

**PROTOTIPO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE
DE PROGRAMACIÓN BÁSICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS Y
ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA - EXT. VILLA DEL
ROSARIO.**

**PROTOTYPE OF AN EDUCATIONAL VIDEO GAME FOR BASIC
PROGRAMMING LEARNING OF THE FACULTY OF ENGINEERING AND
ARCHITECTURE OF THE UNIVERSITY OF PAMPLONA - EXT. VILLA DEL
ROSARIO.**

**MSc(c). Richard Eliseo Mendoza Gáfaró, Cindy Danitza
Vargas Rey*, MSc. Luis Alberto Esteban Villamizar**

*** Universidad de Pamplona.**

Grupo de Investigación CICOM

Ciudadela Universitaria. Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

Tel.: (+57) 75685303, Fax: (+57) 75685303, Ext. 156.

E-mail: remendozag@unipamplona.edu.co, mrojas@unipamplona.edu.co,
lesteban@unipamplona.edu.co

Abstract: In this project, a prototype of an educational video game for basic programming learning was designed for students of the Faculty of Engineering and Architecture of the University of Pamplona –Ext. Villa del Rosario, who begin their learning in the first programming course, this is a very useful and interesting learning tool because the educational video game is designed in such a way that it manages to attract the attention of the student by interacting fun and entertaining. For the programming of the implementation of the prototype of the educational video game, Unity 3D software was used, for the design and creation of the characters Blender and GIMP were used.

Keywords: Gestión de la Alcance, Proyectos, Videojuegos.

Resumen: En este proyecto se diseñó un prototipo de un videojuego educativo para el aprendizaje básico de programación para los estudiantes de la facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona –Ext. Villa del Rosario, los cuales inician su aprendizaje en el primer curso de programación, esta es una herramienta de aprendizaje muy útil e interesante porque el videojuego educativo está diseñado de tal forma que logra llamar la atención del estudiante al interactuar divertida y entretenidamente. Para la programación de la implementación del prototipo del videojuego educativo se usó el software Unity 3D, para el diseño y creación de los personajes se usó Blender y GIMP.

Palabras clave: Scope Management, Project, video games.

1. INTRODUCCION

El entorno actual se caracteriza por ser altamente competitivo, esto obliga a las empresas y a los profesionales a buscar estrategias que les permitan

obtener ventajas respecto a los demás, en especial a las universidades. Es así, que en los diferentes mercados globales se le ha dado una mayor importancia a las herramientas de programación para obtener empresas más competitivas y a la

vanguardia en donde las necesidades del cliente sean escuchadas, es ahí donde la programación juega un papel importante para desarrollar programas, aplicaciones, sistemas de información entre otros.

En el transcurso de este proyecto se hace uso de herramientas de programación como Unity 3D, Blender, Gimp y Visual Paradigm; que en su conjunto y utilidad dada, permiten el desarrollo de diferentes aplicaciones como aplicaciones para dispositivos móviles, en este caso se realizará la implementación de un Prototipo de Videojuego educativo para el aprendizaje de programación básica aplicando nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje como m-learning, junto con el software Unity 3D, permitiendo el desarrollo del Prototipo del videojuego educativo "ProGame" esto con el fin de que sirva como una herramienta de aprendizaje para la asignatura de Programación I para los estudiantes de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona en la extensión Villa del Rosario.

En la primera parte del proyecto se realiza una investigación del estado del arte sobre el diseño de videojuegos educativos para el aprendizaje de programación básica con el fin de optimizar el diseño del prototipo, lo cual permitirá continuar con el modelado de cada uno de los requisitos (requerimientos) funcionales. Para el desarrollo del prototipo se utilizara la metodología Scrum la cual se enfatiza en el desarrollo de proyectos ágiles que servirá para implementar el diseño y desarrollo del prototipo del videojuego educativo para la sentencia condicional IF, de una forma más óptima debido al cronograma de actividades que permite trazar para llevar a cabo la finalización y entrega del producto (prototipo) en dispositivos móviles.

2. ANTECEDENTES

Desde hace muchos años cuando empezaron a salir al mercado los videojuegos han tenido mucho éxito sobre todo los que se iniciaron con las videoconsolas en especial los que tienen como género de aventura, deportivos y de lucha, ya que por muchos años fueron los más vendidos y comprados tanto por padres para sus niños, adolescentes e incluso para ellos mismos como adultos, pero también algunos adultos empezaron a pensar en que este tipo de juegos podrían llegar a ser un problema y es por este motivo que optó por crear videojuegos educativos con el fin de que quiénes jueguen no sólo lo hagan como un pasatiempo, sino que sea consciente que a medida que va jugando también va aprendiendo de una forma divertida y entretenidamente.

Debido al continuo avance que ha habido en la tecnología con el pasar de los años y a su nivel de aceptación en el mundo y al proceso de informatización en todos los ámbitos que ha abarcado es que se han desarrollado los

videojuegos educativos para ser utilizados como una herramienta de aprendizaje obteniendo como resultado al igual que los videojuegos comerciales experiencias y ventas realmente satisfactorias.

2.1. VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS

Los videojuegos son efectivos porque consiguen algo que la educación tradicional ha dejado de hacer y es llamar la atención para esto se debe tener la combinación de creatividad, diversión y contenido educativo que tienen estas herramientas, lo cual hace mucho más rápido y dinámico el proceso de asimilación de datos, logrando así que el jugador pueda aprender de una forma distinta.

Un videojuego educativo es un material multimedia interactivo por medio del cual se puede aprender uno o varios temas. Una característica importante de un videojuego educativo es que el conocimiento es adquirido de una forma implícita, es decir que los jugadores no se percatan que al estar jugando van adquiriendo una serie de conocimientos concretos, sino que se van apropiando de estos en el transcurso natural del videojuego (Padilla, Collazos, Gutiérrez, & Medina, 2012).

2.2. Listado de Videojuegos Educativos actuales:

Actualmente existen muchos videojuegos educativos para diversos tipos de aprendizaje, en esta ocasión se han seleccionado algunos de los videojuegos educativos para el aprendizaje de programación básica para niños y jóvenes de diferentes edades. Estos se muestran en la Tabla

NOMBRE	COMPAÑÍA	DESCRIPCIÓN
Kids Ruby	Kids Ruby	Es un software interactivo para aprender programación mediante el lenguaje Ruby on Rails
Hackety Hack	Hackety Hack	Es un software dedicado a enseñar a programar con el lenguaje Ruby on Rails, por medio de lecciones
Petit Computer	Smile Boom Co.	Permite crear programas desde una consola portátil en el lenguaje BASIC

Move the Turtle	Next is Great	Es una aplicación para iPhone y iPad. Este juego tiene como objetivo enseñar lo básico de la programación, mediante la interacción de una tortuga
Kodu Games	Microsoft	Kodu es un lenguaje de programación que tiene como propósito el crear juegos desde la PC o desde el XBOX. Enseña a programar desde la creatividad, la resolución de problemas y la narrativa.
RoboMind	Universiteit van Amsterdam / Research Kitchen	Es un software que utiliza su propio lenguaje de programación llamado ROBO, para la enseñanza de la programación básica, la cual se aplica a un robot virtual. Además, se podrá aprender acerca de la inteligencia artificial y la robótica.
Scratch	Lifelong Kindergarten / MIT Media Lab	Es un lenguaje de programación que enseña a los niños a crear sus propios contenidos interactivos, desde animaciones, juegos, música y arte.
CodeRacer	Free House	Es un videojuego multijugador, donde se debe enfrentar a otros usuarios en carreras de

		código. Utiliza lenguajes como HTML, CSS y JavaScript.
Cargo-Bot	Two Lives Left	Es una aplicación para el iPad, el cual enseña las bases lógicas de programación. En este juego se puede explorar conceptos como: acciones, funciones y secuencias.
Roboco de	Mathew Nelson	Es un videojuego multijugador, en el cual se debe utilizar código en JAVA para poder controlar un tanque robot miniatura que deberá enfrentar a otros similares.
Alice	Carnegie Mellon University	Es un juego en donde todos los elementos deben ser programados para realizar tareas. En este juego se puede aprender Java, C++ y C#.
Hakitzu	Kuato Studios	Es un juego en el que hay que programar un robot, cuyos movimientos son controlados por comandos de JavaScript para enfrentar a otros robots.
CodeSpells	University of California, San Diego	Es un videojuego experimental, el cual enseña a los niños a programar en el lenguaje JAVA. El objetivo principal del juego es enseñar conceptos de programación como: "for- if",

		bucles y parámetros.
--	--	-------------------------

Tabla 1. Listado de videojuegos (PsicoGamer, 2015)

2.1 La industria de videojuegos en Colombia

En el 2013, según el DFC Intelligence difundido por Reuters, organización dedicada al estudio del mercado de la industria multimedia desde 1993, la industria de los videojuegos obtuvo ingresos por más de US\$ 66 mil millones, al 2017, el mercado debería registrar ingresos por unos US\$ 78 mil millones. Está muy cerca de la industria del cine con US\$ 90.000 mil de dólares. (FORBES, 2015)

En Colombia, la participación nacional en la industria global de los videojuegos es incipiente, a pesar de estar siendo impulsado a través del programa Vive Digital por el Mintic (El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), muestra de ello es la convocatoria Crea Digital iniciativa para incentivar la industria de producción digital desde el 2005. En 2014, según IGDA (Asociación de Desarrolladores de Videojuegos en Colombia), funcionan 60 empresas dedicadas al desarrollo de videojuegos y productos relacionados. (IGDA, 2015)

Según Pablo Figueroa, investigador de la Universidad de los Andes “La oferta de contenidos digitales en Colombia, el 60% de las empresas dedicadas a la realización de videojuegos reside en Bogotá, el 10% en Medellín, un 5% en Cali, mientras que el 1% ha establecido sus operaciones en las ciudades de Barranquilla, Manizales, Bucaramanga y Pasto”. (Portafolio, 2015)

La industria nacional tiene como plataforma predilecta de desarrollo en móviles, la razón publicar en las tiendas de iOS y Android no es difícil. Varios juegos han sido producidos por equipos pequeños, de entre 2 a 5 personas. Uno de los desafíos del sector radica en formalizar el desarrollo de videojuegos mediante programas de formación. (El Tiempo, 2015)

En el caso de los proyectos de videojuegos es importante las estimaciones de los plazos los costos y presupuesto, los cambios en la estructura y concepción del juego afectan las estimaciones iniciales de presupuesto y cronograma. Para evitar que esto suceda se hace necesario en el proceso de Gestión de Alcance una correcta definición inicial

de las especificaciones del mismo en la etapa de preproducción del videojuego.

3. MODELO PARA LA GESTION DEL ALCANCE EN VIDEOJUEGOS

El modelo propuesto servirá de guía para los desarrolladores de videojuegos presentando un enfoque desde la gestión del alcance, a través de una serie de procesos identificados en el desarrollo de videojuegos brinda las técnicas que se usan en casa fase para obtener mejores resultados en el desarrollo de este tipo de proyectos.

La planeación de un proyecto de desarrollo de videojuegos es importante realizar una serie de actividades que resultan en una buena estimación de costo, recursos y tiempo. El modelo propuesto se presenta a continuación:

3.1 Planificación la Gestión del Alcance:



Figura.3: Planificar la gestión del alcance.

En esta etapa se inicia con una evaluación de las necesidades del cliente, junto a un estudio de viabilidad que garantice el éxito del proyecto, es importante incluir la descripción del producto mediante el guion, según Dansky se debe tener en cuenta el contenido narrativo de la historia, los elementos que en ella se conjugan y como estos son incluidos en el formato de los videojuegos. (Hachuel y Carrabs, 2013)

En la siguiente etapa, se escoge un líder y este selecciona su equipo de trabajo, a través de las habilidades que necesita el proyecto, revisa que partes del documento y el videojuego exceden las capacidades y que características añadir, al final el diseñador determina cuales se escogen.

El líder participa en las reuniones con el cliente para conocer sus intereses y necesidades, en esta etapa se valoran los costos y beneficios, la factibilidad de la alternativas de desarrollo identificadas, se encargan de hacer estimaciones de plazos y recursos de acuerdo a la producción. (Acerenza, 2009)

En el Documento de historia del videojuego, se encuentra la historia principal, objetivos, el guion y los perfiles de los personajes. Se hace una

descripción en prosa de héroes y villanos. (Ares, 2015)

Con entradas como el proyecto y el documento de historia del videojuego se elabora el Plan de Gestión de Alcance describe la manera como se gestionara y controlara el alcance del proyecto y la integración de los posibles cambios, también se obtiene el Plan de Gestión de Requisitos este documento puede incluir el modo en que se realizara la planificación, el seguimiento y la comunicación de las actividades relacionadas con los requisitos. (GBEGNEDJI, 2015)

3.2 Recopilación de Requisitos:



Figura.4: Recopilación de Requisitos

El proceso Recopilar Requisitos, consiste en documentar las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas de los interesados, para convertirlas en requisitos del Proyecto. Los requisitos del sistema forman parte del proceso de adquisición, es responsabilidad del cliente la definición del problema y de las funcionalidades que debe aportar la solución. (Padilla, 2008)

Con la participación de los interesados se realiza un análisis detallado del producto, el grupo técnico toma la información suministrada y elabora un catálogo de requisitos, finalmente con la validación de requisitos, se valoran los errores, inconsistencias y requisitos por definir.

Es importante el uso de Storyboard, que son los bocetos de escena por escena para mostrar al cliente la idea global de cómo será el videojuego y los aspectos importantes que maneja. (Morales, 2015)

La interfaz de usuario es un elemento muy importante que tiene como objetivo crear menús, pantallas y pop ups entendibles y usables. Se pueden utilizar diagramas de flujo claro y consistente, para indicar las distintas pantallas, opciones de menú y navegaciones entre ellas. El diseño de la interfaz se divide en: Aspecto estético y aspecto funcional.

En la siguiente etapa, el equipo junto con el cliente determina y describen, a partir del concepto del juego, los requisitos funcionales y no funcionales. Los requisitos funcionales definen las condiciones que el videojuego debe cumplir, que son las funcionalidades solicitadas dadas por el cliente, desde el punto de vista del usuario final. Los requisitos no funcionales representan una propiedad o cualidad que el videojuego debe presentar. En la descripción de los requisitos se verifican las características para eliminar las ambigüedades en la definición.

Los Casos de Uso es una técnica para capturar información de las funcionalidad del sistema, subsistema o clase, además, permite el modelado de escenarios en los cuales el sistema debe operar. Se deben identificar los roles de los usuario del sistema, la manera como interactúa, se crean los casos de uso del objetivo a cumplir y se estructura cada caso de uso. (Rodriguez y Gallardo, 2013)

3.3 Definición del alcance:



Figura.5: Definición del Alcance

En ISO2150 se propone el proceso “Definir el alcance (Define scope)” cuyo objetivo es describir los límites del proyecto lo que incluye definir sus objetivos, entregables, requisitos y límites mediante la descripción clara del resultado final esperado.

La Definición de la plataforma para el desarrollo del juego determina la arquitectura del juego que consiste en la selección de la plataforma de desarrollo, los lenguajes de programación utilizados y las herramientas de desarrollo, describiendo el software o hardware con el el videojuego es compatible.

El arte conceptual o concept art es el boceto inicial de los elementos de diseño, ya sean personajes o escenarios. Este arte puede ser realizado tanto a mano alzada o mediante un software de diseño.

En el Documento técnico de diseño se coloca todo lo relacionado con los principios estéticos del juego: formas, colores, interfaz gráfica, expresiones y lo que se desee transmitir de manera visual.

El diseño Multimedia es aquella tecnología que integra texto, gráficos, números, imagen fija, imágenes en movimiento, sonidos, interactividad. Estos elementos crean la atmosfera adecuada para la inmersión para el jugador. Es importante

determinar las técnicas para la animación y musicalización del videojuego.

El Game Document Design es una se deja asentado lo referente al diseño estratégico y a la historia del videojuego como los niveles, dificultades, sistema de puntos, background histórico del juego, los controles, las recompensas y los personajes son los pilares de este documento.(Morales y Nava, 2010)

La declaración del alcance es una herramienta de comunicación con todos los interesados en el proyecto que debe incluir la justificación del proyecto, una breve descripción de los resultados y beneficios, un breve resumen de las mayores restricciones del proyecto, suposiciones y dependencias con otros proyectos o iniciativas externas y una declaración de lo que constituye el éxito del proyecto.

3.5 Crear EDT/WBS – Estructura del Desglose del Trabajo:



Figura.6: Crear EDT/WBS

La estructura de desglose de trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure, en inglés (WBS) es una herramienta que facilita la estimación de los recursos y el cálculo del tiempo y el coste al descomponer jerárquicamente el producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto. El proyecto se divide en componentes más pequeños y manejables llamados Paquetes de Trabajo que pueden programarse, costearse, supervisarse y controlarse. En el caso de los videojuegos, los entregables están determinados por la entrega de los niveles, interfaz del juego, inteligencia artificial, gráficos, menús, sonidos, efectos básicos, soporte de red, manuales, instalador etc.

Un videojuego como software se divide en fases que componen el ciclo de vida, este dice que obtener a lo largo del desarrollo del videojuego, debe manejarse a través de un proceso y seguir la serie de pasos organizados que llevan cada producto de principio a fin.

La EDT incluye la regla del 100% que permite por parte de los participantes del proyecto validar los resultados o entregables aplicando a todos los niveles dentro de la jerarquía un porcentaje que al sumarse los trabajos inferiores dará el 100% de la obra representa en el nivel superior. (Olivio, 2014)

En esta fase de detectan las vulnerabilidades de un proyecto con el objetivo de prevenir los fallos, haciendo un seguimiento de las fases, definiendo una estrategia de mitigación y un plan de contingencia para solucionar los fallos y tener un mayor control del proyecto.

El desglose estructurado del trabajo define las tareas y responsabilidad del equipo de trabajo; en la Planificación del tiempo de desarrollo sirve además como mecanismo para controlar el desempeño de los plazos, los costos y recursos estimados. Se efectúa actualizaciones del Alcance del proyecto con el surgimiento de elemento en las fases que no se habían planeado.

El diagrama de GANTT es una herramienta que le permite al director del proyecto modelar la planificación de las tareas a través de una representación gráfica del progreso del proyecto, sirve de comunicación entre las personas involucradas en el proyecto.

La Línea Base del Alcance del proyecto comprende tres documentos que son una referencia con la que hay que comparar el alcance logrado. El PMBOK define la línea base del alcance como la versión específica aprobada del enunciado del alcance del proyecto que describe de manera detallada el trabajo y entregables a realizar, en la estructura de desglose de trabajos, por último en el diccionario de la EDT incluye una descripción del paquete de trabajo, incluyendo información para controlar el paquete.

3.6 Validar el alcance:

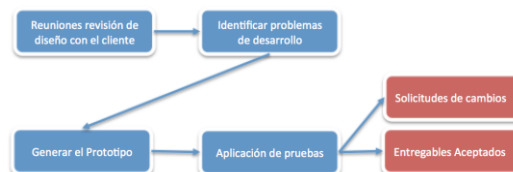


Figura.7: Validar el alcance

En esta etapa se realizan inspecciones, mediciones, pruebas y auditorias para determinar el rendimiento en el trabajo y si los resultados son acordes a los requerimientos planteados.

Mediante reuniones se revisara el diseño con el cliente, se evalúan las propuestas y se analiza su factibilidad.

Aplicar Ingeniería de Software ayuda a mitigar problemas comunes en el desarrollo como cumplir con los plazos, ajustarse al presupuesto, aumentar la calidad del software, asegurar que el software cumple con la especificación y propósito para el que fue creado. Durante el desarrollo es necesario modificar constantemente las herramientas y la

tecnología a medida que surgen problemas a solucionar. (Orjuela, et al., 2011)

Se debe revisar la documentación del producto y el funcionamiento de los componentes. El cliente periódicamente acepta el desempeño del proyecto evaluando los demos de los diferentes niveles para constatar el avance del proyecto y se corrigen los errores presentados.

En esta etapa de Preproducción se demuestra que vale la pena construir el juego y que el equipo está capacitado para hacerlo. Se diseñan prototipos para capturar la esencia del juego y permite validar el producto de manera temprana con usuarios. Estos son de gran influencia para comprobar si el desarrollo del juego se hace de manera efectiva y razonable, ayudando a mitigar los riesgos tecnológicos. (Otermin, 2014)

La estrategia de pruebas y su documentación escrita sirve para demostrar que el desarrollo presenta un funcionamiento completo en términos de eficiencia y eficacia. En la etapa de preproducción primero se verifica el funcionamiento de los componentes atómicos para luego llegar a efectuar pruebas de caja negra. Finalmente, en la fase de post-producción se realizan pruebas alfa y beta en busca de registrar fallos en diferentes equipos y configuraciones de usuarios. (Fernandez, 2012)

En el transcurso del proyecto se generan cambios de alcance, por tal motivo se hace necesario que las personas interesadas hacer un seguimiento a los cambios para ser administrados, acordados y aprobados.

3.7 Control el alcance:

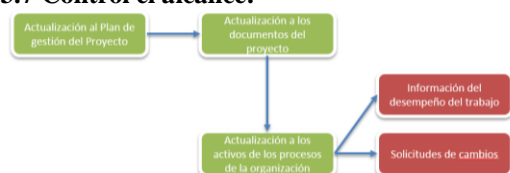


Figura.8: Controlar el alcance.

Los cambios son inevitables, el control de cambios del alcance, es el proceso que permite monitorear el estado del Alcance del Proyecto y Producto, determina los procedimientos, sistemas de seguimiento, nivel de aprobación e información requerida para efectuar los cambios autorizados. Este proceso gestiona cambios a la línea base del Alcance procesados a través del Control Integrado de Cambios.

Los cambios no controlados se denominan corrupción del Alcance (Scope Creep) del proyecto. El propósito del proyecto es medir el

desempeño respecto al Alcance del Proyecto y supervisar cualquier solicitud de cambio que afecte la línea base del Alcance. (Moreno, 2015)

Con objeto de mejorar el rendimiento del Alcance del Proyecto, el control del Alcance solicita cambios, se decide si la variación requiere acciones correctivas y preventivas y/o reparaciones de defectos del proyecto, realizando una planeación adicional del Alcance del Proyecto en relación al ajuste de costos, tiempo y calidad.

Se requiere actualizar los documentos técnicos y de planeación, notificando a los interesados de dichos cambios. El documento de Línea Base del Alcance puede ser revisado y actualizado reflejando los cambios aprobados. Todo el proyecto debe ser documentado para que la experiencia sirva en proyectos posteriores.

5. CONCLUSIONES

El prototipo del videojuego educativo para el aprendizaje de programación “ProGame” desarrollado en este proyecto puede ser aplicado a otros ámbitos, como sistemas de información, empresas industriales y otras áreas.

Gracias al desarrollo de este proyecto se ha conseguido obtener un amplio conocimiento de la plataforma Unity 3D con Android, plataforma que no había estudiado ni trabajado. Esta plataforma se encuentra actualmente entre las más demandadas del mercado, lo que me permitirá competir mejor en el mercado laboral.

También el estudio que he llevado a cabo sobre la metodología de enseñanza-aprendizaje m-learning, ha hecho que aumente mi interés personal al descubrir un mercado emergente en el cual se están realizando cada vez más investigaciones y trabajos, y que muy probablemente se expanda en los próximos años debido a la gran demanda de este tipo de comunicación existente en la sociedad actual. Esto hace que la implementación del Prototipo del videojuego educativo ProGame, pueda estar al alcance de todos los estudiantes de la facultad de Ingenierías y Arquitectura, ya que al estar en dispositivos móviles podrán usarlo como herramienta de aprendizaje para la asignatura de Programación I.

El prototipo del videojuego educativo “ProGame” sirve como una herramienta de aprendizaje para los estudiantes de la asignatura Programación I de la facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona de la Extensión Villa del Rosario, ya que por medio de este prototipo el estudiante puede jugar, divertirse y entretenerse mientras aprende de una forma diferente, atractiva y agradable ya que la interfaz del videojuego es llamativa.

Según los estudios e investigaciones Realizadas he obtenido que a nivel nacional sólo existe un videojuego educativo para aprender a programar llamado Legends of Code y fue implementado en la Universidad Nacional en la sede Manizales, mientras que a nivel Regional no existe ninguno, es por este motivo que como Universidad de Pamplona somos pioneros a nivel regional en la implementación de un prototipo de un videojuego educativo para el aprendizaje de programación básica, pero es importante que se desarrolle totalmente el videojuego para hacer oficial esto.

RECONOCIMIENTO

Este trabajo se ha desarrollado con la colaboración de la Universidad de Pamplona a través de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y el Grupo de Investigación en Ciencias Computacionales "CICOM".

REFERENCIAS

Ale del Pino, S. (2015). SCRUM. Recuperado el 15 de Octubre de 2015, de <http://www.aletecho.com.ar/noticias/metodologia-s-agiles-de-desarrollo-de-software-scrum-ejemplos-pdf-ebooks.php>

CASTRO GUEVARA Gustavo Andres, R. O. (2008). "Sistema de información para la gestión de las citas en los centros de imágenes diagnosticas". PEREIRA: Proyecto de grado Presentado como requisito para la obtención del título de ingeniero de sistema.

Fotolia. (s.f.). Fotolia. Recuperado el 27 de Octubre de 2015, de <http://co.fotolia.com/id/56832364>

GIMP por Peter Mattis y Spencer Kimball, e. o. (s.f.). GIMP. Recuperado el 21 de 10 de 2015, de <http://www.gimp.org/>

Gonzalez, R. (05 de Febrero de 2015). Scrum para equipos pequeños. Recuperado el 23 de Octubre de 2015, de <http://elcatalojoderami.blogspot.com.co/2015/02/scrum-para-equipo-extra-pequenos.html>

Grupo Lifelong Kindergarten del Laboratorio de Medios del MIT, S. (2007). Scratch. Recuperado el 21 de 10 de 2015, de <https://scratch.mit.edu/>

JOSÉ F. VÉLEZ SERRANO, A. P. (2009). En Diseñar y programar, todo es empezar, (pág. cap 4). ANTIOQUI: KENDALL.

KENNETH E. KENDALL, J. E. (2005). En ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS. MÉXICO: SEXTA EDICIÓN.

Manuel Area Moreira y Jordi Adell Segura, e. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Recuperado el 5 de Octubre de 2015, de <http://tecedu.webs.ull.es/textos/eLearning.pdf>

Mayerly Diaz, T. (Diciembre de 2014). IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE

REALIDAD AUMENTADA PARA LA VISUALIZACION DE LOS DISPOSITIVOS UTILIZADOS EN LAS MODULACIONES DIGITALES PARA EL FOMENTO DEL APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES. Cúcuta, Villa del Rosario, Colombia.

MSc(c) Javier Mogollón Afanador y MSc Luis Alberto Esteban Villamizar, D. I. (2011). EL DESARROLLO INDIVIDUAL DE PROYECTOS DE SOFTWARE: UNA REALIDAD SIN MÉTODO . Recuperado el Octubre de 2015, de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_40/recursos/03_v13_18/revista_17/03122011/07.pdf

Padilla, N., Collazos, C., Gutiérrez, F., & Medina, N. (2012). Videojuegos Educativos: Teorías y Propuestas Para el Aprendizaje en Grupo. Recuperado el 07 de Septiembre de 2015, de Ciencia e Ingeniería Neogranadina 22 (1). ISSN 0124-8170:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Videojuego>

PsicoGamer, G. g. (2015). Aprender a programar por medio de los videojuegos. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de PsicoGamer: <https://psicogamer.com/articulos/aprender-a-programar-por-medio-de-los-videojuegos/>

Richard, M. (2015). DOCUMNTO TECNICO DE ANALISIS, DISEÑO Y ARQUITECTURA DE UN VIDEOJUEGO V 1.0. Recuperado el 27 de Octubre de 2015

Sarah Esper y Stephen Foster, P. C. (2014). Codespells. Obtenido de Colaboradores: Lindsey Handley is a PhD candidate, Adrian Lopez-Mobilia, Jason Rosenstock y Alexander Cooney: <http://codespells.org/>

SENA. (Diciembre de 2013). Servicio Nacional de Aprendizaje - Diseño de videojuegos en tercera persona con Unity. Recuperado el 05 de Octubre de 2015, de file:///C:/Users/CPE/Downloads/01_Idea%20de%20Videojuego.pdf: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDYQFjAFahUKEwilx5KLz-bIAhXLJh4KHcx5Aag&url=http%3A%2F%2Ffiles.alexanderbetancur.webnode.es%2F200000001-637c265701%2F01_Idea%2520de%2520Videojuego.pdf&usg=AFQjCNHqpLpuk

Ton Roosendaal, B. (s.f.). Blender. Recuperado el 17 de 10 de 2015, de <https://www.blender.org/Unity3D>.

Unity3D. (s.f.). Unity 3D Aprendiendo la Interfaz. Recuperado el 16 de 10 de 2015, de <http://unity3d.com/es/unity>

AUTORES

Richard Eliseo Mendoza Gáfar es Ingeniero de Sistemas y (C) Máster en Gestión de Proyectos.

Es docente Tiempo Completo Ocasional de la Universidad de Pamplona, Colombia. Está adscrito a la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.

(remendozag@unipamplona.edu.co).

William Mauricio Rojas Contreras es Ingeniero de Sistemas, Máster en Ciencias Computacionales, Máster en Investigación Educativa, Especialista en Ingeniería del Software, (C) Doctor en Ciencias Aplicadas. Es docente Tiempo Completo de la Universidad de Pamplona, Colombia. Actualmente es Decano de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.

(mrojas@unipamplona.edu.co).

Luis Alberto Esteban Villamizar es Licenciado en Matemáticas y Computación, Máster en Informática. Es docente Tiempo Completo de la Universidad de Pamplona, Colombia. Está adscrito a la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.

(lesteban@unipamplona.edu.co).