

Informe Técnico

“App multiplataforma para la generación de una experiencia interactiva de publicidad”

Ingeniería en Tecnologías de la Información y
Comunicaciones



Elaborado por:

Ortiz Velázquez Mario Iván

Mitre Narcizo Carlos Eduardo

Asesor interno:

Dra. Azucena Montes Rendón

Asesor externo:

Ing. Alejandro Villegas Otero

Agradecimientos

Resumen

Abstract

Índice

1.	Introducción.....	6
2.	Empresa de desarrollo del proyecto.....	7
2.1.	Misión.....	7
2.2.	Descripción.....	7
3.	Problemas a solucionar.....	8
4.	Objetivos.....	8
4.1.	Objetivo general.....	8
4.2.	Objetivos específicos.....	8
5.	Justificación	9
6.	Marco teórico.....	10
6.1.	Marketing	10
6.1.1.	Creación de valor	11
6.1.2.	Estrategia de marketing.....	11
6.2.	Marketing digital	14
6.2.1.	Nuevas tecnologías en la publicidad	14
6.2.2.	Herramientas del marketing interactivo	15
6.3.	Tecnologías de la información y comunicación	17
6.3.1.	Dispositivos móviles	18
6.3.2.	Sistemas operativos móviles	19
6.3.3.	Aplicaciones móviles	20
6.3.4.	Base de datos.....	21
6.3.5.	Sistema gestor de base de datos (SGBD)	22
6.3.6.	Tecnología web.....	22
6.4.	Videojuegos	23
6.4.1.	Desarrollo de videojuegos	24
6.4.2.	Géneros.....	26
6.4.3.	Realidad Virtual.....	27
6.4.4.	Paseo virtual	28
7.	Estado del arte	29
7.1.	Marketing móvil basado en aplicaciones [Montaner, 2013]	29

7.2.	Las marcas como videojuegos. El advergaming como técnica publicitaria [Rocafuente, 2013]	31
7.3.	Los videojuegos como comunicación publicitaria. Aproximación al termino advergaming [Moisén, 2013]	33
7.4.	Tabla comparativa de proyectos	35
8.	Metodología	36
8.1.	Cronograma de actividades	36
8.2.	Metodología de desarrollo	37
8.2.1.	Requerimientos y planteamiento de la solución	37
8.2.2.	Diseño	38
8.2.3.	Desarrollo de funcionalidades	38
8.2.4.	Desarrollo de aplicación móvil	41
8.2.5.	Desarrollo web e interfaz de monitoreo	42
8.2.6.	Periodo de pruebas	42
9.	Desarrollo	44
9.1.	Requerimientos	44
9.1.1.	Herramientas de software	¡Error! Marcador no definido.
9.1.2.	Hardware para el desarrollo	47
9.2.	Diseño	49
9.2.1.	Diseño de interfaces móviles	49
9.2.2.	Diseño de página web	¡Error! Marcador no definido.
9.2.3.	Diseño de interfaz de monitoreo	¡Error! Marcador no definido.
9.2.4.	Diseño de endless runner	70
9.2.5.	Diseño de paseo virtual	70
10.	Resultados	84
11.	Conclusiones	85
11.2.	Trabajos a futuro	85
12.	Competencias desarrolladas	86
13.	Fuentes bibliográficas	87
14.	Anexos	90

1. Introducción

2. Empresa de desarrollo del proyecto

Empresa: Sistemas Digitales Interactivos

2.1. Misión

Contribuir al desarrollo tecnológico y de diseño museográfico para que los museos, centros de educación, ámbitos educativos formales y no formales, puedan ofrecer a su público visitante la oportunidad de interactuar a través de las nuevas tecnologías y adquieran un aprendizaje significativo, al interactuar con módulos digitales que enriquezcan las exhibiciones del propio centro.

2.2. Descripción

La empresa *Sistemas Digitales Interactivos* forma parte del mundo digital mexicano y sirve como enlace entre museos y centros educativos, dando soluciones de negocios con estrategia, desarrollo, aplicaciones de tecnología de punta utilizada en todo el mundo, para la representación de manera interactiva y didáctica de temáticas diversas que permitan la asimilación de nuevos contenidos por parte de un público diverso.

Ofrece la experiencia y la capacidad para poder generar tecnologías, tales como: salas de proyección audiovisual, robótica, esferas de proyección, ambientación museográfica, y tecnologías diversas, formando parte de una variedad de productos servicios que ofrecemos para fomentar la difusión de la ciencia y la tecnología en nuestro país.

Como parte de sus servicios, la empresa ofrece el diseño, la producción y el mantenimiento de equipos y tecnologías, así como asesoría personalizada y especializada, incluyendo la capacitación para el uso correcto de los sistemas tecnológicos y equipos.

3. Problemas a solucionar

La empresa sistemas digitales interactivos, en la actualidad, hace uso de estrategias publicitarias convencionales, cuyo objetivo es el de difundir sus productos y servicios, y que no cuentan con una forma de medición de los resultados obtenidos. La implementación actual de publicidad no es considerada como la opción más viable para una empresa que se dedica al giro de soluciones temáticas, didácticas e interactivas, por lo cual se busca crear una experiencia alternativa de publicidad que sea original y fuera de lo común, que permita al usuario ser participe en el desarrollo, generando una experiencia rentable, única y diferente a las campañas publicitarias convencionales.

La opción más viable visualizada por la empresa, es el de hacer uso de los dispositivos móviles, como medio para hacer llegar un tipo de publicidad diferente, que no sea agresiva en la forma en la que llega al usuario, y que sea una manera positiva de conocer a la empresa.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Diseñar y desarrollar una experiencia interactiva de publicidad, por medio de una aplicación móvil multiplataforma, haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación, para generar un acercamiento por parte del público en general hacia las actividades que desarrolla la empresa sistemas digitales interactivos.

4.2. Objetivos específicos

- Implementar un juego del genero endless runner, que genere el entorno de manera aleatoria para ofrecer un reto diferente en cada intento por parte del usuario.
- Desarrollar un paseo virtual dentro de un entorno tridimensional, que haga uso de la tecnología de realidad virtual, generando una ambientación inmersiva para que el usuario interactúe y visualice el entorno
- Desarrollar un formulario de evaluación, en forma de trivia, que permita el envío de datos a la base de datos y su almacenamiento y cuya finalidad sea evaluar el desempeño de la aplicación, por parte del usuario.

- Desarrollar una base de datos que reciba y almacene datos enviados desde la aplicación en funcionamiento desde un dispositivo móvil.
- Implementar una interfaz de monitoreo que permita la visualización de la información almacenada en la base de datos, y cuya finalidad sea proporcionar una herramienta para la toma de decisiones empresariales y el seguimiento de la aplicación.
- Desarrollar una página web con información básica sobre la aplicación y la empresa, y que permita la descarga directa de la aplicación, por parte de los usuarios, para las diferentes versiones de sistemas operativos.
- Generar una aplicación móvil compatible con los sistemas operativos móviles Android e IOS.

5. Justificación

El mercado de aplicaciones móviles enfocadas a la publicidad de productos y servicios permite dar a conocer a una empresa, sin importar su ramo, abarcando una mayor cantidad de clientes potenciales y aumentando, de esa manera, la difusión a cerca de sus actividades. El uso de una aplicación móvil que permita al usuario participar en una actividad interactiva y que represente un desafío, genera una experiencia original y divertida hacia el usuario, y permite un acercamiento publicitario menos agresivo que las campañas de publicidad convencionales.

La implementación de las tecnologías de la información y comunicación en la actualidad ha crecido hasta el punto de abarcar áreas y ámbitos diversos, es por este motivo que captar la atención del cliente de un producto a través de estas tecnologías se convierte en una opción viable, económica, accesible y escalable, y presenta con un mayor impacto el contenido de la información que pretende transmitir, al generar una experiencia interactiva en la que el usuario participa activamente ,a través de la resolución de desafíos, y que resulta más interesante que las estrategias de publicidad convencionales que se dan a través del bombardeo masivo de información. Al centrarse la aplicación en dar una experiencia individual, se puede generar un mayor interés por parte del cliente a través de una experiencia original.

6. Marco teórico

6.1. Marketing

Toda empresa u organización que tiene como finalidad de venta de un producto, de un servicio o la difusión de sus actividades hacia un cumulo de usuarios, compradores o un nicho de mercado, requiere de la utilización de técnicas, estrategias y procesos de marketing.

Para Jean-Jacques Lambin [Lambin J. J., et. al., 2009], es primordial entender el concepto de marketing antes de profundizar en el tema, con lo cual se dan tres definiciones para este concepto:

- El concepto de marketing hace alusión a la publicidad, promoción, difusión y venta agresiva con el principal objetivo de generar interés en el mercado y asentar sólidas bases en un segmento de la población consumidora.
- Es un conjunto de metodologías de análisis y estudios e investigaciones que se dan a cerca de un mercado, y que buscan definir la demanda y las necesidades de dicho mercado.
- Es un sistema de mercado en donde los individuos que componen los diferentes segmentos de mercado son explotados por los comerciantes, con lo cual se genera un impulso de compra de productos o servicios que el comprador podría utilizar o, de lo contrario, generar la necesidad en donde no la hay.

Se define entonces este concepto como una doctrina o sistema aplicado por las empresas y organizaciones para alcanzar sus objetivos existenciales, y que se basa principalmente, en descubrir las necesidades, si las hay, en un mercado específico por medio del análisis, y con ello generar una oferta que genere satisfacción en el mercado y que le mantenga en una posición competitiva frente a otros posibles competidores dentro de su mismo ramo comercial.

El autor entonces postula la teoría de la elección individual, en la cual se analiza la aceptación por parte del mercado, de cualquier cosa que se busque comerciar, usando para lo anterior la difusión a través de los medios de comunicación, prácticamente omnipresentes en la época actual, y que se centra en la forma en la que razona y piensa el consumidor y el índice de fracasos de nuevos productos, alrededor de 40% de productos o servicios que se ofrecen a consumidores de todos los mercados fracasan, por lo cual la capacidad de persuasión y seducción de los

vendedores tiene un límite variable y que fluctúa de acuerdo a las circunstancias, al ambiente, al comprador y a la manera en la que se crea la necesidad.

6.1.1. Creación de valor

El marketing es un proceso mediante el cual una organización de carácter comercial crea un producto de valor para el cliente, estableciendo de por medio una relación sólida con el consumidor, y que a cambio permite a la empresa obtener lealtad a largo plazo y valor en ventas [Amstrong G., et. al., 2011]



Figura 1. Proceso de interacción en el Mercado [Amstrong y Kotler, 2012].

La única manera en la que se puede crear valor en el mercado es enfocándose en los clientes a través de un compromiso con el marketing [Amstrong y Kotler, 2012], y lo anterior se logra abarcando un segmento en específico, ya que, de pretender acaparar una extensión demasiado grande, los recursos de la empresa podrían no ser los suficientes, con lo cual se crearía un desequilibrio entre la oferta real que un productor puede poner en circulación y la demanda de parte del mercado.

El enfoque en el cliente entonces se basa en establecer una relación cordial y mutua entre las partes involucradas, y administrar esta relación para crear una sólida base de consumo, a través de la satisfacción. En lo anterior se sustenta el éxito que grandes empresas han tenido, principalmente en la segunda mitad del siglo XX, ya que han encontrado el equilibrio situacional y le han sacado provecho por medio de campañas publicitarias enfocadas a tomar por asalto la psicología de los consumidores.

6.1.2. Estrategia de marketing

Una empresa que busca llegar a un tipo de cliente potencial debe hacer uso de una estrategia de marketing, en la cual se debe administrar el mercado meta, el cual está compuesto por los clientes potenciales que se logren atraer hacia la oferta y que se puedan mantener y generar una lealtad por medio de la fiabilidad de los

procesos empresariales, creando un canal de comunicación bidireccional, que le dé garantías y seguridad al cliente, y una retroalimentación a la organización.

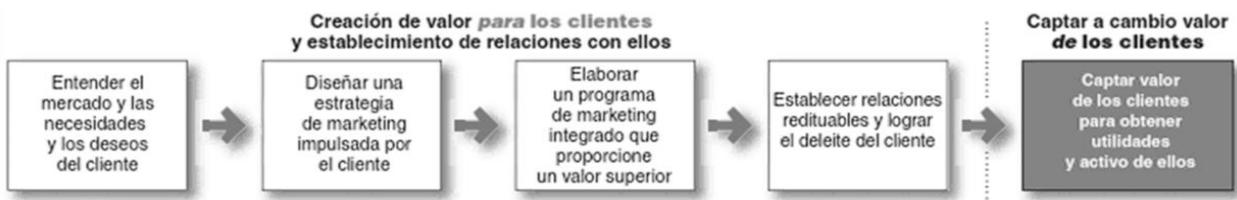


Figura 2. Establecimiento de relaciones con el cliente [Amstrong y Kotler, 2012].

Ya que el cliente es en si el fin del marketing, lo primero que se tiene que analizar al momento de planificar una estrategia de publicidad es segmentar el mercado, esto se da mediante la selección del perfil, o perfiles, de los clientes que se busca satisfacer. Para lo anterior se analiza el tamaño del segmento y se calcula una demanda estimada de productos, tratando de que sea la mayor posible, pero dentro de los límites que pueda abarcar la empresa. Así, una pyme (pequeña y mediana empresa) debe apuntar a un segmento mucho más pequeño, en comparación con una empresa multinacional.

El segundo punto importante es decidir cómo se posicionará en el mercado, esto se refiere a la manera en que hará una propuesta de valor, es decir, su producto, y como este se diferenciará del producto de la competencia, para satisfacer una necesidad. Lo que se busca es inicialmente, crear un conflicto en la mente del consumidor, que le haga dudar del producto de la competencia y, a la vez, permita que se cuestione a sí mismo sobre los beneficios del propio producto de la empresa. Creando lo anterior, un marketing bien enfocado y ejecutado debe proporcionar una ventaja hacia la propia marca, y dicho proceso se debe de poder repetir la mayor cantidad de veces posibles para poder atraer a la mayor cantidad de clientes.

Una organización puede basar su estrategia de marketing en cinco conceptos principales [Amstrong y Kotler, 2012], estos se muestran a continuación:

- Concepto de producción: Se define como lo más antigua de las filosofías de contacto con el cliente y se basa principalmente en la idea de que el consumidor siempre da preferencia al producto que tiene de manera más accesible, por lo cual una empresa debe invertir más recursos en la producción y la distribución, con el riesgo de tomar la satisfacción de los clientes como un objetivo secundario, en favor de comercializar su producto.

- Concepto de producto: Se basa en la calidad del producto, y en la idea de que el cliente prefiere esto por considerarlo innovador, con lo cual, es la propia innovación la que se convierte en el principal objetivo. Su desventaja es que no necesariamente el crear y desarrollar nuevos conceptos podría satisfacer al mercado, e incluso, llegaría a afectar de manera negativa a la empresa, ya que el concepto de ventas sería relegado, en favor de lo nuevo y mejorado.
- Concepto de ventas: Es el concepto de publicidad más agresivo, ya que se centra en la venta a gran escala, y que requiere de una promoción mayor para sembrar la idea en el cliente de consumir únicamente los productos que se posicionan así. No es una filosofía que se pueda aplicar en todas las organizaciones, Amstrong y Kotler señalan que al ser “*una estrategia de marketing tan agresiva también conlleva grandes riesgos*”, riesgos que no cualquier organización se puede permitir.
- Concepto de marketing: Indica que la manera en la que la empresa puede completar sus objetivos es conociendo al mercado meta y sus necesidades, así como a la competencia. Toda esta práctica se basa en el cliente y en el valor que se genera, centrándose en la respuesta del cliente, y no en la venta agresiva del producto, encontrando el producto adecuado para sus clientes, y no al revés.
- Concepto de marketing social: Es un cuestionamiento a la ideología tradicional del marketing, que se basa en el deseo a corto y mediano plazo por parte del consumidor, y se centra en el beneficio a largo plazo que pueda traer para el cliente, generando el mayor bienestar posible y que permita subsanar las necesidades tanto del cliente como de los negocios, conservando un entorno amigable con el ambiente, optimizando el uso de los recursos y alargando el periodo de obsolescencia programada, con ello busca llevar a la práctica la responsabilidad que los consumidores actuales tienen hacia las generaciones futuras, que también necesitarán productos que satisfagan sus necesidades.

6.2. Marketing digital

Con el nacimiento y la posterior permanencia de las tecnologías digitales en casi todos los ambientes sociales y económicos, la manera en que los consumidores y las marcas se relacionan entre sí ha cambiado mucho. Cada vez es más común el dedicar tiempo a la interacción con aplicaciones y tecnologías interconectadas, convirtiéndose en una manera más de realizar las actividades cotidianas.

Junto con este salto tecnológico aparecieron nuevas maneras de consumir productos, incluso la misma información es, en sí, un bien con el que se puede comerciar, además de abrirse nuevos canales de información que los mercados e industrias han aprovechado para ampliar sus respectivas áreas de influencia [Moschini, 2012].

De manera histórica, la comunicación y la permanencia de canales de difusión entre empresas y clientes era controlada por las primeras, decidiendo como y cuando abrir la vía de interacción. Pero con el nacimiento de las nuevas tecnologías, ahora el consumidor ha obtenido un papel mayor en este proceso, ya que la comunicación se puede dar de manera más directa y casi permanente. Por otro lado, las empresas han visto el gran potencial del internet y de los dispositivos móviles como un medio directo y presupuestariamente más viable, para llegar al público objetivo, y con el comercio electrónico, incluso se puede generar todo el proceso comercial de manera remota, sin que las partes tengan que presentarse en un entorno físico, como tradicionalmente se realizaba.

Si bien no es obligatorio el cambio de paradigma, lo que si es cierto es que las empresas que no logren ser competitivas a través del uso de estas herramientas y medios, estarán condenadas a posicionarse en posiciones secundarias de interés, en las cuales dominaran las organizaciones que se adapten e integren estos cambios en la manera en que venden sus productos. La ventaja que da la adopción de esta nueva filosofía, es que permite conocer a los consumidores y entender sus necesidades, generando productos que satisfagan dichas necesidades, alcanzándolo de un modo nuevo

6.2.1. Nuevas tecnologías en la publicidad

En la actualidad, la integración de nuevas tecnologías en el proceso de comunicación entre marcas y clientes ha demostrado ser de gran utilidad. No es por casualidad de que existan contenidos en forma de sitios web, redes sociales, blogs, videojuegos y videos. Las empresas han adoptado estas nuevas estrategias de difusión, creándose un nuevo contexto [Oberlander, 2009], en el que hay tres cambios fundamentales en relación a la publicidad anterior a la era digital:

- La fusión entre canales de comunicación y marketing ha generado que los dispositivos electrónicos y los portales de publicidad, se conviertan en herramientas polivalentes, que permiten la implementación tanto del marketing, como de la venta del producto y el seguimiento del cliente, con lo cual se unifica la funcionalidad de las estrategias y a la vez se pluraliza su funcionalidad.
- El consumidor asume un rol propio del productor, generando por su cuenta información y difundiéndola a través de variedad de canales, dando una mayor credibilidad a la marca.
- Se crea la filosofía del consumidor selectivo, ya que la cantidad de marcas que buscan persuadirle ha crecido de manera exponencial, por lo cual las empresas deben generar contenido publicitario de mayor calidad y con mayor impacto, no solo contenido.

Lo que podría parecer negativo para las empresas resulta, en realidad, en enormes ventajas, ya que el crecimiento de los usuarios de tecnologías digitales y móviles va en crecimiento, esto facilitado por la expansión de infraestructuras y servicios de conectividad, lo cual ha madurado en un entorno sólido y con gran afluencia. La interactividad es una ventaja adicional, ya que rompe con el esquema de la publicidad televisiva, y añade una manera más cercana de generar una relación entre una marca y su público objetivo.

Para Oberlander [Oberlander, 2009], la fuerza de la publicidad genera una respuesta en el consumidor a nivel neuronal, con lo cual el mensaje publicitario debe provocar una respuesta cerebral de larga duración por parte de las personas receptoras del anuncio, de lo contrario, el procesamiento de la información y, por lo tanto, el interés en el individuo, será mínimo o nulo, y a corto plazo desaparecerá.

6.2.2. Herramientas del marketing interactivo

En la actualidad existen tecnologías que por cuenta propia pueden ser utilizadas con fines publicitarios, ya sea por la cantidad de personas que a diario hacen uso de estas herramientas, o por las ventajas competitivas que puedan llegar a dar, tales como: Un costo bajo de implementación u operación, proporcionar una variedad de opciones diversas, generar una mayor disponibilidad y atención por parte de la organización, medir la efectividad del medio y sobre todo, funcionar a mayor velocidad [Moschini, 2012].

Los medios interactivos han desarrollado tecnologías y técnicas, tales como:

- Sitios web: Aplicaciones y portales de acceso a información, es un tipo de plataforma que admite cualquier temática y permite la implementación de funcionalidades específicas, tales como el comercio electrónico o la construcción de portales empresariales.
- Email marketing: Campañas publicitarias que hacen uso de la difusión por correo electrónico para llegar a gran cantidad de consumidores, siendo una solución barata, sencilla de implementarse y de mantenerse en operación.
- Redes sociales: Portales de difusión de información y de expansión social, que además de permitir el acceso a enormes cantidades de usuarios, cuentan con las herramientas necesarias para realizar un seguimiento permanente de los clientes y de los resultados de las campañas publicitarias, facilitando y optimizando el procedimiento de toma de decisiones.
- Video online: Portales en los que se maneja información en forma audiovisual, generan un nivel de interactividad y acercamiento mucho mayor, aunque depende del contenido y la manera en que este aborda al consumidor y lo hace parte de la marca.
- Aplicaciones móviles: Utilizan los dispositivos móviles como plataforma para llevar al usuario funcionalidades interactivas. Su bajo precio y alta disponibilidad hacen que las empresas tiendan a generar aplicaciones de software para estos aparatos, que den un acercamiento menos agresivo, aunque el costo es elevado.
- Videojuegos: La industria de los videojuegos se ha consolidado como una de las mayores y de más rápido crecimiento, gracias a los dispositivos móviles se pueden generar juegos que permitan abordar, de una manera más familiar, los impulsos psicológicos de los consumidores. Un gran ejemplo es el juego Americas Army [A. Army, Página Oficial], software desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos de América, y cuya finalidad era promover el reclutamiento entre la comunidad de jóvenes. Con la incorporación de tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual, en la actualidad se han ido construyendo nuevas aplicaciones interactivas, dirigidas al público en general o a nichos específicos.

6.3. Tecnologías de la información y comunicación

El concepto de Tecnologías de la información y comunicación (TIC), hace referencia a las tecnologías y herramientas que permiten la manipulación, envío y almacenamiento de información, y su uso en el desarrollo de mejoras que puedan contribuir de manera positiva en la construcción de una mejor sociedad. La información entonces se transforma en la materia prima fundamental, a través de la cual funciona el conjunto de infraestructuras físicas, o hardware, así como también los componentes intangibles, conocidos como software [Saldívar e Ibarra, 2010].

Los mayores beneficios que aportan las TIC a la solución de problemáticas y a la optimización de tareas, por parte de la sociedad, son las siguientes:

- Creación de redes informáticas que permiten interconectar gran cantidad de dispositivos, con propósitos y funcionalidades diferentes, para que interactúen en un ambiente unificado y permanente, y cuya finalidad sea el mejorar la calidad de vida de las personas.
- Tecnologías de hardware y software que permiten la manipulación de cualquier tipo de información, lo que los hace polivalentes y con la capacidad de realizar una gran variedad de tareas, incluyendo la implementación de tareas especializadas o autónomas, con lo cual se convierten en un medio de expresión, desarrollo creativo y organización.
- Canales de comunicación que permiten la comunicación entre personas e instituciones alrededor del mundo, rompiendo con la necesidad de comunicación directa y presencial.
- Almacenamiento de información, que en la actualidad se produce de manera masiva por parte de usuarios y marcas, y que requieren de un medio físico en el cual codificarse para poder ser consumidos por otros usuarios.
- Interactividad, en forma de programas informáticos, videojuegos, contenido multimedia y sonidos. Esta funcionalidad permite al usuario interactuar directamente con las aplicaciones y recibir una respuesta por parte del sistema informático dependiendo de la manera en que el usuario ingresa la información.

6.3.1. Dispositivos móviles

Esta categoría abarca una cantidad muy amplia de dispositivos electrónicos, de diferentes modelos, marcas y tamaños, clasificando estos componentes como tecnologías móviles. La definición correcta se basa en los componentes físicos que lo integran, definiéndose entonces de la siguiente manera:

Son aparatos electrónicos pequeños, de bajo peso y gran movilidad, que cuentan con capacidad de procesamiento de información y una conexión temporal o permanente a una red informática, con una alta capacidad de interacción a través de interfaces visuales y táctiles y que, además, permiten almacenar información [Prieto B. J., et. al., 2011].

Lo anterior se puede resumir en cuatro características principales que todo dispositivo debe integrar para considerarse una tecnología móvil:

- Movilidad: La movilidad hace referencia a la capacidad de un dispositivo para ser transportado por el usuario, con facilidad, y durante períodos de tiempo frecuentes. Un dispositivo móvil debe tener unas dimensiones de tamaño lo suficientemente pequeñas como para no representar un obstáculo al usuario al cargar con él y al utilizarlo. Este tipo de aparatos se diseñan para ser confiables mientras se utilizan en movimiento, por lo que debe permanecer en funcionamiento durante períodos prolongados de tiempo, operando sin la necesidad de una fuente de alimentación energética externa.
- Tamaño reducido: Su diseño debe permitir su uso y manipulación de manera sencilla, sin la necesidad de algún soporte externo o ayuda, permitiendo una integración cómoda con el usuario. Adicionalmente se requiere que sean independientes a otro tipo de dispositivos externos.
- Conexión inalámbrica: El término hace referencia a la tecnología inalámbrica, lo anterior se entiende como la capacidad de un dispositivo de realizar una conexión con una red de información, para recibir y enviar datos, sin la necesidad de que exista un medio físico para ello.
- Interactividad por medio de interfaces: Uno de los componentes más importantes es el de incluir un proceso de interacción entre el usuario y el dispositivo, mediante interfaces que se basen en la usabilidad, ergonomía, textos e imágenes.

6.3.2. Sistemas operativos móviles

El software básico instalado en un dispositivo y que permite el trabajo conjunto entre su software y su hardware se denomina sistema operativo. En el caso de las tecnologías móviles, se requieren sistemas operativos específicos diseñados para esta clase de aparatos. Sus funciones básicas son administrar los recursos del dispositivo, organizar la información almacenada, gestionar el procesamiento de datos y coordinar hardware y software en un solo trabajo conjunto [Prieto B. J., et al., 2011].

Android

Es un sistema de software de código abierto, desarrollado por la empresa Google Inc., y que incorpora aplicaciones básicas preinstaladas y software con funcionamiento intermedio para realizar la conexión entre el hardware y software de un dispositivo. Actualmente es el sistema operativo móvil que cuenta con más instalaciones en dispositivos, ya que los nuevos teléfonos inteligentes y tabletas cuentan con el cómo programa preinstalado, y cuenta con un enorme soporte por parte de la empresa desarrolladora, así como un mercado de aplicaciones enorme en crecimiento.

iOS

Está compuesto por el sistema operativo y las tecnologías necesarias para desarrollar y ejecutar aplicaciones, de manera nativa, para dispositivos de la marca Apple (iPhone, iPad). Su desarrollo se basó en el sistema operativo Mac OS, pero con la misión de satisfacer las necesidades del mercado móvil, soportando la interfaz móvil y el uso de sensores.

La popularidad de los dispositivos de Apple ha logrado posicionar a este sistema como el segundo en cantidad de dispositivos sobre los que funciona, esto se debe principalmente a que es un software propietario de la marca y no se permite su instalación en aparatos de terceros, además de no ser de código abierto. Es popular entre los desarrolladores de aplicaciones aunque es más caro el desarrollo de aplicaciones para esta plataforma, comparado con Android.

En la actualidad existe una variedad de sistemas operativos para dispositivo móviles, los dos previamente mencionados son los más populares. A continuación se puede visualizar la segmentación del mercado con respecto a las principales opciones:

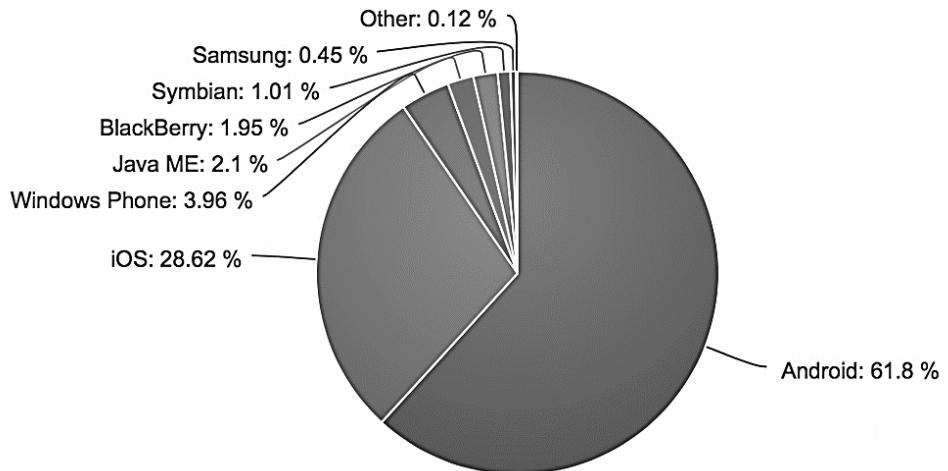


Figura 3. Porcentaje de sistemas operativos en uso, Abril de 2016 [digitalfractal.com, 2017].

6.3.3. Aplicaciones móviles

El desarrollo de aplicaciones móviles hace referencia al proceso mediante el cual se crea software para los dispositivos móviles [Prieto B. J., et. al., 2011]. Este tipo de aplicaciones tiene una forma de distribución variable: las aplicaciones pueden preinstalarse en los dispositivos, se pueden vender a través de mercados de aplicaciones o se pueden obtener a través de otras plataformas de difusión y distribución.

Dentro de este tipo de programas informáticos se a una clasificación, de acuerdo al modo de funcionamiento del software, resultando en:

Aplicaciones web: Son páginas web optimizadas y diseñadas para ser utilizadas en un dispositivo móvil de una manera cómoda, cuentan con interfaces de usuario estandarizadas en el desarrollo web, con una dirección URL protegida o difundida públicamente, y no requiere de almacenamiento en el dispositivo, ya que funciona de manera remota generando una conexión con un servicio alojado en internet. Lo anterior permite que este tipo de programas sean versátiles y cuenten con multitud de funcionalidades, iguales a una página web común.

Este tipo de aplicaciones cuentan con ventajas como permitir el uso de herramientas propias a los desarrolladores, permitiendo el uso de conocimientos de diseño y desarrollo web, permitiendo la creación de aplicaciones multiplataforma de manera rápida. En contraparte, no hace uso de todo el potencial del dispositivo y resulta más complicado plasmar ideas de diseño complejas con este enfoque de desarrollo.

Aplicaciones nativas: Requieren de su instalación dentro de la memoria física del dispositivo, permiten tener acceso a las características físicas del aparato, tales como: sensores, cámaras, micrófono y altavoces. Se desarrollan en base a lenguajes de programación compilados, que permiten encapsular todas las funcionalidades de un programa en un paquete independiente a las herramientas de desarrollo, y que puede trabajar conjuntamente con el sistema operativo del dispositivo final. La ventaja que tiene este tipo de software es que cuenta con acceso a las funcionalidades del hardware y con ello se puede desarrollar una interacción física más didáctica.

Su principal fortaleza reside en que hace uso de la totalidad de funcionalidades del hardware de un dispositivo, pudiendo crear experiencias más complejas, aunque a costa del funcionamiento únicamente en una plataforma específica para la cual se desarrolló el software, además de requerir más tiempo de desarrollo y una complejidad técnica mayor, al requerir una especialización en la plataforma final.

Aplicaciones multiplataforma: Dentro de este concepto se incluye a las aplicaciones móviles que se desarrollan con el objetivo de funcionar sobre distintos sistemas operativos, esto se logra mediante la creación de versiones específicas para cada sistema operativo objetivo, y que en la práctica generen la misma experiencia y los mismos resultados. La ventaja de la implementación de desarrollos de software multiplataforma es, principalmente, la ventaja de poder abarcar un mayor segmento del mercado y de poder posicionar, por medio de ello, su producto en más dispositivos finales que en el caso de una aplicación de sistema operativo único.

6.3.4. Base de datos

Con la aparición de la internet y la adquisición masiva, por parte de millones de usuarios en todo el mundo, de dispositivos capaces de interactuar con infraestructuras y otros dispositivos, se ha creado una fábrica de datos que genera información de forma permanente y exponencial. Hasta hace poco tiempo, las empresas no daban una importancia vital a este tipo de activo intangible, sin embargo, con la aparición de nuevas maneras de procesamiento de información, los datos en bruto se han convertido en una materia prima fundamental para las organizaciones [Ramakrishnan y Gehrke, 2007].

Para lograr procesar y aprovechar al máximo la ingente cantidad de información, se requieren herramientas especializadas que permitan la organización y gestión de datos de manera masiva y óptima. De lo contrario, el almacenamiento y manejo de datos puede ser negativo para los fines de la organización, entorpeciendo las actividades o haciendo uso desmesurado de recursos sin obtener beneficios.

Para Ramakrishnan y Gehrke, una base de datos es un conjunto de datos que por lo general se generan de una actividad o serie de actividades, y que contiene entidades, en forma de datos simples, y relaciones entre estas entidades.

6.3.5. Sistema gestor de base de datos (SGBD)

El SGBD es la herramienta, en forma de software, que permite el manejo de información, el almacenamiento a nivel jerárquico y organizacional, el mantenimiento y empleo de grandes cantidades de datos. Su principal ventaja es la de fungir como intermediario entre las aplicaciones y los datos, realizando la gestión bidireccional.

El uso de estas herramientas de gestión, genera ventajas de operación [Ramakrishnan y Gehrke, 2007], como son:

- Independencia de los datos: Los programas y aplicaciones no almacenan datos, ya que el SGBD se encarga de esta función.
- Acceso óptimo a los datos: El almacenamiento y recuperación de datos son realizados mediante las funciones especializadas del gestor, permitiendo el almacenamiento de datos en dispositivos externos, separados físicamente del hardware sobre el que funcionan las aplicaciones.
- Integridad y seguridad: El gestor funciona como un filtro de seguridad en el cual se pueden programar las restricciones de acceso y manipulación deseadas.
- Administración: Centraliza la administración de los datos en los cuales hay una interacción de múltiples usuarios, minimizando riesgos y mejorando los procesos de almacenamiento.

6.3.6. Tecnología web

Un sitio web se define como un conjunto de documentos electrónicos, codificados en un lenguaje de hipertexto, que hacen referencia a una temática en específico y la construyen en base a elementos gráficos o interfaces visuales, con las cuales un usuario puede interactuar. Este tipo de aplicaciones deben poseer una dirección particular, conocida como nombre de dominio o URL, que le permite identificarse de manera única entre la enorme cantidad de dispositivos conectados al internet. Además de requerir una URL, un sitio web debe estar almacenado en un servidor web, que es un dispositivo de hardware configurado con un software especializado, que le permite el sitio web conectarse a internet y ser visualizado de manera remota.

Este tipo de infraestructura puede ser auto gestionada por la organización, lo cual conlleva un costo mayor, aunque también un control mayor sobre la aplicación, o por el contrario, se puede arrendar un espacio a una empresa especializada, lo cual es mucho más económico y sencillo de implementar.

Los sitios web están compuestos por una variedad de páginas con diferentes elementos que le dan un atractivo, tanto a nivel visual como a nivel funcional, integrando imágenes, elementos audiovisuales, actividades dinámicas o consulta de datos estáticos, así como la comunicación con bases de datos y la interacción con otros usuarios en tiempo real [Vázquez, 2006].

La creación de aplicaciones web, también llamadas páginas o sitios web, se basan en la estética visual y en la creatividad para generar un portal atractivo, para ello se requiere la definición del público objetivo, o la finalidad que tendrá. La publicación de un sitio web debe tener una meta final, que servirá para definir el diseño gráfico, los colores, logotipos, tipografías, estilos, formas, diagramas y gráficos.

6.4. Videojuegos

Dentro de la industria del entretenimiento electrónico, un juego se define como una actividad interactiva, en la que un personaje o entidad, controlado por un jugador, pretende alcanzar una serie de objetivos en un mundo delimitado, y en el cual la evolución de la experiencia es realizada por el usuario.

A partir de la definición, se crean videojuegos tratando de emular experiencias del mundo real, o creando experiencias de ficticias. En ambos casos, el mundo en el que se desarrolla la trama y la interacción del personaje o personajes, está compuesto por una serie de escenarios virtuales construidos en base a elementos bidireccionales o tridimensionales, y en los cuales existen una serie de reglas que determinan el nivel en el que el usuario puede interactuar con esta aplicación interactiva.

Al existir una interacción explícita entre el usuario jugador y el videojuego, se plantean una serie de desafíos que permitan la creación de entretenimiento y diversión, proceso mediante el cual el desarrollo del videojuego avanza argumentalmente. Lo anterior proporciona un factor emocional, pero también se incluye un componente cognitivo y pedagógico, ya que el usuario debe aprender los controles, que se construyen en base a un dispositivo ergonómico cómodo y sencillo de usar, o a un tipo de interface, además de aprender técnicas de juego y de dominar el comportamiento del personaje bajo su control y del ambiente virtual en el que se desarrolla la historia, este aprendizaje permite la resolución de las

actividades, desafíos y el cumplimiento de los objetivos principales y secundarios del juego.

A nivel técnico, la mayoría de los videojuegos se componen de elementos informáticos gráficos, que son interactivos. Para que este efecto se materialice en realidad, se requiere de la interacción en tiempo real por parte de la aplicación y el usuario [Fernández y Martín, 2015], donde en cada iteración se realizan los pasos siguientes:

- El usuario visualiza una imagen construida, o renderizada, por la aplicación en una pantalla o interface de salida.
- El usuario realiza una acción basándose en la información visualizada, interactuando directamente con la aplicación a través de un periférico o interface de entrada.
- En función de la entrada de datos dada por el usuario, la aplicación grafica genera una respuesta, dependiendo su codificación y construcción, dándose una retroalimentación que afecta directamente al videojuego.

Este ciclo de visualización, actuación y renderizado del contenido grafico debe ejecutarse a una velocidad de frecuencia lo suficientemente elevada para que el usuario no la perciba y para que se sienta inmerso dentro del videojuego, de su temática, personajes, escenarios sonidos y elementos gráficos y funcionales.

6.4.1. Desarrollo de videojuegos

El desarrollo de videojuegos es un proceso complejo y que requiere una cantidad de tiempo considerable, esto se debe a la gran cantidad de requerimientos que se deben satisfacer y a la integración multidisciplinaria de especialistas en distintas áreas de estudio, investigación y desarrollo, a continuación se muestra de manera gráfica un típico equipo de desarrollo:

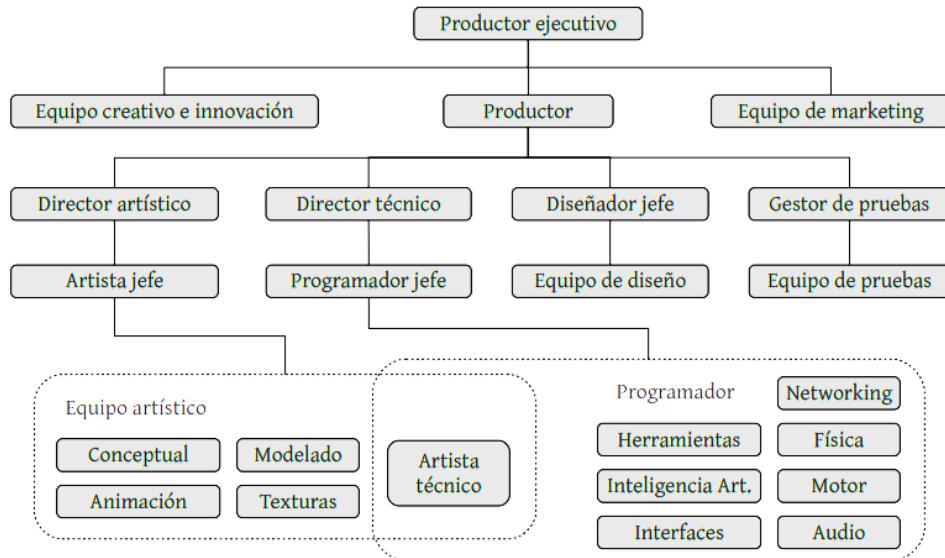


Figura 4. Estructura de un equipo de desarrollo de videojuegos [Fernández y Martín, 2015].

Para Fernández, los programadores deben ser divididos en dos categorías, las cuales son:

- Programadores del núcleo: son los encargados de la programación del videojuego y del motor gráfico.
- Programadores de herramientas: Responsables de desarrollar herramientas que permitan al equipo de desarrollo realizar sus tareas.

Otra de las especialidades requeridas es la de los artistas, que se encargan de la generación de los conceptos por medio de bocetos e ilustraciones, la generación del contenido tridimensional, el diseño gráfico, la iluminación, la creación de movimientos a partir de técnicas de animación por computadora, captura de movimiento. A estos se agregan los diseñadores y productores musicales y de sonidos y los diseñadores de juegos, que son los que se encargan de diseñar el contenido del juego, y el diseño de los niveles, así como secuencias, reglas y objetivos.

Como se puede analizar, el desarrollo de videojuegos es un trabajo en conjunto, multidisciplinario y que requiere de gran cantidad de recursos para su planteamiento, desarrollo y puesta en operación. Gracias a esta complejidad, permite la creación de actividades interactivas con altas prestaciones y funcionalidades.

6.4.2. Géneros

Se entiende por género, a un tipo de videojuego que hace uso de ciertas mecánicas de juego (formas de interacción entre el usuario y la aplicación por medio de un personaje o entidad controlable), características de jugabilidad (Como el usuario ingresa datos, por medio de un mando o interface), temáticas o desafíos y retos con los que cuenta, y que lo hacen reconocible dentro de una categorización [Fernández y Martín, 2015], la cual se muestra a continuación:

First person shooters (FPS): Son juegos de disparo en primera persona, en los cuales el usuario controla a un personaje en el cual el jugador interactúa con el entorno a través de la perspectiva visual del personaje bajo su control. Se diseñan escenarios interiores y exteriores con gran atención en los detalles, así como complejidad. Es un género de videojuegos complejo de desarrollar, ya que requiere gráficos realistas para generar una experiencia de inmersión de alto detalle [Gonzales C, et. al., 2015].

Juegos en tercera persona: El usuario controla al personaje u objeto desde una perspectiva que le permite apreciar sus acciones a escala completa. Se centran en la animación de acciones para el personaje, y al detalle en general de su cuerpo.

Juegos de lucha: Se basa en el combate entre dos o más personajes, con el fin de ganar un determinado número de encuentros, requiere de gráficos bien diseñados y desarrollados y animaciones de movimientos realistas.

Conducción: El jugador controla a un vehículo que rivaliza con otros jugadores o con algoritmos, con el fin de llegar en primera posición a la meta a través de un circuito virtual. El vehículo y el escenario requieren una calidad gráfica enorme, para generar realismo, además de optimizar el funcionamiento y la creación de objetos, con el fin de que consuma la menor cantidad de recursos de hardware posible.

Estrategia: Mantienen una perspectiva visual en la que se puede visualizar todo el entorno desde un terreno elevado, dando una perspectiva muy amplia. El jugador se encarga de controlar una gran cantidad de unidades o personajes y de asignarles acciones.

Endless Runner: Es un género en el cual el jugador debe controlar a un personaje que avanza por una dirección, escapando de un enemigo o sorteando obstáculos, y cuya finalidad es obtener la mayor puntuación posible antes de morir. Es un género muy utilizado en aplicaciones móviles.

6.4.3. Realidad Virtual

La realidad virtual es una tecnología revolucionaria, que permite la creación de entornos virtuales tridimensionales, dentro de los cuales un usuario puede moverse e interactuar con elementos digitales, por medio de un visor y, en algunos casos, un dispositivo de control manual. En la actualidad se hace uso de esta tecnología para crear aplicaciones para ingeniería, medicina, arquitectura, marketing y educación y entrenamiento.

Formalmente se le define como una representación tridimensional de un entorno no real, en donde se genera mediante la simulación por computadora, y en donde la visualización es la clave para generar la atención por parte del usuario. Se basa en el principio humano, mediante el cual hacemos uso de nuestra visión para reconocer entornos y generar relaciones, a través de una experiencia de inmersión en donde la mente del usuario asimile el contenido virtual como un escenario real [Xin-Xing Tang, 2012].

En el caso de esta tecnología, que aún se considera especializada y cara, es necesario que se implemente en nuevas áreas y se genere más contenido en las áreas en las que ya tiene presencia, esto para disminuir costes de producción y para traer a un grupo de usuarios más amplio.

Para el caso de las aplicaciones interactivas, en la actualidad están apareciendo productos y experiencias que buscan una mayor inmersión por parte del usuario. Uno de estos avances significativos es el de los trajes de realidad virtual, que permiten una mayor interacción con el entorno:



Figura 5. Traje para realidad virtual del parque temático The Void [thevoid.com, 2017].

6.4.4. Paseo virtual

Un paseo virtual o recorrido virtual es una simulación generada por computadora, de un entorno físico real o ficticio, pero cuya arquitectura se basa en permitir a un usuario, o grupo de usuarios, experimentar de manera remota, por medio de un dispositivo electrónico, una experiencia lo más parecida a una visita real a un escenario.

Este tipo de recorridos se utilizan de forma interactiva en aplicaciones que van desde la industria de los videojuegos, recorridos en entornos arquitectónicos, pre visualización de productos y prototipos, visitas visuales a empresas e instalaciones reales (mediante el uso de imágenes de las instalaciones) [Álvaro Ulldemolins, 2011].

Por lo anterior se puede concluir que existen dos tipos de paseos virtuales:

- Recorridos fijos: En estos el usuario no puede interactuar con el entorno, por lo cual el recorrido se da a través de un montaje fijo, y no se puede salir de esta ruta.
- Recorridos interactivos: El usuario tiene la capacidad de desplazamiento e interacción con objetos dentro del entorno virtual, dando mayor libertad de acción y permitiendo el planteamiento de ideas enteramente generadas por computador.

7. Estado del arte

7.1. Marketing móvil basado en aplicaciones [Montaner, 2013]

En este trabajo de tesis el autor aborda las principales características, que una aplicación móvil debe incluir, para ser aceptada en el mercado y desempeñar sus funcionalidades en este de manera exitosa, de acuerdo a su planificación y construcción. Se abordan las ventajas que las aplicaciones móviles suponen, y como se han transformado en productos de software ampliamente comercializados, lo anterior por medio de tiendas digitales principalmente.

Ventajas de las aplicaciones móviles

Para el autor, la aparición de los teléfonos inteligentes de bajo costo, que pueden ser adquiridos por la población general, y la consolidación de internet como la red principal de flujo de información, facilita a un usuario la capacidad de contar con una amplia cantidad de herramientas al alcance directo, y de fácil portabilidad.

Este tipo de software, entonces, permite abrir un canal de comunicación directo hacia el usuario, ofreciendo el producto directamente en sus manos, optimizando el proceso de distribución y aumentando la rapidez y facilidad. Es por lo anterior que este mercado se ha consolidado como uno de los más grandes, a nivel de venta y distribución de software. Otro punto de vital importancia, es el valor agregado con el que se cuenta, ya que permite personalizar el contenido para cada usuario, generando una experiencia acorde a las necesidades individuales del consumidor, además de ofrecer actualizaciones y contenido nuevo de manera directa.

La versatilidad de esta tecnología, le da la capacidad de ser implementada prácticamente en cualquier ámbito, permitiendo a los usuarios convertir sus dispositivos móviles en terminales multipropósito, en las cuales cada aplicación proporciona una herramienta diferente, así como una utilidad específica.

Desarrollo de una aplicación exitosa

Para el autor, los puntos definidos por la Mobile Marketing Association [MMA, 2011], son la base filosófica para la producción de un producto de desarrollo móvil exitoso, estos son:

- Planteamiento del objetivo, el cual debe ser acorde a la estrategia de la empresa, organización o marca.
- Satisfacer una necesidad por medio del aporte de valor.
- Crear una experiencia única, por medio del diseño y la creatividad, que le permitan diferenciarse de la competencia.

- Optimizar el desarrollo por medio de la correcta gestión de los recursos disponibles, aprovechando los dispositivos que se encuentran en el mercado como dispositivos finales.
- La aplicación debe ser simple, intuitiva y fácil de usar.
- Posicionarlo de manera visible en una plataforma de comercialización y distribución.
- Implementar un plan de marketing para promover su descarga, uso y funcionalidades.
- Ofrecer recompensas por el uso de la aplicación.
- Hacer uso de redes sociales y comunidades.
- Generar mediciones para actualizar y evolucionar la aplicación.

Valoración por parte del usuario

Lo que el usuario espera de la aplicación es, lo que define el éxito del producto. De acuerdo a las encuestas realizadas durante este trabajo de investigación, el autor concluye que la mayor parte de los usuarios consultados son exigentes con el contenido que descargan e instalan en sus dispositivos, siendo la utilidad la característica más valorada, además de la rapidez, ya que se busca el ahorro de tiempo y no la perdida de este cargando contenidos.

El factor precio es también importante, ya que la mayor parte de los usuarios se basa en este parámetro al momento de elegir una aplicación. Por último, la facilidad de uso, sencillez y buen funcionamiento, así como la comodidad de uso y la disponibilidad, son variables utilizadas por la mayoría de los usuarios, al momento de evaluar una aplicación móvil.

7.2. Las marcas como videojuegos. El advergaming como técnica publicitaria [Rocafuente, 2013]

El autor toma como problema principal, el hecho de que, con el tiempo, los usuarios han dejado de prestar atención a los medios publicitarios convencionales, ya que no poseen ningún tipo de control sobre el contenido que se muestra y son menos abiertos a la recepción o visualización de mensajes lineales.

Con la implementación de las tecnologías digitales y la descentralización de la información, se dio la oportunidad para que las empresas implementaran publicidad digital, con un costo menor a la convencional, segmentándola y personalizándola para llegar al consumidor inteligente del momento.

En este trabajo se explica que, en el caso de los videojuegos, es el usuario el que se acerca a la publicidad, y no al revés como se hace de manera tradicional. Por lo anterior, el usuario busca a la marca o al producto para adquirir un tipo de entretenimiento, que de manera inconsciente genera predisposición por parte del usuario para absorber la información que se le presenta.

Publicidad y entretenimiento

El advergaming es un término compuesto por las palabras en inglés advertising y videogaming, que significan publicidad y videojuego, respectivamente. Forma parte de las herramientas disponibles para el marketing y la publicidad, que se utilizan para lanzar a un mercado un producto. Para el autor, una de las ventajas principales del uso de videojuegos es permitir una exposición continua del usuario hacia la marca o producto publicitados, presentándole los valores y beneficios de la marca a través de la interactividad e inmersión.

Tipos

Para Rocafuente, dentro del ambiente que se desarrolla dentro del videojuego, se pueden observar varios tipos de advergaming, estos son:

- Según su diseño. Se diseñan según las preferencias del usuario, de acuerdo al grado de dificultad y tiempo requerido para el cumplimiento de sus objetivos.
- Casual. Pensado para jugadores que no tienen experiencia, se implementa una curva de aprendizaje corta con mecánicas de juego y controles sencillos. Lo anterior invita a un usuario a probar el juego.
- Hardcore. Se basa en controles e instrumentos más complejos, que requieren una mayor experiencia y tiempo de juego.

- Según sus objetivos. Depende del grado de participación que la marca pueda tener dentro del desarrollo de la trama del videojuego, ya sea como protagonista o como parte del mundo.
- Asociativo. Su objetivo es generar un recuerdo, del producto o servicio, en la mente del usuario mediante la asociación del producto con el estilo de vida o actividades desarrolladas dentro del juego.
- Ilustrativo. Pone al producto o servicio como protagonista dentro de juego.
- Demostrativo o social. Lleva al usuario a un mundo virtual, en el que interactúa o experimenta directamente con el producto dentro del juego, además de poder hacerlo con otros usuarios.
- Propagandístico. Orientado a interesar al jugador en un tema, para incentivarlo a investigar posteriormente.

Propagación

Algunos tipos de advergames se diferencian por la estrategia de promoción que la marca utiliza para su difusión. Los medios que se pueden utilizar son productos, tiendas o páginas web, y es la empresa la que decide la manera de darlo a conocer de acuerdo a sus objetivos y al impacto deseado.

Lo anterior se puede basar en la propagación a través del producto, o mediante promociones como parte de una estrategia directa de marketing. También se puede hacer uso de las redes sociales para la creación de comunidades por medio de la interconexión y el trabajo colaborativo

Características

Según Rocafuente, el advergaming debe ser un medio donde se segmente directamente el público objetivo al cual va dirigido el producto, de manera ligera, a diferencia de la agresividad convencional de la publicidad, para no presentar directamente al usuario un mensaje publicitario. Se debe basar en que el jugador retenga la imagen de la marca al mismo tiempo que retiene la experiencia interactiva, sin generar algún tipo de incomodidad o rechazo, y dándole la capacidad al usuario de participar en la interactividad del mensaje y el desarrollo de este, creando una mayor y más positiva identificación con la marca.

La capacidad de transmisión viral de este tipo de experiencia ayuda a incrementar su valor, creando y manteniendo una imagen agradable de la marca. Si lo anterior se combina con una conexión de internet, la empresa puede controlar y modificar la frecuencia de campañas publicitarias anidadas dentro del producto principal.

Finalmente, una ventaja primordial sobre otro tipo de estrategias publicitarias es la capacidad de medir su efectividad, referente a la calidad y cantidad, y que permite la creación de resultados en donde se pueden realizar mediciones estadísticas y se puede obtener información del usuario final. La relación costo – beneficio es más positiva que otros medios ya que se logran integrar canales de información dentro del producto o servicio, resultando en una comunicación integral bidireccional.

7.3. Los videojuegos como comunicación publicitaria. Aproximación al término advergaming [Moisén, 2013]

El advergaming es un tipo de implementación muy interesante para el anunciante y, de acuerdo a Moisén, puede ser orientado hacia dos diferentes direcciones, una de ellas es la de hacer la experiencia interesante para un tipo en concreto de usuarios, como marcas para niños, y en contra parte se pueden utilizar como apoyo para incrementar las ventas de otro producto.

Para el autor, los objetivos clave de la implementación del advergaming son:

- Refuerzo de la imagen de la marca.
- Obtención de notoriedad.
- Comunicación de un mensaje concreto respecto a un producto o marca.
- Refuerzo de una campaña publicitaria implementada en otro medio.
- Incremento del tráfico en páginas web.
- Creación de bases de datos de usuarios.
- Investigación del consumidor.
- Generación directa de ingresos.

Así mismo, se enlistan las principales ventajas que aporta la incorporación de esta filosofía publicitaria dentro de una estrategia de marketing, ellas son:

- Alta exposición a la marca.
- Atención máxima del usuario.
- Predisposición positiva por parte del público.
- Integración de la marca.
- Interactividad.
- Numerabilidad.
- Viralidad.

Amenazas

No todos los usuarios están abiertos a la recepción de nuevos medios publicitarios, e incluso, la misma concepción de la experiencia como una copia de una aplicación exitosa, haciendo uso de sus características funcionales o visuales, puede provocar que el usuario pierda el interés por considerarlo algo familiar o ya experimentado. Es en parte por lo anterior que es necesario segmentar la audiencia a la que se dirige el desarrollo, ya que puede resultar conveniente o, por el contrario, ser un obstáculo.

Otro de los problemas que se pueden presentar, principalmente en grandes empresas, es la desacreditación o publicidad negativa producida con la finalidad de dañar la imagen de la marca por medio del uso de advergames, tal y como a la empresa McDonald's le sucedió, al ser lanzado un juego en el cual se gestiona el proceso empresarial, se critica el uso desmesurado de publicidad hacia los niños y también se pone en tela de juicio la credibilidad de sus productos y procesos.



Figura 6. Juego desarrollado para desacreditar a la empresa McDonald's [mcvideo game, 2017].

Lo anterior es una debilidad crítica. Ya que no existen marcos legales que regulen este tipo de campañas y, por lo tanto, no existen limitaciones para el desarrollo y puesta en marcha de estas herramientas. Al existir un vacío legal entre lo que se puede y no hacer, una marca puede ser víctima de una campaña de contra publicidad, o de publicidad negativa, que haga uso de las mismas ventajas y beneficios que aportan los advergames como medio masivo de publicidad.

7.4. Tabla comparativa de proyectos

Los anteriores trabajos de investigación y desarrollo contienen elementos similares a los planteados para la realización de este proyecto, a continuación se muestra una comparación de sus características.

Proyecto	Objetivo	Conceptos	Año
Marketing móvil basado en aplicaciones	Necesidades para el desarrollo de una campaña de marketing móvil por medio de una aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Ventajas de las aplicaciones móviles• Factores de éxito	2013
El Advergaming como técnica publicitaria	Uso de videojuegos como plataforma de publicidad	<ul style="list-style-type: none">• Advergaming• Distribución• Características	2013
Los videojuegos como comunicación publicitaria. Aproximación al término advergaming	Análisis del marco de actuación de los videojuegos como soporte publicitario.	<ul style="list-style-type: none">• Objetivos• Ventajas• Amenazas	2014

Figura 7. Comparación de proyectos del estado del arte.

8. Metodología

8.1. Cronograma de actividades

Cronograma de Actividades																	
Actividad	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Entregable
Redactar introducción del informe técnico																	Preliminares y generalidades del proyecto.
Plantear requerimientos de software																	Documento de requerimientos de software.
Plantear requerimientos de hardware																	Documento de requerimientos de hardware.
Desarrollar metodología de solución																	Metodología de solución.
Redactar marco teórico																	Marco teórico.
Diseñar interfaces																	Sketches.
Diseñar actividades																	Concept art y diseño de niveles de videojuegos.
Diseñar página web e interfaz de monitoreo																	Diseño de web y sistema de monitoreo.
Preparar software de desarrollo																	Informe de estado de herramientas de desarrollo.
Desarrollar interfaces																	Interfaces funcionales.
Desarrollar juego endless runner																	Juego tipo runner funcional.
Desarrollar paseo virtual																	Entorno tridimensional.
Implementar módulo de realidad virtual																	Funcionalidad de RV para el entorno.
Desarrollar trivía																	Actividad tipo trivía.
Desarrollar Base de datos																	Base de datos de la aplicación.
Desarrollar aplicación para Android																	Versión Android.
Desarrollar aplicación para iOS																	Versión iOS.
Entregar informe técnico parcial																	Informe técnico parcial.
Desarrollar interfaz de monitoreo																	Interfaz monitoreo de estadísticas de la aplicación.
Desarrollar página web																	Página web funcional.
Redactar desarrollo																	Desarrollo, resultados y conclusiones.
Período intensivo de pruebas																	Informe final de pruebas.
Corregir y complementar informe técnico																	Informe técnico final
Entregar informe técnico																	Entrega final de informe técnico.
Entregar aplicación																	Aplicación terminada.

Figura 8. Cronograma de actividades.

8.2. Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de este proyecto de desarrollo de software, se hace uso de una metodología de solución basada en los procesos de desarrollo de videojuegos que son estándares en la industria en la actualidad. Por tal motivo se divide en seis etapas de desarrollo, y en cada una de ellas se busca completar un aspecto clave del proyecto.

Las etapas seleccionadas se denominan de la siguiente manera:

Etapa 1: Requerimientos y planteamiento de la solución.

Etapa 2: Diseño.

Etapa 3: Desarrollo de funcionalidades.

Etapa 4: Desarrollo de aplicación móvil.

Etapa 5: Desarrollo web e interfaz de monitoreo.

Etapa 6: Periodo de pruebas.

En los siguientes diagramas se muestran a detalle los procesos que componen cada etapa:

8.2.1. Requerimientos y planteamiento de la solución

Durante esta etapa se realiza el planteamiento de los objetivos a completarse durante el desarrollo del proyecto, definiéndose el software necesario para el proceso de desarrollo así como el software necesario para el funcionamiento de la aplicación, así mismo, el hardware necesario para las mismas tareas, tal y como se explica en el siguiente diagrama:

Etapa 1:
Planteamiento de
la solución

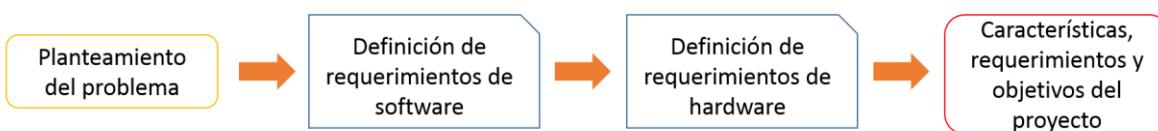


Figura 9. Planteamiento del problema.

8.2.2. Diseño

En este periodo de desarrollo se generan los bocetos, sketches y prototipos de los diferentes componentes, principalmente el diseño de interfaces, la elección de colores, la organización de las funcionalidades dentro de la aplicación por medio de la asignación de jerarquías, así como la interfaz de monitoreo y la página web, que son funcionalidades no dependientes del desarrollo principal.

Etapa 2: Diseño

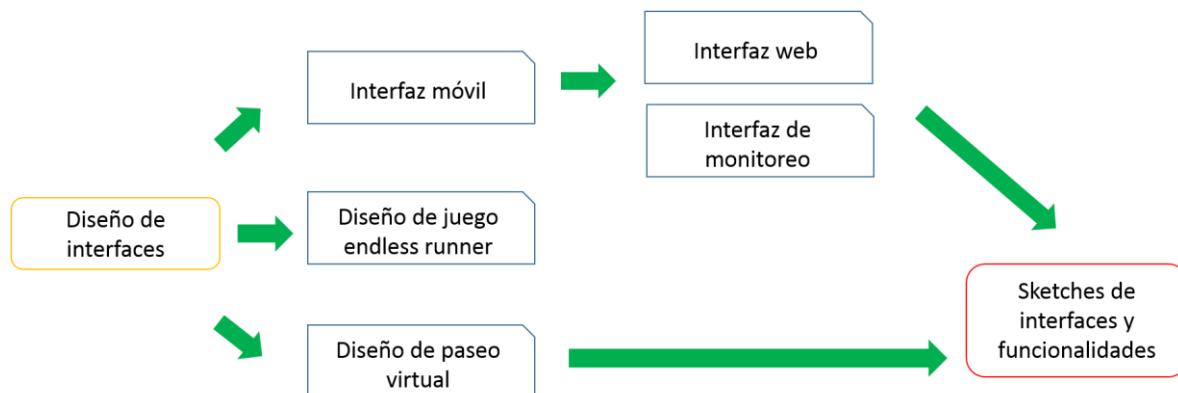


Figura 10. Procedimiento y tareas de diseño.

Esta etapa se enfoca principalmente a la generación de todos los conceptos creativos, su formalización y documentación, para que sirvan más adelante como los bocetos y plantillas para la generación de toda la arquitectura de software y hardware, de una manera organizada y planificada, optimizando el proceso de desarrollo a través de una división de tareas concreta.

8.2.3. Desarrollo de funcionalidades

Tomando como base el material obtenido durante el proceso de diseño, se construyen las funcionalidades y actividades, partiendo de un motor de desarrollo gráfico (Unity 3D), se generan tres procesos principales, que constan de cada una de las tres actividades interactivas. Un juego de desafío del género endless runner, un paseo virtual con soporte para realidad virtual y para visualización de pantalla, y una trivia de evaluación, que compondrán a la aplicación, así mismo se desarrollan las interfaces de navegación y menús para la aplicación, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Etapa 3: Desarrollo de funcionalidades

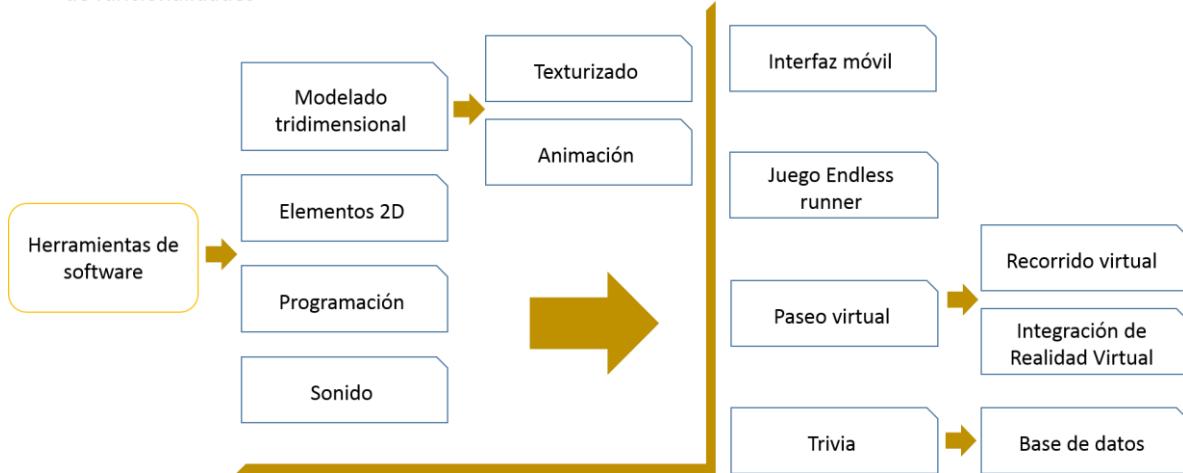


Figura 11. Organigrama del desarrollo de funcionalidades.

La etapa de desarrollo de funcionalidades se subdivide en cuatro procesos independientes, que corresponden a cada una de las actividades interactivas con las que contara la solución, así como la interface móvil que permitirá al usuario desplazarse dentro de la aplicación móvil. A continuación se muestra de manera visual la división del proceso de desarrollo de la interface:

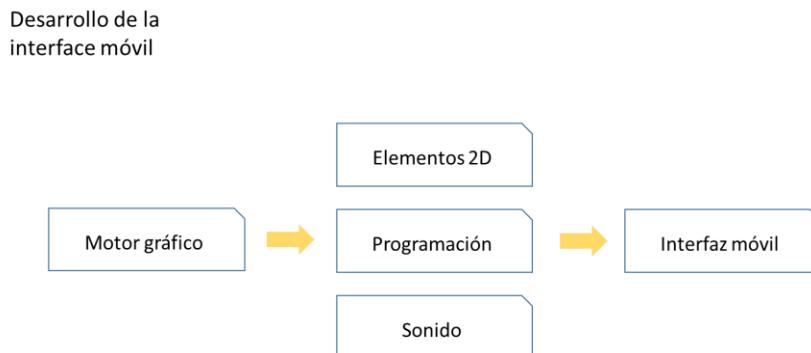


Figura 12. Procesos del desarrollo de la interfaz.

En el caso del desarrollo de las actividades interactivas se realiza, al comienzo del desarrollo, la creación del contenido que se requerirá, tal como: sonidos, texturas, modelos tridimensionales, animaciones, mecánicas de juego, componentes de jugabilidad y scripts programados.

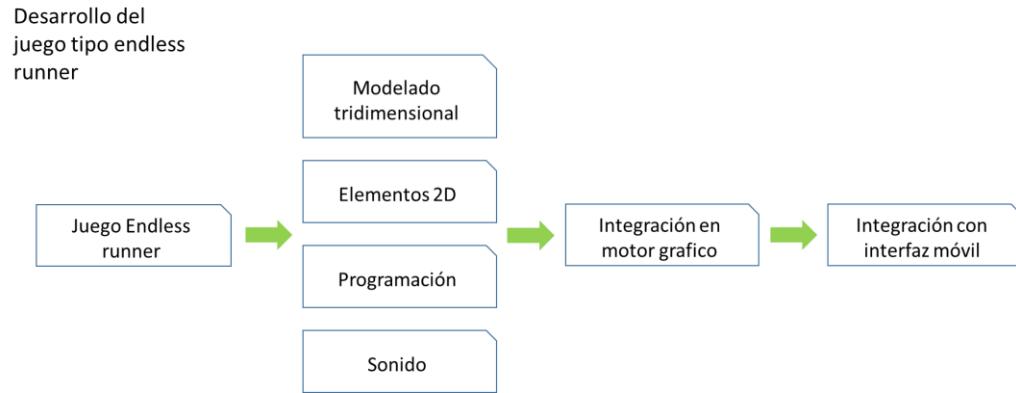


Figura 13. Elementos importantes del desarrollo del juego runner.

En el caso de la creación del paseo virtual, el contenido virtual y el entorno de ejecución será el mismo para las dos opciones de visualización: Un recorrido virtual con el cual se interactúe por medio del control directo del usuario y que sea visualizado, por medio de la pantalla del dispositivo, de manera plana, como una pantalla convencional. En el segundo caso se hará uso de los sensores del dispositivo y, trabajando en conjunto con un visualizado de realidad virtual, se creara una segunda experiencia.

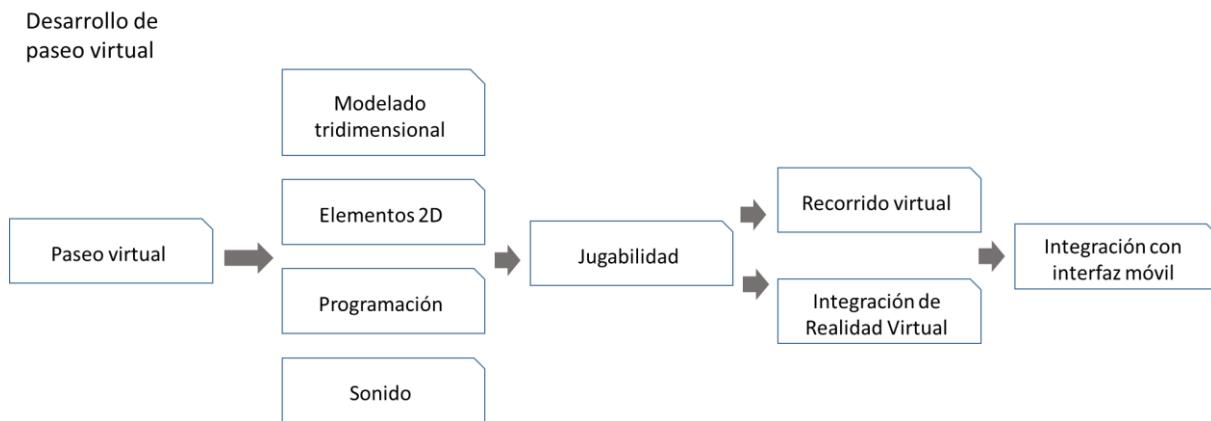


Figura 14. Proceso de creación del paseo virtual.

La última actividad contara principalmente con elementos bidimensionales y con una conexión a una base de datos remota, y permitirá al usuario interactuar con preguntas sencillas que generaran información para su almacenamiento, como se muestra a continuación:

Desarrollo de trivia

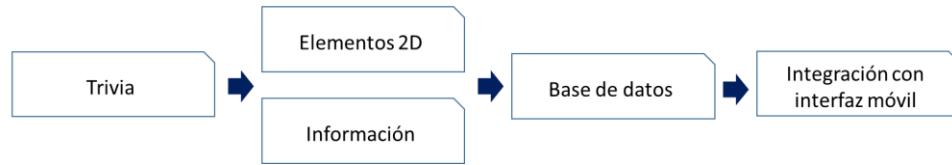


Figura 15. División de tareas de la implementación de la trivia.

En todos los casos, la interfaz móvil será la encargada de integrar el resto de las actividades, con lo que se creara una única aplicación unificada preparada para la siguiente etapa del desarrollo.

8.2.4. Desarrollo de aplicación móvil

Esta etapa comienza con la finalización del desarrollo de los componentes interactivos de la aplicación. Su finalidad es proporcionar una versión de la aplicación que resulte funcional para los sistemas operativos IOS y Android, en sus versiones más recientes, y que ejecuten la aplicación de la manera correcta y sin errores.

Por medio de la realización de un periodo de pruebas preliminares, se realizará la integración de los accesorios y elementos necesarios para la interacción con la funcionalidad de realidad virtual de la aplicación, permitiendo un ajuste de configuraciones y de elementos, así mismo y a manera de prueba, se busca generar la aplicación completa, o una parte de sus funcionalidades, en otra plataforma, como se puede analizar en la siguiente figura:

Etapa 4: Desarrollo de aplicación móvil

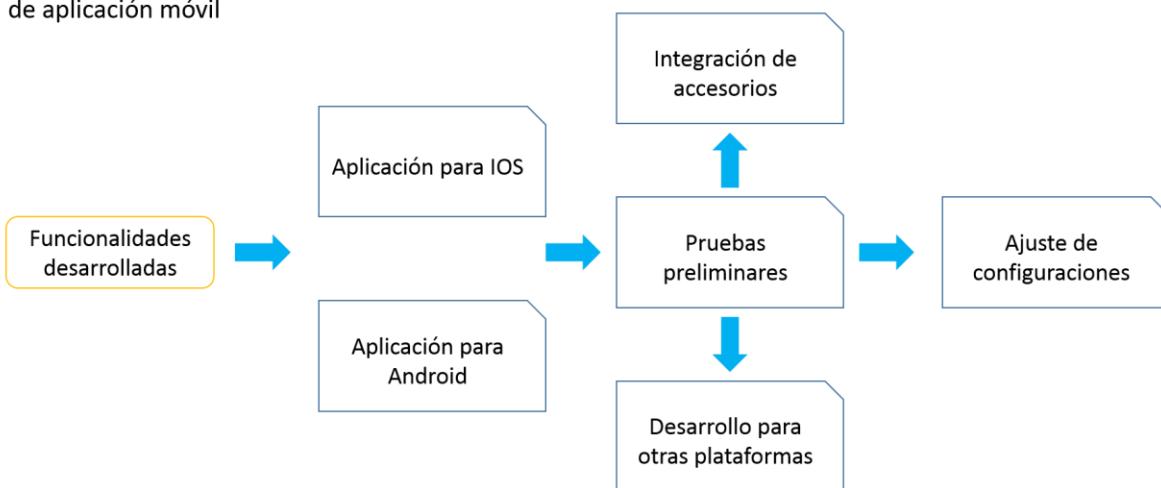


Figura 16. Generación de la aplicación multiplataforma y pruebas de hardware.

8.2.5. Desarrollo web e interfaz de monitoreo

Con la aplicación móvil finalizada, se llevará a cabo la implementación de la interfaz de monitoreo. Esta herramienta contará con una conexión a la base de datos y mostrará información relevante a la empresa. Se desarrollará una aplicación web, en forma de una página web, y que se compondrá de los procesos de front end, o desarrollo de las interfaces y elementos visuales con los que el usuario interactuará, y el back end, compuesto por las funcionalidades no visibles, de tal manera que, como se muestra a continuación, se lleve a cabo una integración de la aplicación móvil, la interfaz de monitoreo y la aplicación web, y se pruebe en un entorno de operación conjunto, en el que se interrelacionen para aportar la funcionalidad final.

Etapa 5: Desarrollo
web e interfaz de
monitoreo

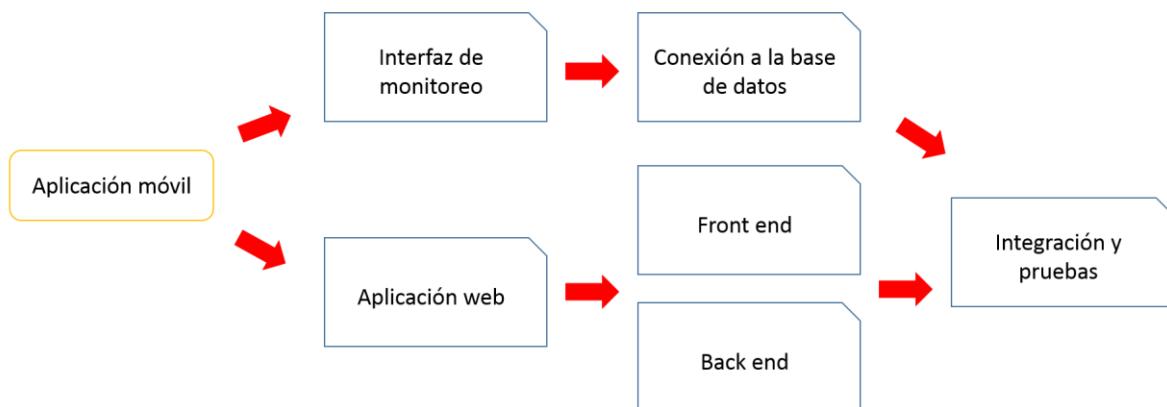


Figura 17. Procedimiento de desarrollo de interfaz de monitoreo y aplicación web.

8.2.6. Periodo de pruebas

Generados todos los componentes de software y configurados todos los componentes de hardware necesarios, se procederá a la realización de un periodo de pruebas, que permita la detección de posibles fallos o problemáticas, la evaluación de la funcionalidad de la aplicación y su facilidad y aceptación por parte de un grupo de usuarios, así como el monitoreo del rendimiento de la aplicación en aspectos de hardware, además de su integración con el software nativo de cada dispositivo móvil:

Etapa 6: Periodo de pruebas

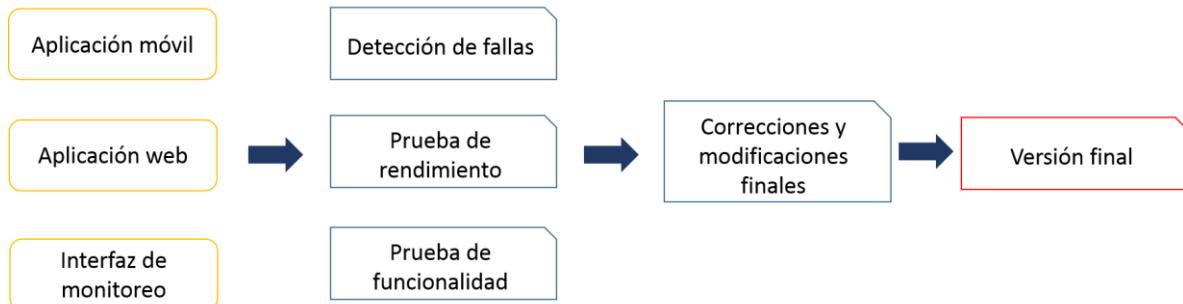


Figura 18. Periodo de pruebas de la aplicación.

Una vez desarrollados los procesos de evaluación, se procederá a generar correcciones y a documentar los resultados. Con lo anterior se dará retroalimentación a la aplicación y se construirá la versión final con todas sus funcionalidades.

9. Desarrollo

9.1. Requerimientos

9.1.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos de funcionamiento y operación especificados por la empresa para la correcta implementación de la solución se muestran a continuación a manera de tabla:

Requerimiento	Solución
Plataformas de desarrollo	Android iOS
Dispositivos móviles	iPhone iPad Android Smartphone Android Tablet
Realidad virtual	Los productos que se ofrecen a través de la aplicación se muestren en una interface 3D en forma de catálogo digital interactivo
Interfaz	Interfaz personalizada
Diseño 2D y 3D	A través de aplicaciones de diseño multiplataforma
Tamaño	La aplicación incluye textos, imágenes, menú, con interactividad.
Interacción	Animación del personaje en las diferentes plataformas e interactividad con el usuario
Base de datos	Crear la base de datos relacional, multiplataforma y remota a través de un sistema distribuido.
Autenticación	Sistema de registro con redes sociales y email, registro previo para poder acceder al contenido y poder generar una base de datos en la cual se guardará información solo de texto, de los usuarios.
Sitio web	Sitio web para mostrar información registrada en la base de datos y administrar las actualizaciones.
Idiomas	Español
Interacción con Redes Sociales	Para obtener información de usuario y publicación de algún logro o premio
Inteligencia de negocios	Almacenar y proporcionar información para la toma de decisiones y evaluación

Figura 19. Tabla de requerimientos funcionales.

9.1.2. Herramientas de software

En este apartado se hace un listado y descripción de las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación.

Nombre de la herramienta: Unity 3D.

Versión a utilizar: 5.6.2f1 (64-bit)

Página Oficial: <https://unity3d.com/es>

Descripción:

Motor de desarrollo de videojuegos con soporte para el desarrollo de aplicaciones en 2D y 3D. Permite desarrollar aplicaciones para los principales dispositivos móviles de la actualidad y tiene una amplia comunidad de soporte. Además del desarrollo de videojuegos, se puede desarrollar Realidad Aumentada y Realidad Virtual.

Nombre de la herramienta: Blender 3D.

Versión a utilizar: 2.78c

Página Oficial: <https://www.blender.org/>

Descripción:

Software de modelado tridimensional, escultura digital, texturizado y animación. Es un proyecto open source con una gran comunidad de desarrolladores y de licencia libre.

Nombre de la herramienta: Gimp.

Versión a utilizar: 2.8.20

Página Oficial: <https://www.gimp.org/>

Descripción:

Software de edición de imágenes y texturas. Es la alternativa open source al programa Adobe Photoshop.

Nombre de la herramienta: Google VR SDK for Unity

Desarrollador: Google.

Versión a utilizar: GVR Unity SDK v1.70.0

Página Oficial: <https://developers.google.com/>

Descripción:

Kit de desarrollo de realidad virtual desarrollada por google. Permite la creación de entornos interactivos que se fusionan con un espacio físico real.

Nombre de la herramienta: SketchUp.

Desarrollador: Google.

Versión a utilizar: 2017.

Página Oficial: <https://www.sketchup.com/es>

Descripción:

Software de modelado tridimensional con texturización básica. Desarrollado principalmente para el diseño de planos arquitectónicos y estructuras no orgánicas. Se hace uso de una licencia gratuita para estudiante.

Nombre de la herramienta: Linux multimedia studio

Desarrollador: LMMS.

Versión a utilizar: 1.1.3

Página Oficial: <https://lmms.io/>

Descripción:

Software de producción musical y composición musical. Su uso principal es el de proporcionar una herramienta open source para la creación de piezas musicales de distintos géneros.

9.1.3. Hardware para el desarrollo

En esta sección se especifican los requerimientos técnicos del hardware que se utilizará para el desarrollo de la solución así como los dispositivos utilizados para la realización de pruebas.

Características de hardware del equipo de cómputo para el desarrollo:

Equipo de cómputo #1:

Modelo: Hacer Aspire E1-510-2410.

Sistema Operativo: Windows 7 Professional x64.

Procesador: Intel Celeron.

Tipo de procesador: Pentium.

Modelo de procesador: N2820.

Velocidad de procesador: 2.39 GHz.

2.17 GHz

Memoria: 4 GB

Tecnología de memoria: DDR3 L Memory.

Capacidad de disco duro: 500 GB.

Tamaño de pantalla: 39.6 cm (15.6").

Tipo de pantalla: LCD.

Resolución de pantalla: 1366 x 768.

Controlador de gráficos: HD Graphics.

Equipo de cómputo #2:

Modelo: M75e Desktop (ThinkCentre)

Sistema Operativo: Windows 7 Professional x64.

Procesador: AMD.

Tipo de procesador: AMD Phenom II X2 B53.

Velocidad de procesador: 2.5 GHz.-3.0 GHz

Memoria: 8 GB

Tecnología de memoria: DDR3-SDRAM.

Capacidad de disco duro: 500 GB.

Tipo de unidad óptica: DVD-RW

Red: Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T

Tipo de pantalla: LCD.

Resolución de pantalla: 1366 x 768.

Controlador de gráficos: ATI Radeon 3000.

Dispositivo móvil:

Modelo: ZE500 KL.

Sistema Operativo: Android 5.0 Lollipop (Actualizable).

Bandas 3G: 850/900/1800/1900/2100.

Bluetooth: Sí.

Capacidad Memoria RAM: 3 GB.

Cámara: 13 Megapíxeles.

Cámara Secundaria: 5 Megapíxeles.

GPS: Sí.

Grabadora de video: Sí.

Internet Multimedia: Sí.

Lector de Tarjetas: MicroSD.

Memoria Expandible: 128 GB.

Memoria Interna: 8 GB.

Mensajes Multimedia: Sí.

Pantalla Táctil: Sí.

Procesador: Snapdragon 410.

Resolución: 720 x 1280.

Tamaño de Pantalla: 5".

Tecnología: EDGE, 2G, 3G.

Tiempo de Conversación: 18 Horas.

Tiempo de Espera: 300 Horas.

Videollamada: Sí.

Wi-Fi: Sí.

9.2. Diseño

En este apartado se lleva a cabo el proceso de Pre producción de la solución, en el cual se generan y plasman las ideas, temáticas, mecánicas de interacción, así como la división de las diferentes interfaces. Además de lo anterior, se generan prototipos visualmente estéticos, personajes y escenarios.

9.2.1. Diseño de interfaces móviles

El proceso de diseño de las interfaces móviles es el primero en llevarse a cabo, ya que se requiere como base para el montaje de las funcionalidades dentro de esta etapa. Se seleccionó un estilo grafico simple, con opciones de navegación sencillas, que permitan una interacción sencilla por parte del usuario.

Fuente de consulta de las imágenes utilizadas: <http://www.freepik.es>, bajo una licencia de distribución y uso libre.

Herramientas de software utilizadas: GIMP.

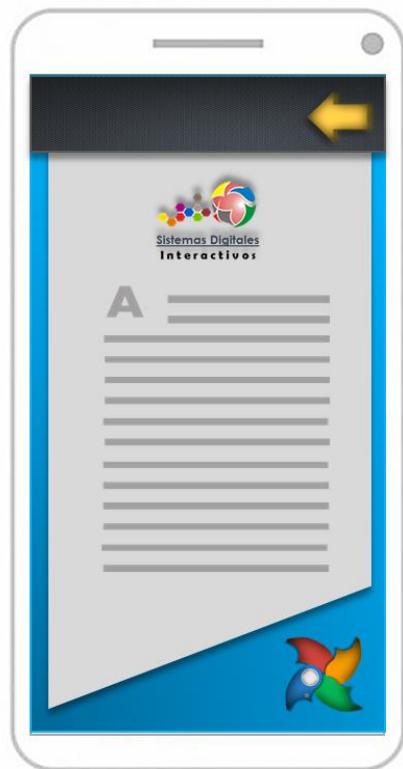


Inicio de la aplicación

El logotipo de la herramienta de software Unity 3D se muestra al iniciar la aplicación. Por defecto esta característica está definida en la herramienta de desarrollo.

Menú principal

Esta interface principal se compone del logotipo del proyecto centrado y que se compone de cuatro botones de diferentes colores para navegar, así como un botón de direccionamiento a la página de Facebook de la empresa y un botón de salida de la aplicación.

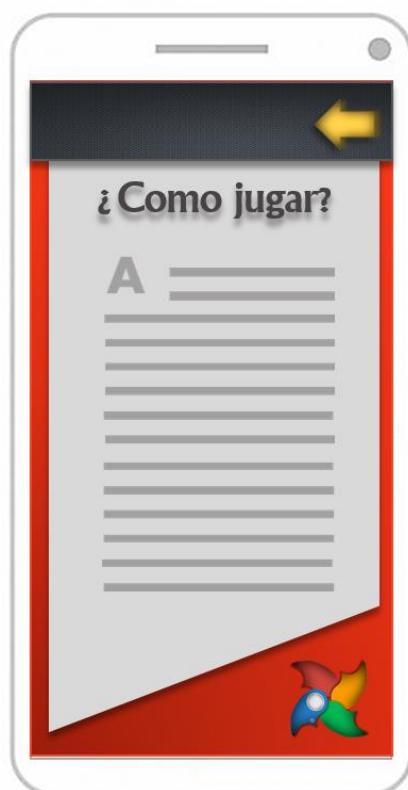


Información empresarial

Ventana que muestra el logotipo de la empresa, así como información referente a ella (misión, visión), además de información de contacto como números telefónicos y pagina web.

Menú runner

Permite la navegación dentro del videojuego runner, contando con un ícono central que hace alusión a la actividad. Cuenta con un botón que direcciona a la interfaz con las instrucciones, y un segundo botón que inicia el videojuego. En la barra superior se encuentran los elementos de navegación.



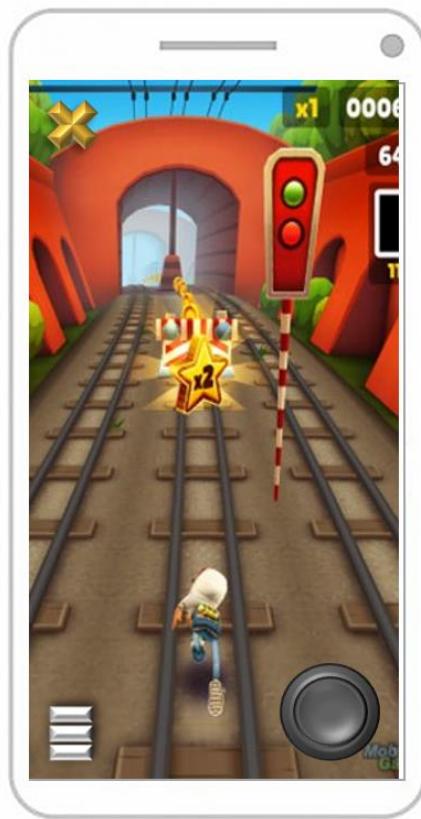
Instrucciones runner

Se muestran en forma de textos simples e imágenes, las instrucciones básicas para jugar el juego runner.

Juego Runner

Ventana de visualización e interacción con el juego tipo runner. Cuenta con un elemento visual en forma de control direccional en la parte inferior derecha, así como un ícono para dirigir a una ventana emergente con opciones de configuración.

*Imagen ilustrativa tomada del juego Subway Surfers [Subway Surfers, 2017].

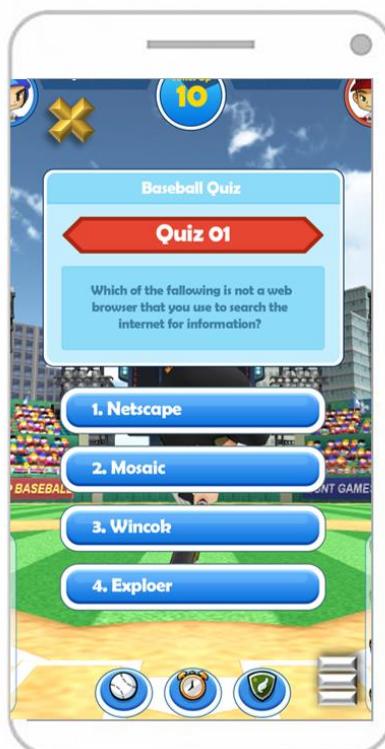
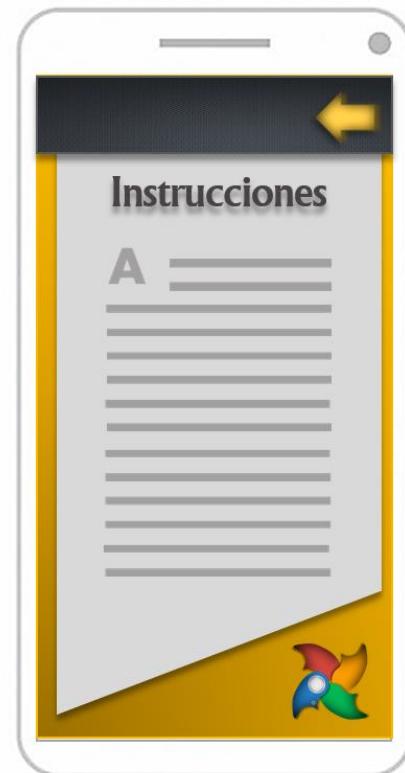


Menú trivia

Ventana de navegación para interactuar con la funcionalidad de trivia. Se muestra un ícono ilustrativo de la actividad y dos botones principales, uno para entrar en las instrucciones y el segundo, en la parte inferior, para iniciar la actividad.

Instrucciones trivia

Se muestra en forma de texto y con iconos la serie de instrucciones y recomendaciones para interactuar con la funcionalidad de trivia de la aplicación.



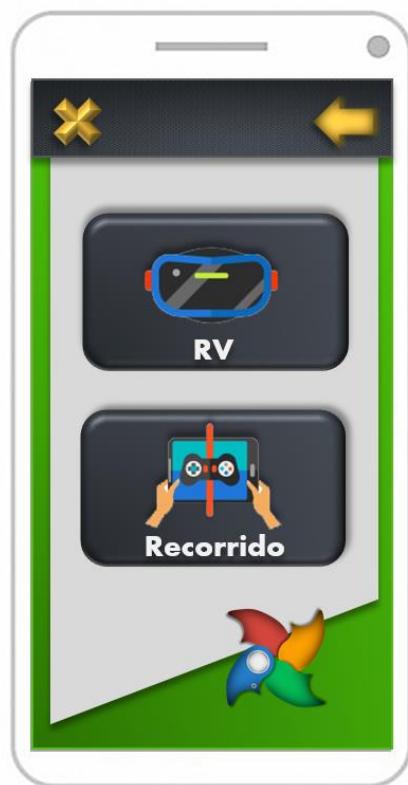
Trivia

Se muestra la aplicación interactiva de trivia, permitiendo al usuario seleccionar la respuesta correcta para la pregunta presentada.

*Imagen ilustrativa tomada del juego Baseball Quiz Game [BQG, 2017].

Menú paseo virtual

Interfaz de navegación para la funcionalidad de paseo virtual. Cuenta con un botón que direcciona a la ventana de instrucciones y un segundo botón que direcciona hacia los requerimientos. En la parte inferior derecha está el botón de navegación para continuar.

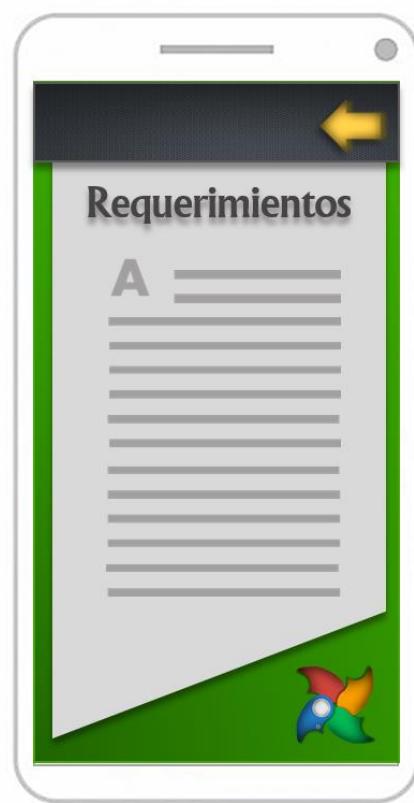
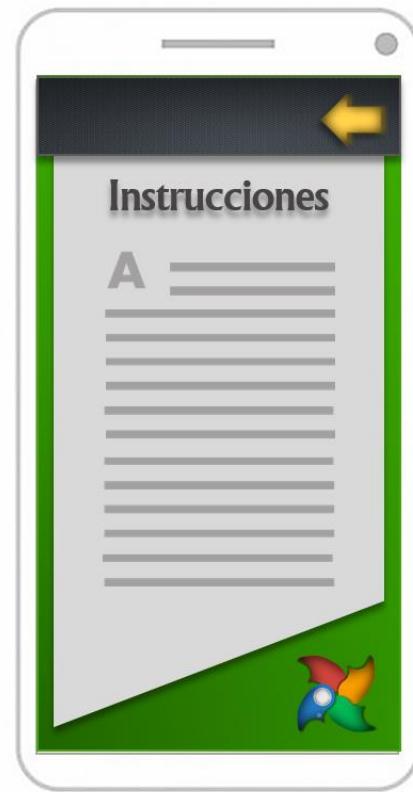


Selección de modo

Se muestran al usuario dos botones. El botón superior inicia la experiencia por medio de una interfaz de realidad virtual (previamente verificados los requerimientos), el segundo botón permite la realización del recorrido virtual por medio de la navegación manual.

Instrucciones paseo virtual

Muestra texto e imágenes para ilustrar el funcionamiento de los modos de realidad virtual y de recorrido virtual, y como interactuar con cada uno dependiendo de la selección del usuario.



Requerimientos paseo virtual

Describe los requerimientos mínimos, así como los recomendados, en cuanto a características de hardware del dispositivo, así como la versión del sistema operativo necesario y el uso de elementos externos (visualización con realidad virtual.)

Modo de realidad virtual

Muestra una pantalla dividida que emula el funcionamiento de la visión humana, permitiendo su montaje dentro de un google cardboard y pudiendo ser manipulada por medio de un periférico conectado vía inalámbrica al dispositivo móvil. Muestra la experiencia tridimensional. *Imagen ilustrativa sobre la realidad virtual de google [Technologieblog, 2017].



Modo recorrido virtual

Permite la visualización e interacción con la experiencia virtual tridimensional, mostrando una imagen única como salida y presentando un par de elementos interactivos de navegación en la pantalla, con el fin de que el usuario los utilice para la navegación. *Imagen ilustrativa sobre un paseo virtual tridimensional [Virtualwaregroup, 2017].



9.2.2. Diseño de endless runner

En esta etapa se plantean los fundamentos base sobre los cuales se busca construir el juego, los aspectos clave tomados en cuenta se explican detalladamente en la siguiente tabla:

Concepto	Elección	Descripción
Genero	Endless runner (Casual)	Genero de videojuegos común en dispositivos móviles. Es sencillo de comprender y se basa en el movimiento de un personaje dentro de un escenario virtual en movimiento, y la evasión de obstáculos así como la recolección de ítems. Suelen ser generados aleatoriamente para proporcionar una experiencia nueva en cada partida.
Jugabilidad	Táctil	Al ser diseñada para su uso en dispositivos móviles, el usuario hará uso de la tecnología táctil del dispositivo para navegar por las interfaces, y para el movimiento del personaje durante el juego.
Escenario	Urbano (Low poly)	El entorno virtual en el que se desarrollara la experiencia será de temática urbana, con elementos de ajo poligonal y texturas básicas, con el fin de minimizar el consumo de recursos por parte del dispositivo.
Mecánicas de juego	Evasión de obstáculos	El objetivo principal del juego es evadir obstáculos y recolectar monedas durante el avance por el escenario, la velocidad aumentara de manera gradual.

Figura x. Ideas base para el desarrollo de la etapa.

Dimensiones

Teniendo como base las ideas principales, se procede directamente a la creación de un nuevo proyecto en el motor de desarrollo gráfico unity 3D. La elección del software se debe a que cuenta con una interfaz de trabajo sencilla e intuitiva, además de tener una gran comunidad y aceptar elementos multimedia con diferentes extensiones, por lo cual es más sencillo el desarrollo y se puede enfocar una mayor cantidad de tiempo en los detalles de maquetado, configuración y programación.

Para el desarrollo de todo el proyecto se hace uso de la versión Unity 5.6.2f1 (64-bit). Dentro de la cual se genera un nuevo proyecto individual para el desarrollo del runner, ya que resulta más sencillo separar cada tarea y después generar la integración total de todos los módulos.

Se procede a dividir el proyecto en carpetas separadas que contendrán los diferentes tipos de contenido, los cuales son:

- Dimensiones: Contendrá los modelos base de las dimensiones que tendrán los elementos tridimensionales.
- Fuentes: Archivos con tipografías de letras, utilizados para las interfaces bidimensionales.
- Materiales: Son los elementos con extensión .mat, que en el motor de desarrollo sirven como texturas finales configuradas y que se incorporan a las elementos 3D.
- Modelos: Son los archivos tridimensionales almacenados en formato .fbx o .blend. Entre ellos están los edificios, obstáculos, personajes y decoraciones.
- Prefabs: Son objetos reutilizables pre configurados y que se pueden utilizar de manera modular instanciándose en cualquier momento. Estos elementos prefabricados permiten la construcción de los elementos una única vez.
- Scripts: El código de programación que da funcionalidad a las aplicaciones se genera y ejecuta en forma de scripts modulares, cada uno de los cuales tiene una funcionalidad, lo que separa al código por módulos.
- Shaders: Son efectos y configuraciones adicionales que se pueden agregar a los elementos.
- Skyboxes: Aquí se almacenan los fondos con los que se puede configurar un escenario. Principalmente son texturas configuradas para emular diferentes tipos de cielos.
- Sonidos: Archivos de audio compuestos por efectos de sonido o pistas musicales.
- Sprites: Son todos los elementos 2D, utilizados principalmente para el diseño gráfico de las interfaces.
- Texturas: Imágenes utilizadas como texturas para objetos o formas.

Con los elementos anteriores se conforma la jerarquía de carpetas para el desarrollo, quedando de la siguiente manera:



Figura x. Ideas base para el desarrollo de la etapa.

El dimensionado de la superficie, o la creación de medidas estándar para todos los elementos del desarrollo, es el primer paso para la creación. En el caso de la solución se crea un terreno con las medidas 6 x 32 metros, en el que un metro corresponde a un número uno en la configuración de elementos. Con lo anterior se busca que todos los elementos tridimensionales que se incorporen al juego tengan una medida de referencia que les permita integrarse en el tamaño y posición correctos dentro del entorno.

Un punto de vital importancia a tener en cuenta es la correcta colocación del punto de origen, o nodo central, de los elementos que se construyan.

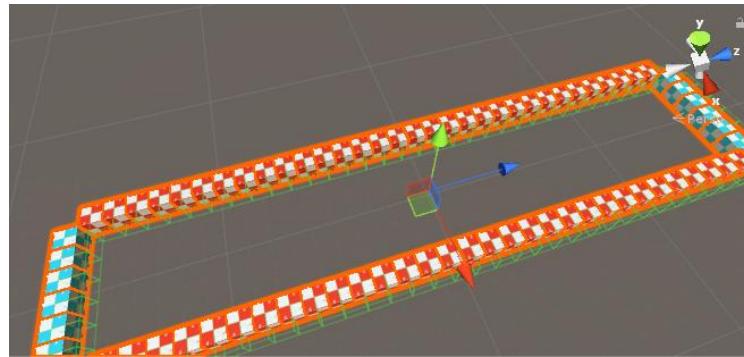


Figura x. Alineación de toda la forma.

En la figura anterior se muestra una figura rectangular, compuesta por 32 cuadriculas rojas, de 1 mts cada una, y 6 cuadriculas azules con las mismas medidas que las anteriores. En conjunto Crean una superficie de 6 x 32 metros que servirá como medida base para la creación del camino. Es la medida seleccionada para que el algoritmo procedural divida la aparición de objetos en superficies pares.

En el motor unity se hace uso de cámaras para la visualización de contenido, con lo que se crean interfaces visuales que pueden simular el resultado final ya en funcionamiento en un dispositivo móvil. Las cámaras requieren de la configuración de parámetros, principalmente la textura de fondo, en este caso un skybox, o textura de cielo, así como el nivel de saturación de los colores y la intensidad del brillo. Esto se realiza mediante la interfaz de configuración siguiente:

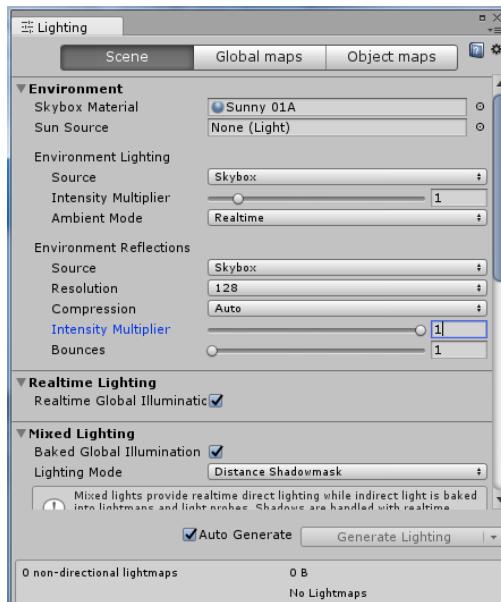


Figura x. Opciones de configuración de luces.

Lo anterior es una configuración básica preliminar, sirve para tener una referencia de visualización final para el juego, pero aún no tiene los ajustes definitivos.

Dentro del desarrollo en el software se requiere de la definición de una resolución por defecto. Se ha seleccionado la resolución de 720 x 1280 pixeles, ya que el dispositivo móvil de desarrollo con el que se cuenta tiene esta característica gráfica, además de que la aplicación está diseñada para dispositivos móviles, principalmente teléfonos inteligentes, los cuales tienen resoluciones similares, con lo cual es una resolución estándar aproximada.

Tomando como base la referencia de medidas ya establecida, se crea una superficie de 4 x 6 mts. Esta medida es la que tendrá cada elemento lateral del escenario. En los juegos tipo runner procedurales se requiere de elementos laterales que se crean aleatoriamente a los lados del camino principal por el cual interactúa el jugador, estos son configurados con una medida estándar que evite problemas de compatibilidad entre objetos y entre el mismo script de funcionamiento principal.

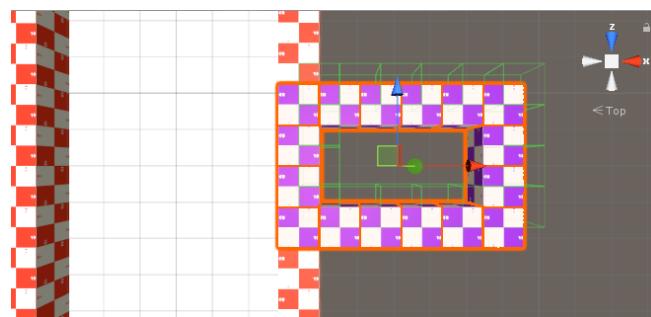


Figura x. Establecimiento de dimensiones para objetos laterales.

El último tipo de dimensión que se requiere es el de los obstáculos que aparecerán frente al jugador y que este deberá de evadir. Ya que el ancho definido para el camino es de 6 metros, y se contara con tres rutas de avance, cada una de 2 metros de longitud, cada obstáculo deberá tener un ancho máximo de un metro y una longitud máxima de cuatro metros.

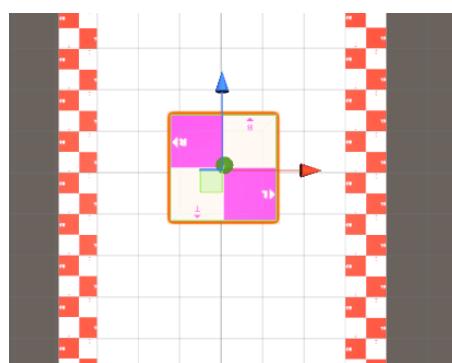


Figura x. Tamaño aproximado por obstáculo.

Teniendo generadas las dimensiones de los principales elementos, se procede a la alineación del camino principal, representado en color negro en la siguiente imagen, y que será la base para la construcción del entorno final. El camino está compuesto por cuatro secciones de 6 x 8 metros cada una, esto se hace para que el juego destruya de manera automática una sección de camino ya utilizada y construya una nueva al frente, en un ciclo de construcción y destrucción de elementos que mantenga el rendimiento del juego en un nivel óptimo.

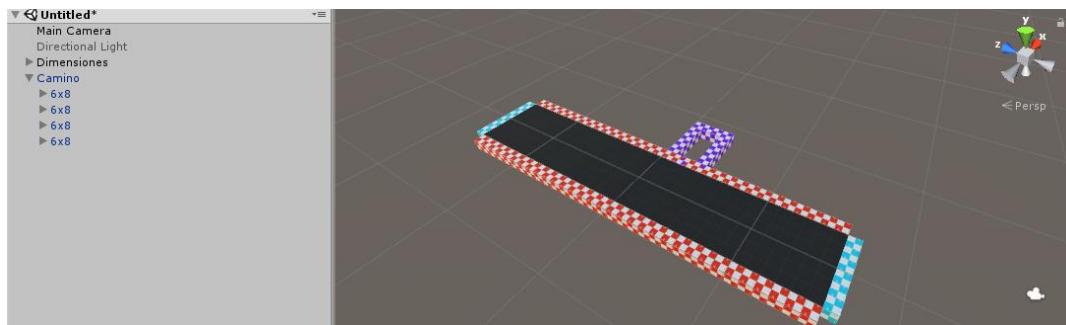


Figura x. Elementos del camino principal.

Tras el dimensionado se genera una vista preliminar de cómo se verá la interfaz final. Su uso principal es verificar que el tamaño seleccionado para los elementos sea el adecuado para un juego de este género. El resultado se muestra a continuación:

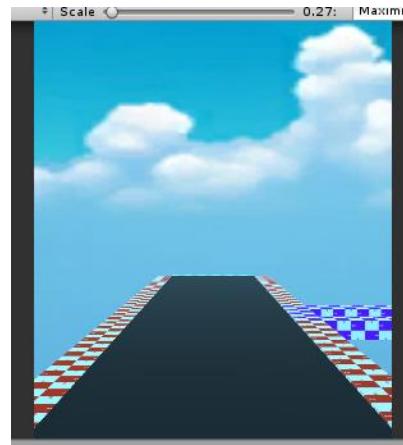


Figura x. Análisis del tamaño de los elementos y posición de la cámara.

Modelado de objetos laterales

Software de desarrollo: Blender 3D

Para la creación del juego se seleccionó una temática urbana con elementos low poly, es decir, objetos tridimensionales compuestos por pocos polígonos y con texturas poco complejas, para minimizar la cantidad de recursos de procesamiento gráfico que se requieren al momento de su renderizado o construcción. El software utilizado para la creación de los elementos tridimensionales es Blender 3D, esto se debe a que este software es un proyecto de código abierto que permite la creación de modelos tridimensionales bajo un sistema de licenciamiento que permite el uso de las creaciones generadas con este programa, en entornos comerciales, sin requerirse el pago de regalías.

A lo anterior se agrega el componente profesional con el que cuenta este software, ya que es utilizado en la industria de los videojuegos, del cine y de la publicidad con buenos resultados, y que permite la creación de productos con un acabado profesional, lo cual es de vital importancia para el desarrollo de este juego.

En este proyecto, todo proceso de modelado y texturizado tridimensional, se realizó de la siguiente manera:

El primer paso es generar una figura primitiva base, en este caso un cuadrado, a partir del cual se genera un punto base del modelo. Por medio de modelado poligonal la primitiva se transforma en una figura que será el suelo para el modelo.

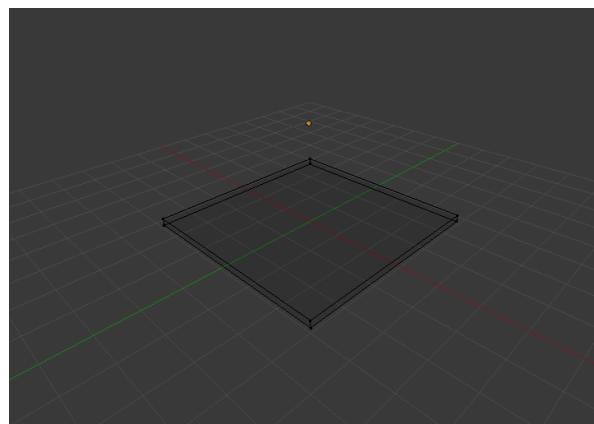


Figura x. Edición de la figura inicial para su uso como suelo base.

A partir de esta figura base, el proceso de modelado consiste en la extrusión, rotación, división y alineación de polígonos y nodos. En este caso el modelo final será la representación de un edificio, por lo cual la creación de nuevos polígonos se da de la parte inferior a la superior, de lo general y de mayor tamaño, como en este caso los cimientos.

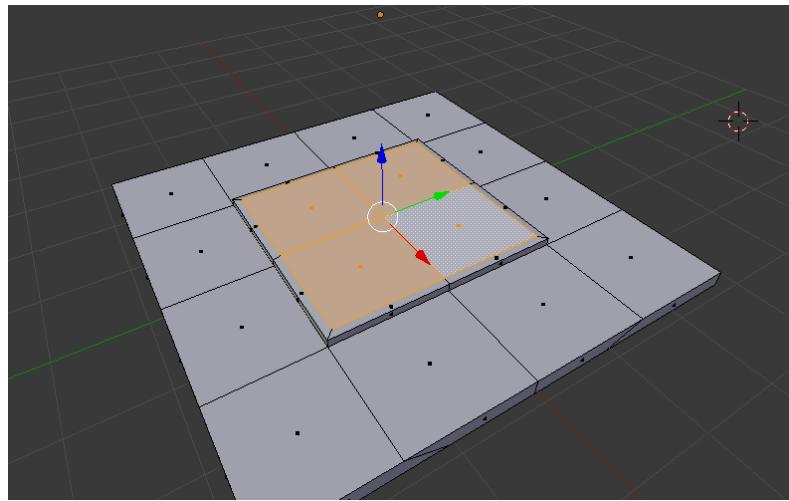


Figura x. Modelado de la superficie inferior.

De manera separada a este modelo, se crea otra figura base que se transforma en una ventana, a través de la edición de posiciones de los nodos y vértices que componen a la figura. Se debe hacer de manera separada porque, de lo contrario, se complicaría su creación sobre el modelo principal, y no se podría utilizar como una plantilla para el resto de las ventanas.

El resultado final es un modelo más pequeño y optimizado para tener el menor tamaño posible, lo cual les necesario por la cantidad de objetos similares con los que contara el juego:

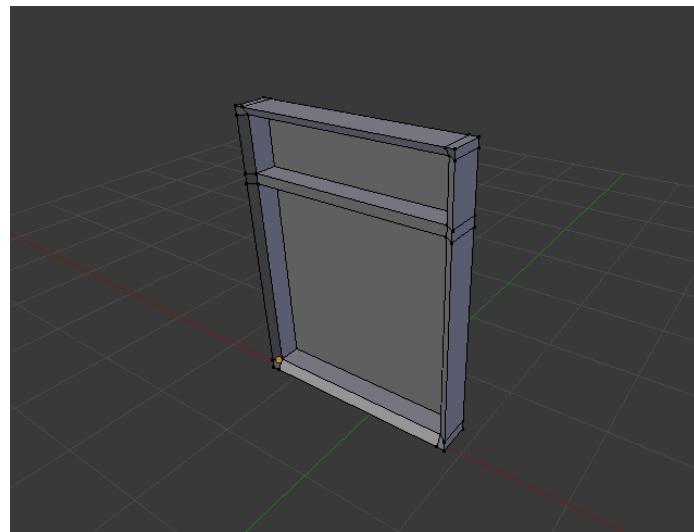


Figura x. Modelo de ventana finalizado.

Al tener la ventana construida se debe incorporar en la superficie del modelo principal, para que se visualicen como una sola estructura, para ello se alinea en la posición adecuada, quedando de la manera siguiente:

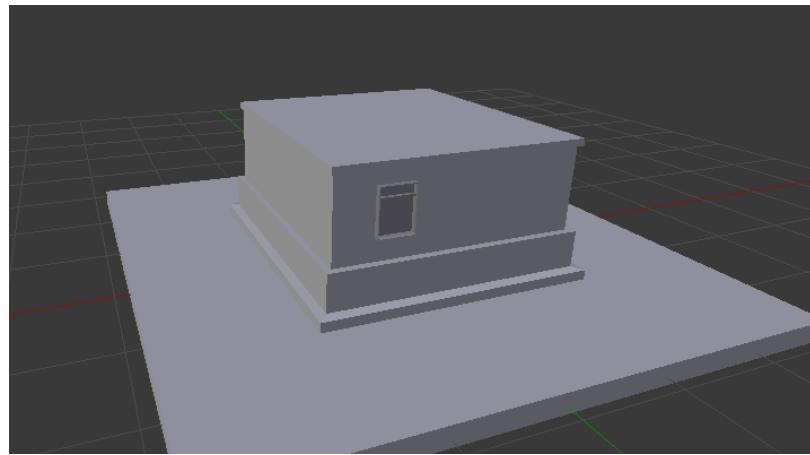


Figura x. Planta baja con ventana.

Con la planta baja unida a la ventana, se procede a la creación de un par de plantas adicionales sobre la ya creada, esto se hace mediante el mismo proceso de modelado, pero teniendo cuidado al momento de alinear las plantas superiores, así como al colocar detalles que permitan un acabado más elaborado. Sobre la planta baja se procede a modelar una puerta y frente a ella sus escaleras de acceso, con lo cual el resultado que se obtiene es el de una estructura que simula a un edificio, aunque con un color base gris claro.

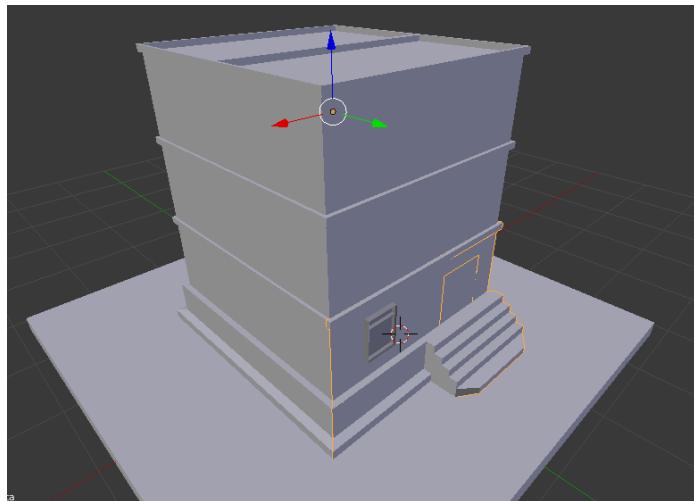


Figura x. Estructura finalizada en color base.

Al finalizar el proceso de modelado en blender 3d, el modelo se guarda con extensión .blend, por defecto en este software, y se importa dentro del motor unity 3d, con lo cual el resultado es una escala aleatoria y un color base color blanco, ya que en este caso las texturas que se le dieron al modelo en el software de modelado, fueron básicas, y no se incluyen dentro del motor, ya que se hace uso de los

materiales propios de unity, que tienen una calidad más adecuada para el desarrollo de los elementos.

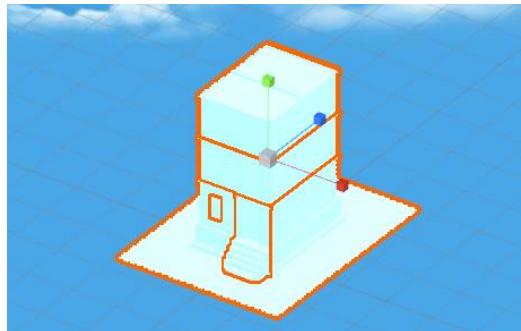


Figura x. Modelo tridimensional incorporado a unity, cuenta con medidas y color básicos.

Los materiales con los que cuenta el motor unity permiten la creación de texturas configuradas con parámetros más específicos, tales como el color de la luz reflejada, la transparencia del material, saturación y dimensión. Se visualizan en forma de esferas dentro del software y se usan tomándolos con el cursor y colocándolos en la parte del modelo tridimensional que se desea texturizar con ese material.

Para poder texturizar a más detalle un modelo, se requiere de la creación de un UV unwrapping, o un mapa de texturizado, más específico dentro del software de modelado. En este caso, este mapeado de texturizado se realizó en blender 3D, después del proceso de modelado, y unity detecta esos segmentos de texturas diferentes, con lo cual el uso de los materiales nativos del motor se lleva a cabo de manera sencilla y de acuerdo al modelado tridimensional.

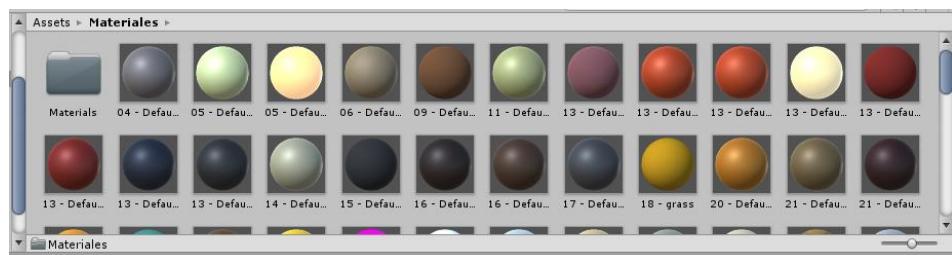


Figura x. Materiales nativos de unity 3d.

Con la texturización de la forma, se incorporan otros elementos, modelados previamente, que realizan el papel de decoraciones, y que generan un modelo más completo y detallado, además todo el modelo se maqueta sobre una superficie de 6 x 8 metros, la cual se definió durante el dimensionado inicial, ya que es esta la medida estándar que todas las estructuras laterales tendrán y que se mostrarán progresivamente durante el juego. El último detalle, después de texturizar y escalar, es copiar la única ventana que se modeló y crear nuevas, colocándolas en otras posiciones. Se llevó a cabo de esta manera porque así se pueden colocar objetos iguales en diferentes posiciones de manera más rápida y con los parámetros de

posición y rotación perfectamente controlados, por ello se desarrolla el modelado y texturizado básico en el software blender, y el detallado, maquetado y texturizado final en el motor unity.

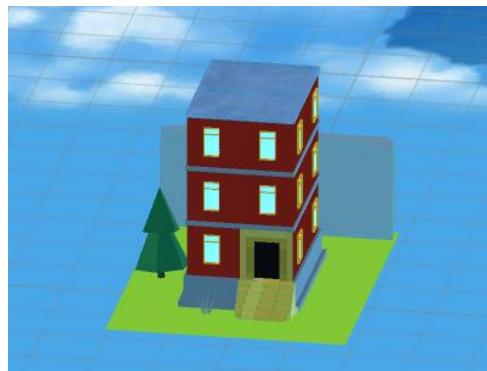


Figura x. Modelo finalizado.

En base al modelo finalizado, se crean otros dos con texturas diferentes. Con lo anterior se logra reutilizar un mismo modelo pero con diferente estética. Cada uno de ellos se transforma en un prefab, que es un objeto prefabricado y pre configurado, esto permite su uso de diferentes maneras, de acuerdo a la programación del juego, además se puede llevar un mayor control sobre cada objeto y editar sus características en un punto central, sin tener que modificar toda la operación del juego.



Figura x. Prefabs generados a partir de un mismo modelo.

Todos los modelos tridimensionales utilizados para este juego se generaron a partir del mismo procedimiento, generando un trabajo conjunto entre blender 3d y unity 3d, con lo que se logró dar el acabado visual deseado a los objetos. El modelado 3d se dio a la par de la creación de arte conceptual, ya que el tiempo planificado para el desarrollo del juego fue muy corto, por lo cual se prescindió de algunas etapas para ahorrar tiempo y dedicarlo al proceso de jugabilidad.

Construcción del escenario

El suelo dimensionado previamente sirve como base para la creación de los laterales, en este caso se muestra una superficie verde de 4 x 7 metros, que corresponde al espacio utilizado por cada objeto lateral. En base a estas medidas se pueden generar 8 objetos por lado, de 4 metros de longitud cada uno.

Ajustar correctamente todas las medidas es necesario, de lo contrario todo el escenario no queda alineado, y el funcionamiento final del juego se ve comprometido.

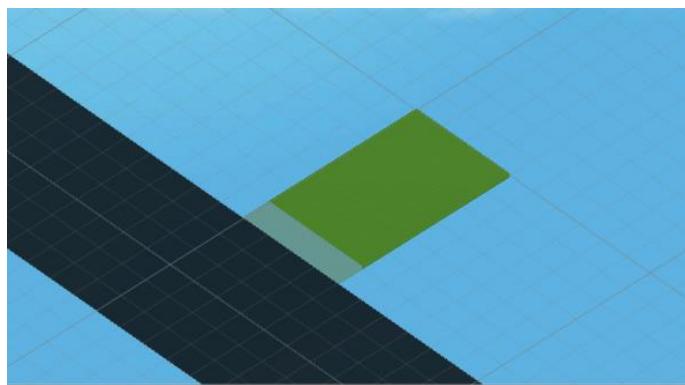


Figura x. Dimensión final de un objeto lateral.

En total el juego cuenta con 18 estructuras laterales, cada una de las cuales tiene las medidas de superficie estándares definidas al principio del desarrollo. Durante la ejecución del juego, el entorno se crea de manera automática, en base a las configuraciones implementadas.



Figura x. Lista de objetos laterales.

Para la visualización del concepto, se requiere la creación de un escenario inicial en el cual se pueda evaluar la posición de la cámara, el tamaño de los objetos y la intensidad de la luz. Para ello se colocan, en los laterales del camino, estructuras al azar, que representan el entorno final que tendrá el escenario de juego.

Para la colocación de estos objetos se utilizan los prefabricados generados con anterioridad, y únicamente se cambian sus parámetros de posición y orientación, lo que en conjunto con otros elementos laterales genera un escenario final como se puede ver en la siguiente imagen.



Figura x. Escenario inicial terminado.

Al escenario final se le agregan objetos decorativos adicionales, como son farolas de luz y césped en algunos puntos laterales. La configuración final de parámetros de luz y de la posición de la cámara arroja el resultado final. Es una vista aproximada de cómo se verá el juego al funcionar, aunque aún no tiene los ajustes finales de luz y contraste, ya que estos se colocaran durante el desarrollo final del juego y su integración a la interfaz móvil.



Figura x. Visualización con detalles del escenario finales.

Personaje

Ya que el objetivo del juego es promocionar las actividades y productos de la empresa, el personaje principal se concibió como un robot humanoide con una textura clara, que contrasta con el fondo más oscuro. Además, dentro del escenario existen planos publicitarios con el logotipo de la empresa, aunque la temática que domina es la de un juego casual con una estética gráfica atractiva para usuarios de diferentes edades. El mismo personaje hace alusión a las tecnologías que desarrolla la empresa, pero sin dejar de lado el gusto de los usuarios de juegos de este tipo de género, que buscan contenido neutro.

Por lo anterior se decidió no implementar publicidad, dentro de la trama del juego, más vistosa, ya que podría resultar poco conveniente y no ser adecuado para la trama y desarrollo de la actividad.

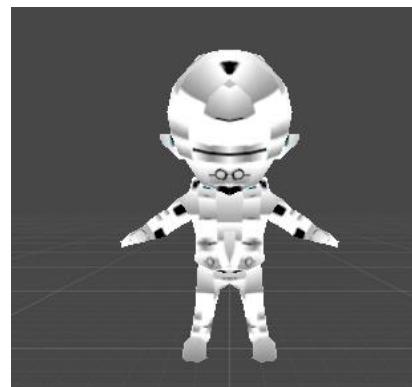


Figura x. Personaje controlado por el jugador.

La última categoría de elementos en diseñarse y construirse es la de los obstáculos. Estos objetos serán los encargados de aparecer a lo largo de la trayectoria del personaje y deberán ser sorteados. Para este caso se decidió incorporar elementos coherentes con la trama urbana del juego, de ahí que se crearan automóviles, barreras, arboles alcantarillas y puertas.



Figura x. Lista de obstáculos.

Cada uno de los obstáculos cuenta con un tamaño diferente y, en el caso de los vehículos, hay superficies en las cuales el jugador puede hacer contacto sin sufrir daño. En este juego se incorporan 8 elementos que jugaran el papel de obstáculos y que se han escalado para respetar las dimensiones originales de la implementación.

9.2.3. Diseño de paseo virtual

9.2.4. Diseño de página web

9.2.5. Diseño de interfaz de monitoreo

9.3. Desarrollo de funcionalidades

En este apartado se muestra el desarrollo de las funcionalidades interactivas, tomando como base los conceptos diseñados previamente. Aquí se agrega el movimiento y la lógica por medio de programación, se ajustan los parámetros de configuración del entorno y de la aplicación y se generan características adicionales para los modelos tridimensionales, además de incluir interfaces 2D complementarias.

9.3.1. Desarrollo del juego tipo endless runner

Tomando como base el contenido generado durante la etapa de diseño, aquí se da el procedimiento para la generación de la interactividad en el juego.

El primer paso es la creación de un objeto vacío en el punto de origen cero, a este objeto se le denomina Camino y se le asigna el tag, o etiqueta, Ground. Lo anterior permitirá que el programa identifique este elemento como un objeto de tierra, es decir, un suelo en el cual el jugador puede moverse con libertad. Dentro del objeto se agregan tres elementos funcionales: Mesh filter, mesh renderer y mesh collider.

Cada uno de estos elementos modulares cuenta con sus propias características, de tal manera que su uso final es el siguiente:

- El elemento Mesh filter permite la asignación de un modelo tridimensional al objeto creado.
- El objeto mesh renderer asigna un material al objeto, además de permitir la configuración de parámetros de sombras
- El mesh collider, o colisionador, define una superficie de contacto a la que se le pueden asignar eventos diferentes, dependiendo de la interacción del jugador.

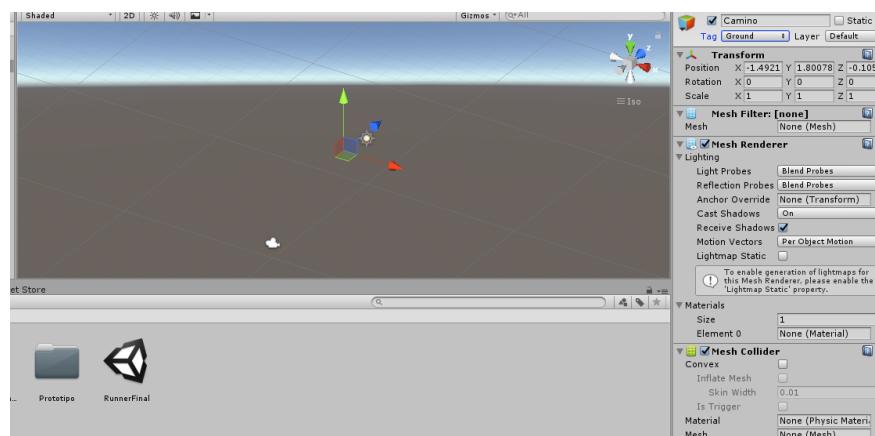


Figura x. Creación y configuración de objeto Camino.

Se toma como base el prefab generado durante la etapa de prototipado, y se agrega dentro del objeto camino, así ahora este objeto cuenta con el modelo tridimensional del camino, y ya se encuentra alineado por lo que se crea un prefabricado final con el nombre de camino final, quedando de la siguiente manera el resultado:

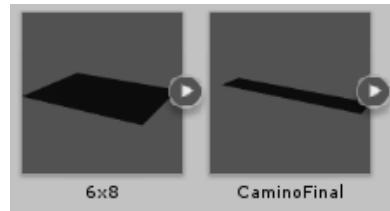


Figura x. Objeto camino final.

El script PatternSystemManager, o manejador de patrones del sistema, es el encargado de organizar todos los elementos tridimensionales y de mostrarlos progresivamente. Para ello cada componente se debe definir dentro del script en la posición deseada.

En el caso del objeto camino, se debe designar como el objeto Floor_Pref, que le da la posición de camino, por lo cual el resto del juego funciona y se ubica en torno a este camino.

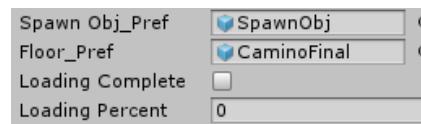


Figura x. Configuración del camino dentro del manejador.

Dentro del funcionamiento del juego, los scripts están agrupado en prefabs para su uso más sencillo. Los prefabs designados como componentes del sistema son 6, y cada uno se encarga de un tipo de funcionalidad específica, como lo es el control de la cámara y su movimiento, las reglas del juego, el orden de aparición de los objetos laterales y obstáculos, y el control de los sonidos y pistas musicales. Lo anterior se agrupa en la carpeta de prefabricados como se muestra en la siguiente imagen.



Figura x. Carpeta de prefabs del sistema.

Interactividad de objetos laterales

EL escenario inicial que se toma es el desarrollado durante la etapa de diseño, configurando los parámetros de luces y sombras a su estado final, quedando como resultado una tonalidad de colores más fuerte, que da un estilo de caricatura a los modelos. La posición final de este escenario se asigna al punto de origen cero y se genera el prefab final del escenario, como se muestra a continuación:

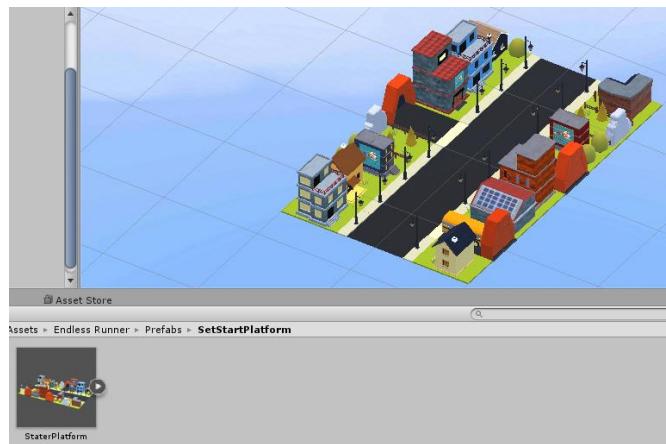


Figura x. Escenario final con su prefab configurado y alineado.

Cada uno de los objetos laterales que aparecerán, requiere de la configuración de parámetros que lo conviertan en un objeto dinámico, para cada uno de los objetos laterales se genera un nuevo objeto vacío con las coordenadas 0, 0, 0, se le agrega el script building, que es el programa que se comunica con el manejador principal e indica que el objeto se trata de una estructura lateral, además se le renombra dependiendo del número de objeto del que se trate.

Al objeto se le agrega uno de los modelos tridimensionales ya generados, y se le alinea con el punto de origen quedando en uno de sus extremos. El resultado final es un elemento tridimensional común, con la diferencia del que el script con el que cuenta le da el estatus de objeto lateral, y le entrega parámetros estándares para que sea construido automáticamente en el momento requerido y se destruya al ser utilizado.

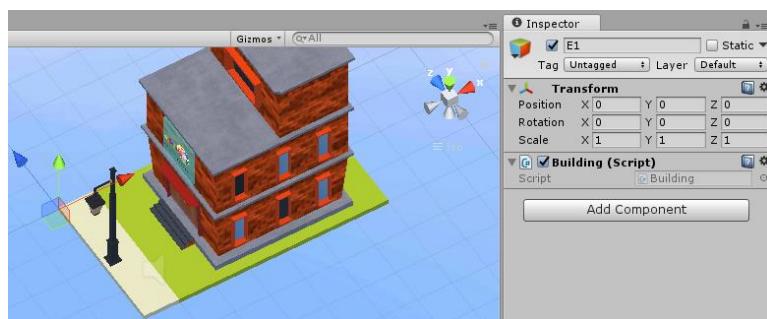


Figura x. Objeto lateral con script anidado.

Despues de lo anterior se crea un prefab final con el objeto lateral completamente posicionado y configurado, y se procede a actualizar la información en el PatternSystemManager, en el apartado de Building_Pref, agregando el nuevo objeto como un elemento dentro de este script.

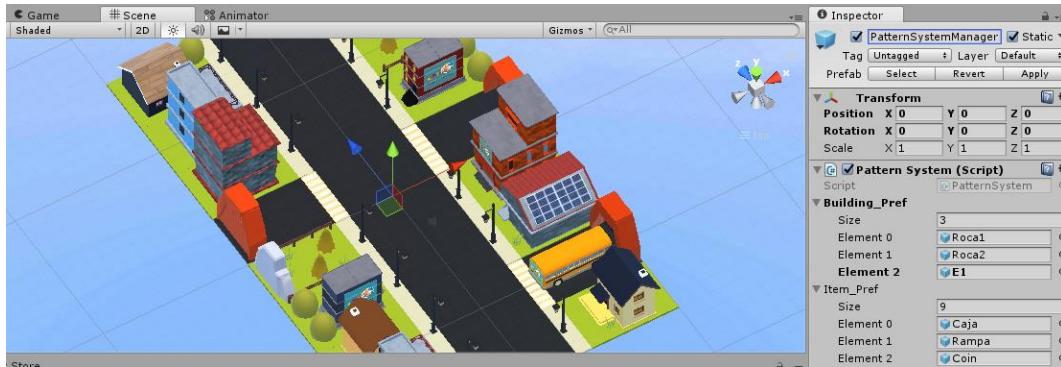


Figura x. PatternSystemManager incorporado al escenario principal.

Una gran ventaja que tiene el uso de un manejador principal, es que centraliza todos los objetos que componen el juego y les asigna una posición y un orden de aparición, para ello proporciona una interfaz en la cual se controla el orden de los objetos laterales, así como la posición de los obstáculos. A pesar de que el orden de aparición es aleatorio, la composición de los arreglos de obstáculos o el posicionamiento de objetos si es predefinido, lo anterior se hace en el manejador de la siguiente manera:

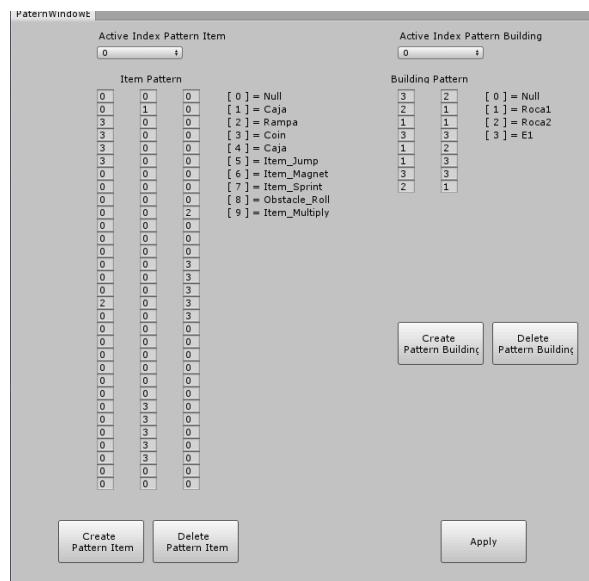


Figura x. Interfaz de configuración del manejador.

En base a este procedimiento, se configuran todos los objetos laterales y se agregan dentro de la configuración del manejador, creándose un arreglo total de 18 elementos configurados todos con un punto de origen único, que el script interpretara y acomodara en orden de acuerdo a lo asignado.



Figura x. Elementos laterales finales.

El estado final del manejador con todas las estructuras laterales configuradas se puede ver en la siguiente imagen, la numeración de los prefabs se da por razones de simplicidad, ya que de esta manera es más sencillo ordenar los elementos y asignarles una posición dentro del script.

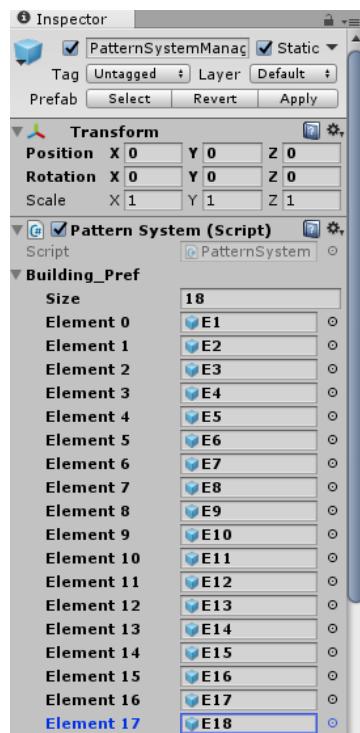


Figura x. Elementos laterales finales.

En cada cambio que se realiza en el manejador, es necesario actualizar su prefab en la carpeta de prefabricados del sistema, con el fin de que tanto el script como su módulo pre configurado sean iguales, y no existan problemas de coherencia que resulten en un mal funcionamiento de las instrucciones.

Con los objetos laterales correctamente configurados, se genera un entorno aleatorio y se especifica el orden dentro del manejador, en la interfaz con la que cuenta se crean diferentes entornos, que muestran objetos laterales ordenados de manera aleatoria y que proveerán de un escenario para el funcionamiento de la actividad principal.

A continuación se muestra el orden en el cual aparecerán los objetos laterales. Es definitivo ya que la jugabilidad de la actividad no depende de estos objetos, siendo únicamente necesarios con fines estéticos.

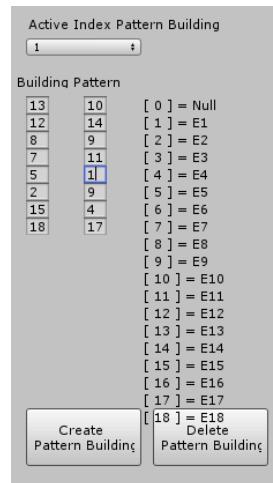


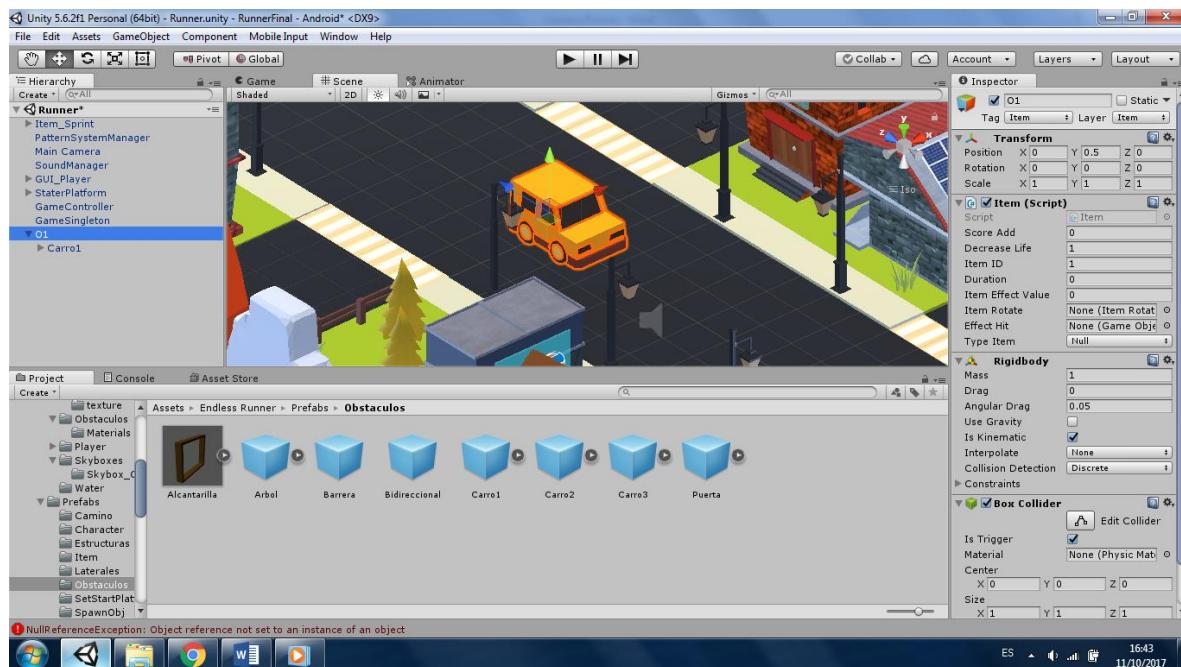
Figura x. Orden final de elementos laterales.

Incorporación de obstáculos

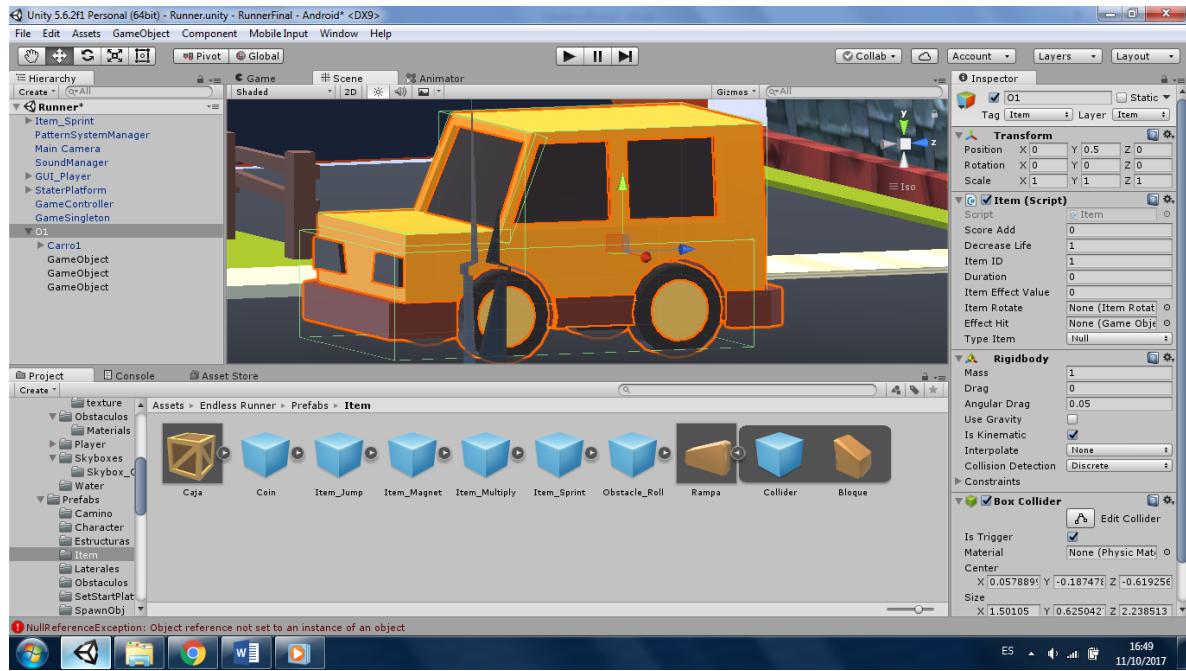
Se Crea un nuevo objeto vacío en coordenadas 0, 0, 0, se le da el tag Item, y se le agrega el script ítem, se le agrega un rigid body y un box colider

Se configuran sus parámetros

Se incorpora el modelo tridimensional del obstáculo



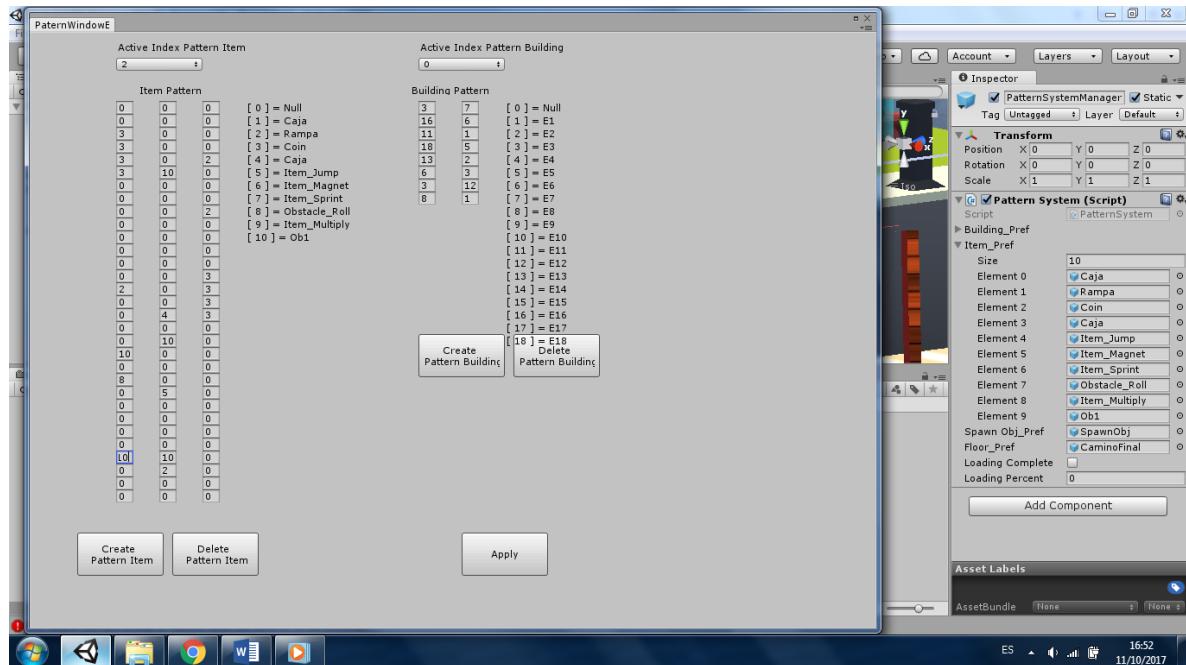
Creacion de colliders dentro con el tag ground (Para que el personaje pueda avanzar), o ítem, para que muera al contacto



Creacion de prefab

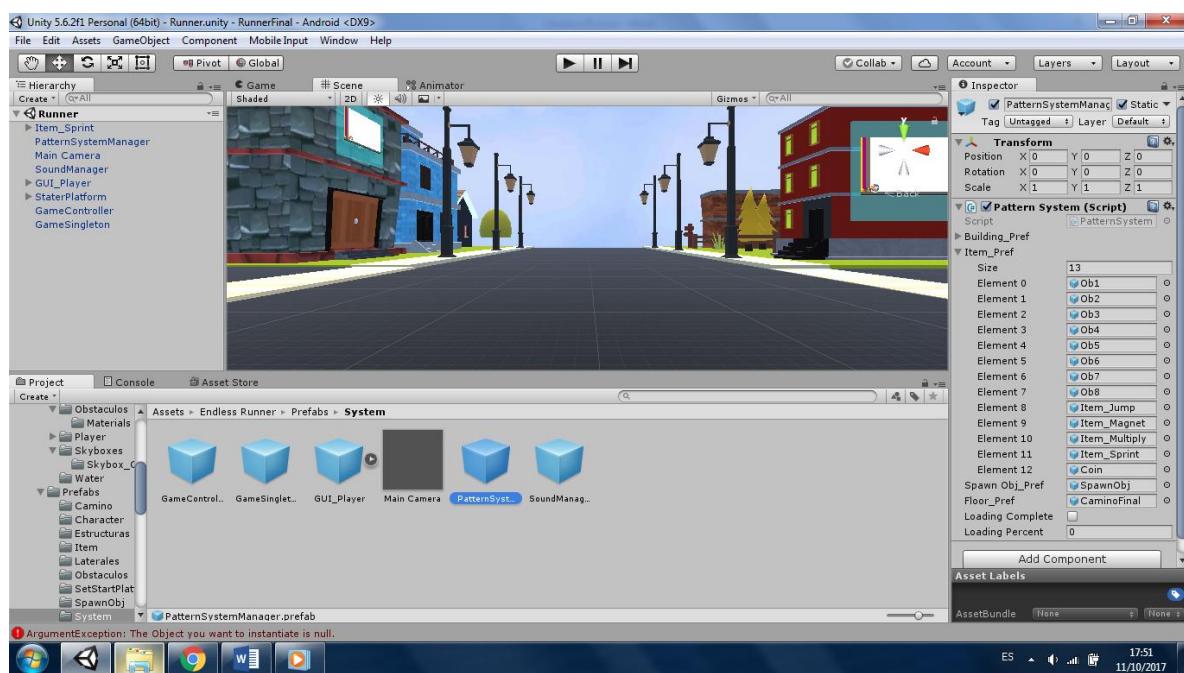
Configuracion del nuevo obstáculo en el PatternSystemManager

Configuracion del orden de aparición

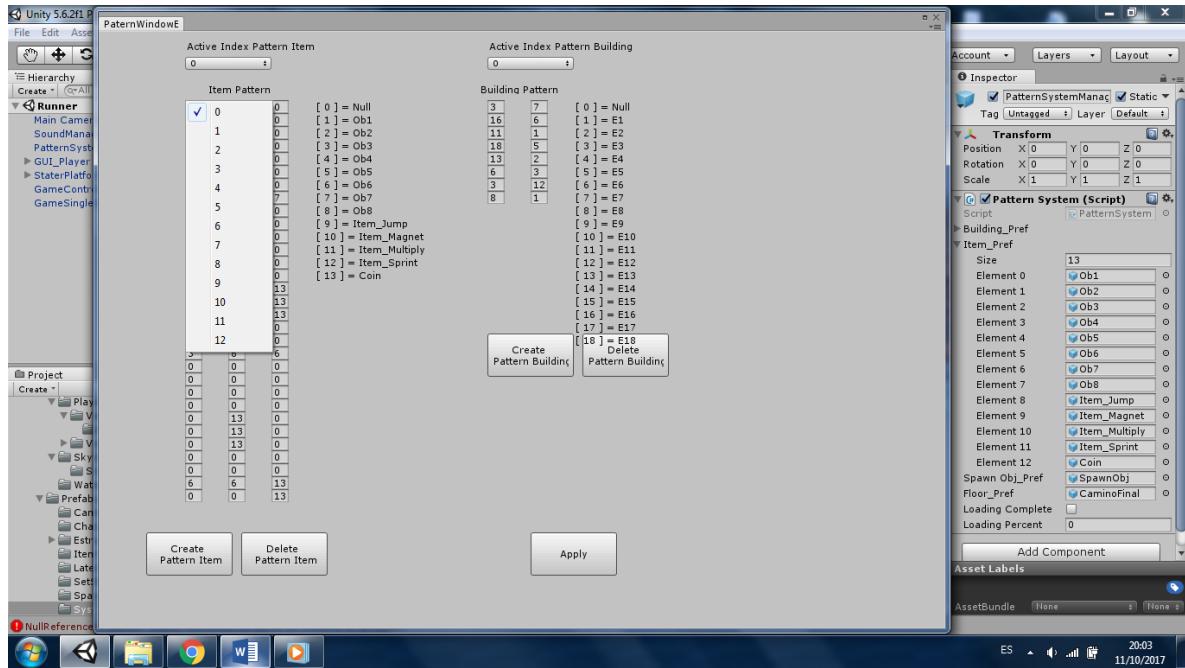


Definir el objeto como obstáculo, en la configuración final del obstáculo

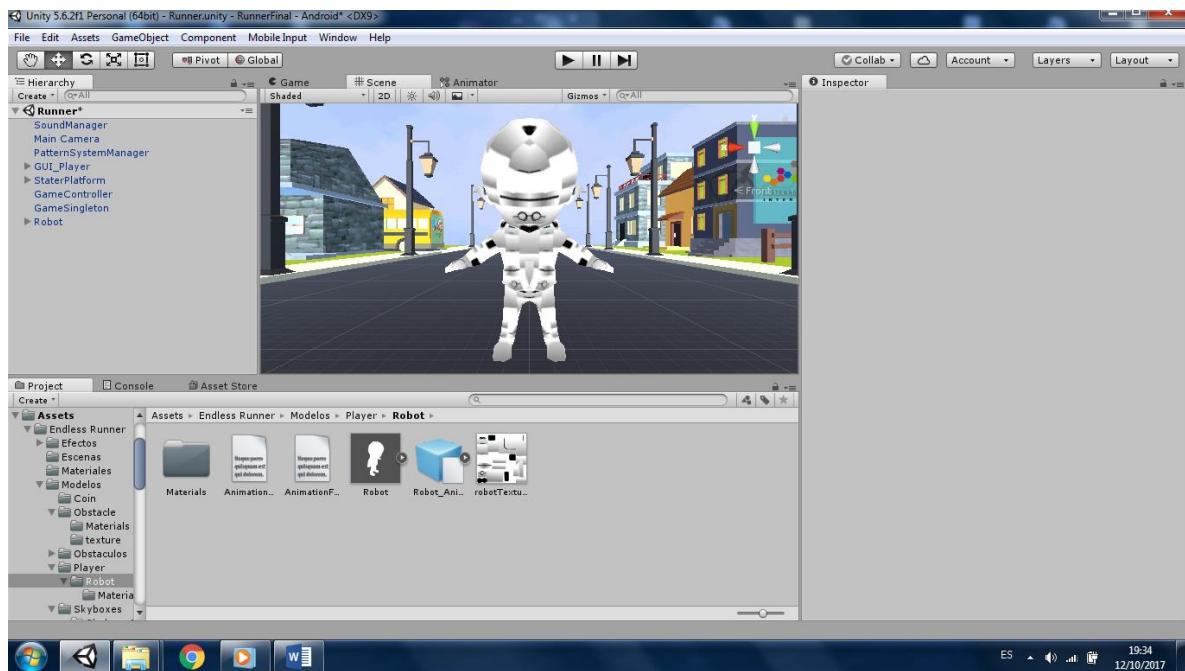
Lo anterior se realiza con todos los obstáculos

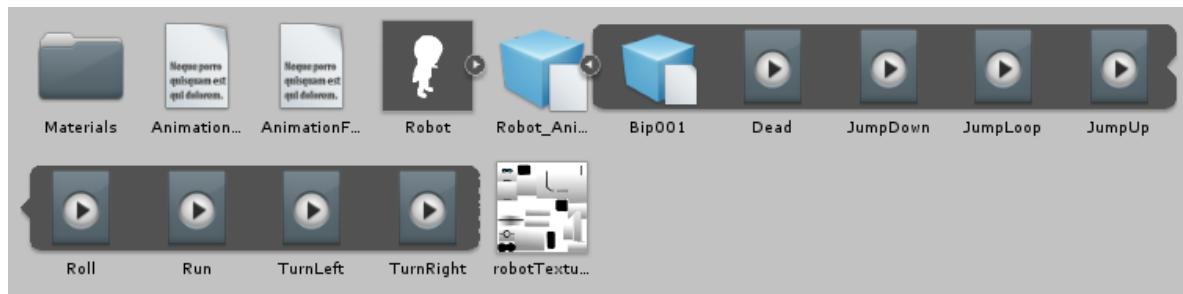


Configuración final del orden de aparición de los obstáculos

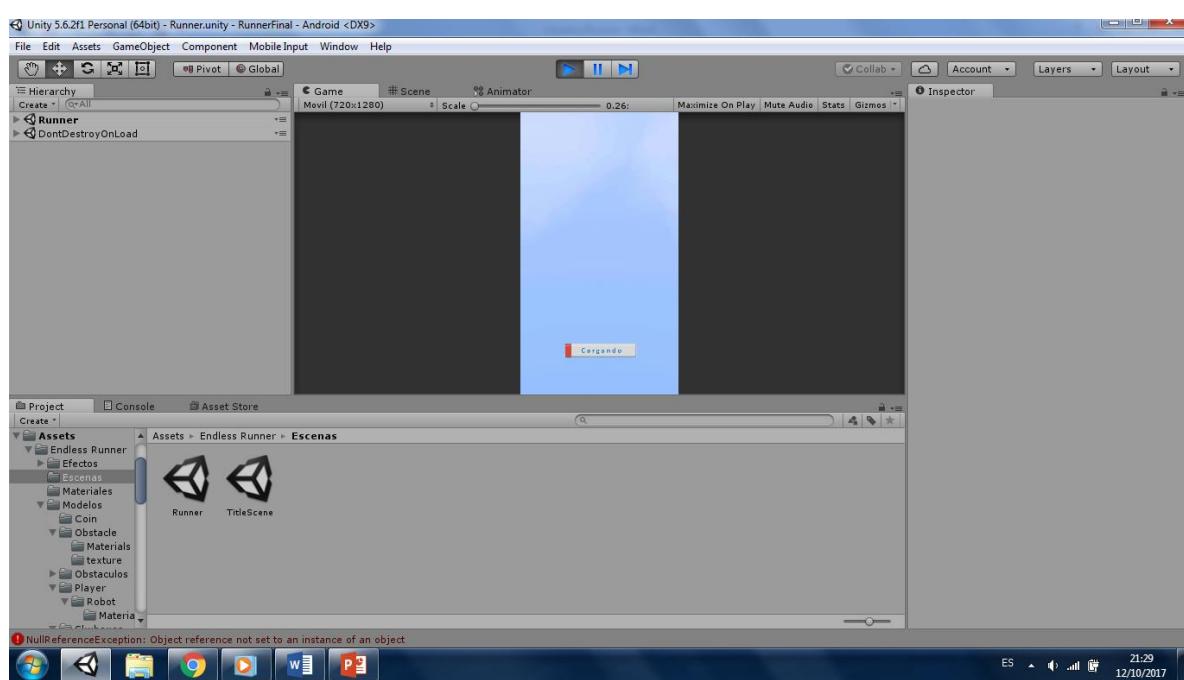
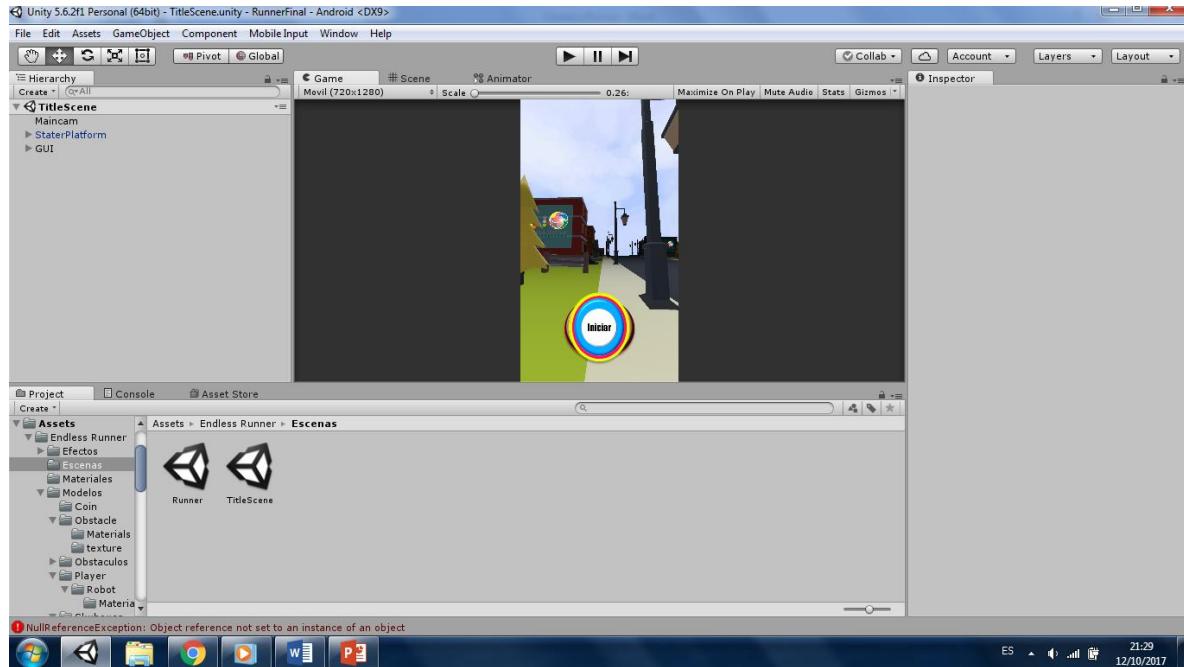


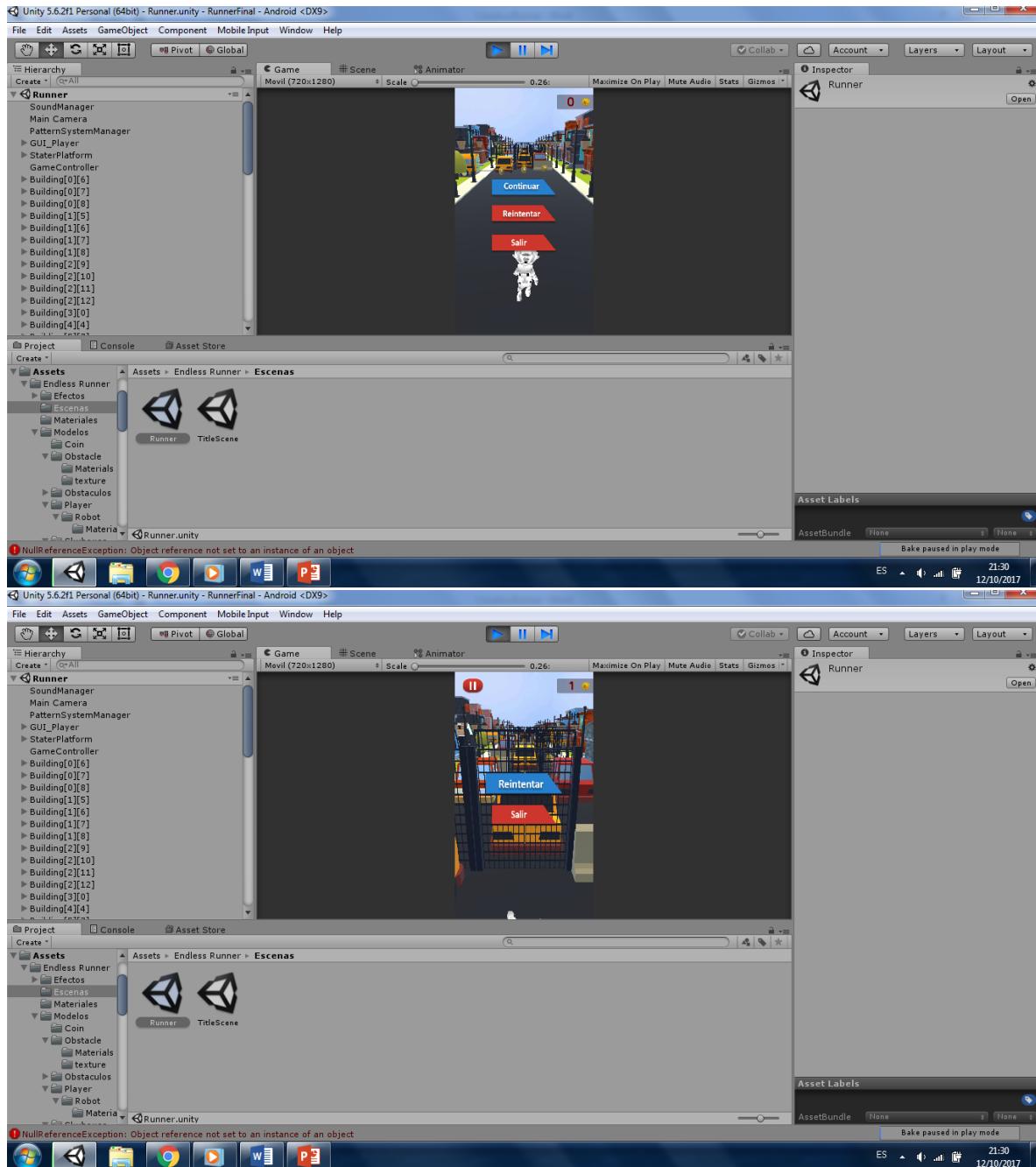
Configuración del jugador



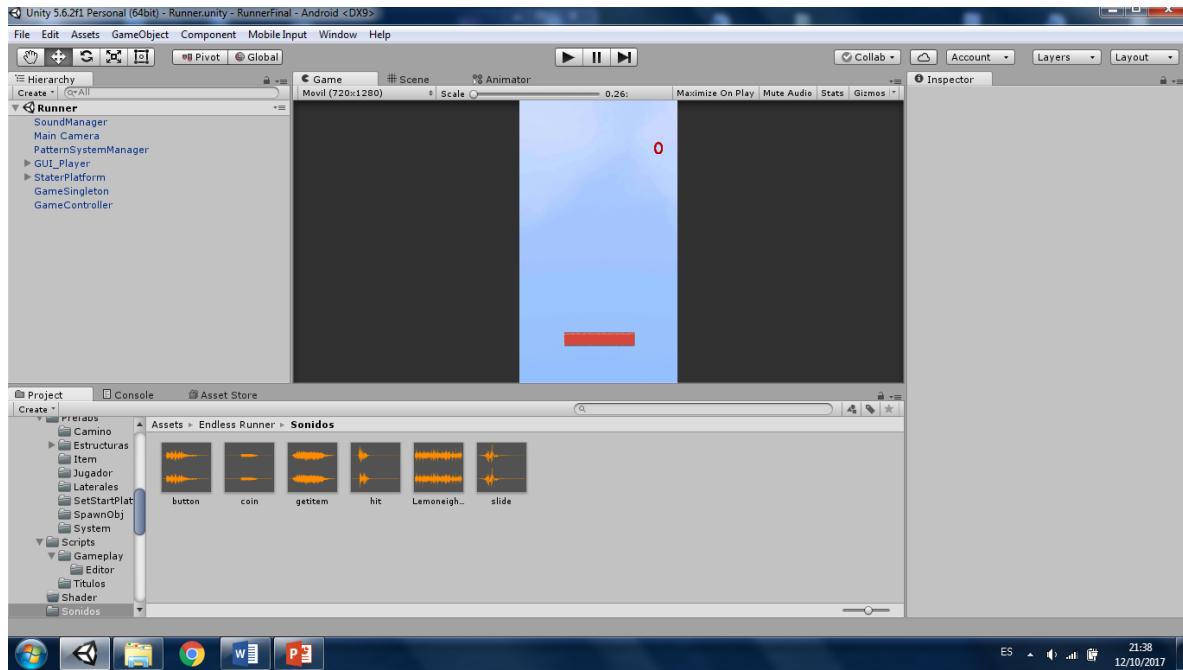


Configuracion de interfaces



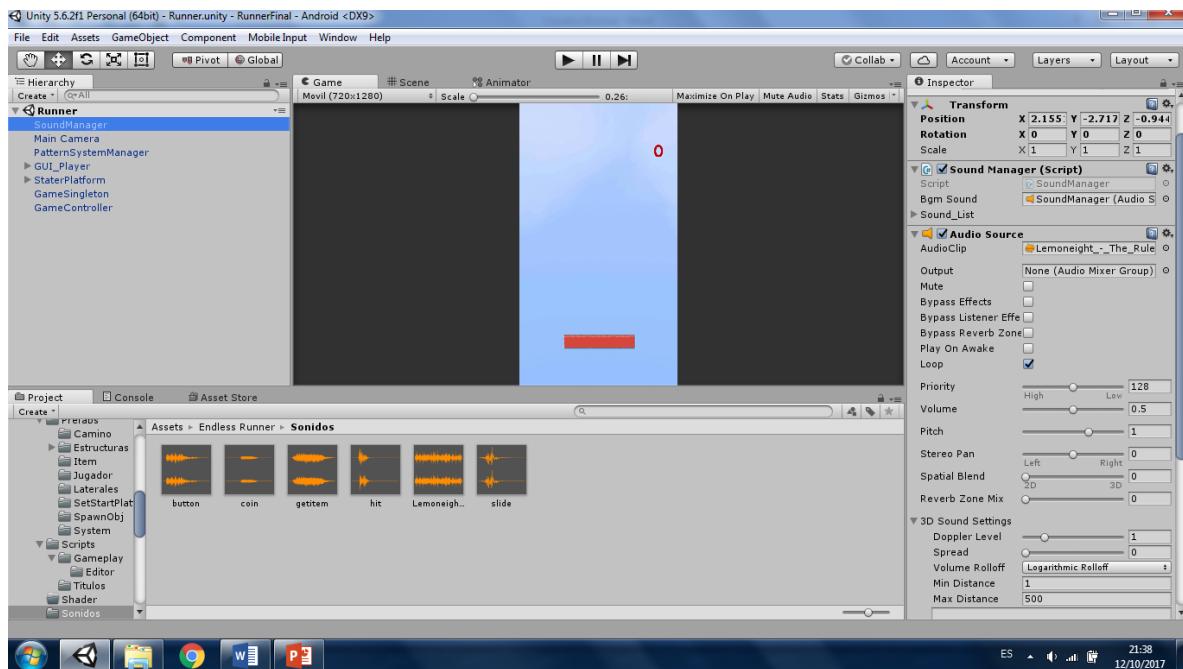


Sonidos



<http://dig.ccmixter.org/>

The Rules by kidjazz (c) copyright 2017 Licensed under a Creative Commons Attribution Noncommercial (3.0) license. <http://dig.ccmixter.org/files/Lemoneight/55651> Ft: karmafish



9.3.2. Desarrollo de paseo virtual

9.3.3. Desarrollo de trivia

10. Resultados

11. Conclusiones

11.2. Trabajos a futuro

12. Competencias desarrolladas

13. Fuentes bibliográficas

[Lambin J. J., et. al., 2009] Lambin J. J., Galluci C., C. Sicurello. “*Dirección de marketing, gestión estratégica y operativa del mercado*”. McGraw-Hill, México, 2009.

[Amstrong G., et. al., 2011] Amstrong G., Kotler P., Merino M. J., Pintado T., J. M. Juan. “*Introducción al marketing*”. Pearson Education, 3a edición, Madrid, 2011.

[Amstrong y Kotler, 2012] Amstrong G., Kotler P. “*Marketing*”. Pearson Education, 14a edición, México, 2012.

[Moschini, 2012] Moschini S. “*Claves del marketing digital*”. La vanguardia Ediciones, 1a edición, Barcelona, 2012.

[Oberlander, 2009] Oberlander Raquel. “*El uso de las nuevas tecnologías en marketing y comunicación*”. Revista académica Dixit, núm. 10, Departamento de Comunicación, Universidad Católica del Uruguay, 2009.

[A. Army, Página Oficial] <https://www.americasarmy.com/>. Consultado el 09/2017.

[Saldívar e Ibarra, 2010] Saldívar C. Ernestina, D. Ibarra Raquel. “*Tecnologías de la información y comunicación*”. Pearson Education, 1a edición, México, 2010.

[Prieto B. J., et. al., 2011] Prieto B. J., Ramírez V. R., Morillo Pozo J.D., Domingo P. M. “*Tecnología y desarrollo en dispositivos móviles*”. Universitat Oberta de Catalunya, 1a edición, 2011.

[digitalfractal.com, 2017] Digital Fractal Technologies, <http://digitalfractal.com>, Consultado el 09/2017.

[Ramakrishnan y Gehrke, 2007] Ramakrishnan R., Gehrke J. “*Sistemas de gestión de bases de datos*”. McGraw-Hill/ Interamericana de España, 3a edición, Madrid, 2007.

[Vázquez P., 2006] Vázquez P. “*Creación de sitios web*”. Manuales USERS, 1a edición, M. P. Ediciones S. A., Argentina, 2006.

[Fernández y Martín, 2015] Fernández D. V., C. Martín. “*Desarrollo de videojuegos, volumen 1: Arquitectura del motor de videojuegos*”. Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla – La Mancha, 2015.

[Gonzales C., et. al., 2015] Gonzales C., J. Albusac, C. Mora, S. Sanchez. “Desarrollo de videojuegos, volumen 2: Programación grafica”. Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla – La Mancha, 2015.

[Villa D., et. al., 2015] Villa D., Pérez S., Moya F., Redondo M. A., López J., Villanueva F. J., Mora C., García M., Gonzales J. L. “Desarrollo de videojuegos, volumen 3: Técnicas avanzadas”. Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla – La Mancha, 2015.

[Jurado F., et. al., 2015] Jurado F., Albusac J. A., Castro J. J., Vallejo D., Jiménez L., Villanueva F., Villa D., Gonzales C., Palomo M., Simmross G., Frutos D. “Desarrollo de videojuegos, volumen 4: Desarrollo de componentes”. Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla – La Mancha, 2015.

[Xin-Xing Tang, 2012] Xin-Xing Tang. “Virtual reality – human computer interaction”. InTech, Croacia, 2012.

[Álvaro Ulldemolins, 2011] Álvaro Ulldemolins. “Recorridos virtuales”. Universitat Oberta de Catalunya, 1a edición, 2011.

[thevoid.com, 2017] <https://www.thevoid.com/>, Consultado el 18/2017.

[Montaner, 2013] Montaner B. Berta. “Marketing móvil basado en aplicaciones”. Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad de la Rioja, 2013.

[MMA, 2011] Mobile Marketing Association. “Libro blanco de Apps”, Guía de Apps Móviles, 2011.

[Rocafuente, 2013] Rocafuente Jaime. “Las marcas como videojuegos. El Advergaming como técnica publicitaria”. Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo, 2013.

[Moisén, 2013] Moisén B. Samara. “Los videojuegos como comunicación publicitaria. Aproximación al término advergaming”. Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación, Campus Público María Zambrano, Segovia, 2014.

[mcvideo game, 2017] <http://www.mcvideogame.com/>, Consultado el 23/09/2017.

[Subway Surfers, 2017] <http://www.themost10.com/exciting-arcade-games-for-the-iphone/>, Consultado el 23/09/2017.

[BQG, 2017]. <http://qatop.com/artwork/>, Consultado el 23/09/2017.

[Technologieblog, 2017]. <http://technologieblog.info/virtual-reality-bril-google-krijgt-eigen-app/>, Consultado el 23/09/2017.

[Virtualwaregroup, 2017]. <http://virtualwaregroup.com/es/que-hacemos/realidad-virtual>, Consultado el 23/09/2017.

14. Anexos