

Aplicación del patrón de interacción *apoyo y entrenamiento al usuario* en el diseño de un videojuego soportado en Smartphones

Leandro Filigrana*, Andrés Solano*, César A. Collazos*

Fecha de recibido: 03/03/2016 Fecha de aprobación: 13/04/2016

Resumen

Actualmente existe una gran variedad de patrones de interacción, los cuales plantean soluciones que no resultan sencillas de implementar, puesto que la información de cómo deben ser aplicados es limitada. A pesar de que la estructura de cada patrón contiene mínimo la descripción del problema, contexto y solución, en ocasiones los diseñadores requieren información adicional a la que este suministra para llevar a cabo su implementación. Por esta razón, el presente artículo describe de forma explícita la creación, forma de uso e implementación y evaluación de un patrón de interacción enfocado en solucionar problemas comunes de soporte y ayuda al usuario. Esto con el propósito de guiar a diseñadores de interacción de videojuegos en el uso del patrón sobre entornos de videojuegos soportados en Smartphones, buscando obtener una aplicación adecuada del mismo.

Palabras clave: *Patrones de interacción, Videojuegos, Facilidad de operación y control, Smartphones, Soporte y Ayuda.*

Abstract

Nowadays, there are a variety of interaction patterns, which proposes solutions that are not easy to implement, because the information about your application is limited. Although the structure of each pattern contains at least the problem description, context and solution, several times the interaction designers who want to use them, require additional information to do this implementation. For that reason, this paper explicitly describes the creation, implementation and evaluation of an interaction pattern focused on solving common problems of support and helps to user. This in order to guiding the interaction designers of videogames supported in Smartphones to obtain a proper application of this pattern.

*Universidad del Cauca, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Departamento de Sistemas. Calle 5 N° 4-70 Popayán, Colombia. E-mail: {lfiligrana, afsolano, ccollazo}@unicauca.edu.co.

‡Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la *Revista Colombiana de Computación* siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la *Revista Colombiana de Computación*.

Keywords: *Interaction patterns, Videogames, Easy to operation and control, Smartphones, Help and Support.*

1. Introducción

Un videojuego debe proporcionar al menos la ilusión de que el jugador está en control de lo que sucede en el mundo virtual. Esto le implica tener buena consistencia en cuanto a la física y colisiones de los personajes, además de presentarle al usuario información sobre el estado del juego [1][2]. El usuario (jugador) debe ser capaz de decidir sobre las medidas que quiere tomar, y cada una de sus acciones debe tener una influencia en el ambiente de juego. Igualmente, es necesario que el usuario obtenga ayuda constante. Ayuda que puede ir desde el suministro de información básica del juego hasta niveles extras de entrenamiento [1][2]. Esta definición describe parte de lo que en principio podría ser un videojuego fácil de controlar y operar. Definición en donde una de las características más destacada es la de proporcionar soporte y ayuda al usuario [1][2][3]. Esto teniendo en cuenta que el videojuego sea lo más intuitivo posible, haciendo que el uso de un manual, sea en lo posible innecesario [1][2][4]. Cuando se trata de soporte y ayuda en videojuegos, uno de los errores más comunes es el de no brindarle información suficiente al usuario sobre el estado del juego o no presentarle una opción de entrenamiento y/o ayuda [5][6]. Para solucionar dichos errores o problemas comunes, podría recurrirse al uso de patrones de software de interacción, que es precisamente el enfoque de este artículo.

El presente trabajo está basado en la investigación [3], mediante la cual fue adaptado un grupo de patrones de software existentes al diseño de interacción de videojuegos soportados en Smartphones. En dicha investigación fue propuesto un conjunto de siete patrones de interacción enfocados en solucionar problemas relacionados con la operación y control de videojuegos. Dichos patrones son: (1) *Configuración de los controles de mando*; (2) *Adaptación a los controles de mando físicos*; (3) *Información sobre el estado del juego*; (4) *Almacenar el estado actual de la partida*; (5) *Mejoramiento de la representación visual*; (6) *Salto de contenido* y (7) *Apoyo y entrenamiento al usuario*. Este último, el patrón 7, es presentado en el presente artículo puesto que obtuvo resultados relevantes luego de evaluar y analizar su implementación en el entorno de videojuegos soportados en Smartphones [3]. En ese sentido, es presentado el proceso mediante el cual fue obtenido, aplicado, y evaluado el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*. Es importante mencionar que los patrones propuestos en [3] son una propuesta de patrón, puesto que como lo plantea Tidwell y Alexander, los patrones de interacción que se proponen por primera vez deben ser refinados y aplicados en contextos más amplios que donde fueron creados. Esto con el propósito de incluir mejoras [7][8].

La sección 2 presenta los conceptos teóricos básicos relacionados con la temática del artículo. La sección 3 presenta los pasos para adaptar y/o crear el patrón objeto de estudio. La aplicación y evaluación del patrón objeto de estudio es presentada en la sección 4. Finalmente, la sección 5 presenta algunas conclusiones y trabajos futuros.

2. Marco conceptual

2.1 Patrón de interacción

Un patrón de interacción es una solución probada de un problema recurrente que sucede durante la interacción entre un usuario y un sistema software. Éste debe contener mínimo los siguientes elementos [3][9]:

- 1) Nombre, el cual debe estar estrechamente relacionado con su objetivo de solución.
- 2) Una descripción del problema de interacción recurrente para solucionar
- 3) Un contexto de software en donde podría ocurrir el problema
- 4) Un ejemplo, el cual puede estar enfocado a un ejemplo de aplicación exitosa del patrón o a una situación específica donde ocurre el problema.
- 5) Un principio de usabilidad, que describe los criterios de interacción en el cual se basa el patrón, en este caso fue enfocado en la capacidad de operación y control del sistema software.
- 6) Una solución, descrita lo más específica posible, tratando de evitar ambigüedades o confusiones en el momento de su aplicación.

2.2 Patrón de interacción enfocado en la facilidad de uso para el diseño de interacción de videojuegos soportados en Smartphones

Es un patrón de interacción enfocado en solucionar problemas recurrentes de facilidad de uso. Entendiendo por facilidad de uso, la capacidad de un sistema software de ser operable y controlable [10]. Estos patrones pretenden solucionar problemas que se presentan durante la interacción entre el usuario y los videojuegos soportados en Smartphones. Además, tienen como principal objetivo aportar al diseño de interacción de dichos videojuegos para incrementarles su nivel de usabilidad[3].

3. Pasos para adaptar el patrón objeto de estudio

Para proponer el patrón de interacción *Apoyo y entrenamiento al usuario*, fueron realizados los siguientes pasos[3]:

1. Identificación de un conjunto de problemas comunes en videojuegos.
2. Recolección de información asociada a patrones de software existentes.
3. Definición del concepto facilidad de operación y control.
4. Identificación de problemas comunes específicamente de videojuegos soportados en Smartphones.
5. Generación de una plantilla (ver Tabla 1), para representar el patrón objeto de estudio.
6. Aplicación del siguiente diagrama de flujo (ver Fig.1), basado en la información anterior, para seleccionar y adaptar los patrones objeto de estudio.

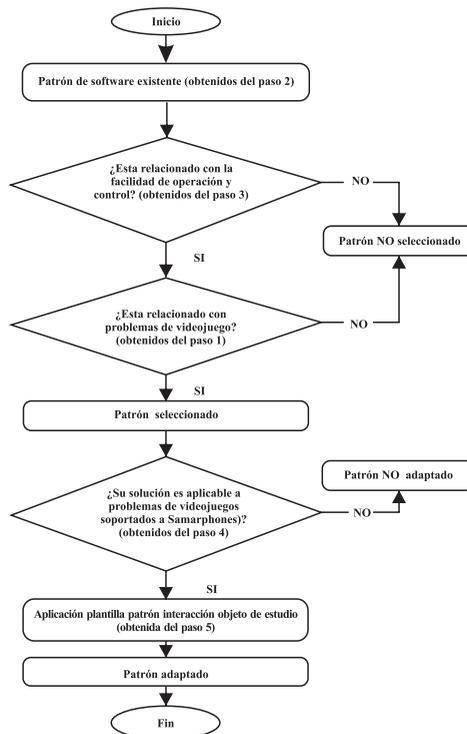


Fig. 1. Diagrama de flujo - Metodología para adaptar el patrón objeto de estudio.

Con base en el proceso de adaptación de patrones de interacción descrito anteriormente, a continuación es presentada la información detallada del proceso de adaptación del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*. Para ello, fueron considerados aspectos como: cuál es el problema común de facilidad de operación y control que pretende solucionar, cuáles son sus patrones de origen y cómo fueron adaptados al entorno de videojuegos soportados en Smartphones. Luego, es presentada la plantilla del patrón, así como información de su aplicación e impacto en el entorno objeto de estudio.

3.1 Problemas comunes asociados al patrón objeto de estudio

Según González [4] y Korhonen [1], cuando se realiza el diseño de interacción de un videojuego, es recomendable el suministro de ayuda no intrusiva, presentando al usuario si es necesario un nivel de entrenamiento que no afecte negativamente el juego. Por lo tanto, dicho nivel o ayuda extra debe integrarse perfectamente a la historia y mecánica del sistema software de entretenimiento, presentando pistas e indicaciones de tipo visual o sonoro para guiar al usuario.

Las recomendaciones anteriores están encaminadas a evitar o solucionar un problema común de videojuegos llamado *Entrenamiento y ayuda* [6], enfocado en la dificultad relacionada con la no proporción de documentación e instrucciones adecuadas. Esto para que el usuario no se sienta confundido o pierda la motivación por el juego. Pinelli [6] afirma que muchos juegos son complejos y tienen curvas de aprendizaje largas y confusas, por lo que es difícil para los usuarios obtener el dominio de los fundamentos del juego. Por esta razón, los usuarios deberían tener acceso a toda la documentación sobre el software de entretenimiento, incluyendo la interpretación y representación visual de sus elementos y acciones. Cuando sea apropiado, los usuarios deben contar con información constante sobre su estado de juego, y con un entrenamiento interactivo para practicar los conceptos básicos de este mismo. Además, las opciones por defecto o recomendadas deben ser proporcionadas cuando los usuarios necesitan tomar decisiones en los videojuegos complejos, brindándoles una ayuda e información adicional dentro del juego [6][4].

Por otra parte, está el problema común de operación y control, *secuencia de comandos*, cuya descripción hace referencia a que existen videojuegos con la curva de aprendizaje compleja, puesto que requieren micro gestión para realizar una actividad, lo cual genera una dificultad al jugar. En ocasiones no es definida claramente la forma de interacción que tiene el sistema software, lo que puede causar confusión o hacer perder tiempo al usuario [6]. Según lo anterior, se hace necesario

presentar al jugador opciones de interacción fáciles de usar y controlar, además de enseñarle cómo utilizarlas.

El patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* está basado en las problemáticas antes descritas, las cuales se convierten en dificultades específicas de videojuegos soportados en Smartphones, cuando se consideran las características propias de este dispositivo hardware, como son el tipo de interacción táctil, su tamaño, forma de agarre, etc. En síntesis, el problema central del patrón objeto de estudio describe las dificultades relacionadas con el no suministro de información clara, suficiente y oportuna al usuario: (a) acerca del estado del juego (nivel en que se encuentra, número de vidas, etc.) y (b) tipos de interacción que puede usar un jugador, como por ejemplo no solo oprimir un botón, sino utilizar el acelerómetro del Smartphone, o deslizar el dedo pulgar sobre la pantalla para que un personaje o elemento del juego se mueva. Así, es recomendable que el usuario aprenda a utilizar los diferentes tipos de interacción por medio de un nivel de entrenamiento en videojuegos con alto nivel de complejidad.

3.2 Patrones adaptados al entorno objeto de estudio para obtener el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*

Para obtener el patrón de interacción *Apoyo y entrenamiento al usuario*, fueron tomados como referencia los patrones de diseño de jugabilidad propuestos por Ibrahim [11]: *Soporte Relacionado (Related Support)*, cuya problemática está centrada en proporcionarle apoyo e información al jugador en cada situación o avance que tenga en el mundo virtual, y el patrón *Mejora de habilidades (Skills Improvement)*, el cual está centrado en apoyar al jugador a que sea consciente y obtenga nuevos conocimientos y habilidades del juego.

El patrón *Soporte Relacionado*, fue propuesto para ser aplicado al campo de videojuegos educativos, y está enfocado en proporcionar soporte y ayuda para el fortalecimiento o la enseñanza de nuevos conocimientos y habilidades que cautiven y hagan partícipe al usuario. Además pretende desarrollar y mejorar el conocimiento del usuario y conciencia durante el tiempo de juego [11]. De acuerdo a esta descripción fue posible detectar que podría ser aplicable para solucionar problemas de *entrenamiento y ayuda*, puesto que proporcionan al usuario información mínima de instrucciones de uso del videojuego, y para que construya su propio conocimiento y motivación. Además, podría aportarle al usuario la opción de realizar ciertas actividades en menor cantidad de pasos, puesto que al incrementar la información del videojuego en general, el usuario podría aprender o adquirir

conocimiento de otros tipos de interacción que resulten sencillas de comprender y ejecutar.

Por otro lado, el patrón *Mejora de habilidades*, está enfocado en incrementar las destrezas y conocimientos de un usuario, permitiendo además ajustar el nivel de dificultad y complejidad para adaptarse rápidamente al videojuego [11]. Por lo tanto, este patrón también fue considerado candidato a ser adaptado al entorno objeto de estudio por la estrecha relación con la adquisición de habilidades, lo cual podría suceder por medio de un nivel de entrenamiento.

A pesar de que los patrones de origen *Soporte Relacionado* y *Mejora de habilidades* tienen una descripción general del problema y solución, cada uno de estos posee una relación directa con los problemas recurrentes de videojuegos asociados al *entrenamiento y ayuda y secuencia de comandos* [1][6] (ver sección 3.1). Este análisis fue realizado luego de examinar la descripción tanto de los patrones de origen, como de los problemas comunes.

3.3 Adaptación de los patrones de origen al entorno objeto de estudio

Una vez identificado el problema común a solucionar y seleccionados los patrones de origen del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*, fue posible realizar el proceso de adaptación al entorno de videojuegos soportados en Smartphones. Para ello, fue realizado el siguiente proceso:

En la adaptación de los patrones de origen *Soporte Relacionado* y *Mejora de habilidades*, primero fue analizada la descripción del problema y contexto que estos plantean (ver sección 3.2), para luego considerar su propuesta de solución como pertinente a ser aplicada a un problema común de operación y control que podría presentarse específicamente en videojuegos soportados en Smartphones (ver sección 3.1). De esta forma fue posible observar que:

Las soluciones planteadas por los patrones de interacción *Soporte Relacionado (Related Support)* y *Mejora de habilidades (Skills Improvement)*, se enfocan en el soporte y ayuda que puede ofrecer un videojuego al usuario para incrementar sus conocimientos del juego y fortalecer sus habilidades como jugador [6][5]. Por lo tanto, es posible aplicar sus soluciones al problema común de operación y control, que es específico de videojuegos soportados en Smartphones. Dichos problemas son considerados propios de los videojuegos objeto de estudio porque están relacionados con suministrar información al

usuario sobre los diferentes tipos de interacción del juego, como son: deslizar los dedos sobre la pantalla, explicar la forma de agarre del Smartphone para jugar, el uso de opciones de acelerómetro para usar una o dos manos, etc. Así, fue posible determinar que los patrones de interacción *Soporte Relacionado* y *Mejora de habilidades*, pueden adaptarse al entorno objeto de estudio. La descripción del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* es presentada en una plantilla que contiene la siguiente información (ver Tabla 1).

Tabla 1. Plantilla de patrón de interacción objeto estudio.

Nombre del patrón de interacción	
Descripción del problema:	Describe una problemática muy específica de videojuegos soportado en Smartphones que pretende solucionar el patrón. Además, menciona los problemas comunes que se presentan en videojuegos planteados en [6] (sección 3.1), que están directamente relacionados con la descripción y el contexto del patrón de interacción.
Ejemplo:	Muestra como ejemplo un videojuego en donde ocurre el problema definido en el ítem anterior. Además detalla cómo funciona el videojuego presentando una imagen de referencia.
Contexto:	Explica en qué situación puede ocurrir el problema definido en la descripción.
Solución:	Presenta una solución que se pueda aplicar directamente, cada vez que ocurra un problema similar al que describe el patrón de interacción.
Facilidad de operación y control:	Toma como referencia la definición sub característica de usabilidad, llamada capacidad de operación [10][12][13] y describe su relación directa con el problema común y la solución que presenta el patrón.
Como se aplica el patrón	En este ítem se realizan sugerencias de una posible aplicación eficiente del patrón, tratando de darle al diseñador de interacción, una información clara y concisa.
Consecuencias:	Describe los posibles resultados de utilizar el patrón.
Patrones de origen:	Menciona los patrones tomados como referentes y que fueron adaptados al dominio objeto de estudio, a partir de los pasos presentados en esta sección.

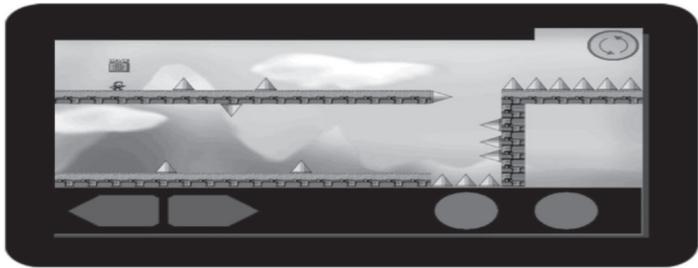
3.4 Patrón de interacción apoyo y entrenamiento al usuario

A partir de las actividades de selección y adaptación de los patrones de origen, descritas en las secciones anteriores (ver secciones 3.1 a 3.3), la Tabla 2 presenta el patrón de interacción propuesto *Apoyo y entrenamiento al usuario*.

Tabla 2. Patrón de interacción: Apoyo y entrenamiento al usuario.

Patrón de interacción: Apoyo y entrenamiento al usuario	
Descripción del problema:	<p>En la mayoría de los videojuegos de diferentes plataformas es necesario incluir un nivel de entrenamiento para que el jugador se familiarice con la mecánica del juego, sin que la ayuda sea intrusiva [5]. Aun así existen videojuegos que intentan suplir esta necesidad dentro de sus primeros niveles, sin tener en cuenta que el grado de dificultad podría frustrar al usuario aún en niveles más básicos [4] [14]. Además, algunos videojuegos no le presentan al usuario de forma explícita otros tipos de interacción que podría utilizar, induciéndolo solamente al descubrimiento por medio de prueba y error o con ayudas que pueden ser intrusivas mientras este juega [4]. En los Smartphones la forma de controlar los objetos de un videojuego puede cambiar dadas las características táctiles de este dispositivo, es decir, puede contener un tipo de interacción adicional a la que tienen los botones del control de mando convencionales; por ejemplo cuando desee que un personaje salte, no solo se oprime el botón de saltar, sino que podrían usarse movimientos de los dedos que se deslicen en cierto sentido para realizar esta acción. Este tipo de interacción puede enseñarse al usuario por medio de un nivel de entrenamiento, evitando la intrusión durante el juego.</p> <p>Por otro lado, puede observarse que es necesario considerar las características físicas de los Smartphones, como es el tamaño de pantalla, donde el suministro de información sobre el estado del juego, sea fácil de encontrar, y que solo se despliegue cuando el usuario lo requiera. De esta forma se debe presentar información al usuario sobre la salud, el nivel o posición en el mundo virtual, etc. Sin obstruir la visión del juego.</p> <p>Los problemas comunes de videojuego más relacionados con el patrón <i>Apoyo y entrenamiento al usuario</i>, son <i>entrenamiento y ayuda</i>, y <i>secuencia de comandos</i> [6] (ver sección 3.1). Los cuales presentan las dificultades sobre la poca ayuda al usuario, y que este deba utilizar muchos comandos o instrucciones para realizar una acción determinada.</p>
Ejemplo:	I Wanna Be Hero 0.1.31 (IWBH[1] ver fig. 1), es un videojuego de plataforma en 2D, conocido por su alto nivel de dificultad en cuanto al desafío, en donde el personaje principal debe superar unos obstáculos puntiagudos y enemigos que aparecen de forma inesperada (ver fig. 2). La interacción se realiza por medio de dos botones color azul de dirección derecha e izquierda y dos botones en forma de círculo, uno color verde para saltar y otro color rojo que permiten disparar. IWBH fue tomado como ejemplo, porque no le presentan al jugador información alguna sobre el estado del

* Nyan Cat, I wanna be the hero. [en línea] Kayin.moe [en línea].<
<http://kayin.moe/iwbhg/index.php>>[consultado el 1 de abril de 2015]

Patrón de interacción: Apoyo y entrenamiento al usuario	
Ejemplo:	<p>juego. Además el jugador podría sentirse desmotivado si no se adapta a la mecánica de este mismo, el cual no admite o contiene otras opciones de interacción, y tampoco niveles de entrenamiento para que el usuario se adapte al videojuego. En IWBH, el jugador toma los primeros niveles del juego, como un entrenamiento para los niveles de mayor dificultad, estilo Súper Mario Bros y otros videojuegos de tipo plataforma, pero aún los niveles más básicos podrían resultar muy complejos de jugar.</p>
	
<p>Fig.2. Imagen del videojuego I Wanna Be The Hero (IWBH).</p>	
Contexto:	<p>Aunque en la mayoría de los videojuegos de deportes, como los de fútbol soccer, es muy común que haya un nivel de entrenamiento. Existen todavía varios géneros y tipos de videojuegos que no incluyen dicho nivel o la ayuda de estado del juego es prácticamente nula [4]. Por lo tanto, cuando el jugador es inexperto y desea aprender algunas técnicas de interacción, para acumular conocimiento, disminuir la micro gestión de comandos para realizar una actividad específica y finalmente mejorar su habilidad en el juego, un nivel de entrenamiento podría ayudar al jugador a familiarizarse con el videojuego.</p>
Solución:	<p>Presentarle al usuario la opción de explorar y conocer los tipos de interacción (saltos, disparos, evasión etc.) más relevantes del videojuego por medio de un nivel de entrenamiento que esté acorde a la historia y la mecánica del videojuego. Este nivel debe permitirle al usuario, mínimo conocer las opciones básicas de interacción y desafío que se encontrará durante cada nivel, con una representación en lo posible más de tipo gráfico que textual.</p> <p>Además se considera necesario que para prestar soporte y ayuda al usuario es necesario proporcionarle información constante, acerca de su ubicación, nivel, número de enemigos o munición etc.</p>
Característica de facilidad de operación y control:	<p>Un nivel de entrenamiento permite al jugador adquirir conocimientos y sobre todo habilidades que le facilitarán la capacidad de operación y control sobre el videojuego, además de incrementar la prevención de algunos errores durante cada sesión de juego. Igualmente la información constante de ubicación del usuario en el juego, permitirá reducir la cantidad de errores y la desmotivación de este mismo.</p>

Patrón de interacción: Apoyo y entrenamiento al usuario	
Como se aplica el patrón	<p>La aplicación del patrón <i>Apoyo y entrenamiento al usuario</i>, podría ser sencilla, puesto que si el videojuego carece de un nivel básico de introducción e información sobre la interacción e inclusive de cómo funciona, entonces el diseñador de interacción o el resto del equipo de diseño, deben crear uno varios niveles que sirvan específicamente para ambientar al usuario en cuanto al uso del videojuego.</p> <p>En síntesis se debe crear un nivel de entrenamiento de interacción para contextualizar al usuario. Dicho nivel puede ser diferente al primero del videojuego e inclusive, podría ser este mismo</p> <p>Para brindarle una información constante al usuario, es posible utilizar el botón de pausa u otra opción para mostrar los datos básicos como el nivel, enemigos, munición etc.</p>
Consecuencias:	Opciones de ayuda de interacción extra para el usuario, para que conozca el contexto, entorno, contenido y mecánica del videojuego. Además el nivel de entrenamiento será intuitivo, porque de lo contrario, podría generar más confusión y posible desmotivación por parte del usuario.
Patrones de origen:	Los patrones tomados como referentes y que fueron adaptados al dominio objeto de estudio son: Mejora de habilidades (Skills improvement) y Apoyo Relacionado (Related Support), ambos propuestos por Ammer Ibrahim [11] (ver sección 3.1).

4. Uso y evaluación del patrón objeto de estudio

Esta sección presenta la evaluación del antes y después del uso del patrón objeto de estudio. La evaluación realizada al videojuego “original” será de utilidad para obtener resultados de control. Luego, esos resultados son comparados con la evaluación del prototipo (que implementa el patrón de interacción propuesto) para determinar el impacto que tiene el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* sobre la usabilidad de un videojuego soportado en Smartphones.

4.1 Selección e implementación del videojuego

Para la aplicación del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*, fue seleccionado el videojuego *I wanna be the hero IWBH* (ver Tabla 2), puesto que cumplía con un conjunto de criterios establecidos previamente. Estos criterios fueron planteados en la investigación [3]. De esta manera, IWBH es soportado en un sistema operativo Android, es positivamente aceptado por los usuarios (dada la calificación por encima

de 4 en un rango de 1 a 5 en tiendas de aplicaciones Android), es considerado de fácil implementación (bajos costos de dinero y tiempo), y además, pertenece al género de aventura, considerado uno de los géneros de videojuegos con alto nivel de dificultad de operación y control[6][3].

IWBH es un videojuego de aventuras en plataformas 2D, con licencia de uso gratuita. La primera versión fue lanzada en octubre de 2007 por Michael "Kayin" O'Reilly, con el nombre oficial de *I wanna be the Guy*. Este juego es conocido por sus elementos de plataforma inusualmente difíciles, su diseño de niveles no ortodoxo y por sus efectos de sonido, personajes y música provenientes de otros videojuegos. IWBH fue creado con Multimedia Fusión y actualmente existen múltiples versiones, realizadas y publicadas libremente*. La versión IWBH 0.1.31 fue seleccionada para realizar las pruebas del patrón de interacción *Apoyo y entrenamiento al usuario*, esta aplicación software tiene un tamaño de 23 Mega bytes y fue actualizada el 1 de octubre de 2013. IWBH requiere mínimo la versión Android 2.3 y su contenido ha sido calificado como apto para todo público**.

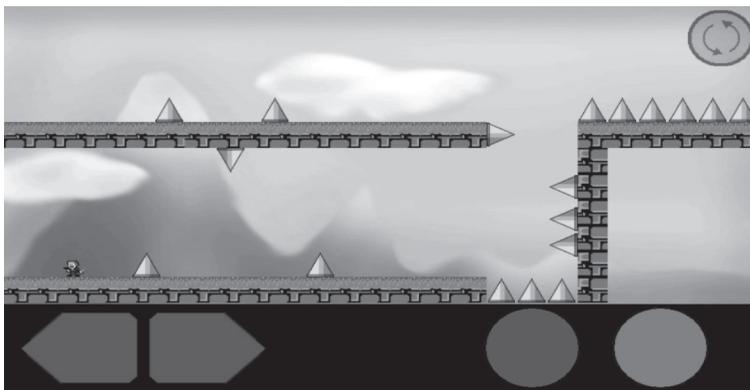


Fig. 3. Imagen de videojuego objeto de estudio.

Para implementar IWBH, fue utilizado el motor de videojuegos *Game Maker Studio* [15], puesto que permite crear aplicaciones software de entretenimiento de forma rápida y eficiente, además de admitir la realización de pruebas en diferentes sistemas operativos, como Android [16] o IOS (sistema operativo iPhone). A continuación, es resumido el proceso de implementación del videojuego objeto de estudio, teniendo en cuenta la mecánica del juego.

*Kayin.moe [en línea].< <http://kayin.moe/iwbtg/index.php> >[consultado el 1 de abril de 2015]

**GooglePlay-sonson[en línea]<<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sonson.IwannaBeTheHero&hl=es> 419> [consultado el 1 de abril de 2015] sonson [en línea]<<http://www.apkcraft.com/apk/i-wanna-be-the-hero/>> [consultado el 08 de Junio de 2015]

IWBH contiene un promedio de 12 habitaciones por nivel, es decir el usuario tiene que pasar por esa cantidad de pequeños escenarios para poder completar cada misión del personaje en el videojuego. Durante la implementación del prototipo fueron recreadas desde cero cada una de las habitaciones, elementos y personajes (ver Fig. 4).

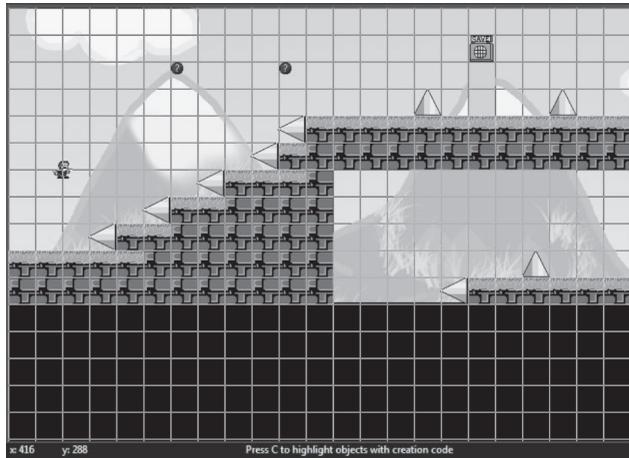


Fig. 4. Imagen implementación del videojuego de prueba.

Posteriormente, fueron creadas el resto de las funcionalidades básicas del prototipo por medio de una serie de eventos y acciones. Esto utilizando herramientas de arrastre y suelte y código de programación en el lenguaje GML (*Game Maker Languaje*) (Ver Fig. 5).

```

D:\Script: AdelanteAtras
AdelanteAtras:
1 // SEPT 2018
2 // PROGRAMACIÓN DE BOTONES BÁSICOS - FLECHAS DE DIRECCIÓN
3
4 {
5 //Moving left and right
6 if(keyboard_check(vk_right) && place_free(x+4,y) && !keyboard_check(vk_left)){
7
8
9     if (place_free(x,y+1)) {
10
11         if (place_free(x+speed,y+vspeed)){
12
13             sprite_index = spr_playerRunning;
14             image_speed = 0.8;
15             image_xscale = 1;
16             x+=5;
17
18         }
19
20     }
21     else {sprite_index = spr_playerRunning;
22             image_speed = 0.8;
23             image_xscale = 1;
24             x+=5;
25
26         }
27     }
28 }
29
30 }else if (keyboard_check(vk_left) && place_free(x-4,y) && !keyboard_check(vk_right)){
31
32     if (place_free(x,y+1)) {
33
34         if (place_free(x-4,y+vspeed)){
35
36             sprite_index = spr_playerRunning;

```

Fig. 5. Fragmento de código fuente del prototipo.

Durante el desarrollo del prototipo, cada acción fue programada por medio de pequeños fragmentos de código llamados scripts (ver Fig. 5), y las principales acciones creadas para el personaje principal del videojuego de prueba fueron: caminar adelante y atrás, salto simple, salto doble y disparos, simulando al videojuego objeto de estudio (ver Fig.6.).

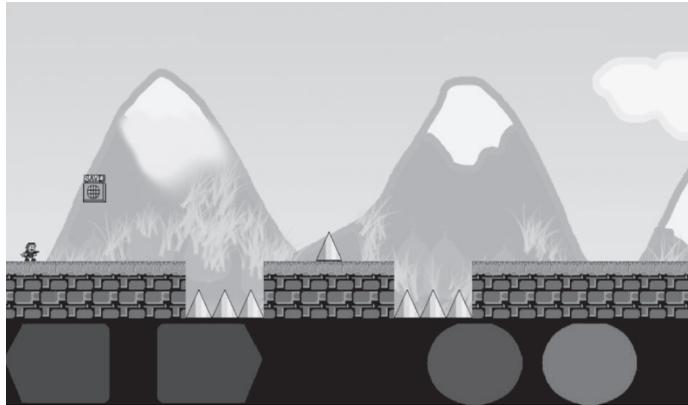


Fig. 6. Imagen de videojuego de prueba.

Una vez implementado el prototipo, fueron agregadas funcionalidades adicionales atendiendo a las sugerencias de diseño de interacción planteadas en el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*. La siguiente sección describe la forma en la cual fue incluida la solución propuesta en el patrón objeto de estudio.

4.2 Inclusión del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* en el desarrollo del prototipo de videojuego

A partir del videojuego IWBH, fue implementado un prototipo software al cual fueron agregadas una serie de funcionalidades atendiendo a la solución propuesta en el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* (ver sección 3.4). Considerando las sugerencias presentadas en la plantilla del patrón (ver Tabla 1), asociadas a cómo debe ser aplicado, en el prototipo fueron incluidas cuatro habitaciones de entrenamiento, en donde el usuario tiene la opción de practicar las acciones básicas del videojuego, como son: avanzar, retroceder saltar y disparar. En cada habitación de entrenamiento el personaje principal deberá evadir elementos puntiagudos. Estos elementos, una vez el usuario avanza de nivel, son presentados de forma más frecuente con el propósito de que el usuario incremente su nivel de experticia en el uso del videojuego (ver Fig.7).



Fig. 7. Imagen nivel 1 de entrenamiento.

El primer nivel de entrenamiento es llamado “SALTOS SIMPLES” en donde el usuario puede practicar el salto básico del personaje principal (ver Fig. 7), señalando de forma gráfica los botones que debe utilizar en cada ocasión. Estos botones son resaltados por medio de luces intermitentes para que el usuario reconozca cuáles debe oprimir para realizar la acción sugerida. Aunque este movimiento se podría considerar intuitivo para un usuario de experiencia intermedia, el principal objetivo es que cualquier usuario interactúe repetidas veces para que se adapte a la mecánica del juego. De la misma manera que se procedió con el primer nivel de entrenamiento del videojuego, fueron creadas las demás habitaciones de práctica.

La segunda funcionalidad incluida en el prototipo consiste en la creación de un botón en la parte superior derecha de la pantalla que muestra la información así: Nivel 1 H1/21, indicando que el usuario se encuentra en la habitación 1 de 21. Una vez el usuario oprime este botón, el videojuego se pausa y la pantalla del videojuego se oscurece, mostrando información adicional del estado del juego, como: nivel actual, habitación, cantidad total de habitaciones y cantidad de enemigos a destruir (ver Fig.8). Posteriormente, cuando el usuario vuelve a oprimir dicho botón, esta información desaparece.



Fig. 8. Imagen de información del videojuego.

Luego de culminar la inclusión de los elementos sugeridos por el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* al prototipo, fue realizado el proceso de evaluación y análisis de resultados. La siguiente sección presenta los métodos de evaluación de usabilidad aplicados.

4.3 Evaluación y resultados obtenidos a partir del uso del patrón objeto de estudio

Una vez culminada la implementación del prototipo de videojuego, tanto el videojuego “original” como el prototipo fueron evaluados mediante la combinación de dos métodos de evaluación de usabilidad propuesta en [17]. Dicha evaluación fue realizada con el fin de analizar si resulta adecuada la inclusión de los patrones de interacción propuestos en [3]. El primer método aplicado fue la *evaluación heurística*, la cual identifica problemas de diseño o detalles de presentación que pueden impedir el progreso de los usuarios al desarrollar una tarea. El segundo fue el *método del conductor* que permite identificar las diferencias existentes entre el modelo conceptual del sistema y el modelo mental de los usuarios [17]. A continuación, es presentada la realización de los métodos de evaluación antes mencionados.

4.3.1 Evaluación heurística

La evaluación heurística fue realizada con base en el análisis de los trabajos propuestos en [2] [5][18] [19]. Estos estudios poseen características similares puesto que han tomado como referencia las heurísticas propuestas por Jakob Nielsen [20], las cuales han sido adaptadas para ser aplicadas en el entorno de videojuegos soportados en Smartphones. Los principios seleccionados fueron: (1) personalización; (2) salto de contenido; (3) controles; (4) estado del juego; (5) entrenamiento y ayuda, y (6) representación visual. Cabe mencionar que el presente artículo se enfoca en presentar los resultados asociados a los principios heurísticos (4) y (5), los cuales resultan afines con el patrón objeto de estudio.

La evaluación heurística fue aplicada al videojuego original y al prototipo implementado. En cada evaluación participaron 3 evaluadores con experiencia (superior a 3 años) en evaluación de usabilidad de sistemas interactivos. Una vez realizada la inspección de los videojuegos (original y prototipo), se obtuvo un listado de problemas de usabilidad. Los resultados de las evaluaciones son presentados en las siguientes secciones.

4.3.1.2 Resultados de la evaluación heurística aplicada al videojuego objeto de estudio

A partir del listado general de problemas de usabilidad detectados en el videojuego “original”, La Tabla 3 presenta el número de problemas relacionados con el patrón objeto de estudio.

Tabla 3. Problemas de usabilidad detectados en el videojuego objeto de estudio.

Id	Principio Heurístico	Total
H4	Estado del juego	4
H5	Entrenamiento y ayuda	4
Total		8

De acuerdo con la Tabla 3, los problemas de usabilidad que están relacionados con el *estado del juego* son 4, y se refieren principalmente a la “ausencia de información importante para el usuario, sobre el número de vidas, el nivel en el que se encuentra e inclusive que tanto avanza el personaje durante el juego y las batallas a las que se enfrenta”. En cuanto al *entrenamiento y ayuda*, también se presentaron 4 problemas, que mencionan “la ausencia de niveles de entrenamiento, y la necesidad de más opciones de ayuda del videojuego”. Estos ocho problemas detectados en el videojuego son un insumo relevante para luego compararlos con los encontrados en el prototipo de videojuego implementado, y así analizar el uso del patrón objeto de estudio.

4.3.1.3 Resultados de la evaluación heurística aplicada al prototipo

Luego de realizar la evaluación heurística, tan solo fueron detectados 2 problemas de usabilidad relacionados con la heurística *entrenamiento y ayuda*.

Tabla 4. Problemas de usabilidad detectados en el prototipo.

Id	Principio Heurístico	Total
H4	Estado del juego	0
H5	Entrenamiento y ayuda	2
Total		2

En la Tabla 4 es posible observar que la heurística *estado del juego* no presenta problemas de usabilidad asociados, mientras que la heurística *entrenamiento y ayuda*, presentó dos problemas asociados primero con la “dificultad que se encuentra un usuario para personalizar el sonido del

videojuego prototipo” y segundo con “la calificación negativa que dieron algunos evaluadores al nivel de entrenamiento, puesto que dos de sus habitaciones fueron consideradas más difíciles de lo esperado”.

4.3.1.4 Análisis de resultados de las evaluaciones heurísticas

A partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones heurísticas fue posible realizar un análisis comparativo que permitió generar algunas conclusiones sobre el uso del patrón de interacción objeto de estudio.

Tabla 5. Comparación de la cantidad de problemas entre los videojuegos "original" y prototipo.

Id	Principio Heurístico	Videojuego “Original”	Videojuego prototipo
H4	Estado del juego	4	0
H5	Entrenamiento y ayuda	4	2
Total		8	2

Con base en las Tablas 3 y 4 fue generada la Tabla 5, la cual muestra que los resultados son considerados altamente positivos en cuanto a la disminución de dificultades de usabilidad. Según los datos obtenidos, podría mencionarse que la aplicación del patrón objeto de estudio es favorable. Al ser aplicado el patrón objeto de estudio fueron detectados una menor cantidad de problemas de usabilidad en el prototipo, con respecto al videojuego “original”. Aun así, surgió un nuevo problema de usabilidad al usarlo puesto que algunos evaluadores determinaron que “dos habitaciones de entrenamiento eran más difíciles de lo esperado”. Con base en lo anterior, es necesario tener cuidado al momento de aplicar el patrón, con el fin de aportarle al videojuego la facilidad de ser controlado y operado, y evitar dificultarle la interacción al usuario. No obstante, se consideraron los resultados obtenidos como satisfactorios, puesto que ninguno de los problemas detectados en el videojuego original, fue encontrado en el prototipo de videojuego implementado, lo cual implica que estos posiblemente fueron solucionados. Así, se tuvo una disminución de problemáticas de usabilidad en el videojuego.

4.3.2 Método del conductor

En la realización del método del conductor participaron usuarios con edad entre los 11 y los 14 años, con experiencia baja/media en el uso de videojuegos soportados en Smartphones. Por medio de este método fue posible identificar las diferencias existentes entre el modelo conceptual del sistema y el modelo mental de los usuarios[17][21].

Según la literatura se sugiere ejecutar el método con 6 o más usuarios, por lo que fueron seleccionados 7 usuarios para cada videojuego (“original” y prototipo), usuarios cuyo perfil se ajusta al definido previamente. Para aplicar este método se estableció un conjunto de tareas para los usuarios, que van desde iniciar el videojuego, pasando por buscar alguna opción de ayuda, hasta salir del videojuego. Luego de definir los usuarios, y las tareas a evaluar, fueron registradas las pruebas con usuarios mediante la herramienta software Mobizen (en su versión gratuita). Esta herramienta registra (en video) la interacción del usuario con el videojuego para luego ser analizada. Los participantes de este proceso de evaluación fueron un evaluador supervisor, que fue quien dirigió la valoración y tres evaluadores expertos diferentes a los que aplicaron la evaluación heurística.

Durante la evaluación de usabilidad del videojuego “original” fueron identificados dos problemas relacionados asociados a la “ausencia del botón u opción de salir del videojuego”, y a que “no se encuentran opciones de ayuda para conocer el estado del juego”. Ahora bien, de acuerdo con estas dificultades se confirma la ausencia de opciones de ayuda, detectados durante la aplicación de la evaluación heurística.

Por otro lado, durante la evaluación del prototipo de videojuego fue identificado un problema relacionado con “el alto nivel de dificultad de algunas habitaciones de entrenamiento”, problema que coincide con una de las dificultades identificadas en la evaluación heurística. Los resultados obtenidos mediante estas pruebas con usuarios, sugirieron realizar ajustes respecto al uso del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*.

Finalmente, a pesar de que fue detectada una cantidad reducida de problemas de usabilidad en ambos videojuegos (“original” y prototipo), la evaluación del prototipo presenta menos dificultades que el “original”. No obstante, en el prototipo fueron detectados dos problemas de usabilidad, lo cual indica que la inclusión del patrón no fue completamente correcta, pero sí positiva.

4.3.3 Impacto del patrón objeto de estudio

A partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones de usabilidad (evaluación heurística y método del conductor) realizadas al videojuego “original” y al prototipo, es posible deducir que:

- El impacto generado a partir de la aplicación del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* sobre el videojuego objeto de estudio, fue considerado positivo, puesto que los problemas de usabilidad detectados en el videojuego “original”, disminuyeron considerablemente (de 8 a solo 2 problemas) en el prototipo. Esto a

causa de que el usuario pudo obtener mayor información del videojuego, e incrementar las posibilidades de practicar, por medio de los niveles de entrenamiento.

- La información constante presentada al usuario por medio del botón de pausa, creado en el videojuego prototipo, le facilitó al usuario conocer su estado, sin tener mayor intrusión durante el juego.
- A pesar de que el nivel de dificultad de dos habitaciones de entrenamiento, generaron algunos resultados negativos, durante la evaluación del videojuego prototipo, es posible afirmar que el impacto de la aplicación del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* es favorable, puesto que los aportes de solución de este patrón, generaron más ayudas que problemas.

5. Conclusiones y trabajo futuro

El presente artículo describe el proceso de la obtención, uso y evaluación de un patrón de interacción enfocado en la facilidad de operación y control para el diseño de videojuegos soportados en Smartphones. Dicho proceso tuvo como principal objetivo adaptar los patrones de jugabilidad *soporte relacionado y mejora de habilidades* [11], del entorno videojuegos educativos al contexto de videojuegos soportados en Smartphones. Estos patrones a pesar de estar definidos de forma general, fue posible adaptarlos para aplicar sus soluciones a problemas comunes de entrenamiento y ayuda, propios del contexto objeto de estudio. La adaptación de estos patrones de jugabilidad permitió generar el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario*.

Para que un videojuego sea considerado fácil de operar y controlar, una de las características más relevantes es la de soporte y ayuda. El patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* podría resultar de utilidad para los diseñadores de interacción de videojuegos soportados en Smartphones, ya que tendrían una guía para solucionar problemas relacionados con dichas características. Esto por medio de la presentación de información y ayuda constante al usuario, y el aporte de niveles de entrenamiento, para que (el usuario) practique y conozca sobre la mecánica del juego.

A pesar de que existe una gran cantidad de videojuegos que contienen un nivel de entrenamiento o al parecer no lo requieren, podría ser necesario que los diseñadores de videojuegos consideren patrones de interacción para aplicarlos en la etapa de diseño. Esto podría incrementar el conocimiento o habilidad del jugador por medio de un nivel extra o usando las primeras habitaciones del videojuego.

Aunque en ocasiones aplicar patrones de interacción existentes sobre un problema recurrente en particular, se convierte en una tarea tediosa, la

cual depende principalmente de la interpretación que le dé el diseñador de interacción, el patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* fue planteado con la intención de proveer información clara y explícita sobre un problema recurrente, patrones de origen y forma de uso. Esto con el propósito de que el diseñador tenga una perspectiva más amplia de cómo utilizarlo.

Considerando los resultados obtenidos en la evaluación del patrón objeto de estudio, por medio de evaluaciones de usabilidad de un videojuego y un prototipo (que hace uso del patrón), es posible deducir que el uso adecuado del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* podría minimizar los problemas de usabilidad en un videojuego soportado en Smartphones. No obstante, cabe mencionar que para ratificar dicha afirmación, es necesaria la utilización y evaluación de este patrón en diversos contextos y géneros de videojuegos, lo cual incrementaría su fiabilidad.

Como trabajo futuro conviene tener la aplicación del patrón *Apoyo y entrenamiento al usuario* por parte de una alta cantidad de diseñadores de interacción de videojuegos e investigadores que aporten información a la definición del patrón. También es necesario que investigadores continúen generando patrones de interacción para ser aplicados a videojuegos soportados en Smartphones, con el propósito de crear conocimiento colaborativo y relevante a diseñadores de este tipo de sistemas interactivos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido apoyado por el grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software (IDIS) de la Universidad del Cauca – Colombia.

Referencias

- [1] E. M. I. Koivisto and H. Korhonen, "Mobile game playability heuristics. Forum Nokia," 2008.
- [2] D. Pinelle, N. Wong, and T. Stach, "Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design," in Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2008, pp. 1453-1462.
- [3] L. F. Balanta, "Patrones de interacción enfocados en la facilidad de uso para el diseño de videojuegos soportados en Smartphones," in Facultad de ingeniería electrónica y telecomunicaciones. vol. Magister Popayán: Universidad del Cauca, 2016, pp. 35-111.

- [4] J. L. González Sánchez, "Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos." vol. Ph.d Granada: Universidad de Granada, 2012, pp. 143 -155, 199,234, 237.
- [5] H. Korhonen and E. M. I. Koivisto, "Playability heuristics for mobile games," in Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services, 2006, pp. 2-8.
- [6] D. Pinelle, N. Wong, and T. Stach, "Using genres to customize usability evaluations of video games," in Proceedings of the 2008 Conference on Future Play: Research, Play, Share, 2008, pp. 129-136.
- [7] J. Tidwell, "A pattern language for human-computer interface design," Available via DIALOG, 1997.
- [8] F. J. García Peñalvo, "Patrones. De Alexander a la Tecnología de Objetos," Revista Profesional para Programadores (RPP), 1998.
- [9] M. E. H. Hdz, G. A. Carrión, and J. M. Arteaga, "Patrones de Interacción para el Diseño de Interfaces WEB usables," 2008.
- [10] I. S. Q. S. ISO, ISO/IEC 25010", "Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuARE)— System and software quality models," 2011.
- [11] A. IBRAHIM, "Development Methodology Of Educational Video Game Based On Player-Centered Design," in Computer Sciences and Telecommunications Engineering. vol. Ph.d. in Computer Science España: Universidad de Granada, 2012, pp. 89, 207.
- [12] J. L. G. Sánchez and F. L. G. Vela, "Jugabilidad como medida de calidad en el desarrollo de videojuegos," 2010.
- [13] P. Molyneux, 1001 Video Games You Must Play Before You Die. Londres: Quintessence editorial, 2010.
- [14] S. Swink, "Game feel: The secret ingredient," Gamasutra. com, November, vol. 23, 2007.
- [15] Y. G. <http://www.yoyogames.com/studio>, "Game Maker Studio Game Engine," 2014.
- [16] S. P. Hall and E. Anderson, "Operating systems for mobile computing," Journal of Computing Sciences in Colleges, vol. 25, pp. 64-71, 2009.
- [17] A. F. S. Alegría, "Metodología para la evaluación colaborativa de la usabilidad de sistemas software interactivos," in Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. vol. Doctorado en Ciencias de la Computación Popayán: Universidad del Cauca, 2015, pp. 30 -45.

- [18] S. Papaloukas, K. Patriarcheas, and M. Xenos, "Usability assessment heuristics in new genre videogames," in *Informatics, 2009. PCI'09. 13th Panhellenic Conference on*, 2009, pp. 202-206.
- [19] R. Inostroza, C. Rusu, S. Roncagliolo, C. Jimenez, and V. Rusu, "Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices," in *Information Technology: New Generations (ITNG), 2012 Ninth International Conference on*, pp. 662-667.
- [20] J. Nielsen, "Heuristic evaluation," *Usability inspection methods*, vol. 17, pp. 25-62, 1994.
- [21] T. Granollers., ""MPIu+ a una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona-ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares",," in *Departamento de Sistemas Informáticos, Universidad de Lleida Lleida*, 2007