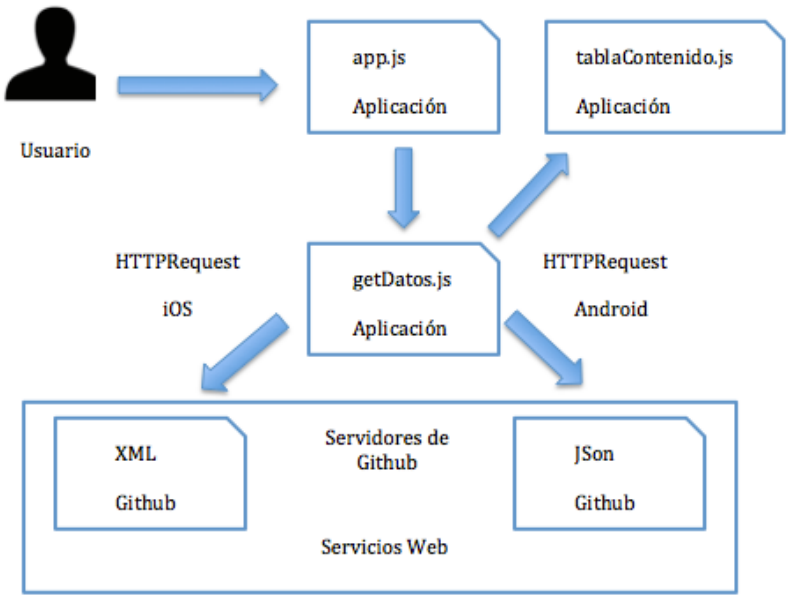


Ilustración 17. Diagrama de Arquitectura de la app.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

La app cuenta con tres archivos diferentes tanto para Android como para iOS, que están relacionados entre sí. Los mismos que son:

- app.js: en donde se encuentra la interfaz y diseño principal de la aplicación, como por ejemplo los "Tabs" en los cuales está dividida, los colores de fondo, imágenes, íconos y ventanas que se despliegan a lo largo de la interacción con la app.
- getDatos.js: es el archivo en donde se obtiene la información almacenada en el servidor web. Para Android se hace una petición a un archivo JSon mientras que para iOS se hace una petición a un archivo XML. Aquí se almacena la información de título e imagen de las noticias que son mostradas en una tabla. Ambos archivos son llamados mediante el método "GET" para así mostrar la información que se desea en la app.

- tablaContenido.js: en este archivo se despliega la descripción de las noticias junto con la imagen respectiva; ambas son solicitadas de los servicios web anteriormente descritos, para ser mostrados en la interfaz.

Los archivos XML y JSon se encuentran alojados en los servidores de Github. Github es un repositorio de archivos y proyectos de software, en el cual para el desarrollo de la app está siendo alojados los archivos en donde se encuentra toda la información que despliega la app. Ambos archivos y también las imágenes que se muestran, son alojadas y administradas en repositorios que ofrece Github, para una mejor administración y control de los mismos.

3.3 Programación

A continuación la descripción del código que se utilizó para iOS y Android:

Una vez iniciada la app, muestra una pantalla en donde hace énfasis en cómo el usuario debe interactuar con la interfaz, es decir, un Tooltip o Pop-Up de los gestos que debe realizar para navegar por la app.

Para ello se crea un botón que contiene una imagen del Tooltip, posteriormente mediante un EventListener, se le indica que cuando deslice (swipe) el dedo, la imagen desaparezca. Cuando el usuario realice el gesto de deslizar su dedo de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo, inmediatamente esta interfaz se cierra dando entrada a la página principal de la app. A continuación el código de cómo se logró dicha función.

```
//Ventana POP-UP
var pop_up = Ti.UI.createButton({
    backgroundImage: "imagenes/Instrucciones.png", //Imagen Tooltip
});
//Al deslizar el dedo (swipe), se cierra la ventana
pop_up.addEventListener('swipe',function()
{
```

```
    ventana_PopUp.close(); //Se realiza la acción y se cierra la imagen
});
ventana_PopUp.add(pop_up);
ventana_PopUp.open({
    modal:true,
});
```

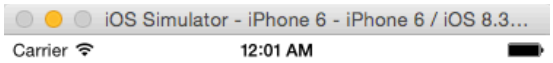




Ilustración 18. Tooltip de la app para iOS.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

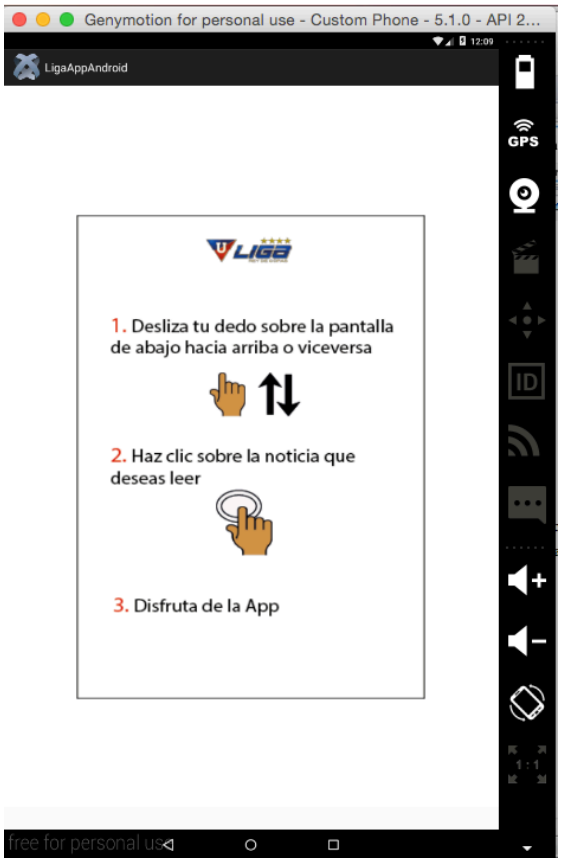


Ilustración 19. Tooltip de la app para Android.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

La app presenta la opción de búsqueda, integrada en la parte superior de la pantalla principal. De esta manera el usuario puede filtrar las noticias que sea de su interés. Para filtrar dicha búsqueda se implementó un filterAttribute:'labelTexto' para iOS y un filterAttribute: 'tituloNoticia' para Android

```
var searchBar = Titanium.UI.createSearchBar({ //Barra de búsqueda
showCancel:false,
        top:0,
        hintText:'Buscar noticia' //Texto en la barra
});
var tableView = Titanium.UI.createTableView({
        data:data,
        search:searchBar,
        filterAttribute:'labelTexto' //iOS
```

```
            filterAttribute: 'tituloNoticia' //Android
        });
```

A continuación un ejemplo en el que se decidió filtrar las noticias que contienen la palabra “Refuerzo” para de esta manera obtener solamente las noticias en las cuales Liga haya contratado nuevos refuerzos o jugadores para la nueva temporada en iOS.

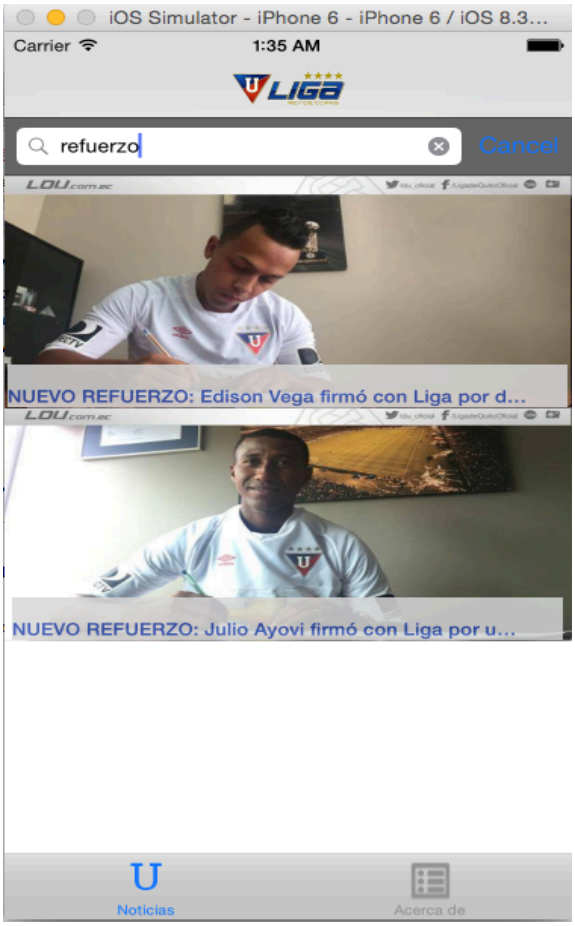


Ilustración 20. Pantalla con el buscador de noticias para iOS
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

Mientras que para Android se decidió filtrar las noticias que contienen la palabra “Libertadores” para de esta manera obtener solamente las noticias en las cuales exista información relacionada con la Copa Libertadores que jugará Liga el próximo año.



Ilustración 21. Pantalla con el buscador de noticias para Android
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

3.4 Implementaciones específicas para iOS y Android

Para mostrar la información de las noticias en la página principal de título e imagen respectiva, lo que se hace es hacer una petición a los servicios web en donde están alojados los archivos que contienen la información. La misma es almacenada dentro de una tabla (TableViewRow), para de esta manera mostrar la información. A continuación el código de cómo se logró obtener dichos datos.

3.4.1 Para iOS

Se realiza una petición mediante el método Ti.Network.createHTTPClient(); y de esta manera con el método “GET”, se trae la información alojada en los servidores de GitHub, que es donde está el archivo XML que posee toda la información a ser obtenida.

```
var xhr = Ti.Network.createHTTPClient();  //XMLHttpRequest
xhr.open("GET",
"https://raw.githubusercontent.com/manunez19/ligaapp/master/xmlLiga");
```

Una vez realizada la petición, lo que se hace es obtener la información de título e imagen, que es lo que se va a mostrar en la página principal, para ello se utilizan los tags del archivo XML para obtener dicha información.

```
//Nombre del tag “title”
var titulo_noticia = item.getElementsByTagName("title").item(0).text;
var labelTexto = titulo_noticia;
var row = Ti.UI.createTableViewRow({
        height:175,
        labelTexto:labelTexto
});
var tituloNoticia = Ti.UI.createLabel({
        text: labelTexto //título de la noticia
});
//Nombre del tag “imagen”
var foto = item.getElementsByTagName("imagen").item(0).text;
var imagen = foto;
var laImagen = Ti.UI.createImageView({
         image: imagen //imagen de la noticia
});
row.add(laImagen); //añade imagen
row.add(tituloNoticia);   //añade título noticia
```

De esta manera las variables laImagen y tituloNoticia representan las imágenes y títulos que serán desplegados en las filas de la tabla respectivamente.



Ilustración 22. Pantalla principal de app para iOS.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

Cuando el usuario haga clic sobre la imagen o título de la noticia, se abre una nueva ventana que presenta el contenido de la noticia, es decir, la descripción. Para esto, se añade un EventListener indicando que cuando haga "click" se abra la nueva ventana (tablaContenido.js)

```
tableView.addEventListener('click', function(e){
        var win = Titanium.UI.createWindow({
                url:'tablaContenido.js', //archivo descripción noticia
        });
        win.desc = e.row.desc;
```

```
            win.img = e.row.img;
            Titanium.UI.currentTab.open(win, {animation:true});
    });
```

La descripción es almacenada en un ScrollView para que el usuario pueda deslizarse y leer todo el contenido de la noticia sin ninguna dificultad.

```
var descripcion = win.desc;
//ScrollView para la descripción de la noticia
var scrollV = Ti.UI.createScrollView({
    width: '100%',
   top: 180
});
//Label para el texto de la descripción de la noticia
var labelDescrip = Ti.UI.createLabel({
    top: 0,
    text: descripcion,
});
scrollV.add(labelDescrip); //se añade la descripción en un ScrollView
win.add(scrollV);
```

La ventana que se despliega que contiene la descripción de la noticia y su respectiva imagen es la siguiente:



Ilustración 23. Pantalla con el contenido de la noticia para iOS.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

3.4.2 Para Android

Se realiza una petición mediante el método Ti.Network.createHTTPClient(); y de esta manera con el método GET, se trae la información alojada en los servidores de GitHub, que es donde está el archivo JSon que posee toda la información a ser obtenida.

Se crea una la función traerJson() para obtener la información desde un archivo JSon, mediante JSON.parse().

```
url = 'https://raw.githubusercontent.com/manunez19/ligaapp/master/jsonliga';
xhr = Ti.Network.createHTTPClient({
    onload: function(e){
            traerJson(JSON.parse(this.responseText)); //Función llamada JSon
```

```
    }
});
xhr.open('GET', url);
for (var i=0, length=json.noticias.length; i<length; i++){
        noticias = json.noticias[i]; //lee noticias
        var tituloNoticia = noticias.title;
        row = Ti.UI.createTableViewRow({
            tituloNoticia:tituloNoticia
        }),
        title = Ti.UI.createLabel({
            text: tituloNoticia, //almacena título noticia
        });
        laImagen = Ti.UI.createImageView({
            image:noticias.foto, //almacena imagen noticia
        });
        row.add(laImagen);
        row.add(title);
        tableData.push(row);
    }
```

De esta manera las variables laImagen y title representan las imágenes y títulos que serán desplegados en las filas de la tabla respectivamente.



Ilustración 24. Pantalla principal de app para Android.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

Cuando el usuario haga clic sobre la imagen o título de la noticia, se abre una nueva ventana que presenta el contenido de la noticia, es decir, la descripción. Para esto, se añade un EventListener indicando que cuando haga "click" se abra la nueva ventana (tablaContenido.js)

```
laTabla.addEventListener('click', function(e){
        var win = Titanium.UI.createWindow({
                url:'tablaContenido.js' //archivo descripción noticia
        });
        win.desc = e.row.desc;
        win.img = e.row.img;
        Titanium.UI.currentTab.open(win, {animation:true});
});
```

La descripción es almacenada en un ScrollView para que el usuario pueda deslizarse y leer todo el contenido de la noticia.

```
var descripcion = win.desc;
var scrollVi = Ti.UI.createScrollView({
    width: '100%',
    top:351
}) ;
var descripcionNoticia = Titanium.UI.createLabel({
    top: 1,
    text:descripcion,
});
scrollVi.add(descripcionNoticia); //se guarda la descripción en un ScrollView
win.add(scrollVi);
```

La ventana que se despliega que contiene la descripción de la noticia y su respectiva imagen es la siguiente:



Ilustración 25. Pantalla con el contenido de la noticia para Android.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

CAPÍTULO 4

4. Evaluación y futuras mejoras

En base a los resultados obtenidos en las pruebas de usabilidad se logró evidenciar algunos puntos a ser tomados en cuenta como futuras mejoras dentro de lo que será la app para el club de Liga Deportiva Universitaria de Quito, tales como:

- Implementar nuevas fuentes de noticias

Como se puede apreciar la página principal de la app presenta tres noticias a simple vista del usuario. De acuerdo a los comentarios y observaciones en las pruebas de usabilidad añadir más noticias en la página principal fue una de ellas, por lo que para la segunda etapa del desarrollo de la app se implementarán nuevas fuentes de noticias tales como diarios digitales deportivos.

- Elaborar un menú de opciones

Un menú de opciones es una gran ayuda para los usuarios para lograr una mejor navegación mediante las interfaces de la app. Ya que el usuario tiene más control y puede elegir las diferentes opciones para realizar determinadas tareas. Dicho menú de opciones estaría dividido en secciones de noticias como por ejemplo: entrenamientos, partidos, ruedas de prensa. Además de una división en donde se encuentre la tabla de posiciones en la que muestre la posición en la que se encuentre el club.

- Crear Atajos

Los atajos serán considerados como futuras mejoras en el diseño y desarrollo de la app, brindando de esta manera mayor facilidad a los usuarios para cumplir las diferentes tareas que se desean lograr. Teniendo mayor flexibilidad al navegar por la app y accediendo a las diferentes opciones de manera más rápida y sencilla. Como por

ejemplo cuando el usuario se encuentre leyendo la descripción de una noticia, tenga la opción de ingresar a ver la tabla de posiciones sin la necesidad de regresar a buscarla. Los atajos estarán ubicados en la parte inferior de la pantalla.

Además se ha tomado en cuenta ciertos puntos importantes que serán considerados como futuras mejoras, tales como:

- Seguridad

La seguridad es uno de los puntos más importantes a ser tomados en cuenta. Por motivos de la realización de la disertación, los archivos donde se encuentra toda la información que la app despliega se encuentran alojados en los servidores de Github, para lo cual se ha creado una cuenta gratuita y es fácilmente accesible a todo el público que quiera ver los archivos. Si se requiere más seguridad y privacidad de los archivos, se puede optar por una cuenta de pago, la cual protege la información que se va a mostrar y de esta manera la información solamente puede ser visualizada mediante el uso de la app.

- Integrar archivos multimedia dentro de la descripción de las noticias

La descripción de las noticias despliega información relacionada con cada tema de la notica, sin embargo solamente muestra texto en ella. Como futura mejora, se ha considerado que la información sea mucho más interactiva e intuitiva, y añadir fotografías, videos, notas de voz, etc. dentro de la descripción de cada noticia.

- Notificaciones push

Las notificaciones push son comunicaciones que se originan en el lado del servidor cuando se requiere enviar información. Las mismas serán añadidas a la app para mantener a los usuarios informados de todas las noticias que se vayan generando con respecto al club día a día. De esta manera es mucho más sencillo aún para los usuarios estar al tanto e informados de las últimas noticias que ocurren, ya que al existir una actualización, los usuarios serán inmediatamente notificados.

- Streaming de los partidos

En base a la segunda (hincha que no va al estadio) y tercera Persona (hincha que se encuentra en el extranjero) descritas en el Capítulo 2, se ha decidido realizar como futuras mejoras un Streaming o seguimiento de los partidos. Es decir, cada vez que Liga de Quito juegue un partido de fútbol de local o de visitante, realizar un seguimiento del partido minuto a minuto de lo más destacado que ocurra, por ejemplo: goles, tarjetas amarillas, tarjetas rojas, sustituciones, infracciones, etc. De esta forma dichas Personas que no acuden al estadio, pueden estar informadas de lo que acontece con el club cada vez que se juega un partido.

- Reserva de entradas Súper Hinchas

Liga de Quito, tiene un sistema de apoyo al equipo llamado "Súper Hinchas". Los "Súper Hinchas" son personas que compran una tarjeta la cual tiene una validez de un año (calendario fútbol ecuatoriano) y que cubre todos los partidos que el equipo juegue de local, es decir, van a apoyar al equipo en todos los partidos del año cuando Liga juegue en su estadio. Teniendo en cuenta a la primera Persona (Hinchas que van al estadio) descrita en el Capítulo 2, se ha considerado en diseñar y desarrollar una opción dentro de la app en la cual puedan acceder solamente las personas que tengan su tarjeta "Súper Hincha", para de esta manera poder realizar reservas de entradas de una manera mucho más fácil y sencilla posible mediante el número de tarjeta y una clave personal.

- Integración con redes sociales

Las tres Personas descritas en el Capítulo 2 presentaron varias características en común; haciendo énfasis en la tecnología, las tres Personas hacen mucho uso de las redes sociales para mantenerse informados de las noticias de Liga de Quito. Por lo que como una futura mejora se va a integrar la app con las dos redes sociales más utilizadas alrededor del mundo: Facebook y Twitter. De esta manera se puede

interactuar con el contenido de las noticias y compartir publicaciones en dichas redes sociales.

A continuación una Hoja de Ruta de las futuras mejoras establecidas:

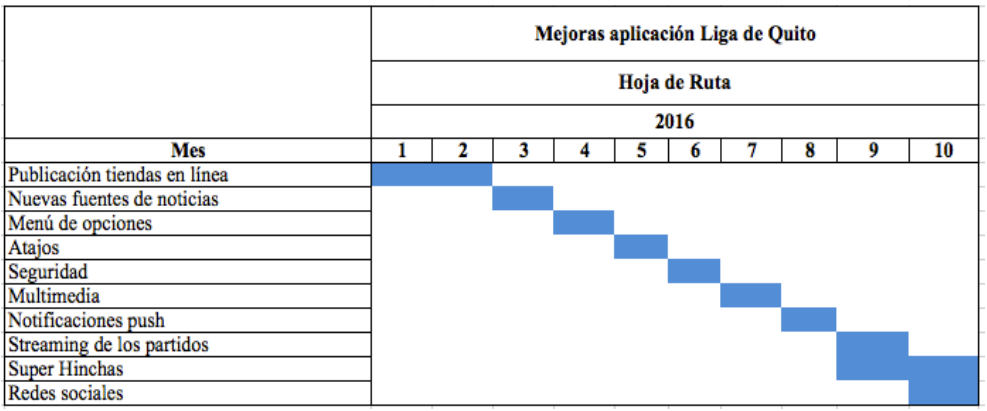


Ilustración 26. Hoja de ruta para las futuras mejoras.
Autor: Mario Núñez, Diciembre 2015

CAPÍTULO 5

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- La aplicación de herramientas de diseño de experiencia de usuario tuvo resultados positivos a lo largo de las pruebas realizadas, ya que la interacción se dio de la manera más natural posible, navegando por las interfaces de la aplicación sin ningún problema y accediendo a las noticias sin complicaciones.

- Las herramientas de experiencia de usuario utilizadas para el desarrollo de la aplicación fueron muy importantes y tuvieron un papel crucial para lograr una interacción adecuada con el usuario. De no haber utilizado dichas herramientas, la aplicación no contaría con un diseño atractivo, una fácil navegación, letras y contrastes adecuados que hacen que el usuario se sienta bien al interactuar con la misma, generando de esta manera un impacto positivo de la aplicación sobre el usuario.

- La creación de Personas se la realizó mediante una plantilla online. La misma presenta una interfaz bastante amigable y muy sencilla de usar. La misma plantilla se utilizó para todas las Personas descritas a lo largo de la disertación.

- Las Personas definidas dentro del diseño de experiencia de usuario permiten tener una visibilidad mucho más clara y concisa de los posibles usuarios que la aplicación va a llegar a tener, para de esta manera centrar el diseño de interfaces de acuerdo a lo establecido por las Personas. Los colores y el diseño principal de la app fueron

elegidos por los colores que se lograron evidenciar en los gustos que presentaron las Personas.

- La herramienta utilizada para crear el prototipo de la aplicación fue Justinmind. La misma presenta todas las facilidades para crear la aplicación que se desarrolló con tan solo arrastrar los elementos deseados a la pantalla del dispositivo. Es considerada dentro de las mejores herramientas para crear prototipos para aplicaciones móviles. A partir de la interacción que tuvieron los usuarios con el prototipo se concluye que la experiencia de usuario generó una buen impacto de la app en el usuario. En base al prototipo diseñado, se empezó a desarrollar la aplicación para la Liga de Quito.

- La plantilla de evaluación de usabilidad es completa y abarca todos los temas principales a ser considerados para evaluar la usabilidad del prototipo de la app. La misma presenta opciones para elegir la calificación que se requiera dar a las preguntas establecidas.

- Mediante las evaluaciones de usabilidad realizadas, se puede concluir que los usuarios no presentaron ningún inconveniente al momento de interactuar con el prototipo de la aplicación, su diseño e interfaces. Por lo que se considera que la aplicación puede ser utilizada y fácilmente manejada por todos los posibles usuarios, presentando una navegación sencilla, amigable y sobre todo informativa.

- Se aplicaron las guías de diseño de iOS y Android respectivamente, las cuales brindaron pautas y direccionamientos claros a seguir en el diseño de la aplicación. Como en los logos, la ubicación y tamaño de los íconos, el contraste de colores, color del texto tanto el título como en la descripción de las noticias.

- Para el plan de mejoras se recopiló gran cantidad de información relacionado a la interacción que los usuarios tuvieron en las pruebas

de usabilidad, para de esta manera obtener resultados que serán tomados en cuenta en el desarrollo de la aplicación a futuro. El plan seguirá a partir de Marzo del 2016. La aplicación estará disponible en las tiendas en Febrero del 2016 para que los usuarios se puedan descargar en sus dispositivos móviles que cuenten con sistema operativo móvil iOS y Android.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda aplicar las herramientas de diseño de experiencia de usuario a todo tipo de proyectos digitales, principalmente a aquellos en los cuales no se tiene definido un grupo de posibles usuarios, como por ejemplos apps, startups. Herramientas como diseño de interfaces de usuario, Personas, un diseño centrado en el usuario, ayudan a definir los posibles usuarios que harán uso de la app y como estará definido el diseño para la misma.

- La aplicación presenta un diseño de fácil navegación y muy intuitivo, sin embargo se puede mejorar la misma aplicando más guías de diseño y patrones establecidas tanto para iOS como Android. Tales como transparencia entre las diferentes interfaces, una pantalla propia para compartir el contenido de las noticias, implementar más gestos estándares al actualizar las noticias o regresar a la anterior pantalla con tan solo deslizar el dedo.

- Es recomendable alojar los archivos de donde se sustrae la información de la aplicación en unos servidores mucho más seguros y de preferencia que sean privados y no abiertos al público, por temas de seguridad.

- El prototipado de la aplicación se recomienda realizarlo antes de empezar el desarrollo, para así tener una visibilidad clara y determinar si el producto o servicio está siendo aceptado o no por los posibles usuarios.

- Titanium Studio es un framework de desarrollo muy completo para el desarrollo de aplicaciones móviles específicamente para este caso en iOS y Android. Para no tener que realizar doble trabajo, lo más recomendable es realizar el desarrollo en esta plataforma si lo que se

requiere es realizar peticiones a servicios web, como se lo realiza con la app para la Liga de Quito.

- Si no existe familiarización con los lenguajes de programación de las herramientas nativas de los sistemas operativos móviles, tales como Xcode (iOS) o Android Studio (Android) se recomienda desarrollarlo en JavaScript con Titanium Studio, además de ser un lenguaje de programación bien conocido, existe bastante documentación en donde se puede consultar lo que se requiera realizar.

- Antes de empezar el desarrollo para Android, es recomendable primero tener instalados los SDKs respectivos para no tener problemas al momento de realizar las simulaciones.

- Para compilar y correr las simulaciones en iOS se utilizan los diferentes dispositivos que vienen por defecto instalados en Xcode, mientras que para Android se recomienda utilizar Genymotion, que es un emulador de los dispositivos con sistema operativo Android para de esta manera tener una visión clara de lo que será la aplicación tanto en hardware como en software.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- ANDREWS, Keith. (2011). *Human Computer Interaction Course Notes*. Austria.
- ARHIPPAIEN, Leena (2003). *Capturing user experience for product design*. Finlandia.
- ARHIPPAIEN, Leena., y TAHTI, Marika (2003). *Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptative Mobile Application Prototypes*. Finlandia
- BERKMAN, Eric., y HOOBER, Steven. (2011). *Designing Mobile Interfaces*. Estados Unidos: O'Reily.
- CADDICK, Richard., y CABLE, Steve. (2011). *Communicating the User Experience: a practical guide for creating useful UX documentation*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- COOPER, Alan. (1999). *The inmates are running the Asylum: Why high tech products drive us crazy and how to restore the Sanity*. Indianapolis: SAMS.
- DIX, Alan., FINLAY, Janet., ABOWD, Gregory., y BEALE, Rusell. (2004). *Human-Computer Interaction*. Third Edition. Inglaterra: Pearson
- GOTHELF, Jeff., y SEIDEN, Josh. (2013). *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*. Estados Unidos: O'Reilly.
- KANKAINEN, Anu. (2002). *Thinking model and tools for undestanding user experience related to information appliance product concept*. Tesis doctoral. Finlandia
- KNAPP Bjerén, Alberto. (2003). *La Experiencia del Usuario*. Madrid: Anaya Multimedia.
- LIDWELL, William., HOLDEN, Kritina., y BUTLER, Jill. (2010). *Universal Principles of Design*. Rockport Publishers.
- MCVICAR, Elaine. (2013). *Designing for Mobile, Part 2: Interaction Design*.
- NEIL, Theresa. (2012). *Mobile Design Pattern Gallery*. Estados Unidos: O'Reilly.
- NIELSEN, Jakob. (1993). *Usability Engineering*. Estados Unidos: Academic Press.
- RATCLIFFE, Lindsay., y MCNEIL, Marc. (2011). *Agile Experience Design*. Estados Unidos: New Riders.

- ROGERS, Yvonne., PREECE, Jenny., y SHARP, Helen. (2011). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- SCHNEIDERMAN, Ben., y PLAISANT, Catherine. (2009). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Estados Unidos: Addison-Wesley Publ. Co.
- SEARS, Andrew., y JACKO, Julie A. (2009). *Human-Computer Interaction, fundamentals*. Estados Unidos: Taylor and Francis Group.
- TIDWELL, Jenifer. (2011). *Designing Interfaces*. Canadá: O'Reilly.
- WINOGRAD, Terry. (1997). *From Computing Machinery to Interaction Design*. Amsterdam: Springer-Velag.

Documentos electrónicos

- Net Market Share. (2015). *Market Share for Mobile*. Recuperado de https://netmarketshare.com (Operating Systems/Mobile Share)
- NIELSEN, Jakob. (2000). *Why you only need to test with 5 users*. Recuperado de https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/
- UX for the masses. (2011). *Usability review template*. Recuperado de http://www.uxforthemasses.com/blog/wp-content/uploads/2011/02/Usability-review-template.xls

ANEXOS

Anexo 1: Plantilla de evaluación de usabilidad.

Primer usuario

Anexo 1. Evaluación de Usabilidad

App móvil multiplataforma para LDU		Puntaje	Comentarios
		N/A = no aplica o no puede ser evaluado	Opcional: proporcionar una breve justificación de la puntuación, así como problemas encontrados; ejemplos de buenas prácticas y posible impacto en usuarios.
Características & Funcionalidad			
1	Características y funcionalidades cumplen con los objetivos y metas comunes de los usuarios	**Excelente**	
2	Cacacterísticas y funcionalidades apoyan al flujo de trabajo deseado por los usuarios	**Excelente**	
3	Tareas de uso frecuente están disponibles (por ejemplo, fácilmente accesible desde la página de inicio) y bien apoyado (por ejemplo atajos están disponibles).	**Excelente**	
4	Los usuarios cuentan con el apoyo adecuado de acuerdo a su nivel de experiencia (por ejemplo, atajos para usuarios expertos, la ayuda y las instrucciones para los usuarios novatos).	**Bueno**	*Para usuarios novatos o nuevos, no existe instrucciones*
5	Llamado a las acciones (por ejemplo, registro, añadir a la cesta, ingresar) son claros, bien marcado y parecen hacer clic.	**N/A**	*No aplica ya que en la App el usuario no debe ingresar ninguna información*
Página de inicio			
6	La página de inicio proporciona una visión clara y general del contenido, características y funcionalidad disponible.	**Excelente**	

7	La página de unicio es eficaz para orientar y dirigir a los usuarios a la información y las tareas que desee.	**Excelente**	
8	El diseño de la página página de inicio es clara y despejada con el suficiente 'espacio en blanco'.	**Bueno**	*No existe mucho espacio blanco en la página principal, debido a que las noticias se presentan una a continicación de otras.*

Navegación

9	Los usuarios pueden acceder fácilmente al sitio o aplicación (por ejemplo, la URL es predecible y es devuelto por los motores de búsqueda).	**Excelente**	
10	El esquema de navegación (por ejemplo, el menú) es fácil de encontrar, intuitiva y consistente.	**Excelente**	
11	La navegación tiene suficiente flexibilidad para permitir a los usuarios navegar por sus medios deseados (por ejemplo, buscar, navegar por tipo, navegar por su nombre, más reciente etc ...).	**Excelente**	
12	La estructura del sitio o aplicación es clara, fácil de entender y se dirige a objetivos comunes de los usuarios.	**Excelente**	
13	Los enlaces son claros, descriptivos y y bien marcados	**Excelente**	
14	Funciones estándar del navegador (por ejemplo, 'volver', 'hacia adelante', 'marcar') son compatibles.	**Excelente**	
15	La ubicación actual se indica con claridad (por ejemplo, elementos destacados en el diseño).	**Excelente**	
16	Los usuarios pueden fácilmente volver a la página principal o de un punto de partida pertinente.	**Excelente**	
17	Se proporciona un mapa de la estructura del sitio claro y o índice (cuando sea necesario).	**N/A**	*No es necesario un mapa estructural o índice en la App, ya que solo se presenta una interacción entre los interfaces*

Búsqueda

18	Una función de búsqueda consistente, fácil de encontrar y fácil de usar en todo (cuando sea conveniente).	**Muy pobre**	*No existe función de búsqueda en la App*
19	La interfaz de búsqueda es apropiado para cumplir con los objetivos del usuario (por ejemplo, de múltiples parámetros, resultados priorizados, filtrando los resultados de búsqueda).	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
20	Presenta con búsquedas comunes (por ejemplo, que muestran resultados más populares), faltas de ortografía y abreviaturas.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
21	Resultados de la búsqueda son relevantes, completos, precisa y bien indicados.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*

Control & Retroalimentación

22	Se da retroalimentación rápida y adecuada (por ejemplo, a raíz de una acción exitosa o no).	**Excelente**	
23	Los usuarios pueden deshacer fácilmente, volver atrás y cambiar o cancelar acciones; o son, al menos, dada la oportunidad de confirmar una acción antes de comprometerse (por ejemplo, antes de realizar un pedido).	**Excelente**	
24	Los usuarios pueden fácilmente dar retroalimentación (por ejemplo, por correo electrónico o una retroalimentación en línea / en contacto con nosotros).	**Muy pobre**	*No existe dicha función en la App. No se puede dar retroalimentación*

Formas

25	Formas y procesos complejos se divide en pasos de fácil comprensión y secciones. Cuando se utiliza un proceso de un indicador de progreso está presente con números claros o etapas con nombre.	**Excelente**	
26	Se solicita una cantidad mínima de información y donde la justificación requerida se da para pedir información (por ejemplo, fecha de nacimiento, número de teléfono).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

27	Obligatorio y campos de formulario opcionales se indican claramente.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
28	Campos correspondientes de entrada (por ejemplo, el calendario para la selección de la fecha, desplegables de selección) se utilizan y formatos requeridos se indican.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
29	Se proporcionan de ser necesario ayuda e instrucciones (por ejemplo, ejemplos, información requerida).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

Errores

30	Los errores son claros, fácilmente identificables y aparecen en la ubicación apropiada (por ejemplo, adyacente al campo de entrada de datos, adyacente para formar, etc.).	**Excelente**	
31	Los mensajes de error son concisos, escrita en lenguaje fácil de entender y describir lo que ocurrió y lo que la acción es necesaria.	**Excelente**	
32	Errores de usuario común (por ejemplo, los campos que faltan, formatos no válidos, selecciones no válidas) se han tenido en cuenta y, cuando sea posible prevenir.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
33	Los usuarios pueden recuperar fácilmente (es decir, no tener que empezar de nuevo) de los errores.	**Excelente**	

Contenido & texto

34	Contenido disponible (por ejemplo, texto, imágenes, vídeo) es adecuada y suficientemente relevante y detallada para cumplir con los objetivos del usuario.	**Excelente**	
35	Los enlaces a otros contenidos útiles y pertinentes (por ejemplo, relacionados con páginas o sitios web externos) están disponibles y se muestra en su contexto.	**Excelente**	
36	El lenguaje, la terminología y el tono utilizado es apropiada y fácilmente comprensible para el público objetivo.	**Excelente**	

37	Términos, lenguaje y el tono utilizado son consistentes (por ejemplo, el mismo término se utiliza en todo).	**Excelente**	
38	Texto y el contenido es legible y susceptible de ser analizada, con buena tipografía y contraste visual.	**Bueno**	*Los titulos de las noticias se leen bastante bien, solo que debe resaltar un poco más*

Ayuda

39	Se proporciona ayuda en línea y es adecuado para la base de usuarios (por ejemplo, está escrita en lenguaje fácil de entender y términos solamente usos reconocidos). Cuando se proporciona ayuda contextual correspondiente.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
40	Ayuda en línea es concisa, fácil de leer y escrita en lenguaje fácil de entender.	**Pobre**	*No se tiene ayuda en linea*
41	Acceso a la ayuda en línea no impide a los usuarios (es decir, pueden pueden reanudar el trabajo donde lo dejaron después de acceder a la ayuda).	**Pobre**	*No se tiene ayuda en linea*
42	Los usuarios pueden fácilmente obtener más ayuda (por ejemplo, teléfono o dirección de correo electrónico).	**Pobre**	*no existe ayuda por medio de teléfonos o dirección de correo electrónico*

Rendimiento

43	El rendimiento del sitio o de la aplicacion no inhibe la experiencia del usuario (por ejemplo, descargas de páginas lentas y largas demoras).	**Excelente**	
44	Errores y problemas de fiabilidad no inhiben la experiencia del usuario.	**Excelente**	
45	Configuraciones posibles usuarios (por ejemplo, navegadores, resoluciones, especificaciones técnicas informáticas) son compatibles.	**Bueno**	*La resolución de los logos del equipo deberían ajustarse un poco más*

Puntaje de Usabilidad (sobre 100) *	**88**	-	**Bueno**

* Muy pobre (menos de 29) - Los usuarios son propensos a experimentar muy importantes dificultades para usar este sitio

o sistema y podría no ser capaz de completar un número significativo de tareas importantes.

* Pobre (entre 29 and 49) - Los usuarios son propensos a experimentar algunas dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar algunas tareas importantes.
* Moderado (entre 49 and 69) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema y completar las tareas más importantes, sin embargo, la experiencia del usuario se podría mejorar de manera significativa.
* Bueno (entre 69 and 89) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema con relativa facilidad y deben ser capaces de completar la gran mayoría de las tareas importantes.
* Excelente (más de 89) - Este sistema de sitio o proporciona una excelente experiencia de usuario para los usuarios. Los usuarios deben ser capaces de completar todas las tareas importantes en el sitio o sistema.

Anexo 2: Plantilla de evaluación de usabilidad.

Segundo usuario

Anexo 2. Evaluación de Usabilidad

App móvil multiplataforma para LDU		Puntaje	Comentarios
		N/A = no aplica o no puede ser evaluado	Opcional: proporcionar una breve justificación de la puntuación, así como problemas encontrados; ejemplos de buenas prácticas y posible impacto en usuarios.
Características & Funcionalidad			
1	Características y funcionalidades cumplen con los objetivos y metas comunes de los usuarios	**Excelente**	
2	Cacacterísticas y funcionalidades apoyan al flujo de trabajo deseado por los usuarios	**Excelente**	
3	Tareas de uso frecuente están disponibles (por ejemplo, fácilmente accesible desde la página de inicio) y bien apoyado (por ejemplo atajos están disponibles).	**Excelente**	
4	Los usuarios cuentan con el apoyo adecuado de acuerdo a su nivel de experiencia (por ejemplo, atajos para usuarios expertos, la ayuda y las instrucciones para los usuarios novatos).	**Excelente**	
5	Llamado a las acciones (por ejemplo, registro, añadir a la cesta, ingresar) son claros, bien marcado y parecen hacer clic.	**N/A**	*No aplica ya que en la App el usuario no debe ingresar ninguna información*
Página de inicio			
6	La página de inicio proporciona una visión clara y general del contenido, características y funcionalidad disponible.	**Excelente**	
7	La página de unicio es eficaz para orientar y dirigir a los usuarios a la información y las tareas que desee.	**Excelente**	
8	El diseño de la página página de inicio es clara y despejada con el suficiente 'espacio en blanco'.	**Bueno**	*No existe mucho espacio blanco en la página principal.*
Navegación			
9	Los usuarios pueden acceder fácilmente al sitio o aplicación (por ejemplo, la URL es predecible y es devuelto por los	**Excelente**	

	motores de búsqueda).		
10	El esquema de navegación (por ejemplo, el menú) es fácil de encontrar, intuitiva y consistente.	**Excelente**	
11	La navegación tiene suficiente flexibilidad para permitir a los usuarios navegar por sus medios deseados (por ejemplo, buscar, navegar por tipo, navegar por su nombre, más reciente etc ...).	**Excelente**	
12	La estructura del sitio o aplicación es clara, fácil de entender y se dirige a objetivos comunes de los usuarios.	**Excelente**	
13	Los enlaces son claros, descriptivos y y bien marcados	**Excelente**	
14	Funciones estándar del navegador (por ejemplo, 'volver', 'hacia adelante', 'marcar') son compatibles.	**Excelente**	
15	La ubicación actual se indica con claridad (por ejemplo, elementos destacados en el diseño).	**Excelente**	
16	Los usuarios pueden fácilmente volver a la página principal o de un punto de partida pertinente.	**Excelente**	
17	Se proporciona un mapa de la estructura del sitio claro y o índice (cuando sea necesario).	**N/A**	*No es necesario un mapa estructural o índice en la App, ya que solo se presenta una interacción entre los interfaces*
Búsqueda			
18	Una función de búsqueda consistente, fácil de encontrar y fácil de usar en todo (cuando sea conveniente).	**Pobre**	*No existe función de búsqueda*
19	La interfaz de búsqueda es apropiado para cumplir con los objetivos del usuario (por ejemplo, de múltiples parámetros, resultados priorizados, filtrando los resultados de búsqueda).	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
20	Presenta con búsquedas comunes (por ejemplo, que muestran resultados más populares), faltas de ortografía y abreviaturas.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
21	Resultados de la búsqueda son relevantes, completos, precisa y bien indicados.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
Control & Retroalimentación			
22	Se da retroalimentación rápida y adecuada (por ejemplo, a raíz de una acción exitosa o no).	**Excelente**	

23	Los usuarios pueden deshacer fácilmente, volver atrás y cambiar o cancelar acciones; o son, al menos, dada la oportunidad de confirmar una acción antes de comprometerse (por ejemplo, antes de realizar un pedido).	**Excelente**	*Si bien no existen acciones en las cuales se pueda regresar para atrás, existen opciones como "atrás" para regresar a la pantalla principal*
24	Los usuarios pueden fácilmente dar retroalimentación (por ejemplo, por correo electrónico o una retroalimentación en línea / en contacto con nosotros).	**Pobre**	*No existe dicha función en la App*

Formas

25	Formas y procesos complejos se divide en pasos de fácil comprensión y secciones. Cuando se utiliza un proceso de un indicador de progreso está presente con números claros o etapas con nombre.	**Excelente**	
26	Se solicita una cantidad mínima de información y donde la justificación requerida se da para pedir información (por ejemplo, fecha de nacimiento, número de teléfono).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
27	Obligatorio y campos de formulario opcionales se indican claramente.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
28	Campos correspondientes de entrada (por ejemplo, el calendario para la selección de la fecha, desplegables de selección) se utilizan y formatos requeridos se indican.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
29	Se proporcionan de ser necesario ayuda e instrucciones (por ejemplo, ejemplos, información requerida).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

Errores

30	Los errores son claros, fácilmente identificables y aparecen en la ubicación apropiada (por ejemplo, adyacente al campo de entrada de datos, adyacente para formar, etc.).	**Excelente**	
31	Los mensajes de error son concisos, escrita en lenguaje fácil de entender y describir lo que ocurrió y lo que la acción es necesaria.	**Excelente**	
32	Errores de usuario común (por ejemplo, los campos que faltan, formatos no válidos, selecciones no válidas) se han tenido en cuenta y, cuando sea posible prevenir.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
33	Los usuarios pueden recuperar fácilmente (es decir, no tener que empezar de nuevo) de los errores.	**Excelente**	

Contenido & texto

34	Contenido disponible (por ejemplo, texto, imágenes, vídeo) es adecuada y suficientemente relevante y detallada para cumplir con los objetivos del usuario.	**Excelente**	
35	Los enlaces a otros contenidos útiles y pertinentes (por ejemplo, relacionados con páginas o sitios web externos) están disponibles y se muestra en su contexto.	**Excelente**	
36	El lenguaje, la terminología y el tono utilizado es apropiada y fácilmente comprensible para el público objetivo.	**Excelente**	
37	Términos, lenguaje y el tono utilizado son consistentes (por ejemplo, el mismo término se utiliza en todo).	**Bueno**	*Se mantiene una consistencia con respecto a los tonoes y lenguaje, pero debería ser un poco mas legible*
38	Texto y el contenido es legible y susceptible de ser analizada, con buena tipografía y contraste visual.	**Excelente**	

Ayuda

39	Se proporciona ayuda en línea y es adecuado para la base de usuarios (por ejemplo, está escrita en lenguaje fácil de entender y términos solamente usos reconocidos). Cuando se proporciona ayuda contextual correspondiente.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
40	Ayuda en línea es concisa, fácil de leer y escrita en lenguaje fácil de entender.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
41	Acceso a la ayuda en línea no impide a los usuarios (es decir, pueden pueden reanudar el trabajo donde lo dejaron después de acceder a la ayuda).	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
42	Los usuarios pueden fácilmente obtener más ayuda (por ejemplo, teléfono o dirección de correo electrónico).	**Moderado**	*No existe ayuda por medio de teléfonos o dirección de correo electrónico*

Rendimiento

43	El rendimiento del sitio o de la aplicacione no inhibe la experiencia del usuario (por ejemplo, descargas de páginas lentas y largas demoras).	**Excelente**	
44	Errores y problemas de fiabilidad no inhiben la experiencia del usuario.	**Excelente**	
45	Configuraciones posibles usuarios (por ejemplo, navegadores, resoluciones, especificaciones técnicas informáticas) son compatibles.	**Excelente**	

Puntaje de Usabilidad (sobre 100) *	**91**	-	**Excelente**

* Muy pobre (menos de 29) - Los usuarios son propensos a experimentar muy importantes dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar un número significativo de tareas importantes.
* Pobre (entre 29 and 49) - Los usuarios son propensos a experimentar algunas dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar algunas tareas importantes.
* Moderado (entre 49 and 69) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema y completar las tareas más importantes, sin embargo, la experiencia del usuario se podría mejorar de manera significativa.
* Bueno (entre 69 and 89) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema con relativa facilidad y deben ser capaces de completar la gran mayoría de las tareas importantes.
* Excelente (más de 89) - Este sistema de sitio o proporciona una excelente experiencia de usuario para los usuarios. Los usuarios deben ser capaces de completar todas las tareas importantes en el sitio o sistema.

Anexo 3: Plantilla de evaluación de usabilidad.

Tercer usuario

Anexo 3. Evaluación de Usabilidad

App móvil multiplataforma para LDU	Puntaje	Comentarios
	N/A = no aplica o no puede ser evaluado	Opcional: proporcionar una breve justificación de la puntuación, así como problemas encontrados; ejemplos de buenas prácticas y posible impacto en usuarios.
Características & Funcionalidad		
1 Características y funcionalidades cumplen con los objetivos y metas comunes de los usuarios	**Excelente**	
2 Cacacterísticas y funcionalidades apoyan al flujo de trabajo deseado por los usuarios	**Excelente**	
3 Tareas de uso frecuente están disponibles (por ejemplo, fácilmente accesible desde la página de inicio) y bien apoyado (por ejemplo atajos están disponibles).	**Excelente**	
4 Los usuarios cuentan con el apoyo adecuado de acuerdo a su nivel de experiencia (por ejemplo, atajos para usuarios expertos, la ayuda y las instrucciones para los usuarios novatos).	**Excelente**	
5 Llamado a las acciones (por ejemplo, registro, añadir a la cesta, ingresar) son claros, bien marcado y parecen hacer clic.	**N/A**	*No aplica ya que en la App el usuario no debe ingresar ninguna información*
Página de inicio		
6 La página de inicio proporciona una visión clara y general del contenido, características y funcionalidad disponible.	**Excelente**	
7 La página de unicio es eficaz para orientar y dirigir a los usuarios a la información y las tareas que desee.	**Excelente**	

8	El diseño de la página página de inicio es clara y despejada con el suficiente 'espacio en blanco'.	**Excelente**	

Navegación

9	Los usuarios pueden acceder fácilmente al sitio o aplicación (por ejemplo, la URL es predecible y es devuelto por los motores de búsqueda).	**Excelente**	
10	El esquema de navegación (por ejemplo, el menú) es fácil de encontrar, intuitiva y consistente.	**Bueno**	*No existe un menú como tal, pero la navegación por la App es intuitiva y concistente*
11	La navegación tiene suficiente flexibilidad para permitir a los usuarios navegar por sus medios deseados (por ejemplo, buscar, navegar por tipo, navegar por su nombre, más reciente etc ...).	**Excelente**	
12	La estructura del sitio o aplicación es clara, fácil de entender y se dirige a objetivos comunes de los usuarios.	**Excelente**	
13	Los enlaces son claros, descriptivos y y bien marcados	**Excelente**	
14	Funciones estándar del navegador (por ejemplo, 'volver', 'hacia adelante', 'marcar') son compatibles.	**Excelente**	
15	La ubicación actual se indica con claridad (por ejemplo, elementos destacados en el diseño).	**Excelente**	
16	Los usuarios pueden fácilmente volver a la página principal o de un punto de partida pertinente.	**Excelente**	
17	Se proporciona un mapa de la estructura del sitio claro y o índice (cuando sea necesario).	**N/A**	*No es necesario un mapa estructural o índice en la App, ya que solo se presenta una interacción entre los interfaces*

Búsqueda

18	Una función de búsqueda consistente, fácil de encontrar y fácil de usar en todo (cuando sea conveniente).	**Muy pobre**	*No existe función de búsqueda*
19	La interfaz de búsqueda es apropiado para cumplir con los objetivos del usuario (por ejemplo, de múltiples parámetros,	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*

	resultados priorizados, filtrando los resultados de búsqueda).		
20	Presenta con búsquedas comunes (por ejemplo, que muestran resultados más populares), faltas de ortografía y abreviaturas.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
21	Resultados de la búsqueda son relevantes, completos, precisa y bien indicados.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*

Control & Retroalimentación

22	Se da retroalimentación rápida y adecuada (por ejemplo, a raíz de una acción exitosa o no).	**Excelente**	
23	Los usuarios pueden deshacer fácilmente, volver atrás y cambiar o cancelar acciones; o son, al menos, dada la oportunidad de confirmar una acción antes de comprometerse (por ejemplo, antes de realizar un pedido).	**Excelente**	
24	Los usuarios pueden fácilmente dar retroalimentación (por ejemplo, por correo electrónico o una retroalimentación en línea / en contacto con nosotros).	**Muy pobre**	*No existe dicha función en la App*

Formas

25	Formas y procesos complejos se divide en pasos de fácil comprensión y secciones. Cuando se utiliza un proceso de un indicador de progreso está presente con números claros o etapas con nombre.	**Excelente**	
26	Se solicita una cantidad mínima de información y donde la justificación requerida se da para pedir información (por ejemplo, fecha de nacimiento, número de teléfono).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
27	Obligatorio y campos de formulario opcionales se indican claramente.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
28	Campos correspondientes de entrada (por ejemplo, el calendario para la selección de la fecha, desplegables de selección) se utilizan y formatos requeridos se indican.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

29	Se proporcionan de ser necesario ayuda e instrucciones (por ejemplo, ejemplos, información requerida).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

Errores

30	Los errores son claros, fácilmente identificables y aparecen en la ubicación apropiada (por ejemplo, adyacente al campo de entrada de datos, adyacente para formar, etc.).	**Excelente**	
31	Los mensajes de error son concisos, escrita en lenguaje fácil de entender y describir lo que ocurrió y lo que la acción es necesaria.	**Excelente**	
32	Errores de usuario común (por ejemplo, los campos que faltan, formatos no válidos, selecciones no válidas) se han tenido en cuenta y, cuando sea posible prevenir.	**Excelente**	
33	Los usuarios pueden recuperar fácilmente (es decir, no tener que empezar de nuevo) de los errores.	**Excelente**	

Contenido & texto

34	Contenido disponible (por ejemplo, texto, imágenes, vídeo) es adecuada y suficientemente relevante y detallada para cumplir con los objetivos del usuario.	**Excelente**	
35	Los enlaces a otros contenidos útiles y pertinentes (por ejemplo, relacionados con páginas o sitios web externos) están disponibles y se muestra en su contexto.	**Excelente**	
36	El lenguaje, la terminología y el tono utilizado es apropiada y fácilmente comprensible para el público objetivo.	**Excelente**	
37	Términos, lenguaje y el tono utilizado son consistentes (por ejemplo, el mismo término se utiliza en todo).	**Excelente**	
38	Texto y el contenido es legible y susceptible de ser analizada, con buena tipografía y contraste visual.	**Excelente**	

Ayuda

39	Se proporciona ayuda en línea y es adecuado para la base de usuarios (por ejemplo, está escrita en lenguaje fácil de entender y términos solamente usos reconocidos). Cuando se proporciona ayuda contextual correspondiente.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
40	Ayuda en línea es concisa, fácil de leer y escrita en lenguaje fácil de entender.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
41	Acceso a la ayuda en línea no impide a los usuarios (es decir, pueden pueden reanudar el trabajo donde lo dejaron después de acceder a la ayuda).	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
42	Los usuarios pueden fácilmente obtener más ayuda (por ejemplo, teléfono o dirección de correo electrónico).	**Pobre**	*No existe ayuda por medio de teléfonos o dirección de correo electrónico*

Rendimiento

43	El rendimiento del sitio o de la aplicacione no inhibe la experiencia del usuario (por ejemplo, descargas de páginas lentas y largas demoras).	**Excelente**	
44	Errores y problemas de fiabilidad no inhiben la experiencia del usuario.	**Excelente**	
45	Configuraciones posibles usuarios (por ejemplo, navegadores, resoluciones, especificaciones técnicas informáticas) son compatibles.	**Excelente**	

Puntaje de Usabilidad (sobre 100) *	**90**	-	**Excelente**

* Muy pobre (menos de 29) - Los usuarios son propensos a experimentar muy importantes dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar un número significativo de tareas importantes.
* Pobre (entre 29 and 49) - Los usuarios son propensos a experimentar algunas dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar algunas tareas importantes.
* Moderado (entre 49 and 69) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema y completar las tareas más importantes, sin embargo, la experiencia del usuario se podría mejorar de manera significativa.
* Bueno (entre 69 and 89) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema con relativa facilidad y deben ser capaces de completar la gran mayoría de las tareas importantes.
* Excelente (más de 89) - Este sistema de sitio o proporciona una excelente experiencia de usuario para los usuarios. Los usuarios deben ser capaces de completar todas las tareas importantes en el sitio o sistema.

Anexo 4: Plantilla de evaluación de usabilidad.

Cuarto usuario

Anexo 4. Evaluación de Usabilidad

App móvil multiplataforma para LDU	Puntaje	Comentarios
	N/A = no aplica o no puede ser evaluado	Opcional: proporcionar una breve justificación de la puntuación, así como problemas encontrados; ejemplos de buenas prácticas y posible impacto en usuarios.
Características & Funcionalidad		
1 Características y funcionalidades cumplen con los objetivos y metas comunes de los usuarios	**Excelente**	
2 Cacacterísticas y funcionalidades apoyan al flujo de trabajo deseado por los usuarios	**Excelente**	
3 Tareas de uso frecuente están disponibles (por ejemplo, fácilmente accesible desde la página de inicio) y bien apoyado (por ejemplo atajos están disponibles).	**Bueno**	*No existe gran cantidad de atajos*
4 Los usuarios cuentan con el apoyo adecuado de acuerdo a su nivel de experiencia (por ejemplo, atajos para usuarios expertos, la ayuda y las instrucciones para los usuarios novatos).	**Excelente**	
5 Llamado a las acciones (por ejemplo, registro, añadir a la cesta, ingresar) son claros, bien marcado y parecen hacer clic.	**N/A**	*No aplica ya que en la App el usuario no debe ingresar ninguna información*
Página de inicio		
6 La página de inicio proporciona una visión clara y general del contenido, características y funcionalidad disponible.	**Bueno**	*Se podría mostrar más noticias en la página de inicio*
7 La página de unicio es eficaz para orientar y dirigir a los usuarios a la información y las tareas que desee.	**Excelente**	

8	El diseño de la página página de inicio es clara y despejada con el suficiente 'espacio en blanco'.	**Excelente**	

Navegación

9	Los usuarios pueden acceder fácilmente al sitio o aplicación (por ejemplo, la URL es predecible y es devuelto por los motores de búsqueda).	**Excelente**	
10	El esquema de navegación (por ejemplo, el menú) es fácil de encontrar, intuitiva y consistente.	**Excelente**	
11	La navegación tiene suficiente flexibilidad para permitir a los usuarios navegar por sus medios deseados (por ejemplo, buscar, navegar por tipo, navegar por su nombre, más reciente etc ...).	**Bueno**	*No presenta opciión de buscar*
12	La estructura del sitio o aplicación es clara, fácil de entender y se dirige a objetivos comunes de los usuarios.	**Excelente**	
13	Los enlaces son claros, descriptivos y y bien marcados	**Bueno**	*El texto es muy visible, se podría lograr mejor visibilidad de contraste de colores y letras*
14	Funciones estándar del navegador (por ejemplo, 'volver', 'hacia adelante', 'marcar') son compatibles.	**Excelente**	
15	La ubicación actual se indica con claridad (por ejemplo, elementos destacados en el diseño).	**Excelente**	
16	Los usuarios pueden fácilmente volver a la página principal o de un punto de partida pertinente.	**Excelente**	
17	Se proporciona un mapa de la estructura del sitio claro y o índice (cuando sea necesario).	**N/A**	*No es necesario un mapa estructural o índice en la App, ya que solo se presenta una interacción entre los interfaces*

Búsqueda

18	Una función de búsqueda consistente, fácil de encontrar y fácil de usar en todo (cuando sea conveniente).	**Muy pobre**	*No existe función de búsqueda*

19	La interfaz de búsqueda es apropiado para cumplir con los objetivos del usuario (por ejemplo, de múltiples parámetros, resultados priorizados, filtrando los resultados de búsqueda).	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
20	Presenta con búsquedas comunes (por ejemplo, que muestran resultados más populares), faltas de ortografía y abreviaturas.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
21	Resultados de la búsqueda son relevantes, completos, precisa y bien indicados.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*

Control & Retroalimentación

22	Se da retroalimentación rápida y adecuada (por ejemplo, a raíz de una acción exitosa o no).	**Excelente**	
23	Los usuarios pueden deshacer fácilmente, volver atrás y cambiar o cancelar acciones; o son, al menos, dada la oportunidad de confirmar una acción antes de comprometerse (por ejemplo, antes de realizar un pedido).	**Excelente**	
24	Los usuarios pueden fácilmente dar retroalimentación (por ejemplo, por correo electrónico o una retroalimentación en línea / en contacto con nosotros).	**Muy pobre**	*No existe dicha función en la App*

Formas

25	Formas y procesos complejos se divide en pasos de fácil comprensión y secciones. Cuando se utiliza un proceso de un indicador de progreso está presente con números claros o etapas con nombre.	**Excelente**	
26	Se solicita una cantidad mínima de información y donde la justificación requerida se da para pedir información (por ejemplo, fecha de nacimiento, número de teléfono).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
27	Obligatorio y campos de formulario opcionales se indican claramente.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

28	Campos correspondientes de entrada (por ejemplo, el calendario para la selección de la fecha, desplegables de selección) se utilizan y formatos requeridos se indican.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
29	Se proporcionan de ser necesario ayuda e instrucciones (por ejemplo, ejemplos, información requerida).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

Errores

30	Los errores son claros, fácilmente identificables y aparecen en la ubicación apropiada (por ejemplo, adyacente al campo de entrada de datos, adyacente para formar, etc.).	**Excelente**	
31	Los mensajes de error son concisos, escrita en lenguaje fácil de entender y describir lo que ocurrió y lo que la acción es necesaria.	**Excelente**	
32	Errores de usuario común (por ejemplo, los campos que faltan, formatos no válidos, selecciones no válidas) se han tenido en cuenta y, cuando sea posible prevenir.	**Excelente**	
33	Los usuarios pueden recuperar fácilmente (es decir, no tener que empezar de nuevo) de los errores.	**Excelente**	

Contenido & texto

34	Contenido disponible (por ejemplo, texto, imágenes, vídeo) es adecuada y suficientemente relevante y detallada para cumplir con los objetivos del usuario.	**Excelente**	
35	Los enlaces a otros contenidos útiles y pertinentes (por ejemplo, relacionados con páginas o sitios web externos) están disponibles y se muestra en su contexto.	**Excelente**	
36	El lenguaje, la terminología y el tono utilizado es apropiada y fácilmente comprensible para el público objetivo.	**Excelente**	
37	Términos, lenguaje y el tono utilizado son consistentes (por ejemplo, el mismo término se utiliza en todo).	**Excelente**	

38	Texto y el contenido es legible y susceptible de ser analizada, con buena tipografía y contraste visual.	**Excelente**	

Ayuda

39	Se proporciona ayuda en línea y es adecuado para la base de usuarios (por ejemplo, está escrita en lenguaje fácil de entender y términos solamente usos reconocidos). Cuando se proporciona ayuda contextual correspondiente.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
40	Ayuda en línea es concisa, fácil de leer y escrita en lenguaje fácil de entender.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
41	Acceso a la ayuda en línea no impide a los usuarios (es decir, pueden pueden reanudar el trabajo donde lo dejaron después de acceder a la ayuda).	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
42	Los usuarios pueden fácilmente obtener más ayuda (por ejemplo, teléfono o dirección de correo electrónico).	**Pobre**	*No existe ayuda por medio de teléfonos o dirección de correo electrónico*

Rendimiento

43	El rendimiento del sitio o de la aplicacione no inhibe la experiencia del usuario (por ejemplo, descargas de páginas lentas y largas demoras).	**Excelente**	
44	Errores y problemas de fiabilidad no inhiben la experiencia del usuario.	**Excelente**	
45	Configuraciones posibles usuarios (por ejemplo, navegadores, resoluciones, especificaciones técnicas informáticas) son compatibles.	**Excelente**	

Puntaje de Usabilidad (sobre 100) *	**89**	-	**Bueno**

* Muy pobre (menos de 29) - Los usuarios son propensos a experimentar muy importantes dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar un número significativo de tareas importantes.
* Pobre (entre 29 and 49) - Los usuarios son propensos a experimentar algunas dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar algunas tareas importantes.
* Moderado (entre 49 and 69) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema y completar las tareas más importantes, sin embargo, la experiencia del usuario se podría mejorar de manera significativa.
* Bueno (entre 69 and 89) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema con relativa facilidad y deben ser capaces de completar la gran mayoría de las tareas importantes.
* Excelente (más de 89) - Este sistema de sitio o proporciona una excelente experiencia de usuario para los usuarios. Los usuarios deben ser capaces de completar todas las tareas importantes en el sitio o sistema.

Anexo 5: Plantilla de evaluación de usabilidad.

Quinto usuario

Evaluación de Usabilidad

App móvil multiplataforma para LDU	Puntaje	Comentarios
	N/A = no aplica o no puede ser evaluado	Opcional: proporcionar una breve justificación de la puntuación, así como problemas encontrados; ejemplos de buenas prácticas y posible impacto en usuarios.
Características & Funcionalidad		
1 Características y funcionalidades cumplen con los objetivos y metas comunes de los usuarios	**Excelente**	
2 Cacacterísticas y funcionalidades apoyan al flujo de trabajo deseado por los usuarios	**Excelente**	
3 Tareas de uso frecuente están disponibles (por ejemplo, fácilmente accesible desde la página de inicio) y bien apoyado (por ejemplo atajos están disponibles).	**Excelente**	
4 Los usuarios cuentan con el apoyo adecuado de acuerdo a su nivel de experiencia (por ejemplo, atajos para usuarios expertos, la ayuda y las instrucciones para los usuarios novatos).	**Excelente**	
5 Llamado a las acciones (por ejemplo, registro, añadir a la cesta, ingresar) son claros, bien marcado y parecen hacer clic.	**N/A**	*No aplica ya que en la App el usuario no debe ingresar ninguna información*
Página de inicio		
6 La página de inicio proporciona una visión clara y general del contenido, características y funcionalidad disponible.	**Excelente**	
7 La página de unicio es eficaz para orientar y dirigir a los usuarios a la información y las tareas que desee.	**Excelente**	

8	El diseño de la página página de inicio es clara y despejada con el suficiente 'espacio en blanco'.	**Excelente**	

Navegación

9	Los usuarios pueden acceder fácilmente al sitio o aplicación (por ejemplo, la URL es predecible y es devuelto por los motores de búsqueda).	**Excelente**	
10	El esquema de navegación (por ejemplo, el menú) es fácil de encontrar, intuitiva y consistente.	**Excelente**	
11	La navegación tiene suficiente flexibilidad para permitir a los usuarios navegar por sus medios deseados (por ejemplo, buscar, navegar por tipo, navegar por su nombre, más reciente etc ...).	**Excelente**	
12	La estructura del sitio o aplicación es clara, fácil de entender y se dirige a objetivos comunes de los usuarios.	**Excelente**	
13	Los enlaces son claros, descriptivos y y bien marcados	**Excelente**	
14	Funciones estándar del navegador (por ejemplo, 'volver', 'hacia adelante', 'marcar') son compatibles.	**Excelente**	
15	La ubicación actual se indica con claridad (por ejemplo, elementos destacados en el diseño).	**Excelente**	
16	Los usuarios pueden fácilmente volver a la página principal o de un punto de partida pertinente.	**Excelente**	
17	Se proporciona un mapa de la estructura del sitio claro y o índice (cuando sea necesario).	**N/A**	*No es necesario un mapa estructural o índice en la App, ya que solo se presenta una interacción entre los interfaces*

Búsqueda

18	Una función de búsqueda consistente, fácil de encontrar y fácil de usar en todo (cuando sea conveniente).	**Muy pobre**	*No existe función de búsqueda*
19	La interfaz de búsqueda es apropiado para cumplir con los objetivos del usuario (por ejemplo, de múltiples parámetros,	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*

	resultados priorizados, filtrando los resultados de búsqueda).		
20	Presenta con búsquedas comunes (por ejemplo, que muestran resultados más populares), faltas de ortografía y abreviaturas.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*
21	Resultados de la búsqueda son relevantes, completos, precisa y bien indicados.	**N/A**	*No aplica, ya que no existe la función de búsqueda en la App*

Control & Retroalimentación

22	Se da retroalimentación rápida y adecuada (por ejemplo, a raíz de una acción exitosa o no).	**Bueno**	*No existen mensajes al dar clic sobre las imágenes o noticias, sin embargo el control es adecuado*
23	Los usuarios pueden deshacer fácilmente, volver atrás y cambiar o cancelar acciones; o son, al menos, dada la oportunidad de confirmar una acción antes de comprometerse (por ejemplo, antes de realizar un pedido).	**Excelente**	
24	Los usuarios pueden fácilmente dar retroalimentación (por ejemplo, por correo electrónico o una retroalimentación en línea / en contacto con nosotros).	**Muy pobre**	*No existe dicha función en la App*

Formas

25	Formas y procesos complejos se divide en pasos de fácil comprensión y secciones. Cuando se utiliza un proceso de un indicador de progreso está presente con números claros o etapas con nombre.	**Excelente**	*Buena comprensión de formas y separaciones*
26	Se solicita una cantidad mínima de información y donde la justificación requerida se da para pedir información (por ejemplo, fecha de nacimiento, número de teléfono).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
27	Obligatorio y campos de formulario opcionales se indican claramente.	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*
28	Campos correspondientes de entrada (por ejemplo, el calendario para la selección de la fecha, desplegables de selección) se utilizan y formatos	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

	requeridos se indican.		
29	Se proporcionan de ser necesario ayuda e instrucciones (por ejemplo, ejemplos, información requerida).	**N/A**	*No aplica para la App, ya que el usuario no tiene que ingresar ninguna información.*

Errores

30	Los errores son claros, fácilmente identificables y aparecen en la ubicación apropiada (por ejemplo, adyacente al campo de entrada de datos, adyacente para formar, etc.).	**Excelente**	
31	Los mensajes de error son concisos, escrita en lenguaje fácil de entender y describir lo que ocurrió y lo que la acción es necesaria.	**Excelente**	
32	Errores de usuario común (por ejemplo, los campos que faltan, formatos no válidos, selecciones no válidas) se han tenido en cuenta y, cuando sea posible prevenir.	**Excelente**	
33	Los usuarios pueden recuperar fácilmente (es decir, no tener que empezar de nuevo) de los errores.	**Excelente**	

Contenido & texto

34	Contenido disponible (por ejemplo, texto, imágenes, vídeo) es adecuada y suficientemente relevante y detallada para cumplir con los objetivos del usuario.	**Bueno**	*Resaltar un poco más titulos*
35	Los enlaces a otros contenidos útiles y pertinentes (por ejemplo, relacionados con páginas o sitios web externos) están disponibles y se muestra en su contexto.	**Excelente**	
36	El lenguaje, la terminología y el tono utilizado es apropiada y fácilmente comprensible para el público objetivo.	**Excelente**	
37	Términos, lenguaje y el tono utilizado son consistentes (por ejemplo, el mismo término se utiliza en todo).	**Excelente**	
38	Texto y el contenido es legible y susceptible de ser analizada, con buena tipografía y contraste visual.	**Excelente**	

Ayuda

39	Se proporciona ayuda en línea y es adecuado para la base de usuarios (por ejemplo, está escrita en lenguaje fácil de entender y términos solamente usos reconocidos). Cuando se proporciona ayuda contextual correspondiente.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
40	Ayuda en línea es concisa, fácil de leer y escrita en lenguaje fácil de entender.	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
41	Acceso a la ayuda en línea no impide a los usuarios (es decir, pueden pueden reanudar el trabajo donde lo dejaron después de acceder a la ayuda).	**Pobre**	*No se cuenta con ayuda*
42	Los usuarios pueden fácilmente obtener más ayuda (por ejemplo, teléfono o dirección de correo electrónico).	**Pobre**	*No existe ayuda por medio de teléfonos o dirección de correo electrónico*

Rendimiento

43	El rendimiento del sitio o de la aplicacione no inhibe la experiencia del usuario (por ejemplo, descargas de páginas lentas y largas demoras).	**Excelente**	
44	Errores y problemas de fiabilidad no inhiben la experiencia del usuario.	**Excelente**	
45	Configuraciones posibles usuarios (por ejemplo, navegadores, resoluciones, especificaciones técnicas informáticas) son compatibles.	**Excelente**	

Puntaje de Usabilidad (sobre 100) *	**89**	-	**Excelente**

* Muy pobre (menos de 29) - Los usuarios son propensos a experimentar muy importantes dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar un número significativo de tareas importantes.
* Pobre (entre 29 and 49) - Los usuarios son propensos a experimentar algunas dificultades para usar este sitio o sistema y podría no ser capaz de completar algunas tareas importantes.
* Moderado (entre 49 and 69) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema y completar las tareas más importantes, sin embargo, la experiencia del usuario se podría mejorar de manera significativa.
* Bueno (entre 69 and 89) - Los usuarios deben ser capaces de utilizar este sitio o sistema con relativa facilidad y deben ser capaces de completar la gran mayoría de las tareas importantes.
* Excelente (más de 89) - Este sistema de sitio o proporciona una excelente experiencia de usuario para los usuarios. Los usuarios deben ser capaces de completar todas las tareas importantes en el sitio o sistema.