



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

CARRERA DE DISEÑO DIGITAL Y MULTIMEDIA

TEMA:

**DESARROLLO DE PROTOTIPOS DEL FRAMEWORK GESTALT PARA
EL DISEÑO DE INTERFACES EN DISPOSITIVOS MÓVILES**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño Digital
y Multimedia

Autor(a)

Castillo Maldonado Diego Francisco

Tutor(a)

Ing. Daniel Ripalda

QUITO – ECUADOR

2019

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo Castillo Maldonado Diego Francisco declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “DESARROLLO DE PROTOTIPOS DEL FRAMEWORK GESTALT PARA EL DISEÑO DE INTERFACES EN DISPOSITIVOS MÓVILES.”, como requisito para optar al grado de Ingeniero en Diseño Digital y Multimedia y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 2 días del mes de Julio de 2019, firmo conforme:

Autor: Castillo Maldonado Diego Francisco

Firma:

Número de Cédula: 17163986308

Dirección: Pichincha, Quito, Cotocollao, Pinar Bajo.

Correo Electrónico: diegocastillo935@gmail.com

Teléfono: 0998530504

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “DESARROLLO DE PROTOTIPOS DEL FRAMEWORK GESTALT PARA EL DISEÑO DE INTERFACES EN DISPOSITIVOS MÓVILES” presentado por Castillo Maldonado Diego Francisco, para optar por el Título de Ingeniero en Diseño Digital y Multimedia.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, Julio del 2019

.....
Ing. Daniel Ripalda, MSc.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero En Diseño Digital y Multimedia., son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, Julio del 2019

.....
Castillo Maldonado Diego Francisco

C.I: 1716398308

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **DESARROLLO DE PROTOTIPOS DEL FRAMEWORK GESTALT PARA EL DISEÑO DE INTERFACES EN DISPOSITIVOS MÓVILES** previo a la obtención del Título de Ingeniero en Diseño Digital y Multimedia, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito,..... 2019

.....

Nombres completos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Nombres completos
VOCAL

.....

Nombres completos
VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajado está dedicado a mi madre y mi hermano que siempre estuvieron apoyándome con todo lo que requería para lograr llegar a este punto culminante de mi vida, también va dedicado a la memoria de mi padre y mis abuelos que gracias a ellos he llegado a ser un hombre de bien que conoce el valor del trabajo duro.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer principalmente a mi mamá que siempre estuvo conmigo, este logro es gracias a su apoyo constante sean con acciones o palabras, también a mi hermano que, gracias a su ejemplo me motivó siempre a seguir adelante sin detenerme ante ningún obstáculo y saber que siempre se puede superar hasta lo que uno mismo se propone. También a mis tíos Marco y Marina que gracias a su apoyo constante lograron sacar lo mejor de mi.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Formulación del Problema.....	4
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivo General.....	5
1.6. Objetivos específicos	5

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Dispositivos móviles.....	6
2.2. Interfaces.....	6
2.3. Proceso de desarrollo de interfaces.....	7
2.4. Principios Gestalt.....	8
2.5. Heurísticas de Nielsen.....	11
2.6. Framework Gestalt.....	14
2.7. Modelo constructivo Framework Gestalt.....	14

2.8. Modelo evaluativo Framework Gestalt.....	17
2.9. Prototipos de alta y baja fidelidad.....	18
2.10. Pruebas en prototipos de alta y baja fidelidad.....	19

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Metodología.....	21
3.2. Abordaje teórico Heurística de Nielsen “Match between system and the real world”	22
3.3. Principios Gestalt.....	23
3.4. Análisis de aplicaciones móviles	24
3.5. Fase de producción	32
3.3. Fase de diseño de interacción en el prototipo de alta fidelidad.....	36
3.6. Resultados de la evaluación del prototipado.....	48

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1. Instrumento para pruebas de interfaces en aplicación real y el prototipo.	54
4.2. ANEXOS	56
4.3. Análisis comparativo	59
4.4. Conclusiones	60
4.5. Recomendaciones y trabajo futuro.....	60
4.6. Referencias.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Iconos de aplicación.	15
Figura 2 Iconos empleando principio Gestalt de Semejanza	15
Figura 3 Simulación de aplicación empleando botonera con el principio Gestalt semejanza y proximidad.....	16
Figura 4 Heurísticas de Nielsen. Tomado de Usabilidad y UX Colombia. Mauricio Hernández, 2013.	22
Figura 5 Captura de pantalla. Tomado de Andrea Cantú, 2016.....	22
Figura 6 Composición de Principios Gestalt. Tomado de Lawyerist, 2014.....	23
Figura 7 Logos de aplicaciones móviles. Tomado de Computerhoy, 2016.....	24
Figura 8 Captura de pantalla WIKIPEDIA. Tomado por Diego Castillo, 2019. ...	30
Figura 9 Captura de pantalla WIKIPEDIA desplazada. Tomado por Diego Castillo, 2019.	30
Figura 10 Captura de pantalla WIKIPEDIA botonera inferior principal. Tomado por Diego Castillo, 2019.	31
Figura 11 Captura de pantalla WIKIPEDIA sección de noticia. Tomado por Diego Castillo, 2019.	31
Figura 12 Captura de pantalla WIKIPEDIA botonera inferior noticia. Tomado por Diego Castillo, 2019.	32
Figura 13 Pantalla principal programa Illustrator	33
Figura 14 Illustrator desarrollo de mock up	33
Figura 15 Mock up terminando con medidas proporcionales	34
Figura 16 Armado de aplicación en mock up	34
Figura 17 Armado de aplicación completo (Illustrator).....	35
Figura 18 Ensamblaje de aplicación en Adobe XD	35
Figura 19 Armado final de la aplicación.....	36
Figura 20 Proceso de linkeo entre pantallas.....	37
Figura 21 Proceso de linkeo entre pantallas.....	37
Figura 22 Pantalla de inicio de WIKIPEDIA (Rediseño).	38
Figura 23 Segunda pantalla idioma y tamaño de fuente.	39
Figura 24 Tutorial sección Noticias.	39
Figura 25 Tutorial sección Tendencias.	40
Figura 26 Tutorial sección Galería.....	40
Figura 27 Tutorial sección Barra de búsqueda.....	40
Figura 28 Tutorial Menú desplegable.	41
Figura 29 Pantalla de inicio aplicación WIKIPEDIA (estado actual).....	42
Figura 30 Pantalla principal de la aplicación rediseñada.	42
Figura 31 Pantalla sección Noticias.	43
Figura 32 Noticia sin barra superior.....	44
Figura 33 Noticia con barra superior.	44
Figura 34 Guardado de noticia.....	45

Figura 35 Pantalla de galería.....	45
Figura 36 Pantalla de prototipo preliminar. Vista general Adobe XD.....	46
Figura 37 Proceso de linkeo entre pantallas.....	47
Figura 38 Proceso de linkeo entre pantallas.....	47
Figura 39 Construcción del prototipado final. Vista general Adobe XD.....	53
Figura 40 Primer prototipado de aplicación en Illustrator.	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principios de Gestalt	9
Tabla 2 Heurísticas de Nielsen.....	12
Tabla 3 Modelo Evaluativo.....	17
Tabla 4 Relación Gestalt – Heurísticas en el Framework.....	23
Tabla 5 Valoración de aplicaciones en base al modelo evaluativo del Framework Gestalt	25
Tabla 6 Tarea 1. Interacción principal. Aplicación rediseñada.....	48
Tabla 7 Tarea 2. Acción de guardar y compartir. Aplicación rediseñada.....	49
Tabla 8 Tarea 3. Interacción de regreso al Home. Aplicación rediseñada.....	50
Tabla 9 Tarea 4. Compartir una tendencia. Aplicación rediseñada.	51
Tabla 10 Tarea 5. Interacción con la galería. Aplicación rediseñada.	52
Tabla 11 Comparativa app real vs. prototipo.....	59

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DIGITAL Y MULTIMEDIA

TEMA: DESARROLLO DE PROTOTIPOS DEL FRAMEWORK GESTALT
PARA EL DISEÑO DE INTERFACES EN DISPOSITIVOS MÓVILES.

AUTOR: Diego Francisco Castillo Maldonado

TUTOR: Ing. Daniel Patricio Ripalda Moya

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe explica el desarrollo de prototipos de alta y baja fidelidad, en el desarrollo de interfaces para dispositivos móviles, basado en el modelo constructivo y evaluativo del Framework Gestalt, que ha enlazado la heurística de Nielsen “Relación entre el sistema y el mundo real”, con el principio Gestalt de semejanza; este trabajo en sus distintas fases, aplica nociones y herramientas del Diseño Gráfico, en el diseño y producción de interfaces, describe las pruebas y el análisis comparativo entre la aplicación real y el prototipo desarrollado en el que se han modificado los aspectos visuales entorno a los parámetros que establece el Framework.

Palabras claves: Aplicación, Dispositivos, Heurística, Interfaces, Prototip

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DIGITAL Y MULTIMEDIA

THEME: DEVELOPMENT OF FRAMEWORK GESTALT PROTOTYPES
FOR THE INTERFACES DESIGN IN MOBILE DEVICES

AUTHOR: Diego Francisco Castillo Maldonado

TUTOR: Ing. Daniel Patricio Ripalda Moya

ABSTRACT

This report explains the development of high and low fidelity prototypes, in the development of interfaces for mobile devices, based on the constructive and evaluative model of the Gestalt Framework, which has linked Nielsen's heuristics "Relationship between the system and the real world ", With the Gestalt principle of similarity; This work in its different phases, applies notions and tools of Graphic Design, in the design and interface production, describes the tests and the comparative analysis between the real application and the prototype developed in which the visual aspects have been modified around the parameters established by the Framework.

Keywords: Application, Devices, Heuristics, Interfaces, Prototypes.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Implementar una buena experiencia del usuario en dispositivos móviles puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso para las empresas, según datos de la firma Impact (2017), el 52% de los usuarios indican una mala experiencia en estos dispositivos, lo que provoca que sean más propensos a no querer interactuar con las marcas responsables de ello.

López (2017) establece que, por culpa de un mal diseño, una aplicación se convierte en una pesadilla: acciones innecesarias para ejecutar una acción habitual que debería ser posible con un sólo clic, menús excesivamente complicados o mal organizados, preguntar demasiado al usuario o no preguntar nada e ir de libre manera, no ofrecer un apartado de ayuda o con respuestas generales o insuficientes, etc. Muchos consideran que son cosas sin importancia cuando en realidad son las más vitales para una experiencia de usuario adecuada.

Para tener una perspectiva más clara sobre una aplicación móvil es necesario conocer el concepto base, este se define como un programa que se descarga e instala en dispositivos como teléfonos inteligentes o tabletas, que tienen conexión a internet y capacidades específicas de procesamiento. Para desarrollar una aplicación móvil se emplea distintas metodologías de desarrollo de software e intervienen profesionales de distintas especialidades que contribuyen con la producción.

En este contexto, los diseñadores juegan un papel importante para desarrollar una aplicación ya que integran equipos multidisciplinarios y contribuyen esencialmente al desarrollo de las interfaces gráficas de usuario, desarrollando

elementos visuales o aplicando conceptos del diseño a los aspectos funcionales de la aplicación.

Existen actualmente distintas contribuciones de diseñadores al campo de la Informática entorno al desarrollo de interfaces, conceptos como el Diseño Centrado al Usuario y la Usabilidad, constantemente reciben retroalimentación desde el Diseño Gráfico para comprender mejor sus aplicaciones.

Una de las áreas de mayor interés para diseñadores es el prototipado de la interfaz de una aplicación, ya que en estas fases se emplean no solamente los conceptos de Diseño a través de MockUps (bocetos), sino porque se determinan y validan aspectos de la funcionalidad de una aplicación.

En este sentido, el Framework Gestalt para desarrollar de interfaces, es una propuesta que combina las Heurísticas de Nielsen (nociones de usabilidad para interfaces) con los principios de la Gestalt; este trabajo permite disponer de referencias visuales durante distintas fases de producción de una interfaz.

En cuanto a la Gestalt y sus principios Ripalda, Garido y Guevara (2018) mencionan que los principios Gestalt se han probado en distintos trabajos relacionados al Graphic User Interfaces; por ejemplo, Xin Yang - Yuanchun Shi presenta un algoritmo para navegadores que descompone los elementos de un sitio web para que sea más factible su paso a dispositivos móviles empleando conceptos de la Gestalt. Rosemarijn Looije - Guido M. te Brake - Mark A. Neerincx, realizaron aplicaciones de principios Gestalt a menús emergentes en mapas.

1.2. Planteamiento del problema

A finales del año 2017 se contabilizó que existen cerca de tres millones y medio de aplicaciones en Google Play Store, muchas de las cuales pertenecen a categorías y cumplen funciones similares. En este sentido Varshneya (2013) en la revista Entrepreneur, menciona que escatimar en el diseño de interfaces de manera

gráfica y no anteponer la usabilidad de primer plano son dos de los seis factores descritos que conllevan a una aplicación fallida.

Por eso, la producción de interfaces de usuario de una aplicación se convierte en un factor que determina en gran medida el éxito de una aplicación; sin embargo, en la actualidad esta tarea generalmente se realiza dentro de los parámetros que determinan la metodología de desarrollo de software que se esté empleando en el proyecto, actualmente la mayoría de aplicaciones se desarrollan empleando Metodologías de Desarrollo Agil ADM (Agile Development Methodologies) como SCRUM o Extreme Programming.

En la aproximación teórica del Framework Gestalt para el desarrollo de interfaces de dispositivos móviles Ripalda, Garido, y Guevara (2018) abordan el problema de las regresiones prueba – error en la producción de aplicaciones, debido a problemas de Graphic User Interfaces, que influyen en pruebas de usabilidad poco concluyentes y consecuentemente derivan en aplicaciones fallidas, debido a que los desarrolladores poseen pocas referencias visuales para desarrollar interfaces dentro de las Heurísticas de Nielsen o los principios de Bederson en “Interfaces for staying in the flow”

En este contexto, las Heurísticas de Nielsen son representadas en diversos esquemas que resultan poco útiles para los desarrolladores o diseñadores, proveen de información confusa y establecen referencias visuales poco apropiadas para reproducirse en un proyecto, por lo que el desarrollador puede considerar que está cumpliendo con las heurísticas de Nielsen cuando en realidad se aleja de ellas. Esta falta de referencias visuales en la construcción de una aplicación desata una cadena de cambios, errores, y pruebas de usabilidad incorrectas que el desarrollador no logra comprender ni corregir por completo; a menudo regresa hasta los requerimientos del proyecto sin que el problema que residen en las interfaces sea corregido a tiempo.

Lo mismo sucede en distintas aplicaciones que fueron originalmente diseñadas para equipos de escritorio, que presentan elementos visuales, distribución y parámetros que no son completamente trasladables a dispositivos móviles. Por este motivo, una de las mayores preocupaciones cuando se trasladan las interfaces es su forma “responsive” y el rendimiento que tendrá en un dispositivo móvil; por lo general, esas adaptaciones se las delega al navegador, sin establecer referencias ni orientación a las Heurísticas

1.3. Formulación del Problema

¿Mediante el uso de las referencias visuales del framework Gestalt se conseguirán prototipos de aplicaciones que permiten generar una óptima usabilidad?

1.4. Justificación

El Framework Gestalt para diseñar interfaces de dispositivos móviles, se encuentra todavía en fase experimental, hasta el momento se ha enlazado la Heurística “Match between the system and the real world” con el principio Gestalt de semejanza.

Este trabajo permite que diseñadores y especialistas de la usabilidad puedan aproximarse a determinar cómo el aspecto visual de una Aplicación móvil contribuye con sus aspectos funcionales en el marco de las Heurísticas de Nielsen; para esto se emplea el modelo constructivo y evaluativo del Framework Gestalt, con pruebas de prototipos de alta y baja fidelidad.

La investigación en este campo presenta la posibilidad de aproximarse a datos sobre la relación que existe entre los conceptos fundamentales del Diseño Gráfico, con la usabilidad de una aplicación a partir del manejo de los componentes de una interfaz.

1.5. Objetivo General

Desarrollar prototipos basados en el Framework Gestalt para el diseño de interfaces en dispositivos móviles.

1.6. Objetivos específicos

1. Evaluar distintos aspectos funcionales de diversas aplicaciones móviles empleando el Framework Gestalt para el diseño de interfaces.
2. Realizar prototipos de baja y alta fidelidad de una aplicación móvil funcional, empleando el modelo evaluativo del Framework Gestalt
3. Realizar pruebas de prototipado, estableciendo parámetros comparativos.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

En este capítulo, empleando una investigación documental se pretende clarificar los conceptos relacionados al diseño de interfaces de dispositivos móviles a través de las distintas metodologías que actualmente se usan para desarrollar aplicaciones.

2.1. Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles son diseñados para uso individual, en la actualidad tienen capacidades excepcionales de procesamiento, por lo que son usados como una herramienta que en diversas funciones suplanta una computadora portátil, pues han ido evolucionando no solamente en el ámbito de las comunicaciones, sino que han incorporado exitosamente funciones multimedia e hipermedia.

En la actualidad el uso de los dispositivos móviles ha pasado a ser una herramienta indispensable en la vida diaria de las personas. Los avances en las tecnologías inalámbricas y su integración en los dispositivos móviles ayudan a la interacción de usuario a usuario en tiempo real. (Barrón Estrada, Zatarain Cabada, & Beltrán Lugo, 2018)

2.2. Interfaces

Las interfaces juegan un papel fundamental en el desarrollo de herramientas tecnológicas, porque facilitan la interacción y permiten la comunicación hombre – máquina, a través de un conjunto de elementos gráficos. Por ejemplo, el envío de

un documento, ejecutar y cerrar un programa o simplemente introducir datos en una hoja en blanco (Pagina web Significados, 2015).

El término interfaz en distintos ámbitos se emplea para referirse a todo el conjunto de elementos que aparecen en la pantalla y que permiten al usuario controlar un equipo, para que desarrolle diversas acciones. En concreto, la interfaz presenta elementos de acción, navegación, identificación y contenidos. (Merino & Pérez, 2014)

2.3. Proceso de desarrollo de interfaces

Durante la última década se ha observado el desarrollo ágil de la comunicación con respecto a tecnologías de la información tanto en hardware como software lo que ha provocado que los dispositivos como computadoras o dispositivos móviles estén al alcance de la población en general contando también con acceso a internet. Es importante hacer mención a esto, debido a que el desarrollo de una interfaz proviene de la necesidad que tenga el usuario.

Como resultado el proceso de una interfaz se ha vuelto de vital importancia para una aplicación, debido a que actualmente no es suficiente que estas sean de manejo fácil o efectivas, sino que sean adaptables a las necesidades de la vida cotidiana de cada usuario lo cual permita reflejar experiencias satisfactorias.

Cabe mencionar que, al realizar este proceso es necesario mostrar las pantallas y que estas contengan distintas opciones que guíen o ayuden al usuario durante la interacción con la aplicación. Esto debe ser considerado como el objetivo principal durante el desarrollo, logrando así un diseño bien esquematizado en el que el usuario tendrá una interacción satisfactoria. Es importante considerar los siguientes aspectos en las primeras fases de desarrollo:

Diseño de información: Síntesis de información, interpretación de jerarquías y conceptos en el diseño gráfico.

Identidad visual: Interpretación y adaptación de manuales de norma gráficas.

Diseño según soportes: Aplicación e integración de elementos según los aparatos en los que el usuario usará la plataforma. Dependiendo del proyecto, puede ser móviles, televisores y/o computadores de escritorio. (Ida, 2015)

Actualmente los principios de la Gestalt deben considerarse para el uso debido a su concepto de figura o forma, esta es necesariamente aplicada en el desarrollo de aplicaciones móviles, al igual que las heurísticas de Nielsen conocidas como reglas metodológicas las cuales ayudan a prevenir errores y generar posibles soluciones.

2.4. Principios Gestalt

Oviedo (2004) describe la traducción del término Gestalt al castellano como forma o contorno. Esto a considerar es quizás lo más importante al realizar cualquier tipo de trabajo relacionado con la Gestalt debido a la relación que existe entre el objeto y sujeto.



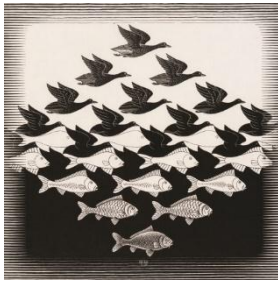
Esta información rescata la estructura misma del objeto, es decir, aquello que resulta esencial para hacerlo idéntico consigo mismo y permitirle diferenciación de otros objetos, o en otros términos, hacerlo discriminarle. La forma de los objetos, denominada con mayor precisión con el concepto de contorno o borde, constituye todo aquel conjunto de información relevante y oportuna que permite representarse el objeto. (Oviedo, 2004)



Para un mayor desglosé de información, Hidalgo (2012) muestra la ley y los principios de la Gestalt que existen.

A continuación, se presenta una tabla con los 10 principios con su respectivo concepto y representación visual.

Tabla 1 Principios de Gestalt

Principio	Concepto	Gráfico
Principio de semejanza	Agrupación de los elementos similares en una entidad por parte de la mente humana.	
Principio de proximidad	Es el grupo secuencial o parcial de varios elementos que estén cercanos entre sí, dando una referencia gráfica distinta a lo que se vería si se observa a los elementos individualmente	
Principio de simetría	Establece una relación que permite percibir los elementos como una figura totalmente única, con el objetivo que el usuario no tenga distracción alguna del mensaje principal, estableciendo la información de manera sencilla.	
Principio de continuidad	Se define como un patrón o dirección en el cual los objetos tienden a agruparse juntos, como parte de un modelo en el cual la mente lo sigue, aunque este logra desaparecer.	
Principio de dirección común	Se lo define como los elementos de manera individual logran construir un patrón de flujo siguiendo una misma dirección o sentido. En la vida diaria se observan ejemplos en todos lados, desde una simple autopista con el	

	tráfico hasta una parvada de pájaros en vuelo sin rumbo, es decir, como si se trataran de un organismo único.	
Principio de simplicidad	Este principio se lo relaciona como “Menos es más”, esto debido a que cuanto más simple y clara sea una forma, más pronto y sencillo destacara de otros distractores como es su fondo u otras figuras.	
Principio de relación figura - fondo	Se define como el usuario da interés y protagonismo de lo que observa, es decir su mente asimila la primera imagen que pueda formar y definir de manera inmediata, esto se puede definir como figura, de manera que una vez asociada la figura pasa a dar forma e importancia a lo que sería el fondo o viceversa.	
Principio de igualdad o equivalencia	Se define como un principio en el que pueden existir diferentes clases de objetos, los cuales tienden a construir grupos de forma equitativa. Cabe mencionar que las desigualdades no solo se conforman por figuras como tal, sino también el color; este como tal es un punto a considerar con bastante relevante ante la percepción del usuario de manera que cause un mayor impacto visual.	

Principio del cerramiento o del cierre	Se define como un principio en el cual el usuario asimila la figura completándola con su mente, es decir la figura que observa suele estar desfragmentada o inconclusa por lo que la mente continúa un recorrido hasta cerrar por completo y darle forma a la figura.	
Principio de experiencia	Se lo define como una acción o vivencia que marca la mente del usuario, de manera que está ya relaciona sus vivencias pasadas con las presentes.	

Elaborado por: Diego Castillo

2.5. Heurísticas de Nielsen

“Una heurística es un conjunto de reglas metodológicas no necesariamente formalizadas, positivas y negativas, que sugieren o establecen cómo proceder y qué problemas evitar a la hora de generar soluciones y elaborar hipótesis” (Hernández, 2013).

Jakob Nielsen en 1995 expuso 10 principios generales que se deben considerar para la realización de un diseño de interacción. Estos diez principios son universales y han permanecido fijos, conforme se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 2 Heurísticas de Nielsen

Principio	Concepto
Visibilidad del estado del sistema	La aplicación o sitio web debe mantener siempre informado al usuario sobre lo que está realizando y poder responder de manera rápida y efectiva en el menor tiempo posible.
Relación entre el sistema y el mundo real	El sitio web o aplicación debe utilizar el lenguaje del usuario, con expresiones y palabras que le resulten familiares. La información debe aparecer en un orden lógico y natural.
Control y libertad del usuario	En caso de elegir alguna opción del sitio web o aplicación por error, el usuario debe disponer de una “salida de emergencia” para abandonar el estado no deseado en que se halla. Debe poder deshacer o repetir una acción realizada.
Consistencia y estándares	Los usuarios no tienen por qué saber que diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Es conveniente seguir convenciones.
Prevención de errores	Es importante ayudarlo al usuario a que no caiga en un error. La funcionalidad de autocomplete de los buscadores ayuda a que una persona no tenga que escribir toda la palabra y no se equivoque.
Reconocimiento antes que recuerdo	Hacer visibles acciones y opciones para que el usuario no tenga que recordar información entre distintas secciones o partes del sitio web o aplicación. Es importante mantener a nivel de diseño visual un estándar para que los elementos de interface sean consistentes en diferentes pantallas.
Flexibilidad y eficiencia de uso	Los aceleradores o atajos de teclado pueden hacer más rápida la interacción para usuarios expertos, de tal forma que el sitio web o aplicación sea útil tanto para usuarios básicos como avanzados.

Estética y diseño minimalista	Las páginas no deben contener información innecesaria. Cada información extra compite con la información relevante y disminuye su visibilidad.
Ayuda a los usuarios a reconocer y recuperarse de los errores	Los mensajes de error deben estar redactados con un lenguaje simple, lo peor son errores como “Error 34-x1” que no le dicen nada al usuario de cómo puede recuperarse de ese error, deben ofrecerse alternativas para que el usuario pueda continuar realizando la tarea o recuperando lo último que hizo (autosave).
Ayuda y documentación	Aunque es mejor que el sitio web o aplicación pueda ser usado sin ayuda, puede ser necesario proveer cierto tipo de ayuda. En este caso, la ayuda debe ser fácil de localizar, especificar los pasos necesarios y no ser muy extensa. En los sitios móviles se está utilizando un mini tutorial o tour por la app o el sitio en donde de manera sencilla se exponen las funcionalidades principales, no es tan aburrido como tener que leer documentos extensos de ayuda.

Elaborado por: Diego Castillo

Una vez descritas las Heurísticas, es de vital importancia su uso ante el desarrollo de cualquier tipo de proyecto que involucre la construcción de una aplicación móvil. Esto como objetivo no solo facilitar la interacción al usuario con la aplicación móvil, sino también de dar al equipo de desarrolladores las herramientas claves para elaborar una aplicación de manera exitosa. De manera que se prevenga errores, gastos de trabajo y retrasos en el desarrollo.

2.6. Framework Gestalt

El Framework Gestalt responde a la necesidad de contar con referencias visuales que den soporte al proceso de desarrollo de la interfaz de una aplicación móvil, acoplándose al Used Centered Desing y a metodologías de desarrollo de software. Existe un modelo tanto constructivo como evaluativo en el Framework de manera que un equipo de desarrollo disponga de información durante las interacciones de diseño de prototipos y la fase de pruebas, reduciendo regresiones prueba – error y previniendo anticipadamente fallas en los parámetros de usabilidad establecidos en las heurísticas de Nielsen.

Se toman en consideración las referencias visuales que ofrece el modelo constructivo del Framework, como una base para el desarrollo de bocetos o mock ups de una interfaz durante la fase de prototipado de baja y alta fidelidad.

2.7. Modelo constructivo Framework Gestalt

Acorde a (Ripalda, et al. 2018), cuando un usuario instala una aplicación, en promedio se toma menos de un minuto para encontrar las funciones esenciales, actualmente la fase de adquisición de habilidades que describe Bederson en “Interfaces for staying in the Flow”, se reduce debido a que la mayoría de usuarios descartan rápidamente los tutoriales, para pasar directamente a la operación de la aplicación.

Las acciones esenciales deben identificarse en primer plano, de manera que el usuario aprenda a realizarlas de manera intuitiva; las acciones básicas de la aplicación deberán agruparse de manera que se establezcan categorías y jerarquías de manera natural; para esto, los elementos deberán permanecer visibles todo el tiempo, hasta que el usuario se familiarice con la aplicación.

El uso de iconos convencionales favorece que el usuario asocie un botón a un resultado específico, el desarrollador debe priorizar la identificación de los símbolos por encima de los detalles de la gráfica. Un ícono universal por lo general no requiere de textos interpretativos, sin embargo, cuando el equipo desarrolla iconografía propia debe necesariamente emplear textos que clarifiquen su utilidad.

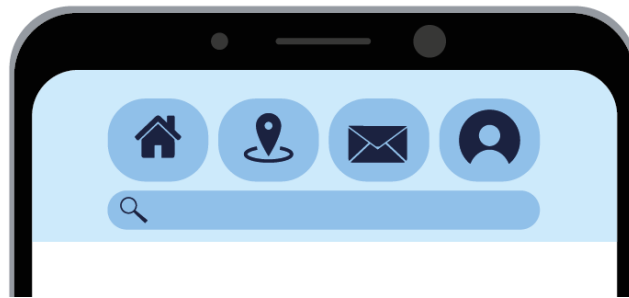


Figura 1 Iconos de aplicación.

Los iconos de una aplicación deben ser fácilmente reconocibles, presentar altos contrastes y formas simples, un menú debería aparecer completo, evitando que el usuario deba realizar una ampliación o un desplazamiento sobre sí mismo.



Figura 2 Iconos empleando principio Gestalt de Semejanza

El principio Gestalt de semejanza organiza los iconos que posean una figura igual o semejante que los represente, por otro lado, el principio Gestalt de proximidad provoca que una agrupación de íconos sea naturalmente percibida como un menú.

Para crear menús, se puede agrupar los iconos manteniendo similitud en colores, formas, posiciones y orientaciones. En la Figura 3 se ha variado la orientación, posición de los íconos e incluso los soportes y otros componentes funcionales; sin embargo, la percepción de jerarquía y funcionalidad se ha mantenido con respecto a la imagen anterior.

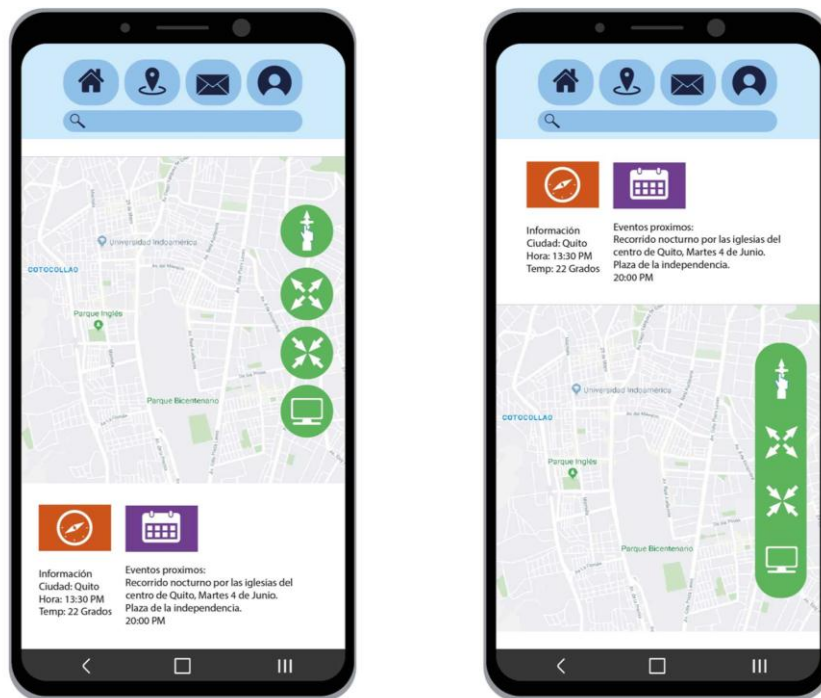


Figura 3 Simulación de aplicación empleando botonera con el principio Gestalt semejanza y proximidad.

Los botones que conduzcan a acciones específicas deberán visualizarse de manera temporal, deben aparecer y desaparecer cada vez que una tarea específica se ha completado. Estos botones deberán diferenciarse de manera evidente de su categoría superior. Los iconos de avance y regresión deben diferir de la que provee el sistema operativo por defecto, esta diferenciación se hará en posición y forma.

Los mensajes que presenta la interfaz deberán utilizar términos conocidos, empleando tipografía que facilite la lectura del mensaje. Las alertas deberán aparecer en una configuración fija; en caso de que el sistema provea distintos

avisos, se categorizarán apoyándose con iconos, de manera que puedan diferenciarse sin necesidad que el usuario recurra constantemente a la lectura.

El principio de Semejanza hace posible que conforme el usuario se familiarice con una aplicación, los botones de control, los mensajes y las alertas desaparezcan de su posición original, de manera casi imperceptible; habiendo superado la fase de adquisición de habilidades, el desarrollador puede emplear este principio para priorizar la acción del usuario, sobre la permanencia de los botones que aparecerán cuando se requieran. La presencia intermitente de los botones, menús y mensajes deberá reducir la carga cognitiva del usuario y el tiempo empleado para descifrar el manejo de la interfaz.

2.8. Modelo evaluativo Framework Gestalt

Tabla 3 Modelo Evaluativo

Componente	Sugerido	No sugerido
Los botones de acciones esenciales	Deben permanecer fijos durante la fase de adquisición de habilidades.	Los botones esenciales varían de posición, se desvanecen o se ocultan antes de que el usuario aprenda a usar la aplicación.
Menús y submenús	La distribución, ubicación y aspectos visuales permiten que se puedan diferenciar de manera evidente las acciones que se pueden realizar en cada uno.	Visualmente los menús y submenús no tienen diferencias claras, aparecen en la misma posición, usan las mismas gráficas o íconos. Los menús o submenús requieren que el usuario ajuste la visualización para que se aprecien todas las opciones.

Botones	Tienen iconografía convencional y relación con la categoría o nivel jerárquico al que pertenecen.	Los botones poseen detalles visuales que los vuelven difíciles de reconocer, memorizar o asociar a la función que cumplen.
Botones secundarios	Aparecen exclusivamente cuando una acción es requerida, luego de cumplir su función dejan de estar disponibles.	Los botones secundarios se mantienen visibles (activos o inactivos) cuando la función secundaria no se está ejecutando.
Mensajes emergentes	Aparecen en la misma posición y mantienen el aspecto visual. Se apoyan de iconografía	Cambian de posición o de aspecto visual. Obligan a que el usuario deba leer texto cada vez que aparecen.

2.9. Prototipos de alta y baja fidelidad

Como punto de partida, es necesario saber que el prototipado es la aplicación de una interfaz para exponerla y probarla, midiendo el desempeño tanto la funcionalidad como la usabilidad del sistema, De esta manera, se puede asegurar que se está construyendo el sistema adecuado, antes de gastar demasiado tiempo y recursos en la tecnología que le ayudará a operar su organización.

Cabe mencionar que existen algunos tipos de prototipado de interfaces como con los prototipado de baja fidelidad y alta fidelidad.

Los prototipos de Baja Fidelidad implementan aspectos generales del sistema sin entrar en detalles. Permiten abarcar un espectro mayor de la interacción a realizar. Se caracterizan por ser económicos, rápidos de construir, rápidos de arreglar y no precisan

de técnicos expertos (¡y caros!). (Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad)

Los prototipos de Alta Fidelidad se representan aspectos más precisos. Sirven, por ejemplo, para detallar el proceso interactivo global de una o varias tareas concretas. se caracterizan por el uso de herramientas especializadas de prototipado que ofrecen más detalle y precisión, por requerir de expertos que conozcan dichas herramientas, por ser más caros (tanto las herramientas como los expertos no son precisamente baratos), por necesitar mayor tiempo para implementar el prototipo y los cambios, por crear falsas expectativas (suelen hacer creer al usuario y/o cliente que el producto está más avanzado de lo que realmente está) y, además, pueden paralizar la prueba si ocurre algún error (Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad, 2019).

2.10. Pruebas en prototipos de alta y baja fidelidad.

El desarrollo de las pruebas de prototipos de alta y baja fidelidad, guardan ciertos parámetros en conjunto como pueden ser, el tamaño de letra, cromática, facilidad de manejo, entre otros que son la base fundamental para la evaluación de una aplicación exitosa.

La elaboración de estas pruebas de alta y baja fidelidad son arbitrarias dependiendo del grado de complejidad que la interfaz presente y de los resultados que se necesitan para pasar de una simple ejecución de imágenes hasta una aplicación totalmente programada y funcional. Es importante tomar en consideración los siguientes puntos sugeridos por distintos autores (Digital House, 2018).

- Para probar una línea de diseño del producto:

Cuando se quiere conocer la opinión de usuarios e inversores acerca de elementos como el diseño visual o el copy con el objetivo de analizar qué imagen transmite la interfaz y cómo se adapta a la marca.

- Para conocer más sobre el comportamiento de la navegación o de otros elementos interactivos:

Cuando creamos comportamientos innovadores y no sabemos cómo impactaran en los usuarios, conviene probar el prototipo con ellos.

- Para analizar el comportamiento de los usuarios con el objetivo de entender sus flujos de navegación:

Mediante un prototipo 100% navegable es posible conocer con precisión cómo lo utilizan a fin de poder mejorarlo antes de lanzarlo al mercado.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1. Metodología

El presente trabajo presenta un estudio metodológico de tipo descriptivo, con enfoque cualitativo, que emplea el método analítico - sintético, para interpretar datos obtenidos mediante la aplicación de cuestionarios y matrices de observación durante distintas etapas de la fase de validación de prototipos.

Este proyecto presenta un componente experimental del Framework Gestalt para el desarrollo de interfaces que enlaza la heurística “Relación del sistema con el mundo” con el principio Gestalt de semejanza.

El resultado refleja una interpretación del autor al Modelo Constructivo y Evaluativo del Framework, presentado a través del desarrollo de un prototipo realizado con base a las referencias visuales existentes, para lo cual se cumplieron tres fases:

1. Valoración de distintas aplicaciones empleando el Modelo Evaluativo
2. Diseño de prototipos de alta y baja fidelidad empleando el Modelo Constructivo.
3. Fase de pruebas

Finalmente se realiza un análisis comparativo entre el prototipo realizado y la aplicación, estableciendo métricas comúnmente utilizadas en pruebas de usabilidad en el marco de las Heurísticas de Nielsen. Las conclusiones del estudio son las interpretaciones del autor sobre la aplicación del Framework; además se aborda la relación entre la estructura visual de una interfaz y los aspectos funcionales.

3.2. Abordaje teórico Heurística de Nielsen “Match between system and the real world”

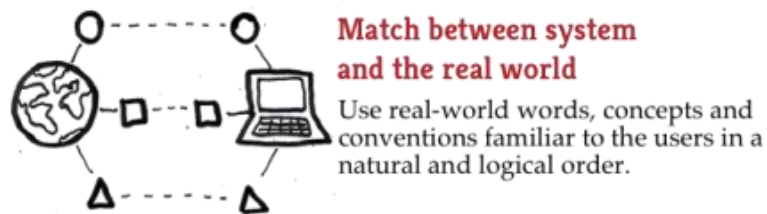


Figura 4 Heurísticas de Nielsen. Tomado de Usabilidad y UX Colombia. Mauricio Hernández, 2013.

El uso de dicha heurística señala que el sistema computarizado debe reflejar palabras que sean familiares para los usuarios en todo momento, dejando a un lado el lenguaje de programación que no todos entienden.

Un ejemplo del uso de esta heurística es un aviso de advertencia o simplemente el ejecutar una acción en el dispositivo como una captura de pantalla. Es importante también que la respuesta de las palabras usadas para el entendimiento del usuario, tenga una lógica.

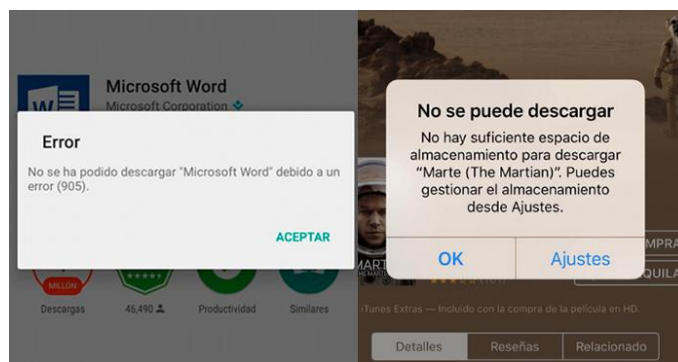


Figura 5 Captura de pantalla. Tomado de Andrea Cantú, 2016.

Esta heurística será usada debido a la importancia que debe darse a la información que regresa al usuario durante la interacción o ejecución de alguna acción en cualquier tipo de aplicación móvil.

3.3. Principios Gestalt

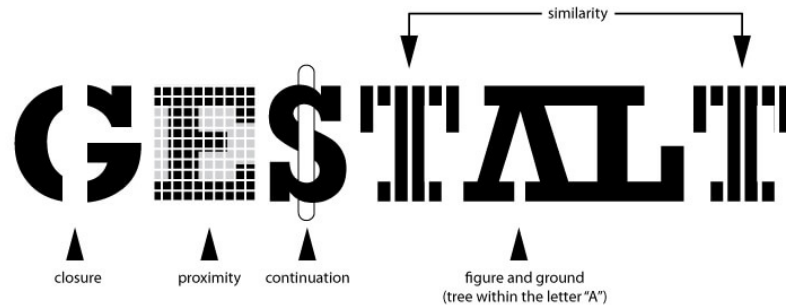


Figura 6 Composición de Principios Gestalt. Tomado de Lawyerist, 2014.

Para el desarrollo del prototipo es necesario el uso de los principios de la Gestalt. Durante la recolección de información de estos principios se toma en consideración tanto los conceptos teóricos como las referencias visuales, de manera que se puedan relacionar con las heurísticas de manera visualmente más clara, esto de acuerdo a los objetivos que cumple cada una de estas.

Para una mejor versatilidad del uso de las heurísticas en una aplicación móvil. Primero se realiza una comparativa entre heurísticas y principios, de manera que arroje información más concreta sobre que heurística usar con qué tipo de principio o principios.

A continuación, se muestra una tabla de relación, dando la idea al lector sobre que principios usar con que heurísticas.

Tabla 4 Relación Gestalt – Heurísticas en el Framework.

Principio Gestalt	Heurística con la que se relaciona
Principio de semejanza	Relación entre el sistema y el mundo real
Principio de proximidad	Reconocimiento antes que recuerdo
Principio de simetría	Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores
Principio de continuidad	Consistencias y estándares
Principio de dirección común	Reconocimiento antes que recuerdo

Principio de simplicidad	Estética y diseño minimalista
Principio de relación figura - fondo	Flexibilidad y eficiencia de uso
Principio de igualdad o equivalencia	Ayuda y documentación
Principio del cerramiento o del cierre	Control y libertad del usuario
Principio de experiencia	Visibilidad del estado del sistema

Elaborado por: Diego Castillo

3.4. Análisis de aplicaciones móviles

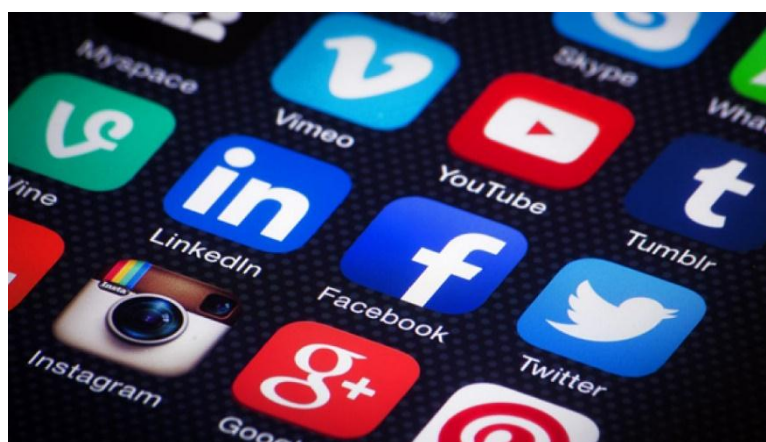


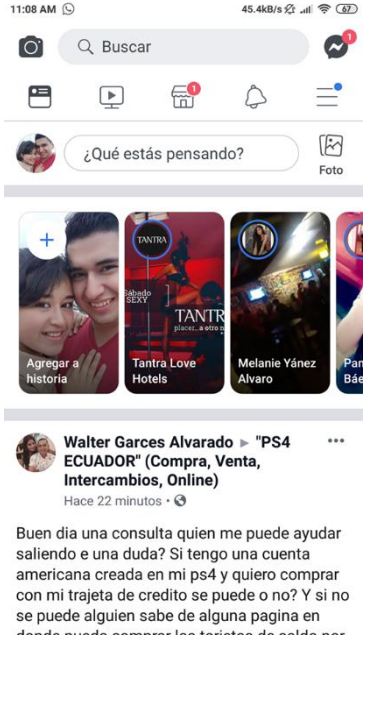

Figura 7 Logos de aplicaciones móviles. Tomado de Computerhoy, 2016.

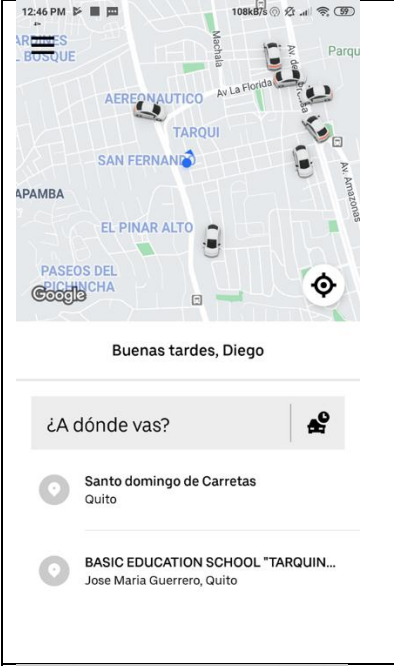
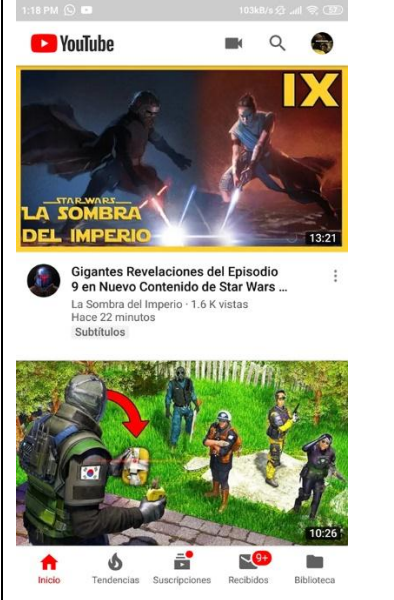
Para optimizar el desarrollo del framework, es necesario el análisis de aplicaciones móviles existentes que tengan una funcionalidad y acogida “excelente” y otras aplicaciones que solo ocupan espacio de almacenamiento en Play Store, con el fin de demostrar la eficacia o ineficiencia que tienen los desarrolladores o creadores de este tipo de aplicaciones, pero no por su falta de conocimiento o dominio en la programación, sino en la ejecución e implementación de las heurísticas que existen.

Esto tiene como objetivo beneficiar al grupo de desarrolladores a tener la idea clara de que factores se deben considerar como prioridad al momento de elaborar una aplicación móvil. Para esta investigación se tomó en consideración algunas apps que se clasifican como “Cumplen” y “No cumplen. Esto con la

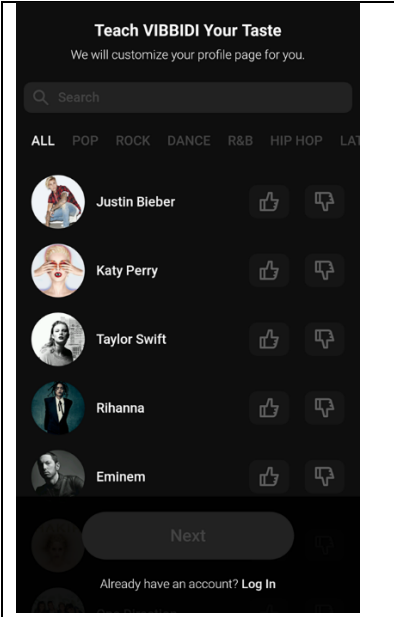
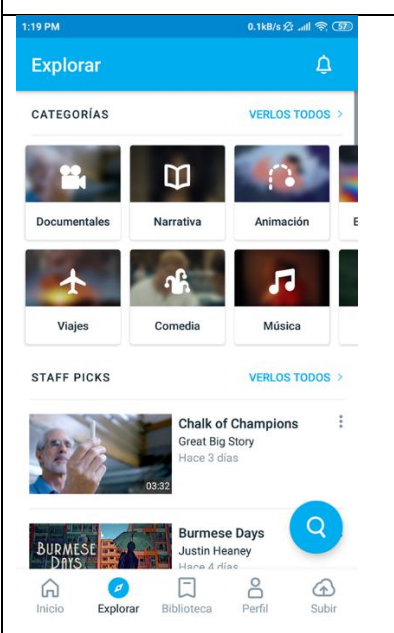
intención de mostrar los principios de Gestalt que manejan y que títulos relevantes o no, cumplen con ciertos parámetros de usabilidad.


Tabla 5 Valoración de aplicaciones en base al modelo evaluativo del Framework Gestalt

Aplicaciones	Principios Gestalt identificados.	Valoración:
	<p>FACEBOOK</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de Simetría -Principio de Continuidad -Principio de Simplicidad -Principio de Cierre 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien distribuido -Iconos sencillos y buen manejo de la barra de herramientas. -Cromática adecuada
	<p>TWITTER</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de Simetría -Principio de Continuidad -Principio de Simplicidad -Principio de Cierre 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien distribuido -Cromática adecuada -Iconos universales y barra de herramientas sencilla pero funcional.

	<p>UBER</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de Simetría -Principio de Continuidad -Principio de Simplicidad -Principio de Proximidad 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien logrado -Manejo de información simple y concreto - Recorrido en tiempo real
	<p>YOUTUBE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de Simetría -Principio de Continuidad -Principio de Simplicidad -Principio de Proximidad 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien logrado -Iconos simples -Barra de tareas tanto superior como inferior simples y concretas.

	<p>HI5</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de Simetría -Principio de Cierre 	<p>No cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up mal elaborado -Iconos casi inexistentes.
	<p>In-Drive</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de la Experiencia 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien logrado -Iconos simples pero concreta <p>No cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recorrido en tiempo real

	<p>VIBBIDI</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de la Experiencia -Principio de Cierre -Principio de Simetría 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien logrado <p>No cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Libertad al usuario -Carencia de tutorial
	<p>Vimeo</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de la Experiencia -Principio de Continuidad 	<p>Cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up bien logrado -Iconos universales

	<p>Wikipedia</p> <ul style="list-style-type: none"> -Principio de la Experiencia -Principio de Simplicidad -Principio de proximidad 	<p>No cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mock up poco organizado -Iconos complejos
---	--	--

Elaborado por: Diego Castillo

Se puede observar cómo la primera interfaz de cada aplicación refleja todo su funcionamiento y esquema, es decir que a simple vista el usuario puede percatarse de que la interacción con la aplicación será o no compleja. Gracias a este análisis se destaca qué principios de Gestalt son usados con mayor frecuencia para el correcto funcionamiento de una aplicación.

Al momento de hacer la selección de una aplicación para su rediseño, se optó por una que sea usada con un fin informativo. WIKIPEDIA es la aplicación que se selecciona para su rediseño, esto es debido al objetivo que tiene, a más de que es uno de los nombres más conocidos por todo el mundo.

El estado actual de esta aplicación muestra que no consta de una óptima construcción, al igual que no cuenta con una pequeña introducción o tutorial sobre cómo hacer uso de la misma. Una vez que se ejecuta la aplicación muestra al usuario el pantallazo inicial donde se ve la mayoría de interacciones que se puede realizar, pero de una manera confusa como se aprecia en la Figura 8 de manera que dejan al usuario a la deriva para el manejo de esta aplicación móvil.



Figura 8 Captura de pantalla WIKIPEDIA. Tomado por Diego Castillo, 2019.

Cabe mencionar que la interacción de desplazamiento hace que la parte superior donde se ve el menú desplegable incorpore la barra de búsqueda como se muestra en la Figura 9 y que al continuar desplazando hacia abajo este sigue apareciendo, esto se lo conoce como un menú chicloso el cual permanece siempre visible para el usuario sin opción de quitarlo o desplazarlo



Figura 9 Captura de pantalla WIKIPEDIA desplazada. Tomado por Diego Castillo, 2019.

Otro aspecto a considerar del estado actual de esta aplicación es su botonera en la parte inferior el cual muestra 4 iconos distintos, pero no revela lo que cada

una de estas realiza. Por lo que la interacción del usuario con la aplicación será mucho más compleja al tratar de “adivinar” que hace cada uno de estos botones.



Figura 10 Captura de pantalla WIKIPEDIA botonera inferior principal. Tomado por Diego Castillo, 2019.

Al momento de interactuar con la aplicación para visualizar una noticia o artículo su estructura cambia de manera significativa como se aprecia en la Figura 11. El menú desplegable desaparece y a cambio se posee un ícono con una flecha dando a entender que esta ejecuta la acción de retroceder y al igual que Figura 9 la barra de búsqueda se mantiene incorporada a esa sección superior a más de la aparición de otros íconos que no son necesarios.



Figura 11 Captura de pantalla WIKIPEDIA sección de noticia. Tomado por Diego Castillo, 2019.

Es importante destacar que al momento de visualizar una noticia o artículo exista la aparición de una botonera en la parte inferior con íconos totalmente distintos como se aprecia en la Figura 12, a diferencia de los que muestra la primera interfaz de la aplicación en la Figura 10, esto causa confusión en los usuarios de manera que al tener nuevos íconos tienden a volver a la situación de adivinar o

experimentar que hace cada botón lo cual hace que la experiencia del usuario sea cada vez menos satisfactoria cuando son sus primeras interacciones.

Referencias



1. «The UCI awards unprecedented number of World Championships»^{enlace}. Pág. de la UCI, 12 de octubre de 2016 (en inglés)



Figura 12 Captura de pantalla WIKIPEDIA botonera inferior noticia. Tomado por Diego Castillo, 2019.

Al tener una interacción constante con esta nueva botonera, se determina que cuatro de los seis botones implícitos en dicha botonera son esenciales para este tipo de aplicaciones. Los cuales son:

- Guardado
- Compartir
- Cambio de idioma
- Tamaño de texto

Al tener este análisis de la aplicación en sus interacciones más básicas y habituales para los usuarios se procede a la fase de producción para su rediseño, tomando en consideración algunos principios Gestalt y heurísticas de Nielsen.

3.5. Fase de producción

Para una mejor percepción con respecto a la elaboración del rediseño de la interfaz con la aplicación de las heurísticas, es necesario realizar un mock up o

diagrama esquemático con la distribución y medidas de cada una de las opciones, imágenes y fondos que se apliquen, de manera que se logre una estructura funcional.

Para la construcción de este mock up o esqueleto se usa el programa de Adobe Illustrator debido a que es una herramienta que permite la vectorización de figuras sin restricción de tamaños y sin que estas se pixelen, logrando de manera eficaz la elaboración de dicho mock up.

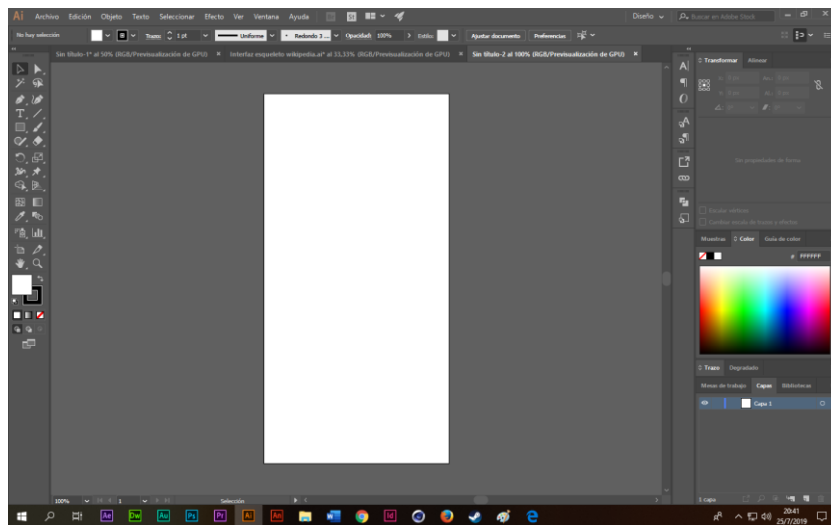


Figura 13 Pantalla principal programa Illustrator

Se opta por trabajar en un espacio de 640 px de alto por 320 px de ancho cada mesa de trabajo. De esta manera se implementa un sistema jerárquico para la colocación de las medidas y espacios de los elementos destinados a las diferentes pantallas que se trabajan.

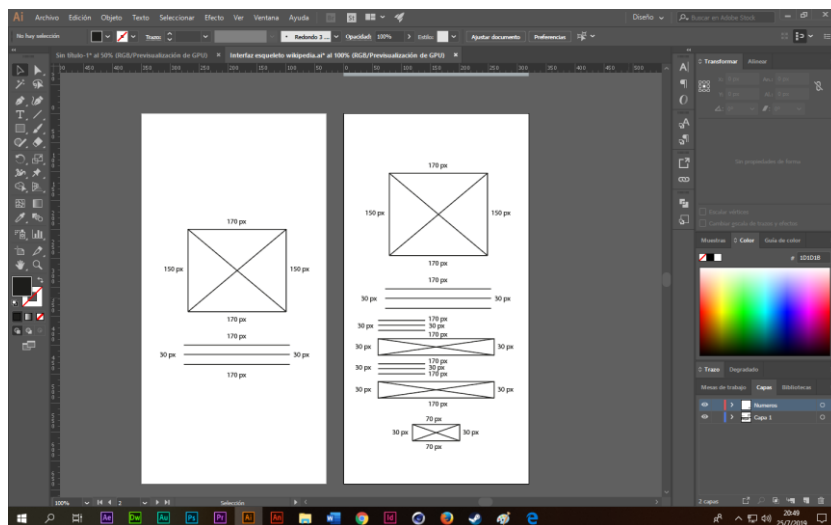


Figura 14 Illustrator desarrollo de mock up

Durante la fase de construcción del esquema, se toman medidas de referencia con respecto a los dispositivos móviles. Esto con el objetivo de hacer la construcción de la aplicación lo más cercana a la realidad para la ejecución en un dispositivo móvil.

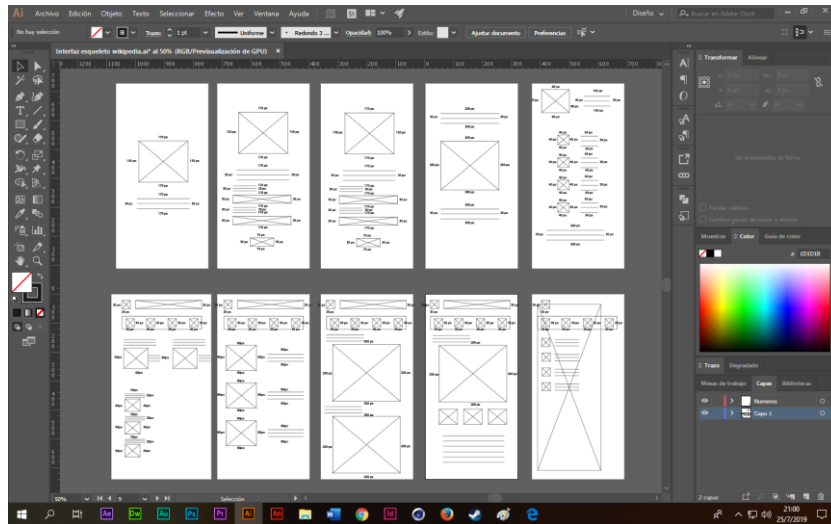


Figura 15 Mock up terminando con medidas proporcionales

Es importante mencionar la aplicación puede componerse de 50 o más pantallas con diferente información, pero 30 o 40 de dichas pantallas usan la misma distribución. Lo cual hace que el mock up realizado en distintas herramientas como ilustrador o Adobe XD se reduzca a la realización de pantallas base.



Figura 16 Armado de aplicación en mock up

Una vez realizado el mock up completo en ilustrador, se pasa a la construcción de la aplicación con sus imágenes y textos, esto con el fin de elaborar un prototipo del rediseño que será puesto a prueba ante distintos usuarios.

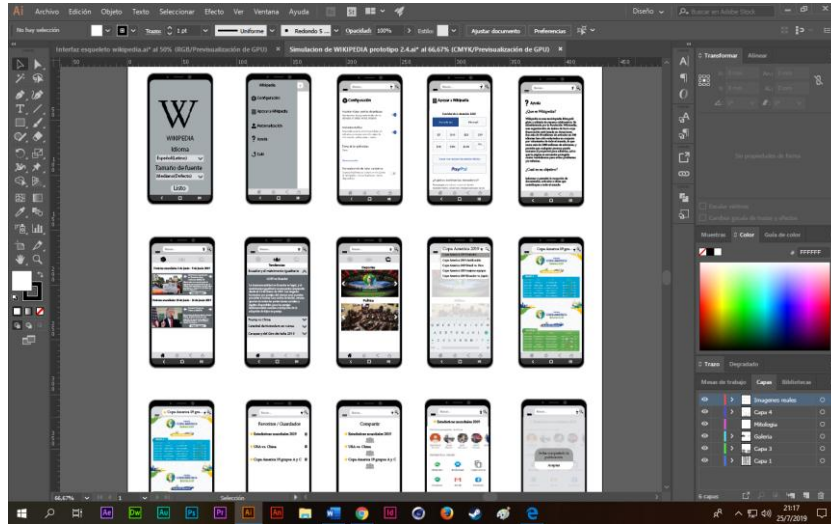


Figura 17 Armado de aplicación completo (Illustrator)

Una vez terminada la construcción de la app en ilustrador usando el mock up, se pasa a un programa de construcción de prototipado en este caso se usará el más común y eficiente conocido como Adobe XD para la construcción y funcionamiento del mismo, el cual permitirá una interacción en tiempo real permitiendo obtener resultados por parte de los usuarios para el mejoramiento del construido final.

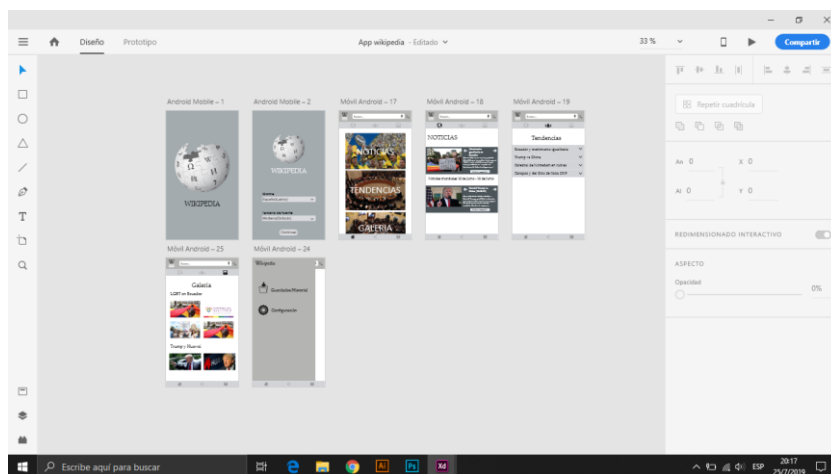


Figura 18 Ensamblaje de aplicación en Adobe XD

La versión de prototipado del rediseño de la aplicación Wikipedia, maneja un conjunto de opciones que abarcan todo lo que la aplicación actual plasma en una sola pantalla una vez que esta se ejecuta.

Durante las primeras fases del desarrollo en el programa XD para el rediseño se discutió la implementación de una botonera superior con las categorías de mayor importancia de la aplicación, al igual que una botonera inferior que estuviera fija para que el usuario tenga una movilidad libre por la aplicación sin restricción alguna. De manera que cumple con la heurística de Nielsen de “Relación entre el sistema y el mundo real” y “Visibilidad del estado del sistema”.

Es importante mencionar que la cromática que se usa, es la misma que maneja la identidad corporativa de Wikipedia en el estado actual de su aplicación.

3.3. Fase de diseño de interacción en el prototipo de alta fidelidad

Durante esta fase, se observa cómo se arma la aplicación móvil empleando las heurísticas y los principios de Gestalt que fueron expuestos anteriormente. Esto tomando en consideración el estado actual de la aplicación de Wikipedia y los resultados obtenidos del prototipo de baja fidelidad que, gracias a los resultados se puede tomar en consideración ciertas medidas para mejorar el rediseño e implementarlas en la evaluación de alta fidelidad.

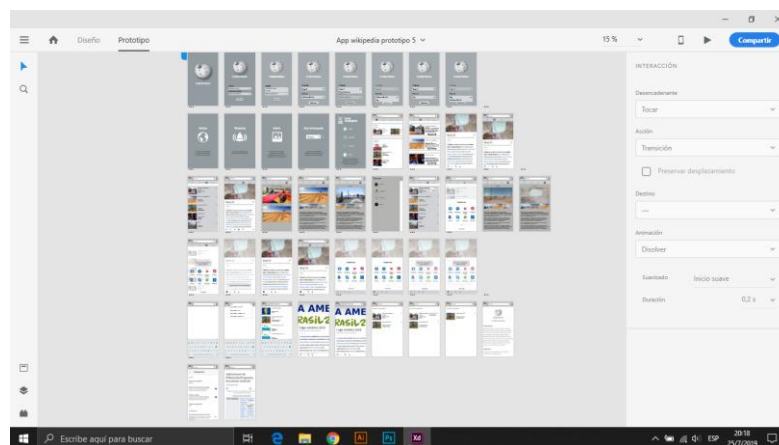


Figura 19 Armado final de la aplicación

Una vez logrado el armado final de la aplicación en el programa Adobe XD, se procede al linqueo de páginas para dar una simulación real de la aplicación usando sus funciones básicas, de manera que se exceptúa el ingreso de caracteres y enlaces a internet que requieren un programa distinto para realizar este tipo de acciones.

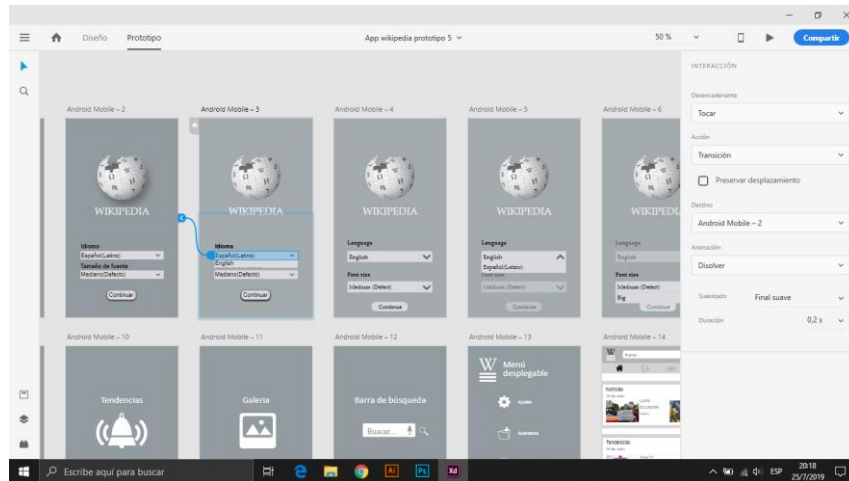


Figura 20 Proceso de linqueo entre pantallas

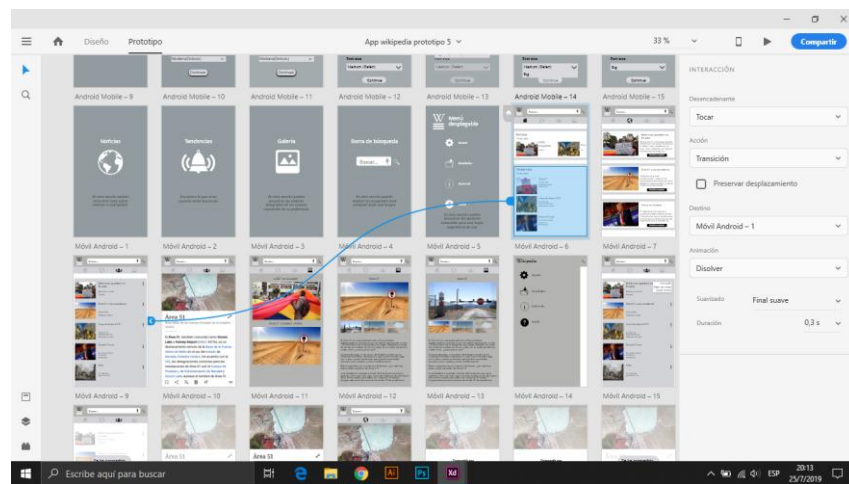


Figura 21 Proceso de linqueo entre pantallas

Concluido el armado final y el linqueo entre todas las pantallas y las opciones de la aplicación en el programa Adobe XD, el prototipado queda listo para ser sometido a una evaluación de alta fidelidad. Esta evaluación constara con las mismas preguntas del prototipo de baja fidelidad, pero a nuevos usuarios de prueba. Esto con el fin de darles a los usuarios acciones específicas que realizar en la aplicación y ver qué tan simple o complejo les resulta cumplirlas.

A continuación, se muestra algunas pantallas de la aplicación rediseñada y su respectiva descripción sobre lo que realiza o que propósito tiene cada una de ellas ante la experiencia de usuario.

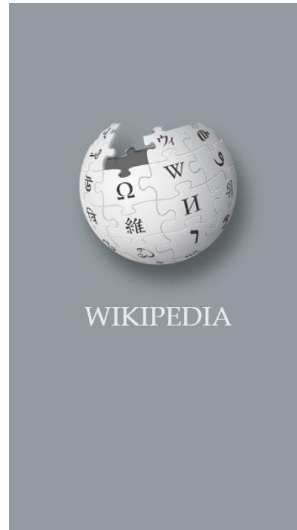


Figura 22 Pantalla de inicio de WIKIPEDIA (Rediseño).

Para la pantalla de inicio se decidió mantener el uso del logotipo y el modelo cromático que maneja la marca corporativa Wikipedia, cabe recalcar que esto es un rediseño de aplicación, mas no una reorganización de la misma de manera que se eviten futuros mal entendidos. Esto ayuda a que la experiencia de usuario sea mucho mejor ya que al tener experiencias negativas con la aplicación en su situación actual es mejor conservar ciertos rasgos característicos como su pantalla de inicio para que el usuario tenga una nueva experiencia más satisfactoria.



Figura 23 Segunda pantalla idioma y tamaño de fuente.

Al pasar a la segunda pantalla, esta despliega las opciones de IDIOMA como el TAMAÑO DE FUENTE. Esto con el fin de brindar al usuario una estabilidad de lectura acorde sus necesidades desde un inicio. Empleamos botones sencillos de manera que no exista una distracción ante el objetivo que cada una de estas deba cumplir.



Figura 24 Tutorial sección Noticias.



Figura 25 Tutorial sección Tendencias.



Figura 26 Tutorial sección Galería.



Figura 27 Tutorial sección Barra de búsqueda.



Figura 28 Tutorial Menú desplegable.

Las Figuras de la 24 a la 28 forman parte del tutorial que se incorpora a esta aplicación, esto debido que en su estado actual la aplicación no posee una guía que anticipe el uso de dicha aplicación. Este tutorial tiene dos objetivos clave.

El objetivo principal es que los usuarios tengan en conciencia de que representa cada iconografía que encontraran durante su interacción y la acción que ejerce cada una.

Las pantallas también tienen como objetivo secundario reducir el tiempo de análisis de cada usuario ante cada icono u opción que se encuentre al momento de la interacción.

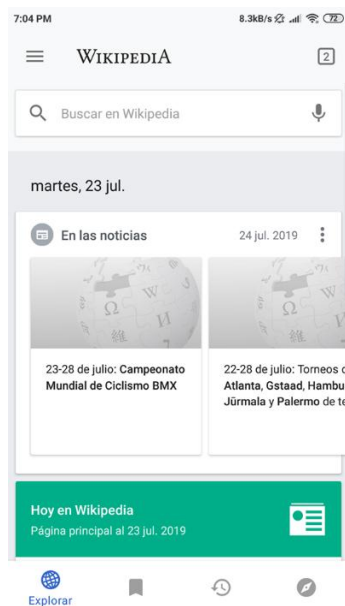


Figura 29 Pantalla de inicio aplicación WIKIPEDIA (estado actual).

La pantalla del HOME de la aplicación actual como se observa en la Figura 29, esta muestra la distribución de diversas opciones, más no de secciones. Es decir, arroja todo en una sola pantalla sin conservar una categorización que permita una mayor agilidad al usuario con respecto al tiempo de respuesta durante la interacción.

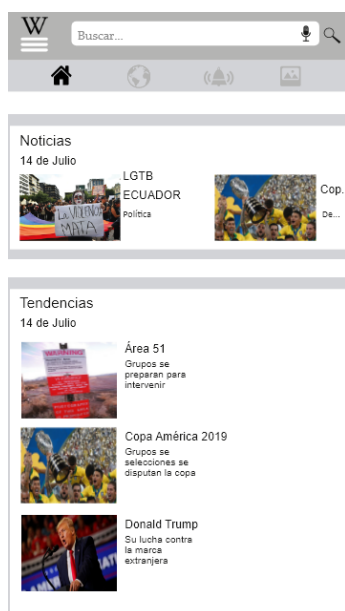


Figura 30 Pantalla principal de la aplicación rediseñada.

Cabe mencionar que la aplicación móvil de Wikipedia mantiene una estructura de “telaraña”, lo que significa que el usuario tiene libertad total sobre qué acciones poder ejecutar en primera instancia sin restringirlo a seguir un lineamiento rígido.

Se efectúa el rediseño de la parte superior del icono de “Wikipedia”, la barra de búsqueda y se modifica la botonera inferior pasándola a la parte superior al igual que el cambio de los iconos por unos más universales con respecto a lo que a cada uno realiza.

La barra superior tanto de búsqueda como la de las categorías estarán siempre visibles al usuario, con ciertas excepciones donde dicha botonera se ocultará dejando un icono con el cual puede desplegar la barra en todo momento para mantener al usuario informado de lo que está haciendo.



Figura 31 Pantalla sección Noticias.

La sección de noticias es abarcada dentro de una categoría que se muestra en la barra superior resaltando su icono, de manera que el usuario sepa en cual categoría se encuentra.



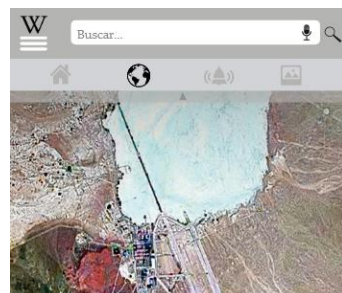
Área 51

Área militar de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos

El **Área 51**, también conocida como **Groom Lake** o **Homey Airport** (OACI: KXTA), es un destacamento remoto de la [Base de la Fuerza Aérea de Nellis](#) en el sur del estado de [Nevada, Estados Unidos](#). De acuerdo con la CIA, las designaciones correctas para las instalaciones de Área 51 son el [Campo de Pruebas y de Entrenamiento de Nevada](#) y [Groom Lake](#), aunque el nombre de Área 51



Figura 32 Noticia sin barra superior.



Área 51

Área militar de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos

El **Área 51**, también conocida como **Groom Lake** o **Homey Airport** (OACI: KXTA), es un destacamento remoto de la [Base de la Fuerza Aérea de Nellis](#) en el sur del estado de [Nevada, Estados Unidos](#). De acuerdo con la CIA, las designaciones correctas para las



Figura 33 Noticia con barra superior.

Se aprecia cómo en las Figuras 32 y 33 desaparece y aparece la barra superior, esto es realizado a propósito por lo que la lectura de artículos y noticias debe abarcar la mayor cantidad de espacio de la pantalla para que el usuario no tenga distracciones ni impedimentos en su lectura, esta acción no afecta a la aplicación de la heurística “Relación entre el sistema y el mundo real” ya que al incorporar una botonera para un menú emergente, el despliegue de la barra es de

inmediato conservando el icono activo de la sección donde el usuario se encuentra actualmente y mostrando las acciones que está ejecutando.



Figura 34 Guardado de noticia.

En la Figura 34 se muestra cómo se despliega un mensaje al guardar una noticia, es importante mencionar que en las noticias y tendencias la botonera superior se oculta mientras otra inferior aparece de manera permanente con las opciones más comunes dentro de dichas categorías ya mencionadas.



Figura 35 Pantalla de galería.

El uso de una galería fotografía es uno de los recursos visuales más importantes en una aplicación de este tipo, el rediseño lo coloca en una categoría única donde el usuario tenga la libertad total de observar las imágenes fotográficas más relevante de las noticias o tendencias que este busque, usando un banner de imágenes sencillo.

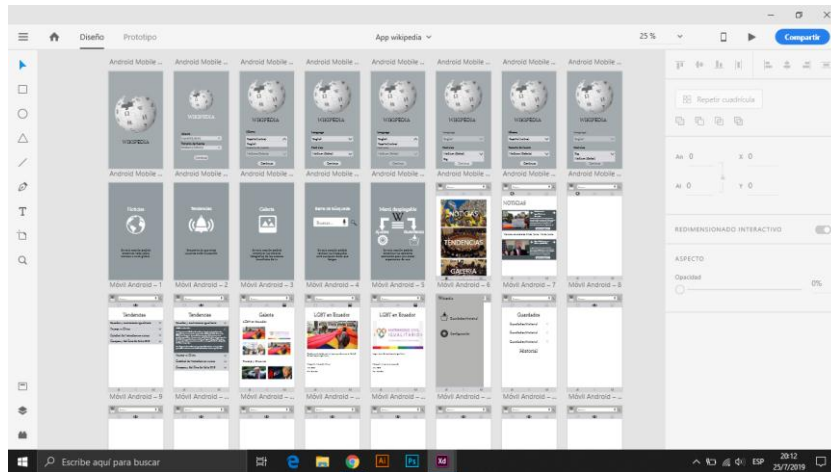


Figura 36 Pantalla de prototipo preliminar. Vista general Adobe XD.

Una vez que se observa el resultado individual de cada pantalla lista, la Figura 36 refleja todas las pantallas requeridas para el armado final de la aplicación en el programa Adobe XD.

Concluido el armado se procede al linkeo de pantallas para dar una simulación real de la aplicación usando sus funciones básicas, de manera que se exceptúa el ingreso de caracteres y enlaces a internet que requieren un programa distinto para realizar este tipo de acciones.

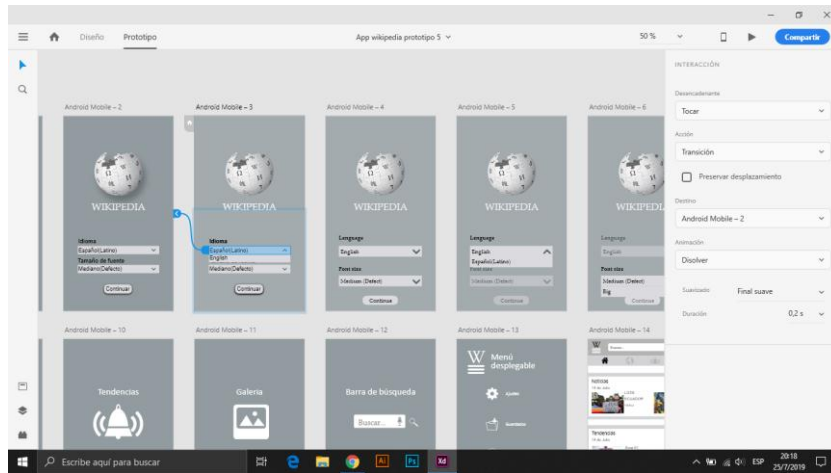


Figura 37 Proceso de linkeo entre pantallas.

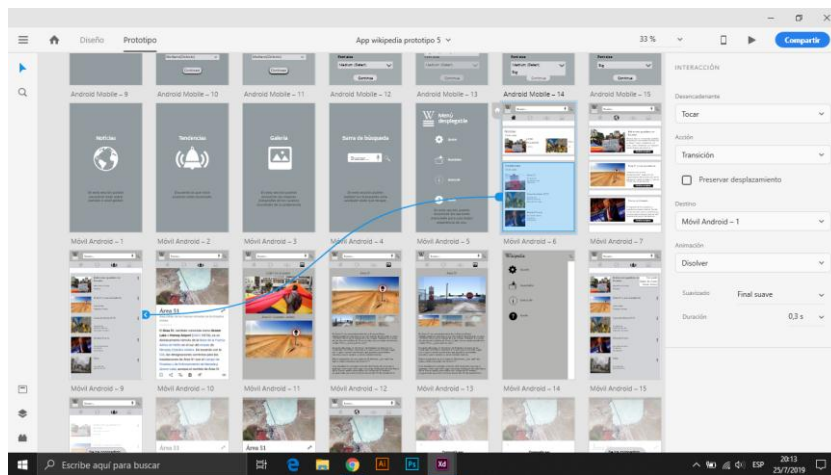


Figura 38 Proceso de linkeo entre pantallas.

Una vez logrado el armado final y el linkeo entre todas las páginas y las opciones de la aplicación en el programa Adobe XD, su prototipado queda listo para ser sometido a una evaluación de prototipado de alta fidelidad. Esta evaluación consta con diversas preguntas, con el fin de darles a los usuarios acciones específicas que realizar en la aplicación y ver que tan simple o complejo les resulta cumplirlas.

3.6. Resultados de la evaluación del prototipado

Una vez concluida la evaluación del prototipado de la aplicación se procede a la recolección de resultados por parte de los usuarios que evaluaron la misma, los resultados se muestran a continuación con su respectiva pregunta.

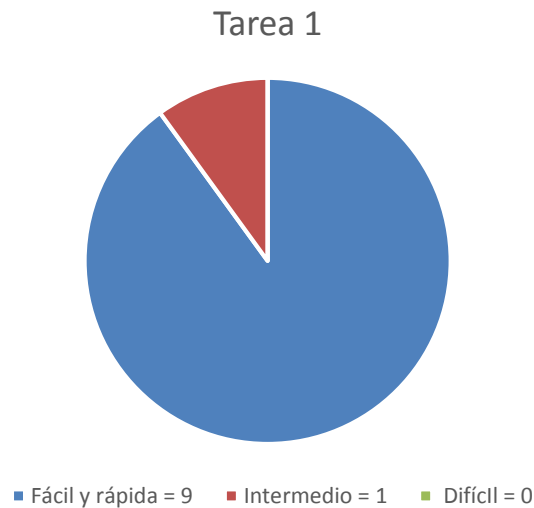
1.- Ejecute la aplicación y vaya a la pantalla del HOME. Su interacción fue:

Fácil y rápida..... Intermedio.....
Difícil.....

Observaciones:

Ninguna

Tabla 6 Tarea 1. Interacción principal. Aplicación rediseñada.



Elaborado por: Diego Castillo

El resultado muestra que a nueve participantes les resulto “Fácil y rápida” el cumplimiento de esta tarea, por otro lado, un participante realizo la tarea de manera “Intermedia” y a ninguno le resulto “difícil” el cumplimiento de esta tarea.

2.- Guarde y comparta una noticia. Su interacción fue:

Fácil y rápida.....

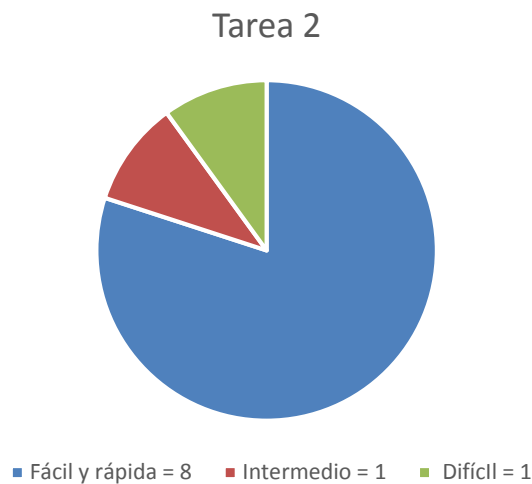
Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

-Dar un mayor tiempo para realizar la tarea asignada.

Tabla 7 Tarea 2. Acción de guardar y compartir. Aplicación rediseñada.



Elaborado por: Diego Castillo

El resultado muestra que a ocho participantes les resulto “Fácil y rápida” el cumplimiento de esta tarea, por otro lado, un participante realizo la tarea de manera “Intermedia” y a un participante le resulto “difícil” el cumplimiento de esta tarea. El participante que le resulto difícil el realizar esta acción menciona en las observaciones solicitando un mayor tiempo para la realización de esta tarea.

3.- Vuelva al Home y vaya a la sección de Tendencias. Su interacción fue:

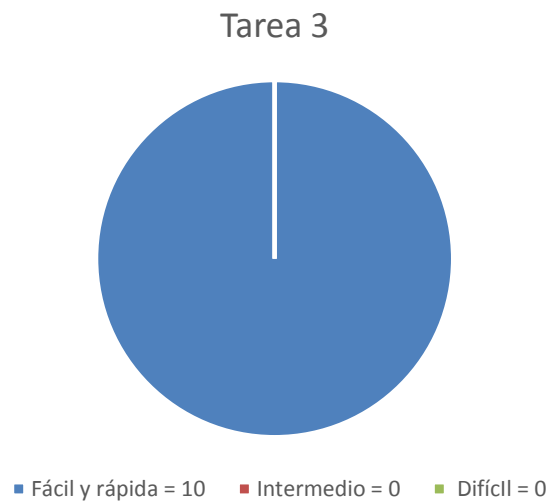
Fácil y rápida..... Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

Ninguna

Tabla 8 Tarea 3. Interacción de regreso al Home. Aplicación rediseñada.



Elaborado por: Diego Castillo

El resultado muestra que los 10 participantes les resultó “Fácil y rápida” el cumplimiento de esta tarea.

4.- Comparta una Tendencia. Su interacción fue:

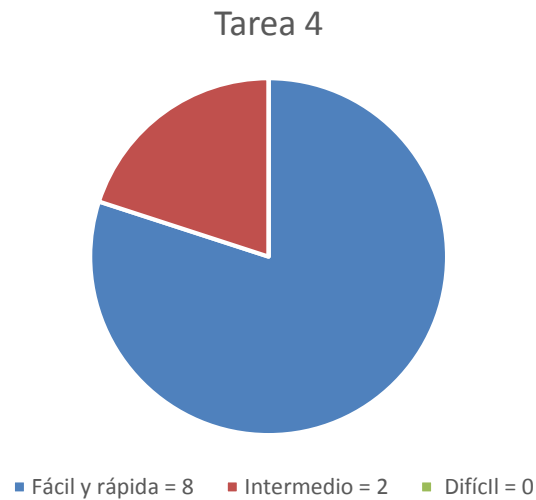
Fácil y rápida..... Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

Ninguna

Tabla 9 Tarea 4. Compartir una tendencia. Aplicación rediseñada.



Elaborado por: Diego Castillo

El resultado muestra que a ocho participantes les resultó “Fácil y rápida” el cumplimiento de esta tarea, por otro lado, dos participantes realizaron la tarea de manera “Intermedia”. Cabe mencionar que no hubo ninguna observación ante esta tarea.

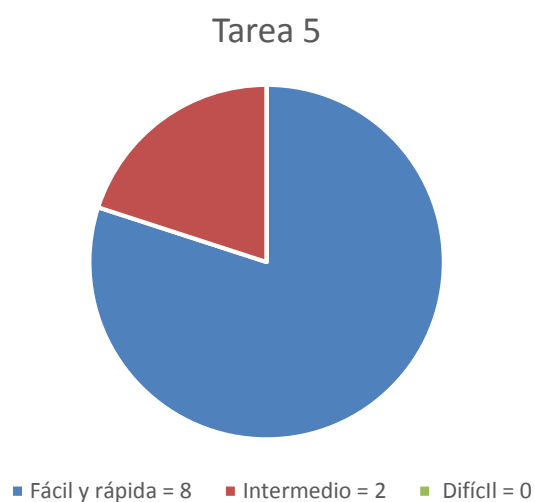
5.- Vaya a la sección Galería e interactúe con las imágenes de la noticia “Área 51” posteriormente regrese al HOME. Su interacción fue:

Fácil y rápida..... Intermedio.....
Difícil.....

Observaciones:

Ninguna

Tabla 10 Tarea 5. Interacción con la galería. Aplicación rediseñada.



Elaborado por: Diego Castillo

El resultado muestra que a ocho participantes les resulto “Fácil y rápida” el cumplimiento de esta tarea, por otro lado, dos participantes realizaron la tarea de manera “Intermedia”. Cabe mencionar que no hubo ninguna observación ante esta tarea.

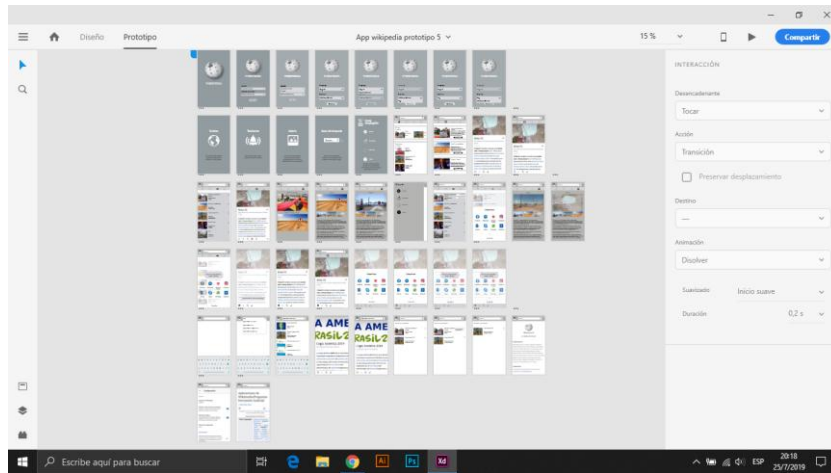


Figura 39 Construcción del prototipado final. Vista general Adobe XD

Una vez analizados los resultados de los cuestionarios de la evaluación de baja y alta fidelidad del prototipado, se aclaran ciertos puntos que pueden mejorar considerablemente a futuro.

A continuación, se menciona que puntos o situaciones de dificultad predominaron en los participantes durante la evaluación:

- El porcentaje de dificultad de ciertas tareas.
- Poco tiempo para realizar las tareas.
- Falta de información visual de algunos parámetros.

Estos puntos son la clave para mejorar el rendimiento de la aplicación realizada, de manera que se puedan emplear nuevas opciones para la aplicación o simplemente un reajuste de algunos aspectos que posiblemente no estén correctamente elaborados para brindar una mejor experiencia de usuario.

Por ende, los resultados obtenidos son satisfactorios debido a que gran porcentaje de los participantes lograron cumplir las tareas de la aplicación sin dificultad alguna.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

4.1. Instrumento para pruebas de interfaces en aplicación real y el prototipo.

Se opta por el uso de cuestionarios como instrumento para la realización de las pruebas de interfaces en una aplicación real y en los prototipos.

Esto surge de la necesidad de conocer sobre los pros y contras que tenga el prototipado de la aplicación móvil, ya que el empleo de un cuestionario muestra resultados factibles ante un grupo determinado de personas dispuestas a evaluar el prototipo.

La creación de las preguntas se basa en lo que realmente queremos reflejar en una aplicación móvil, es decir darle al usuario la mejor experiencia de uso posible ante cualquier necesidad que este tenga, ejemplos claros de lo que se busca en una aplicación móvil son:

- Tiempo de respuesta
- Qué tan sencilla es.
- Si tiene una buena distribución de contenido
- Tamaño de fuente tipográfica

Los aspectos ya mencionados son parte fundamental en el proceso de desarrollo de una aplicación móvil y el cuestionario al ser la herramienta más factible y confiable ante resultados, es elegida para la evaluación de la aplicación real como de sus prototipos.

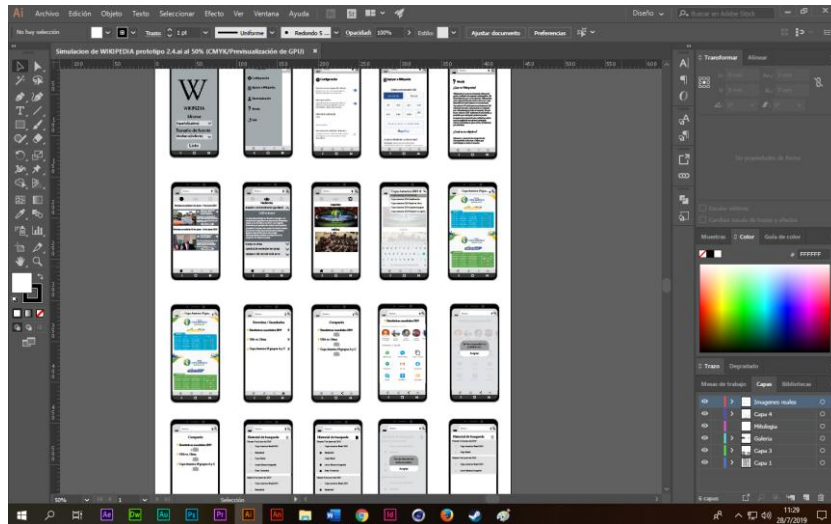


Figura 40 Primer prototipado de aplicación en Illustrator.

Una vez realizada la primera versión completa en Adobe Illustrator de la aplicación se procede a la evaluación de prototipado de baja fidelidad y una vez concluida la versión completa en Adobe XD se procede con la evaluación de prototipado de alta fidelidad, el cual se las realiza a 10 participantes al azar, mediante el uso de un cuestionario, en el que se emplean 5 tareas a realizar por parte de los participantes.

El objetivo que tienen estas evaluaciones es reflejar resultados ante las interacciones para realizar las tareas y determinar si lo que está establecido se toma en consideración como esenciales en dicho mock up y ver si estas interacciones proporcionadas son suficientes para crear una buena experiencia de usuario en el manejo de dicha aplicación.

4.2. ANEXOS

A continuación, se muestra el cuestionario que se emplea a los 10 participantes y posteriormente se muestra los resultados obtenidos.

Cuestionario del prototipado

Indicaciones

Usted es un participante para la evaluación del prototipo de la aplicación WIKIPEDIA.

Tache su respuesta en la opción que usted mejor considere. Si tiene algo que recalcar con respecto a la acción que esté realizando, anótela en la sección de observaciones correspondientes a cada pregunta.

No existe respuestas erradas, no piense mucho las respuestas a las preguntas que se le presentan a continuación.

Tenga en cuenta que tiene un límite de tiempo de 10 a 12 segundo que serán supervisado por el encuestador para completar la acción que le solicita cada pregunta.

Esta evaluación es únicamente con fines educativos, una vez obtenido los resultados se procederá a la destrucción del mismo.

Nombre: _____

Acciones

1.- Ejecute la aplicación y vaya a la pantalla del HOME. Su interacción fue:

Fácil y rápida.....

Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

2.- Guarde y comparta una noticia. Su interacción fue:

Fácil y rápida.....

Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

3.- Vuelva al Home y vaya a la sección de Tendencias. Su interacción fue:

Fácil y rápida.....

Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

4.- Comparta una Tendencia. Su interacción fue:

Fácil y rápida.....

Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

5.- Vaya a la sección Galería e interactúe con las imágenes de la noticia “Área 51”
posteriormente regrese al HOME. Su interacción fue:

Fácil y rápida.....

Intermedio.....

Difícil.....

Observaciones:

4.3. Análisis comparativo

El resultado de las evaluaciones de alta fidelidad muestra una diferencia excepcional en comparación con el de baja fidelidad con respecto a la experiencia de usuario satisfactoria. Esto debido a que se considera las necesidades del usuario al momento de realizar la organización y linkeo entre pantallas. De esta manera se le muestra al usuario una aplicación mucho más factible con respecto al uso e interacción evitando distracciones y demoras ante los diversos iconos y distractores que la aplicación actual posee.

Realizar una tabla en la que se comparen distintos aspectos de la aplicación real y el prototipo

Tabla 11 Comparativa app real vs. prototipo.

Función	Resultado en aplicación Real	Resultado en prototipo
Tarea 1. Comprensión de las funciones de la aplicación	Resultan confusos algunos íconos	Es más fácil comprender el manejo de la interfaz y las acciones esenciales
Tarea 2. Guardar y compartir una noticia.	Resultan confusos el cambio entre paginas para crear nuevas listas de guardados	Es más fácil de manejar en cuanto a la categorización de las secciones que hay.
Tarea 3. Buscar una tendencia	Resulta tedioso tener toda la información en una sola pantalla	Es más factible la organización de información en diversas categorías
Tarea 4. Buscar la lista de guardados	Resulta innecesario una pantalla adicional para	Mas sencillo la búsqueda de la lista.

	crear una lista de guardados.	
Tarea 5. Buscar una galería de imágenes específica de una noticia.	No posee una sección única para esta acción.	Manejo factible de una sección especializada en la recolección de imágenes y organización

Elaborado por: Diego Castillo

4.4. Conclusiones

En última instancia, es importante concluir que muchas aplicaciones que se encuentran en el mercado actualmente poseen el uso de las Heurísticas y principios Gestalt en sus interfaces, incluso si los creadores de dichas aplicaciones no lo saben en realidad si las emplean de manera que logran tener éxito por su facilidad de uso y tiempo de respuesta de las mismas. Es vital que las aplicaciones futuras empleen este tipo de desarrollo en la composición de sus trabajos, lo cual no solo les dará beneficio a los creadores sino a los usuarios que la usen ya que si un usuario descarga una aplicación es debido a una necesidad que necesita ser sustentada.

4.5. Recomendaciones y trabajo futuro.

Es recomendable que los grupos o desarrolladores particulares que pretendan realizar aplicaciones móviles, sigan un esquema de desarrollo para la elaboración de las mismas, esto con el fin de evitar posibles fallos en el proceso y molestias tanto para sus compañeros de trabajo como al presupuesto y tiempo de elaboración de las mismas aplicaciones, así mismo como a los usuarios a los que estén destinado dichas aplicaciones

4.6. Referencias

- Barrón Estrada, M. L., Zatarain Cabada, R., & Beltrán Lugo, R. (2018). *Tecnológico Nacional de México*. Obtenido de <http://www.itcelaya.edu.mx/>:
<http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/391>
- Baz, A., Ferreira, I., & Álvarez, M. (s.f.). *Universidad de Oviedo*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de <http://isa.uniovi.es>:
http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf
- Bentley, J. (1999). *Institute for Advanced Analytics*. Obtenido de analytics.ncsu.edu:
<https://analytics.ncsu.edu/sesug/1999/083.pdf>
- Bravo, H. (s.f.). *Innatia*. Obtenido de www.innatia.com: <http://crecimiento-personal.innatia.com/c-psicologia-gestalt/a-que-es-la-gestalt.html#psicologia-gestaltica-que-es>
- Busche, L. (10 de Junio de 2019). *Canva*. Obtenido de www.canva.com:
https://www.canva.com/es_mx/aprende/teoria-gestalt-principios-diseno/
- Digital House. (23 de Febrero de 2018). *Digital House*. Obtenido de prueba.digitalhouse.com: <https://prueba.digitalhouse.com/dh-blog/prototipo-alta-fidelidad-cuando-realizarlo/>
- Dueña, J. (s.f.). *40defiebre*. Obtenido de www.40defiebre.com:
<https://www.40defiebre.com/elementos-buena-interfaz-usuario>
- Giménez, A. (8 de Diciembre de 2018). *Aunitz Giménez*. Obtenido de www.aunitz.net:
<https://www.aunitz.net/ley-16-principio-de-experiencia/>
- Hernández, M. (18 de Junio de 2013). *USABILIDAD Y UX EN COLOMBIA*. Obtenido de www.uxabilidad.com: <http://www.uxabilidad.com/usabilidad/10-heuristicas-o-principios-basicos-de-usabilidad.html>
- Hidalgo, B. (2012). *Wikipedia*. Recuperado el 30 de Junio de 2019, de es.wikipedia.org:
https://es.wikipedia.org/wiki/Psicolog%C3%ADa_de_la_Gestalt
- Ida. (30 de Abril de 2015). Recuperado el 1 de Julio de 2019, de blog.ida.cl:
<https://blog.ida.cl/disenio/elementos-diseno-desarrollo-interfaz-usuario/>
- Joven, J. F. (25 de Mayo de 2011). *Universidad ICESI*. Obtenido de www.icesi.edu.co:
http://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/zorro/2011/05/25/ejemplos-de-leyes-de-gestalt-en-la-publicidad/
- Merino, M., & Pérez, J. (2014). *Definicion De*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de definicion.de: <https://definicion.de/interfaz/>

- Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad. (17 de Julio de 2019). *MPlu+a*. Obtenido de mpiua.invid.udl.cat:
<http://mpiua.invid.udl.cat/fases-mpiua/prototipado/categorias-de-tecnicas-de-prototipado/>
- Oviedo, L. G. (18 de Agosto de 2004). *Revistas Uniandes*. Obtenido de
<https://revistas.uniandes.edu.co>:
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/res18.2004.08>
- Pagina web Significados. (1 de Agosto de 2015). *Significados*. Recuperado el 1 de Julio de 2019, de www.significados.com: <https://www.significados.com/interfaz/>
- Ramírez, A. R. (2013). *Dispositivos Moviles*. Obtenido de
arielrodrigoreyes.wordpress.com:
<https://arielrodrigoreyes.wordpress.com/que-es-un-dispositivo-movil/>
- Ripalda, D., Garido, A., & Guevara, C. (28 de Junio de 2018). *IEEE Xplore Digital Library*. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org>:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8399182>
- Torreblanca, F. (9 de Julio de 2017). *Francisco Torreblanca*. Obtenido de franciscotorreblanca.es: <https://franciscotorreblanca.es/principio-de-simplicidad-figura-fondo/>
- Varshneya, R. (13 de Agosto de 2013). *Entrepreneur*. Obtenido de
<https://www.entrepreneur.com/>:
<https://www.entrepreneur.com/article/266213>