

Videojuego para reforzar los conocimientos adquiridos en materias impartidas en la Escuela Superior de Cómputo (ESCOMplicado).

Trabajo Terminal No. 2021-B067

*Alumnos: *Domínguez Martínez Braulio Sebastián, Hernández Magallón Erick Raziel,
Ayala Segoviano Donald Horacio*

Directores: Catalán Salgado Edgar Armando

**e-mail: brolisdom@outlook.com*

Resumen – ESCOMplicado es un videojuego para móviles Android compuesto por una serie de actividades relacionadas al ámbito escolar en forma de minijuegos distribuidos en un mapa basado en la Escuela Superior de Cómputo, que tiene como fin reforzar los conocimientos adquiridos en la misma.

Palabras clave – Desarrollo de videojuegos, Dispositivos Android, Ingeniería de software

1. Introducción

En la actualidad, es imposible negar que los videojuegos son una potente industria que crece a grandes pasos con cada año que pasa. Simplemente hay que observar las estadísticas en México [1], que contemplan a un total de 72.3 millones de *gamers* en el 2020, un aumento de 5.5% con respecto al 2019, esta contabilidad es equivalente a una razón de 57.4% de la población total del país al 2020, de la cual, aproximadamente el 75% prefiere a los smartphones como dispositivo de juego. La proyección ubica el número de jugadores en 76.7 millones al final de 2021, 6.1% más que el año pasado.

Sin embargo, aún existen medios que critican y generan estereotipos negativos hacia al uso de los videojuegos por parte de los jóvenes y que, además, establecen una diferencia clara que sobrepone la valoración otorgada a otras actividades como el deporte, ajedrez, lectura, música, etc., que siempre han sido bien vistas en el ámbito social y educativo.

Si bien, nuestro objetivo no es demeritar otras actividades, si lo es el mostrar la utilidad de los videojuegos y sus múltiples aplicaciones en el entorno universitario, principalmente como proyecto para reforzar los conocimientos adquiridos en el mismo por medio de diferentes actividades en forma de minijuegos; como sistema informático que demuestra la complejidad que conlleva el desarrollo de un videojuego; y finalmente como filosofía a aplicar al campo de la educación, lo que se ha etiquetado como gamificación.

La gamificación es un término relativamente nuevo que, en la tesis de Zapata Vega [2], es definido como un conjunto de técnicas de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos. Así pues, las técnicas más empleadas para conseguir una mayor motivación por parte del alumnado son las siguientes:

- Acumulación de puntos: se asigna un valor cuantitativo a determinadas acciones y se van acumulando a medida que se realizan.
- Escalado de niveles: se definen una serie de niveles que el usuario debe ir superando para llegar al siguiente.
- Obtención de premios: a medida que se consiguen diferentes objetivos se van entregando premios a modo de colección.
- Regalos: Bienes que se dan al jugador o jugadores de forma gratuita al conseguir un objetivo.
- Clasificaciones: clasificar a los usuarios en función de los puntos u objetivos logrados, destacando los mejores en una lista o ranking.
- Desafíos: competiciones entre los usuarios, el mejor obtiene los puntos o el premio.
- Misiones o retos: conseguir resolver o superar un reto u objetivo planteado, ya sea solo o en equipo.

Nuestra propuesta para ayudar a reforzar los conocimientos adquiridos en la escuela pretende emplear las técnicas antes mencionadas. Consta de diferentes retos o desafíos en forma de minijuegos como, por ejemplo, puzzles, trivia y acertijos, relacionados a temas de las materias impartidas en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. A su vez, se obtendrá una puntuación al ser completados en tiempo y forma, permitiendo así el subir de nivel hasta completar todas las misiones, desbloqueando en el transcurso del juego diferentes logros que aumentan su clasificación en el mismo.

Por último, queremos recalcar que nuestra propuesta no es una herramienta para aprender nuevos conocimientos, sino para reforzar o recordar los ya adquiridos, ya que, como estudiantes es normal que en muchas ocasiones olvidemos o simplemente no recordemos temas que en su momento no se les prestó demasiada atención. De igual forma, la idea no es crear un minijuego por cada materia, sino por un conjunto de materias que se enfoquen a la misma rama de estudio y/o que estén seriadas.

Estado del arte: Existen diferentes videojuegos y aplicaciones que contribuyen a reforzar los conocimientos y en los cuales nos hemos basado para realizar nuestra propuesta:

- *PicoCTF 2019* es una competencia de ciberseguridad planteada como un videojuego, ayudando a los principiantes a poder introducirse en el mundo de la ciberseguridad con un videojuego que ayuda a los jugadores a aprender mientras avanzan en la historia del juego.
- *Screaming Racers* es un videojuego diseñado y desarrollado para ser utilizado como plataforma de experimentación de técnicas en inteligencia artificial basadas en la neuro evolución.
- The Conference Interpreter (CoIn) es un videojuego para la práctica del inglés desarrollado para apoyar una tesis doctoral.
- *GameLearning* es una colección de minijuegos conceptuales para la adquisición de habilidades directivas.
- *ABPgame* es la aplicación de la metodología basada en proyectos a varias asignaturas de las titulaciones de Ingeniería en Informática y del Grado en Ingeniería Multimedia que realizan un proyecto común: un videojuego.
- *PLMan* es un sistema *gamificado* que ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento lógico, a través del lenguaje Prolog.
- *Grasshopper* es una aplicación multidispositivo que permite a los principiantes en programación aprender mediante preguntas a modo de juego.

2. Objetivo

Desarrollar un videojuego para dispositivos móviles Android en el que, a través de minijuegos, se refuercen los conocimientos adquiridos en las asignaturas de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, impartidas en la Escuela Superior de Cómputo.

3. Justificación

Diversos estudios [3, 4] concuerdan en que *gamificar* una actividad es una excelente opción para volver más atractiva y divertida una tarea o actividad que vistas de otra manera darían la sensación de que son más bien monótonas o innecesarias, para nuestro caso, muchas veces pensamos que al estudiar solo una vez un determinado tema es más que suficiente, no porque realmente lo hayamos entendido, sino porque realmente no queremos volver a repetir el proceso de aprendizaje.

Según el artículo de *Moretta* [5], el proceso de aprendizaje tiene varias fases, de entre las cuales puede destacarse la fase de la aplicación, de hecho, menciona que los cambios conductuales originados en el individuo (estudiante, aprendiz) a lo largo de las fases anteriores a esta (motivación, interés, adquisición, etc.), casi siempre suelen afirmarse fuertemente cuando son puestos en práctica o aplicados en situaciones nuevas, pero similares a la original, y surten un efecto eficaz y positivo en ellas.

Por ello nosotros decidimos ayudar a reforzar el conocimiento mediante la aplicación del adquirido previamente, especialmente porque, tal como lo dijo *Moretta* en su artículo; los conocimientos se reafirman

cuando son puestos a prueba en situaciones similares a la original, que es justamente lo que se describe en la propuesta de nuestro proyecto.

Sin embargo, existen algunos desafíos para dicho desarrollo, debido a que la creación de un videojuego es un proceso complejo (tal como se narra en el libro de Jason *Schreier* [6] en el cual se mencionan las dificultades del desarrollo de un videojuego) y que, además de incorporar conocimientos relacionados con la ingeniería en sistemas computacionales tales como la programación orientada a objetos, metodologías de desarrollo y gestión de proyectos, también incorpora conocimientos más específicos, tales como el *storytelling*, diseño de personajes, diseño de escenarios, análisis de jugabilidad, por mencionar algunos.

Así pues, consideramos que nuestra propuesta de trabajo terminal está justificada pues es una excelente forma para contribuir a la comunidad estudiantil a cumplir sus objetivos como, por ejemplo, estar más preparados cuando terminen sus estudios, mientras que a nosotros nos pone a prueba debido al arduo trabajo que conlleva el desarrollo de un videojuego.

Finalmente, cabe destacar que *ESCOMplicado* está enfocado hacia todos aquellos que sean o hayan sido estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo, debido a que los minijuegos que vamos a desarrollar se basan en temas que se ven a lo largo la carrera de Ingeniería en sistemas Computacionales.

Como mención adicional, se ha decidido usar la *playstore* de Android como plataforma de despliegue debido a la preferencia que se tiene a los móviles como dispositivo de juego en comparación a otras alternativas como computadoras o consolas y, en gran parte, por la accesibilidad de los dispositivos con este sistema operativo.

4. Productos o resultados esperados

En la figura 1 se puede observar el diagrama de bloques que representa las funciones en nuestro videojuego.

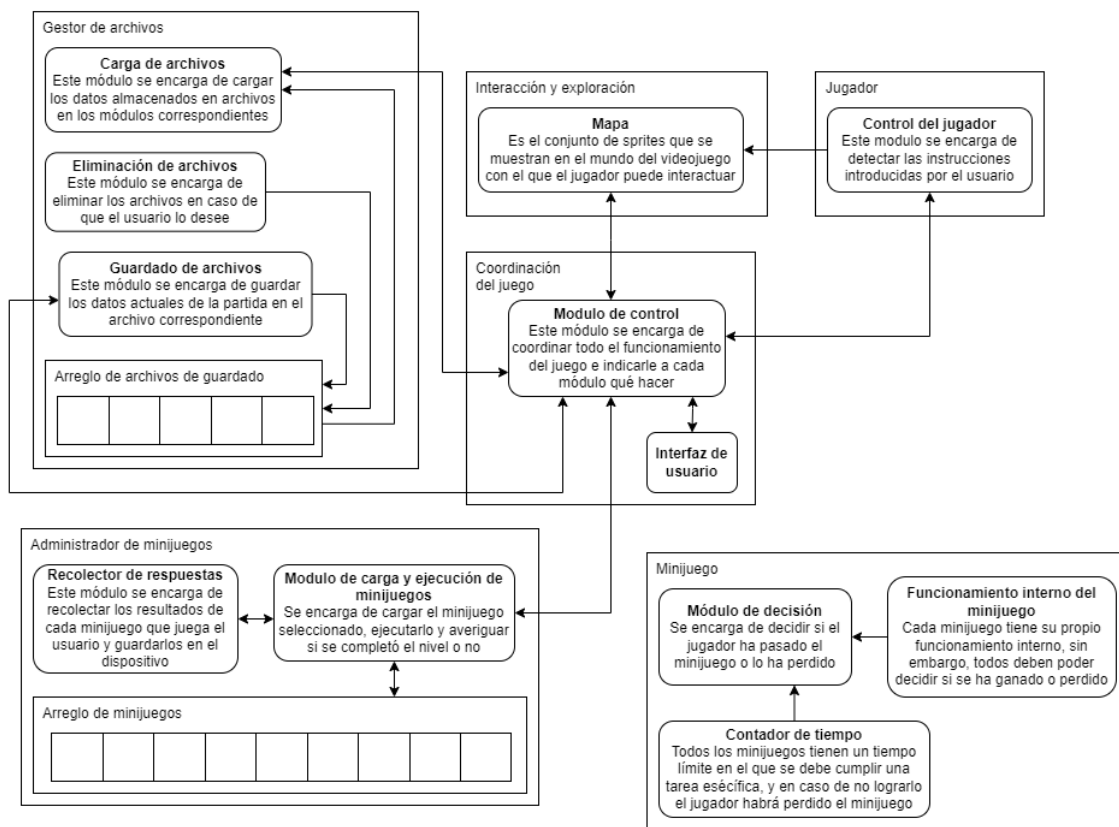


Figura 1. Arquitectura del sistema a desarrollar.

En la figura 1 se muestra la arquitectura propuesta para el desarrollo del sistema.

Por último, los productos esperados al finalizar este proyecto son:

1. Código fuente.
2. Archivo ejecutable.
3. Manual de usuario.
4. Documentación técnica.
5. Arte conceptual y recursos gráficos.
6. Análisis de los resultados de las pruebas realizadas

5. Metodología

Las metodologías para el desarrollo de juegos deben de seguir el modelo incremental, ya que combina el método en cascada con los procesos iterativos [7]. Por lo anterior mencionado se ha seleccionado el modelo incremental, ya que combina las características del modelo en cascada, el cual es un modelo que ha sido usado y aún sigue siendo usado por muchas empresas para el desarrollo de videojuegos [8], con los procesos iterativos, que nos permitirán hacer incrementos al videojuego durante cada iteración, además de que este modelo es bueno para proyectos en los cuales el equipo no conoce totalmente las herramientas de desarrollo.

La metodología incremental será de utilidad puesto que algunos integrantes del equipo no están muy familiarizados con las herramientas de desarrollo, también nos permitirá hacer múltiples entregas parciales del producto. En las distintas etapas de cada iteración del modelo incremental se realizarán las siguientes actividades:

- Análisis de requerimientos: en esta fase se discutirán y definirán las ideas a implementar durante la iteración, tales como, la historia y arte conceptual.
- Diseño: se analizarán las ideas planteadas y los requerimientos y se realizará un diseño inicial de los nuevos requisitos.
- Implementación: Se realizará la implementación de los nuevos requisitos.
- Pruebas y evaluación: Se realizarán las pruebas de los requisitos desarrollados hasta el momento y se realizará un análisis de estas para las siguientes iteraciones.

Así, se ha planeado realizar un total de 4 iteraciones descritas a continuación:

Iteración 1: Tendrá una duración de 4 meses, siendo la iteración más larga, pues se necesitará llevar a cabo la planeación y el análisis de requerimientos iniciales y el equipo comenzará a familiarizarse con las tecnologías a utilizar. El objetivo principal de esta iteración es la creación del mapa, la implementación del jugador, y la interacción y la exploración del mismo, así como la coordinación del juego, por simplicidad, el conjunto de funcionalidades mencionadas, formarán parte del módulo 1 (M1).

Iteración 2: Esta iteración tendrá una duración de 2 meses. Durante esta iteración, además de mejorar las funcionalidades del módulo 1, se implementarán módulos principales del videojuego, como el administrador de datos y el administrador de minijuegos y serán acoplados con el módulo de coordinación del juego. A la par se realizará la primera versión del manual de usuario. Las funcionalidades desarrolladas en esta iteración formarán parte del módulo 2 (M2).

Iteración 3: La iteración 3 tendrá una duración de 2 meses. El objetivo de esta iteración, además de mejorar las funcionalidades del módulo 2, es el de implementar al menos un minijuego por integrante y poder acoplar estos minijuegos con el administrador de minijuegos. Este conjunto de funcionalidades formará parte del módulo 3 (M3).

Iteración 4: Esta iteración durará 3 meses, para la preparación final del proyecto para su entrega. El objetivo de esta iteración, además de mejorar las funcionalidades del módulo 3, es desarrollar de igual forma, al menos

Cabe destacar que la creación del reporte técnico se realizará paralelamente a las iteraciones.

6. Cronograma

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible][illegible]

- [2] Zapata Vega, Zaira Magdalena, "Estrategias metodológicas de la gamificación en el aprendizaje", Tesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Marzo 2019.
- [3] Gartner. Gamification 2020: What Is the Future of Gamification? Analyst: Brian Burke. Noviembre 2012.
- [4] Karl M. Kapp: The Gamification of Learning and Instruction. Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer, Mayo 2012.
- [5] Moretta, Patricio Yáñez. El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. Revista San Gregorio, no 11, p. 70-81, 2016.
- [6] J. Schreier, Blood, Sweat, and Pixels: The Triumphant, Turbulent Stories Behind How Video Games Are Made, Nueva York: Harper, 2017.
- [7] Aleem, S., Capretz, L.F. & Ahmed, F. "Game development software engineering process life cycle: a systematic review." Journal of Software Engineering Research and Development vol 4, no. 6, 2016.
- [8] Morales G., Nava C., Fernández L., Rey M. "Procesos de desarrollo para videojuegos". Instituto de Ingeniería y Tecnología. UACJ. Vol. 7. no. 36. Ene. 2010.

8. Alumnos y directores

Domínguez Martínez Braulio Sebastián. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2015170269, Tel. 5557991169, Email brolisdom@outlook.com

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

Firma: _____

Hernández Magallón Erick Razel. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630456, Tel. 5515380728, Email hernandezmagallonerick@gmail.com

Firma: _____

Ayala Segoviano Donaldo Horacio. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630415, Tel. 5523830649, Email: ayala.segoviano.donaldo@gmail.com

Firma: _____

Catalán Salgado Edgar Armando. - Profesor en la ESCOM-IPN, ha participado en diferentes proyectos de desarrollo tecnológico. Terminó sus estudios como maestro en ciencias de la computación en el CIC-IPN en el 2007 durante la cual enfoco su trabajo en la inteligencia artificial, Ingeniero en computación de la ESIME-IPN en el 2002. Sus áreas de interés son aquellas relacionadas con la inteligencia artificial específicamente memorias asociativas, redes neuronales, algoritmos genéticos y visión artificial. Otras áreas de interés son análisis de imágenes y morfología matemática, Email: eacatalan-tt@yahoo.com.mx

Firma: _____

Acuses

