

# EXPERIENCIA INTERDISCIPLINAR EN LA CREACIÓN DE UN VIDEOJUEGO MÓVIL: DIALOGO ENTRE PROGRAMADORES Y ARTISTAS<sup>1</sup>

Daniel Tello, Laura Lamus, Paulo Ramírez, Nitae Uribe

---

<sup>1</sup> Artículo resultado del proyecto de investigación “Creación de un Videojuego Artístico” CREVA, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, registro No 15774

# EXPERIENCIA INTERDISCIPLINAR DE UN VIDEOJUEGO MÓVIL: DIÁLOGO ENTRE PROGRAMADORES Y ARTISTAS

## RESUMEN

El siguiente estudio presenta la metodología implementada por un grupo de artistas y programadores para el desarrollo de videojuegos en dispositivos móviles. Se presenta un flujo de trabajo que facilita la exploración de propuestas estéticas digitales en el arte, junto con la experimentación de modelos de jugabilidad desde la programación y una perspectiva independiente en su realización. Por tanto, el procedimiento expuesto en este caso no sigue el modelo tradicional, o industrial, sino que se desarrolla de acuerdo con las necesidades encontradas en la práctica, sin cursar un patrón determinado.

Todo este proceso deriva en un juego de video para telefonía celular llamado Magic Lechona.

Este proyecto reafirma la necesidad que existe dentro de la academia, en su ejercicio de inquirir en diferentes propuestas investigativas multidisciplinares, para el desarrollo de nuevo conocimiento.

**Palabras clave:** animación, jugabilidad, polígonos, dispositivos móviles, videojuego.

## AUTORES

**Daniel Tello**

Correo electrónico: [dtello@unab.edu.co](mailto:dtello@unab.edu.co)  
Universidad Autónoma de Bucaramanga

**Laura Gamboa**

Correo electrónico: [llamus@unab.edu.co](mailto:llamus@unab.edu.co)  
Universidad Autónoma de Bucaramanga

**Paulo Ramírez**

Correo electrónico: [pramirez206@unab.edu.co](mailto:pramirez206@unab.edu.co)  
Universidad Autónoma de Bucaramanga

**Nitae Uribe**

Correo electrónico: [nuribe4@unab4edu.co](mailto:nuribe4@unab4edu.co)  
Universidad Autónoma de Bucaramanga

## ABSTRACT

The following study presents the methodology, implemented by a group of artists and programmers, for the development of video games on mobile devices. A workflow is then presented, which facilitates the exploration of digital aesthetic proposals in art, along with the experimentation of playability models from programming, and an independent perspective in their realization. Therefore, the procedure outlined in this case does not follow the traditional or industrial model, if the agreement is not developed with the needs found in practice, without pursuing a specific pattern;

a process that derives in a video game for cellular telephony called Magic Lechona.

This project reaffirms the need that exists within the academy, in its research exercise in different multidisciplinary research proposals, for the development of new knowledge.

**Key words:** animation, gameplay, polygons, mobile devices, video game.

Recibido: 13 de noviembre de 2019

Aprobado: 17 de Julio de 2020

## INTRODUCCIÓN

La industria de los videojuegos, como lo explica Jacobo (2012), evoluciona tecnológicamente en la creación de expresiones artísticas complejas que fusionan la imagen, el sonido y la interactividad en un solo elemento audiovisual, lo cual ha resultado en una industria sólida y rentable comparable con la producción cinematográfica y musical tradicional. La aparición de la realidad aumentada y virtual, la creación de un software especializado para el diseño de arte digital y la demanda de videojuegos de todo tipo que existe actualmente en el mercado, han hecho que los desarrolladores se preocupen por explorar diferentes propuestas visuales en la elaboración estética de sus productos, tanto así que desde la academia, el videojuego electrónico se convierte en un objeto de estudio en donde se analizan metodologías y los diversos elementos que lo componen (Pereira, 2014).

Existen dos metodologías identificadas en el desarrollo de software para entretenimiento, la industrial y la independiente. La factura industrial de los juegos de video se enfoca en seguir una serie de pasos predeterminados: una fase inicial, llamada preproducción, una segunda fase de realización y una última fase de distribución. Todas las fases mencionadas están condicionadas por las características financieras y de mercado (Pereira, 2014). La realización independiente es más flexible, su finalidad no es el producto resultante o la distribución del mismo, sino la experiencia en el diseño, la experimentación en la creación y la elaboración, en donde el juego consecuencia del proceso, se ofrece de manera gratuita a los usuarios (Zackariasson, 2012).

Sin embargo, Guadalupe, Orta y Hernández (2014) mencionan que, tanto en la factura independiente como en la industrial, se hace necesario contar con artistas e ingenieros que garanticen que el

videojuego elaborado posea elementos estéticos definidos, estructura programática funcional y una jugabilidad atractiva, puesto que, en conjunto, estos tres componentes determinan e identifican el juego electrónico desarrollado.

## OBJETIVO PRINCIPAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Teniendo en cuenta el progreso tecnológico y las metodologías usadas en la fabricación de videojuegos, se hace necesario registrar procesos que evidencien el trabajo colaborativo para producir este tipo de aplicaciones interactivas (Téllez, 2014). El siguiente artículo proporciona la experiencia resultante de un año de investigación, en un contexto académico, con un grupo multidisciplinar conformado por dos docentes del programa de ingeniería de sistemas y uno de Artes Audiovisuales, cuyo objetivo principal fue el desarrollo de un flujo de trabajo flexible, que respondiera a las necesidades interdisciplinarias en la realización de un software para entretenimiento en dispositivos móviles. Los objetivos específicos, están dados por los resultados de la metodología de trabajo entre las dos áreas del conocimiento:

- Conformación de un equipo de trabajo multidisciplinar, de los programas de artes e ingeniería de sistemas.
- Desarrollo de prototipos funcionales que evidencien la exploración en la creación de videojuegos, desde el arte y la ingeniería de sistemas.
- Elaboración de un videojuego para móviles que recopile los procesos y metodología empleados dentro la relación interdisciplinaria entre los programas de artes audiovisuales e ingeniería de sistemas.

## MARCO TEÓRICO

Como plantea Pérez Latorre (2011), los procesos de producción para la creación de videojuegos requieren definir previamente los géneros, como guía para configurar elementos estéticos y programáticos. Salamero (2015) describe el género como las categorías de clasificación y organización desde sus elementos principales en su jugabilidad, tales como la forma de juego, los controles y el objetivo final. Se diferencia de otros medios, como la literatura o el cine, que se clasifican de acuerdo con las características encontradas en el argumento o la temática situacional.

Los géneros se clasifican según características propias de su jugabilidad (como se muestra en la tabla 1) que los diferencian o relacionan entre sí, permitiendo direccionar su diseño inicial.

Si bien el género da una pauta a seguir, también es importante tener en cuenta la mecánica como un elemento relevante en la creación de videojuegos, ésta define el modo en que un usuario debe jugar un juego, específicamente cuáles son las acciones, comportamientos, reglas y mecanismos de control, que tienen los jugadores dentro del videojuego. Como lo indica Tejada (2017) las mecánicas están directamente relacionadas con la jugabilidad y con la estética, ya que delimitan la distribución y número de elementos gráficos presentes en la pantalla o en el espacio de juego.

La estética de un juego electrónico, como la define Tamayo (2013), son los elementos gráficos desarrollados para generar empatía con los usuarios y el videojuego, dando forma a los personajes que se van a manipular, los escenarios en donde ocurre la acción y los obstáculos a sortear para concluir un nivel o finalizar el juego. Algunos ejemplos son: Mario Bros de Nintendo, con sus

tuberías, ladrillos, colores planos y formas geométricas sencillas, o Head Cup juego independiente, cuyas imágenes se inspiran en una película animada de los años 40. Es en la estética en donde el rol del artista se hace visible, aportando sus conocimientos en la creación de piezas visuales, paletas de color, animaciones e incluso, de ser necesario, en el storyline. Este último elemento puede estar presente o no en un software de entretenimiento ya que, como indica González (2016), es necesario aclarar que lo que se quiere producir es un videojuego, por tanto la escritura de la trama o guion dista de la forma de escritura cinematográfica o literaria: la historia no va a ser leída o visualizada sino jugada. Este hecho es un factor diferenciador, pues convierte al espectador en un usuario que interactúa con los acontecimientos de la narrativa presentada. Por tanto, es necesario que la escritura esté dirigida hacia la jugabilidad: habilidades de los personajes, cantidad de enemigos, reglas del juego, manera de derrotar al enemigo final y, por último, el objetivo principal del juego. El storyline indica brevemente el inicio de la trama, los sucesos importantes, el objetivo principal y por supuesto el final (Frasca, 2009). Tanto el storyline como el género proporcionan elementos con los cuales el Departamento de Arte puede proponer esquemas y trabajar, de acuerdo con las dinámicas planteadas, en: personajes, escenarios, props de escenarios, interfaz de usuario y estilo gráfico a seguir.

Otro aspecto determinante en la elaboración de videojuegos es la jugabilidad, que va de la mano con todo el lenguaje programático desarrollado por los ingenieros. Alsina (2007) define como jugabilidad a la experiencia que tiene el usuario al interactuar con las mecánicas, la correlación entre mecánicas y reglas, el diseño de dificultad en los diferentes niveles, así como la facilidad en la manipulación de los objetos por medio de los controles. Como menciona Llansó (2014), la

**Tabla 1**

Géneros y características que definen un videojuego

Género	Características
Lucha	Juego en donde se pelea en contra de un adversario.
Acción en primera persona (FPS)	Juego en donde la cámara simula el punto de vista del usuario.
Acción en tercera persona	El usuario controla al personaje desde una perspectiva que permite ver al personaje desde atrás.
Plataformas	Personaje que se mueve de manera lateral y vertical, a través del escenario, que contiene plataformas con objetos u obstáculos.
Simulación	Simula la vida real, o juego de preguntas y respuestas.
Arcade	Juego clásico, bidimensional, que se encontraba en las máquinas de recreación en lugares públicos o centros comerciales.
Carreras sin fin	Personaje que corre sobre una plataforma sin detenerse.
Agilidad mental	Resolución de problemas o acertijos.

Fuente: Pérez Latorre, 2011, 127-146.

estructura está dada por un lenguaje de programación, con procesos algorítmicos y funciones lógico-matemáticas, que permiten al usuario interactuar con el juego electrónico. En este elemento específicamente los programadores e ingenieros aportan el diseño base del juego de video, con un lenguaje basado en algoritmos, para que el juego funcione de la mejor manera posible, sin embargo, se debe aclarar que esta estructura matemática posibilita o limita, los aspectos estéticos planteados por los artistas, ya que los gráficos deben ajustarse a la habilidad de los ingenieros al estructurar el código fuente y sus funciones en el videojuego. Por tal motivo, es necesario que la comunicación presente en las aéreas de arte e ingeniería quede clara, llegue a convenciones y se manifieste en un flujo de trabajo, que evite malentendidos o acciones innecesarias, durante todo el proceso de elaboración del software.

De esta manera, Pereira (2014) define el flujo de trabajo, como todas las etapas en el desarrollo de un videojuego, que integra los elementos ya mencionados anteriormente, en momentos determinados de su realización. En el ámbito industrial se organiza por departamentos y funciones determinadas, lo cual hace que los equipos de trabajo sólo respondan a su área específica y no haya una verdadera correlación del

conocimiento. En el caso del modelo independiente, los grupos son pequeños, y el diálogo debe ser constante entre los realizadores del juego, no se siguen pasos específicos y muchos desarrolladores cumplen múltiples funciones (Zackariasson, 2012).

Una vez identificados los fundamentos que configuran los juegos de video, como: el género, la mecánica, estética, storytelling, jugabilidad y flujo de trabajo, es posible presentar la metodología interdisciplinar, desarrollada por artistas e ingenieros, en la creación de una aplicación de entretenimiento para móviles o juego para celulares, desde una perspectiva académica y con un enfoque independiente para su realización.

#### METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA CREACIÓN DE MAGIC LECHONA

La metodología desarrollada en este proyecto consta de cuatro fases como lo muestra la figura 1. Estas fases de desarrollo fueron necesarias para llegar a un resultado final que diera cuenta tanto del flujo de trabajo encontrado, como de las dificultades y aciertos en un diálogo constante entre programadores y artistas.

##### Fase 1. Diseño

En la fase inicial el grupo multidisciplinar se reúne para idear posibles juegos a desarrollar, selecciona

**Figura 1**

Fases empleadas en la metodología del videojuego “Magic Lechona”.



Fuente: Elaboración propia.

tres géneros de los que expone Pérez Latorre (2011) en la tabla 1, en este caso: simulación, carrera sin fin y plataforma. La elección de estos géneros está dada por la facilidad en su realización, sus características permiten diseñar niveles sencillos y gráficos que se pueden visualizar en dispositivos móviles. Para este primer paso se diseñan mecánicas sobre el papel, esto quiere decir que sobre una hoja de papel se dibuja esquemáticamente lo que podría suceder en la pantalla, movimiento de los objetos y su ubicación dentro del tablero de juego. Esto, con el fin de enfocarse en la experiencia de jugabilidad del usuario, en este estado no se contempla la estética ni el diseño de software, sin embargo, se proponen las diferentes interacciones físicas simuladas que podría llegar a tener la programación, con restricciones y reglas en un sistema operativo determinado, en este caso, Android (ver tabla 2).

### Fase 2. Prototipado

En esta segunda fase, con el género, el diseño en papel, la plataforma móvil y la jugabilidad definidos, el grupo de artistas e ingenieros inician un proceso de

experimentación y creación, que se ve reflejado en 3 prototipos funcionales, con estilos y características diferentes, como lo muestra la tabla 3, en donde se prueba la jugabilidad y se explora estéticas, tales como el pixel art, ilustración digital 2D y modelado 3D, cada técnica para un prototipo se aplica en un prototipo por separado, como lo muestra la figura 2.

Se realizó un nivel por cada juego, ya que el tiempo de desarrollo era de tres meses, lo que significó un mes de trabajo en cada prototipo, además se quería encontrar que estéticas y jugabilidad funcionaban mejor. No todo se modeló en 3D y el uso de librerías gratuitas y modelos prediseñados, fue necesario. De esta manera se pudo visualizar el comportamiento de los prototipos de juego, más rápidamente. Los tres arquetipos se ejecutaron sobre teléfonos celulares, empleando el sistema operativo Android como se indicó en la fase uno.

Para que los prototipos fueran funcionales y se ejecutaran sobre la plataforma android, el equipo multidisciplinar, exploró dos motores de juego, y así encontrar una forma óptima en el avance de un diseño

### Figura 2

Técnicas estéticas empleadas en los prototipos realizados.

Prototipo 1, Soul Judgment	Prototipo 2, Caffeinic Raptor	Prototipo 3, Flying Fish Double Death
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pixel Art</li> <li>• Animación de textos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos 3D</li> <li>• Animación 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilustración 2D</li> <li>• Animación 2D</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 2**

Dinámicas y características desde el diseño que están presente en los videojuegos.

Dinámica	Característica
Emplear los dedos	Al mover los dedos sobre una superficie, los menús u objetos presentes en el juego, se mueven o cumplen alguna función.
Restringir el número de aciertos	El usuario dispone de múltiples opciones, pero solo una es la correcta.
Aumentar la velocidad	A medida que se avanza en un nivel, la velocidad aumenta.
Disminuir de la velocidad	Solo ciertos objetos permiten al usuario disminuir la velocidad a la cual está avanzando.
Esquivar obstáculos	El usuario debe esquivar obstáculos presionando la pantalla del móvil, esta función puede ser saltar o desplazarse de un lado a otro.
Aumento en el número de obstáculos	Se aumenta el número de elementos dentro del espacio creado, por el cual se debe desplazar el jugador. Esto hace que la complejidad de cada nivel sea mayor.

Fuente: Tomado de Diseño de videojuegos, González 2016.

**Tabla 3**

Prototipos resultantes y sus características en género, gráficas, jugabilidad, y mecánicas.

Nombre del videojuego o prototipo	Género	Descripción
1- Soul Judgment Gráficos: Pixel art	Simulación	La mecánica de este juego atiende a una serie de preguntas y posibles respuestas de manera aleatoria, para llegar a un fin específico. Su atractivo depende más de la estética visual que de su jugabilidad.
2- Caffeinic Raptor Gráficos: 3D	Carrera sin fin	La mecánica está dada, por un ciclo constante sin fin. Con obstáculos aleatorios. Su objetivo es superar el puntaje máximo de las partidas anteriores, lo cual le asigna gran relevancia a la destreza del jugador y a la jugabilidad presente en el juego.
3- Flying Fish Double Gráficos: 2D	Plataformas	Esta mecánica se caracteriza por una visión lateral de un personaje que supera obstáculos en diferentes niveles, posee un ciclo constante, pero con final en cada nivel, se caracteriza por una riqueza visual y la interacción del personaje con el escenario.

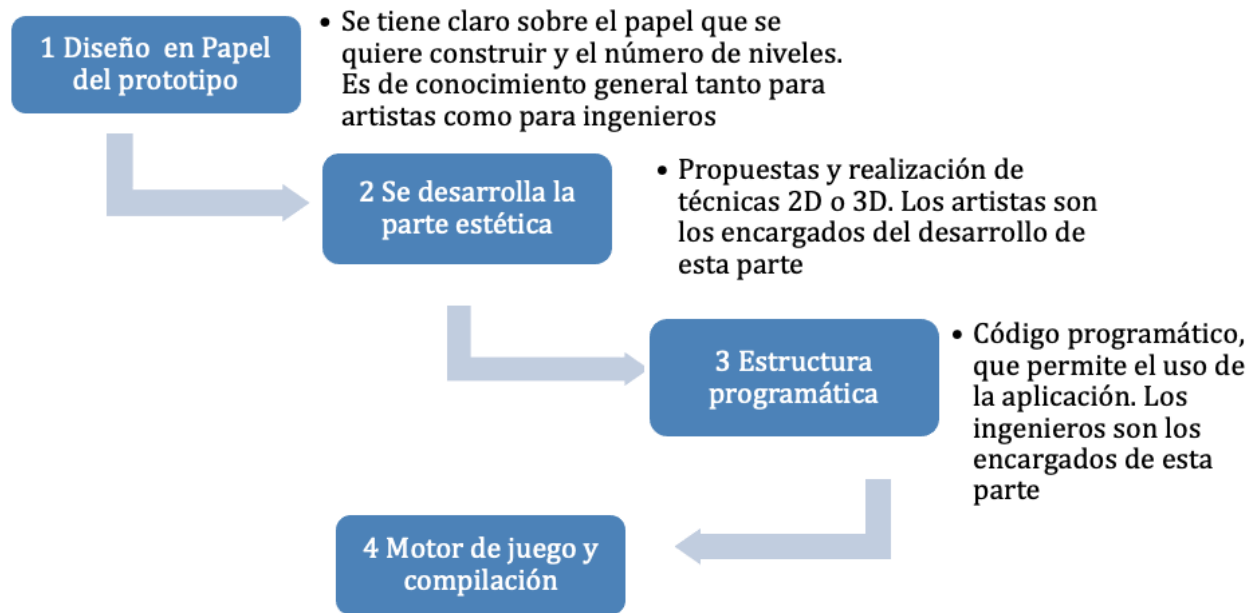
Fuente: Tomado de Diseño de videojuegos, González 2016.

en el juego final; El motor del juego como lo explica (Vallejo, y otros, 2014) es un programa de computación en donde se reúnen las gráficas y el código programático, es decir, el lugar en donde se organizan todos los elementos del juego, se empaquetan y se produce un ejecutable, para ser reproducido en cualquier tipo de plataforma interactiva. Para este estudio se trabajaron dos motores Game Maker y Unreal Engine tabla 4, el primero favorecía la parte programática y el segundo la parte gráfica y artística.

El hecho de explorar los motores de juego, preciso la búsqueda de un motor diferente y que fuera un punto medio entre la estructura programática y la creación artística, para favorecer el flujo de trabajo. Aunque el motor de juego es relevante en la construcción del videojuego, no es determinante puesto que solo compila los elementos presentados en la fase de diseño. A continuación, la figura 3, muestra el procedimiento en esta etapa.

**Figura 3**

Descripción del procedimiento, empleado en los prototipos realizados.



Se unen los gráficos o estética, con la estructura programática, para crear un prototipo funcional.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Motores de juego, que según sus parámetros favorecen a ingenieros o artistas.

<b>Prototipo/ Videojuego</b>	<b>Descripción Motor de Juego</b>	<b>Experiencia Obtenida durante el desarrollo de los prototipos</b>
<b>Flying Fish Double Death</b>	<b>GameMaker Studio:</b> Motor para desarrollar videojuegos de manera bidimensional, cuenta con una interfaz dirigida a programadores o ingenieros, no es intuitiva para los artistas, todo depende del código programático.	El desarrollo artístico se ajusta a los parámetros establecidos por el software, esto depende del número de píxeles, dentro de la plantilla guía de diseño, en la interfaz. El trabajo realizado en arte se implementa Posteriormente por los programadores correspondientes. El trabajo del artista se limita a las exigencias del diseñador de videojuegos, en casos como escala y ubicación vectorial.
<b>Soul Judgment y Caffeinic Raptor</b>	<b>Unreal Engine 4:</b> Cuenta con una interfaz gráfica tridimensional agradable, tanto para los artistas como para los programadores, permite trabajar por nodos y facilita el trabajo del artista puesto que su objetivo no es programar funciones sino diseñar y graficar. Contiene siete plantillas prediseñadas para iniciar proyectos de juegos en tercera persona, acción arcade lateral, Disparo en primera persona, Simulación de vehículos, Carrera sin fin y configuración de menús.	Uno de los problemas encontrados con este motor es la actualización constante de sus componentes internos, ocupando demasiado espacio en disco. El segundo problema es la compilación final, ya que se presentan errores de tiempo, y texturas faltantes. Además, el ejecutable generado es demasiado grande para ser ejecutada por la memoria RAM.

Fuente: Tomado de; [www.yoyogames.com/gamemaker](http://www.yoyogames.com/gamemaker); [unity3d.com](http://unity3d.com); [www.unrealengine.com](http://www.unrealengine.com)

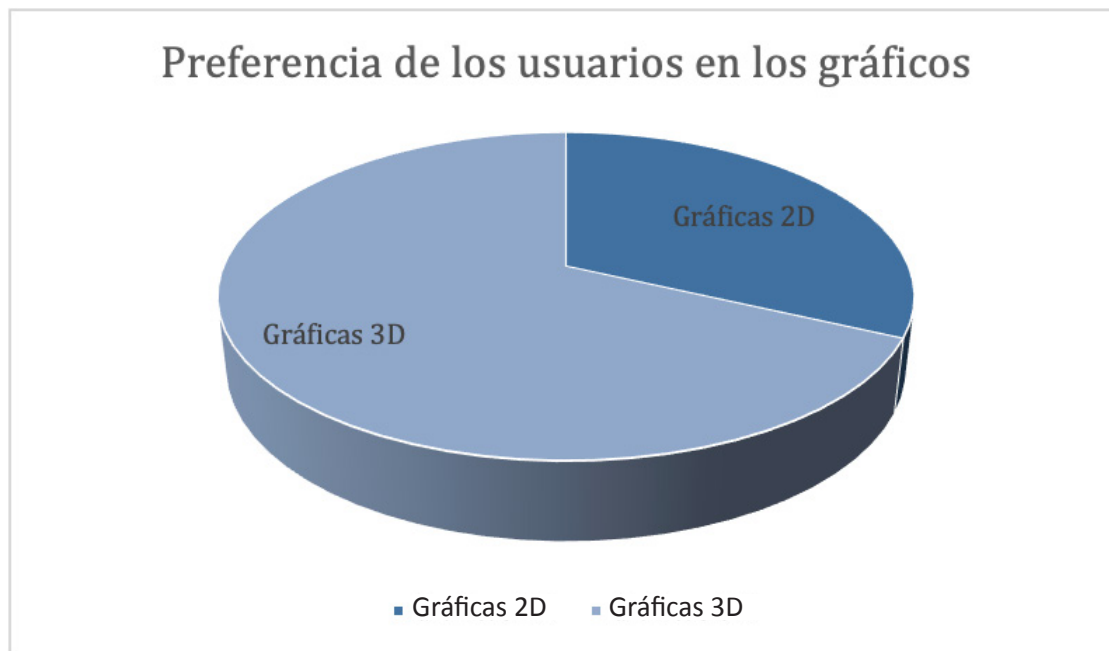
Cabe resaltar que la creación de estos prototipos, toman como base para en su construcción, las dinámicas, jugabilidad y estéticas, permitiendo identificar características de viabilidad y limitaciones, en cuanto al diseño de personajes, escenarios o elementos interactivos. Además, el desarrollo de los prototipos define aún más los roles del equipo de trabajo, perfilando, al diseñador del juego, jefe de programación, desarrollador de software, programador, director de arte, animadores y artistas, dentro del grupo multidisciplinar.

### Fase 3. Evaluación de los prototipos.

En esta tercera fase, se probaron los prototipos

#### Gráfica 1

Preferencia visual de usuarios.



Fuente: Elaboración propia.

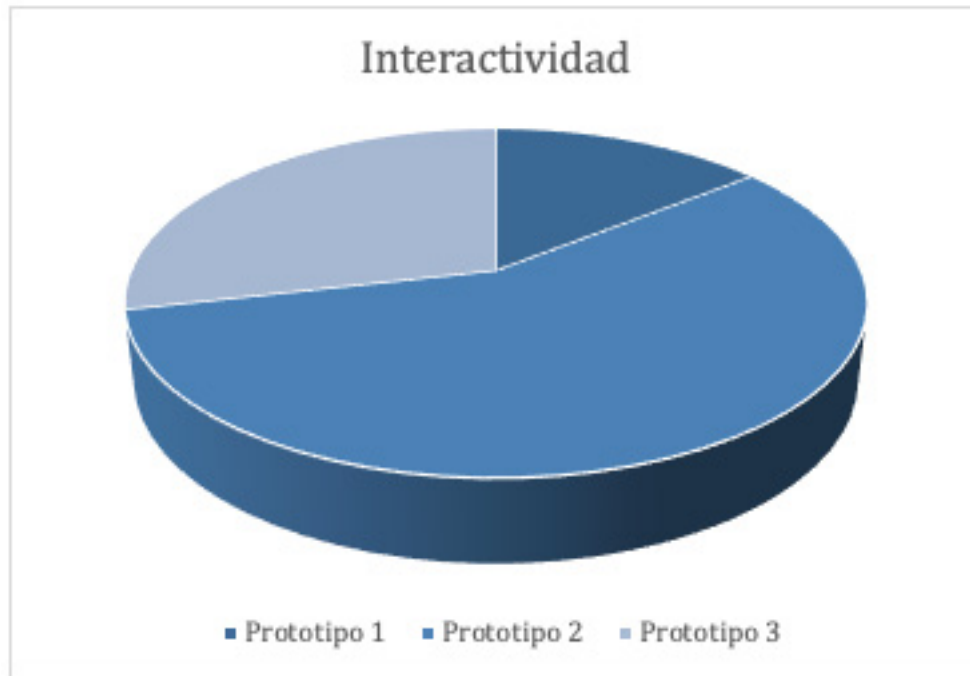
funcionales: Soul Judgment, Caffeinic Raptor y Flying Fish Double Death, en un grupo de 16 usuarios, evaluando cinco características específicamente:

- Género.
- Gráficas 3D.
- Gráficas 2D.
- Grado de interactividad (alto, medio y bajo).
- Interactividad con el móvil o entre usuarios.

Los resultados obtenidos de este estudio cuantitativo, cuasi experimental, concluyeron que la mayoría de los usuarios preferían las gráficas tridimensionales y una jugabilidad interactiva entre el usuario y su dispositivo móvil.

## Gráfica 2

Preferencia de los usuarios, de acuerdo a la interactividad con cada prototipo desarrollado.



Fuente: Elaboración propia.

El 90% de los usuarios que evaluaron los tres prototipos funcionales, prefirieron las gráficas en 3D, mientras que un 10% prefirieron las gráficas 2D, esto debido al volumen de las imágenes y cercanía al realismo de los gráficos tridimensionales.

Un 70% de los usuarios determinaron que, de los tres prototipos funcionales, el prototipo 2: Caffeinic Raptor era el que mayor interactividad poseía con el usuario, un 20% señaló que el prototipo 3: y Flying Fish Double Death, tenía una interactividad media, y un 10% de

los usuarios señaló que Soul Judgment presentaba una interactividad baja con respecto a los otros dos prototipos. El resultado obtenido está de acuerdo con las dinámicas establecidas desde el diseño, mientras que Caffeinic Raptor, supone el moverse con los dedos por la pantalla del dispositivo móvil, Soul Judgment solo implica presionar el cristal para seleccionar una respuesta.

Un 80% de los usuarios determinaron que prefieren jugar contra sus dispositivos móviles, mientras que un 10% prefiere jugar en contra de otros usuarios, esto se

debe al carácter individual y personal de los dispositivos móviles, la diferencia de conectividad de cada artefacto y su operador de red, las otras aplicaciones existentes para el celular y por último las diferencias en la configuración de sistemas operativos y hardware de los aparatos.

Por último se analizaron los datos obtenidos en la preferencia del género, como lo muestra la grafica 4.

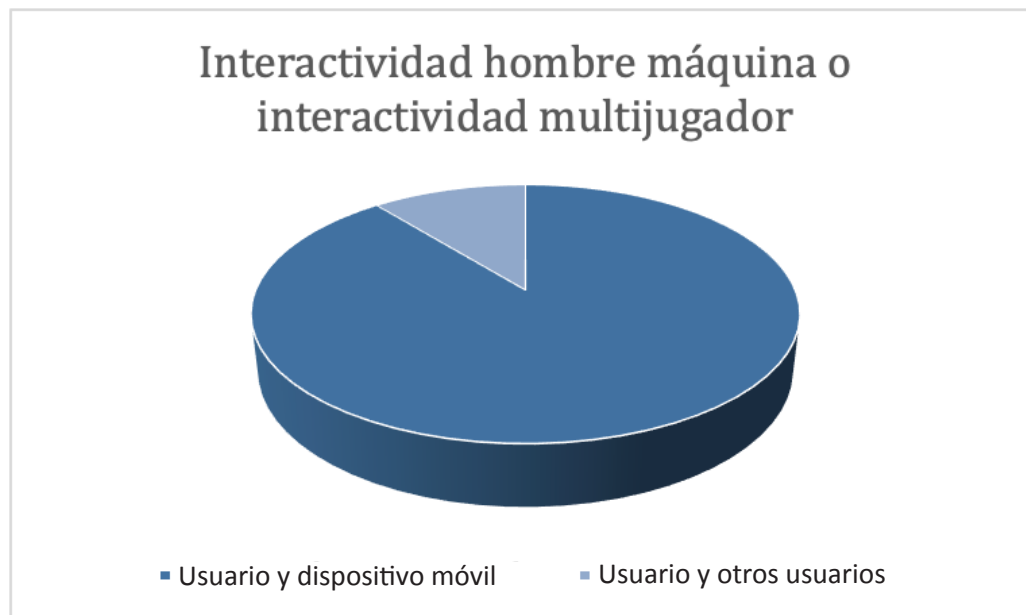
Los usuarios, determinaron que en todos los prototipos existía una conformidad del 33, 3 %, en cuanto al género de los prototipos: simulación, carrera sin fin y arcade. Debido a que el factor del género no fue lo suficientemente impactante como para generar una

preferencia.

Teniendo en cuenta los resultados y la información obtenida en el proceso de evaluación de los prototipos, el grupo interdisciplinar de artes e ingeniería decidió diseñar y desarrollar un video juego, con varios niveles de dificultad, que respondiera a una interactividad alta a través del movimiento dactilar, sobre la pantalla del dispositivo celular, que contuviese gráficos 3D, apoyados por elementos bidimensionales, o sea una mezcla de técnicas visuales y que la interactividad estuviera dada por la relación hombre máquina. En cuanto al género se decidió explorar otro que generara un impacto significativo sobre los usuarios y que facilitara su realización.

### Gráfica 3

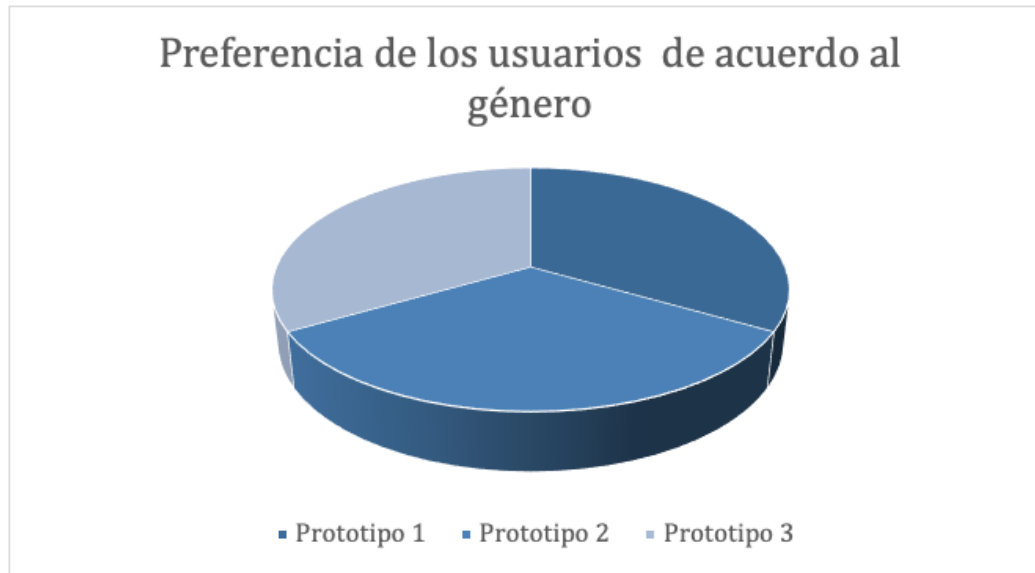
Preferencia de los usuarios, entre interactividad con su móvil o entre dispositivos móviles de diversos usuarios.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 4**

Preferencia de los usuarios, de acuerdo al género presente en cada prototipo.



Fuente: Elaboración propia.

**Fase 4, Producto Final, videojuego Magic Lechona.**

En esta fase final, el equipo de desarrolladores multidisciplinar, plantean un flujo de trabajo teniendo en cuenta la experiencia adquirida durante la elaboración de los prototipos y los resultados obtenidos en figura 3.

Este flujo de trabajo toma como base el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de los prototipos, para diseñar sobre el papel las dinámicas que pueda llegar a tener el juego, con este diseño se desarrollan paralelamente la propuesta estética y la estructura programática. El storyline que acompaña el componente estético es propuesto por los artistas, para darle un objetivo al usuario dentro del juego, mientras que los programadores estructuran el código para que la

historia tenga cabida entre los procesos programáticos y posibilite una interacción más interesante para los usuarios. En este punto del flujo de trabajo, el dialogo entre artistas e ingenieros se hace indispensable, y se refleja en la compilación ejecutada desde el motor de juego y que genera el producto final. A continuación, se describe la metodología seguida en esta última fase.

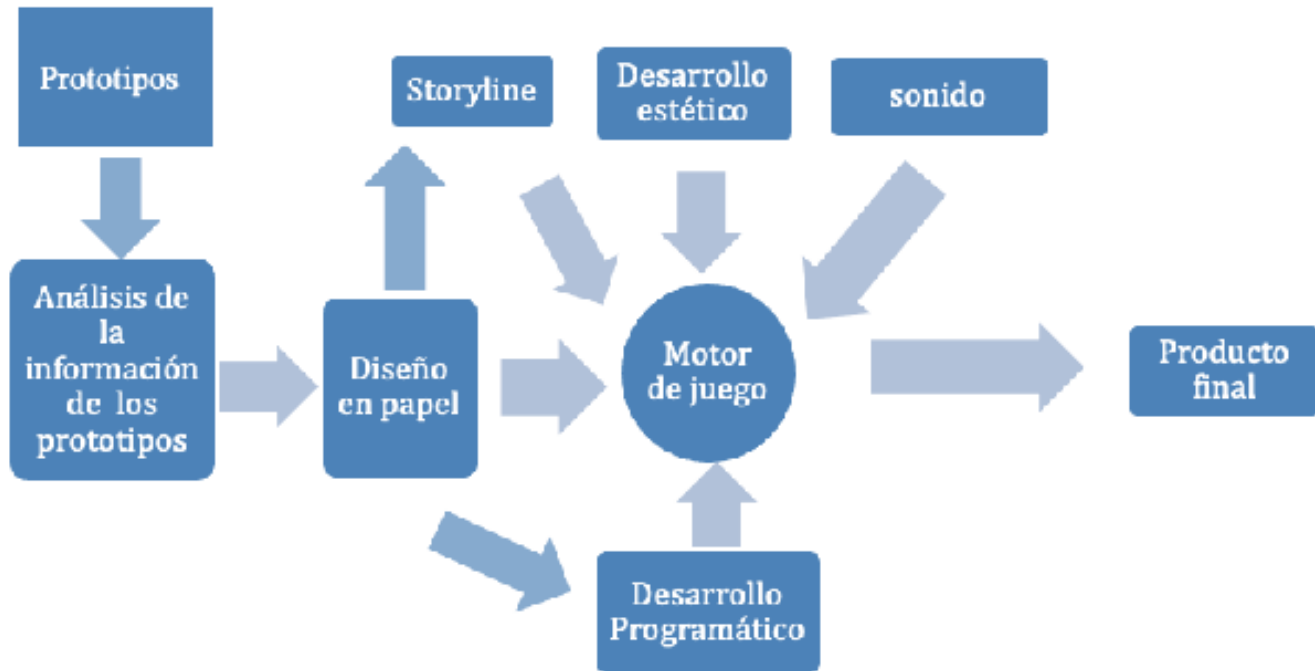
**Análisis de los Prototipos.**

Los resultados obtenidos, direccionaron al proyecto en la búsqueda de un nuevo género, que se ejecutara en dispositivos móviles, fuera flexible y de rápida producción. Se propone entonces desarrollar un arcade agilidad mental, ya que como indica (González, 2016) es altamente interactivo y el número de acciones se puede



**Figura 4**

Descripción del Flujo de Trabajo para la creación del videojuego final.



Fuente: Elaboración propia.

limitar, con el fin de resolver problemas complejos de manera gradual.

#### **Diseño en papel.**

Con el género definido, el equipo de ingenieros y artistas, retoma el diseño en papel, para entender cómo se puede abordar el nuevo esquema de juego, en este caso se plantea una vista cenital del tablero, un proyectil que golpeé elementos y se mueva a través de la pantalla, una única salida para el proyectil, número limitado de tiros, diversos elementos de lanzamiento para el proyectil, obstáculos que detengan el proyectil

y no le permitan salir del tablero. Además se sugiere 12 niveles con configuraciones distintas en la disposición de elementos, y que tanto las transiciones entre niveles como el inicio y final del juego, posean una trama o relato, por medio de un storyline, característica que no contenían los tres prototipos realizados.

#### **Story Line.**

El diseño en papel esbozó el Story Line de Magic Lechona, y permitió el desarrollo visual del juego de 12 niveles. El relato creado para esta pieza de entretenimiento celular, cuenta la historia de un alquimista que en su

búsqueda de poder realiza conjuros científicos en un cerdo, que comerá en la cena, y de esta manera adquirir todas las propiedades mágicas del porcino. El rol del alquimista es asumido por el usuario mientras que el puerco es la máquina. El storyline sigue, las dinámicas del diseño en papel: calcular, direccionar, lanzar, romper y acertar, además refuerza el objetivo principal del juego: dar salida a un proyectil, con la menor cantidad de golpes posibles. La trama propuesta ayuda a formar un contexto y darle una imagen visual a las dinámicas y objetivos, de esta manera los agujeros de salida se modifican por partes del cerdo que pueden cumplir funciones diferentes para los objetos a direccionar, por ejemplo las piezas cambian de proyectiles a comida, y el superar cada uno de los niveles se convierte en las distintas mutaciones del cerdo como recompensa por el esfuerzo y habilidad del usuario. Es necesario mencionar que el storyline se realizó en la fase final del proyecto y no al inicio, como suele suceder en algunos procesos industriales (Escribano, 2009).

### Estética.

Teniendo en cuenta el storyline, las preferencias de usuarios en la evaluación de prototipos y la jugabilidad desde el diseño en papel, se presentaron tres conceptos visuales desarrollados por el grupo de artistas, para el juego final “Magic Lechona”: grotesco, realista y cartoon, siendo este último concepto el que mejor se adaptaba a las necesidades del arcade agilidad mental, perfilando el estilo gráfico a seguir con respecto a los personajes, fondos, accesorios y texturas. (figura 5).

Durante el proceso creativo de Magic Lechona, los artistas emplearon el uso de bocetos a lápiz de forma análoga, que una vez aprobados por el equipo multidisciplinar, se digitalizaban, modelaban y mapeaban en un software de 3D (figura6), finalmente se exportaban en formato OBJ o FBX junto a las texturas para su uso en el motor de juegos. Sin embargo no todo se modeló de manera tridimensional, puesto que tanto la interfaz gráfica que da acceso al menú y sus

**Figura 5**

Estilo Cartoon seleccionado.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6**

Modelado 3D del tablero de juego.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7**

Aspecto gráfico de la del menú del juego.



Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto gráfico 2D primordial en el juego, era el diseño de personajes, para ello se realizaron hojas modelo, que contenían la vista frontal, lateral, tres cuartos y poses de acción, del cerdo y el alquimista, ya que era necesario ofrecerle al usuario todas las posibilidades en la visualización de personajes.

En cuanto a los aspectos tridimensionales mencionados anteriormente y que se incorporarían en el videojuego, están los tableros o niveles, los obstáculos, proyectiles y partes del cerdo que funcionan como elementos de lanzamiento. Para la visualización de estos modelos 3D fue necesario forzar la perspectiva de la cámara, puesto que el juego se desarrollaría desde la vista superior, tal y como ocurre en un pinball.

Otro aspecto artístico paralelo al visual y la narrativa, es el sonoro, que en la fase de prototipado se trabajó superficialmente, no obstante para Magic Lechona, fue fundamental el diseño sonoro y la banda sonora resultante, ya que complementa las imágenes presentadas y da sentido a las acciones de los elementos dentro del arcade agilidad mental, transmitiendo con escalas, ritmo, acordes y elementos sonoros, las sensaciones planteadas desde el story line y los elementos visuales, para potenciar la inmersión dentro del juego. Para este proceso en particular, primero se escucharon referencias sonoras y musicales junto con el compositor, que luego seleccionó un estilo musical, en este caso música programática y sobre este se realizaron maquetas y después un tema principal, que enlazara la narrativa, gráficas y jugabilidad con la experiencia interactiva del usuario.

### **Motor de juego y Desarrollo Programático**

Para que todas las piezas propuestas por los artistas: Narrativa, estética y sonido, funcionaran entre sí y le dieran sentido al juego, fue necesario la intervención de los ingenieros de software, quienes a través

de funciones algorítmicas y demás estructuras programáticas, permitían el desarrollo real de la jugabilidad, posibilitando no solo la visualización de los componentes artísticos, si no su interacción externa, a través de un motor de juego que reúne absolutamente todos los componentes, para producir un producto final, llamado “Magic Lechona”.

### **Producto Final**

Como se puede evidenciar son varios los factores que identifican y caracterizan un juego de video, la conjunción de todos los elementos conceptuales y técnicos posibilita obtener un producto, que establece una relación usuario obra, gracias a la ingeniería de software y las artes audiovisuales ( Moraldo, 2009).

Si bien este estudio culmina con el videojuego compilado, que genera un ejecutable y permite utilizarlo en dispositivos con sistema operativo android, el cual se está en la mayoría de teléfonos celulares. La finalidad del proyecto no es otra que la de documentar y compartir la experiencia, de un grupo multidisciplinar de artistas e ingenieros, que desde la academia, se unieron para encontrar, un lenguaje común, durante el proceso de creación de software para entretenimiento móvil.

### **CONCLUSIONES**

La resolución de las pantallas, consolas más robustas y una mayor funcionalidad tecnológica aplicada en los dispositivos móviles han requerido que el desarrollador de software para entretenimiento interactivo, posea una mayor preparación y conocimientos generales en el área del arte (Chong, 2010), sin embargo esto no lo capacita en todos los aspectos artísticos que puede llegar a tener el desarrollo de un videojuego. Es por eso que se hace necesario un departamento específico,

que se encargue de los atributos estéticos funcionales, dentro de la estructura programacional, del software diseñado.

Establecer un flujo de trabajo con una comunicación constante y efectiva entre los artistas, el diseñador del videojuego y su equipo de programadores, es relevante para quienes deben adaptarse a términos del arte y aportar nuevos conceptos e ideas desde la ingeniería de software, lo cual permite a los artistas adecuarse a criterios y procesos técnicos propios del lenguaje de programación (Hermida Congosto & Lozano Delmar, 2009). Este flujo de trabajo facilita tanto el diseño y realización de los prototipos como el planteamiento y desarrollo del videojuego final resultante.

Durante el desarrollo estético del videojuego se encontraron las siguientes limitantes:

- la cantidad de polígonos o píxeles a manipular.
- la respuesta en tiempo real en la interacción con los objetos.
- la cantidad de información audiovisual.
- la habilidad de los ingenieros, con respecto a las propuestas gráficas.
- la capacidad de procesamiento de los dispositivos al cual va dirigido el juego.
- la libertad en la creación de elementos estéticos, que condicionan los diferentes motores de juego, dadas sus complejidades programáticas.

Los resultados obtenidos, indican que un 80% de los usuarios prefieren, interactuar en sus dispositivos móviles con gráficos elaborados en 3D, esto puede ser debido a la experiencia envolvente que genera la tridimensionalidad, fomentando la curiosidad y la exploración de los espacios, empalmando de una mejor manera al personaje y acciones con el escenario que los contiene (Boullón, 2009).

Este proyecto combina técnicas bidimensionales y tridimensionales que confluyen para crear una unidad gráfica definida, sin embargo aún queda por explorar aspectos análogos y plásticos, que puedan llegar a generar texturas y experiencias, en una búsqueda estética e interactiva, junto con la experimentación artística, lo supone un desarrollo en una segunda fase, o en su defecto en un nuevo proyecto de investigación que inicie en los resultados obtenidos de esta primera etapa.

## REFERENCIAS

Alsina, P. (2007). Nodo: Jugabilidad, arte videojuegos y cultura. *Artnodes*, (7), 1-3.

Dalmau, J., & Górriz, L. (2013). La Problemática interdisciplinar en las artes . On the w@terfront, 1-11. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/download/271981/359883>

Moraldo, H. (2009). Desafíos y tendencias en el diseño de videojuegos. *Comunicación*, 1(7), 1-10.

Boullón, A. (2009). Evolución tridimensional en la representación visual de los videojuegos y su repercusión en la jugabilidad. *Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Literatura*, 1 (7), 116-133.

Chong, A. (2010). *Animación Digital*. Barcelona: Blume.

Escribano, F. (2009). Land Fall y Distrito 9. Videojuego, cine y equidistancias. *Comunicación*, 1(7), 134-140.

Frasca, G. (2009). Juego, videojuego y creación de sentido. Una introducción. *Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Literatura*, 1 (7), 37-44.

González, D. (2016). *Diseño de videojuegos*. Madrid: Ra-ma.

- Guadalupe González González, R. E., Órta Martínez, K. É., & Martínez Hernandez, F. (2014). Creación de Videojuegos. (U. P. Potosi, Ed.) *Indagando en tu Diversión*, 1(3), 1-22
- Hermida Congosto, A., & Lozano Delmar, J. (2009). Introducción al proceso de producción y comercialización del Massively Multiplayer Online Game (MMOG): cuestiones relativas a su desarrollo y mantenimiento. *Comunicación*, 1 (7), 189-204.
- Jacobo, M. (2012). Videojuegos y arte, Primeras manifestaciones de Game Art en Argentina. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*(41), 99-108.
- Llansó, D. (2014). Metodología ontológica para el desarrollo de videojuegos (Tesis Doctoral). Madrid.
- Manrubia Pereira, A. (2014). El proceso productivo del videojuego: fases de producción. *Historia y Comunicación Social*, 19(Especial ), 795-801
- Mayyasi, A. (30 de Octubre de 2017). The glue: Life as a Technical Artist. (R. Hawkins, Ed.) *Vertex*, 1(1), 44-45.
- Pereira, A. M. (2014). El proceso productivo del videojuego: fases de producción. *Historia y Comunicación Social*, 19, 15. [https://doi.org/10.5209/rev\\_HICS.2014.v19.45178](https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.45178)
- Pérez Latorre, Ó. (2011). ). Géneros de juegos y videojuegos. Una aproximación desde diversas perspectivas teóricas. *Revista de Recerca i d'Anàlisi [Societat Catalana de Comunicació*, 28(1), 127-146.
- Planells de la Maza, A. (2009). *L'homo videoludens. Videojocs, textualitat i narrativa interactiva*. Madrid: Eumo Editorial.
- Ramos Serrano, M., & Pérez Latorre, Ó. (2009). Hacia el horizonte comunicativo en los estudios del videojuego. *Comunicación*, 1 (7), 1-5.
- Salamero, F. (2015). Taller de Creación de Videojuegos. Trabajando con Proyectos en las Tecnologías de la información y Comunicación en Bachillerato. *Forum Aragón*, 1(14), 47-52.
- Sicart, M. (2009). Mundos y Sistemas: entendiendo el Diseño de la Gameplay Ética. *Comunicación*, 1(7), 45-61.
- Tamayo Acevedo, M. I. (2013). La imagen visual en los Videojuegos: un acercamiento desde el arte y la estética. *Estudios sobre la Culturas Contemporaneas*, 19(38), 29-46
- Tejada, L. (24 de enero de 2017). ¿Qué son las mecánicas de juego? Una aproximación al concepto. *Todas Gamers*. Recuperado de <https://todasgamers.com/2017/07/09/las-mecanicas-juego-una-aproximacion-al-concepto/>
- Téllez, M. (2014). Investigación Interdisciplinaria en las artes y el diseño. *Arte y Diseño*, 12 (1), 33-36.