

# Juegos serios para la Gestión de Ingeniería de Software

Alejandro Ruiz Fernández  
Universidad Carlos III de Madrid  
Madrid - España  
100301324@alumnos.uc3m.es

**Abstract:** *In this paper the concept of "Serious Games" is explained. Moreover, the aim is to clarify if "Serious Games" can add value to Software Engineering Management for professional practice but also from a educational perspective.*

**Resumen:** *En este artículo se analiza el concepto de "Serious Games", y se identificará si los "Serious Games" aportan valor a la gestión de la ingeniería de software, tanto en la práctica profesional como en la enseñanza de la misma en entornos de educación superior.*

**Keywords:** *Serious Games; Software Engineering, Software Engineering Management.*

## 1. Introducción

Los "Serious Games", son juegos dedicados al aprendizaje, los cuales están muy integrados en la sociedad, debido a su capacidad para llevar al jugador a un estado de diversión y a su vez a una recopilación de conocimientos, muchos autores que han tratado el tema de los "Serious Games", llegan a la conclusión de que tienen grandes impactos positivos y muchos aspectos que nos pueden beneficiar en nuestra vida cotidiana, además también mejoran el autocontrol, el reconocimiento del problema y la solución del problema, toma de decisiones, mejor memoria a corto plazo y largo plazo, y un aumentó en las habilidades sociales tales como la colaboración, la negociación y la toma de decisiones. [1,2]. Debido a esto los "Serious Games", son un gran aporte a la sociedad.

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. El primer apartado es el denominado "Serious Games", donde os acercaremos de manera breve al concepto de los "Serious Games", este apartado está compuesto por otros sub apartados, el primero de estos sub-apartados, es el concepto, donde mediante definiciones explicamos de manera más detallada lo que son los "Serious Games", el siguiente apartado, son las ventajas, donde se ven las aportaciones de estos tipos de juegos tanto al usuario como a la sociedad de hoy en día y por ultimo para cerrar este gran apartado, una clasificación de los "Serious Games". Los siguientes apartados uno es sobre la aportación que puede dar la Ingeniería del Software a los "Serious Games" y el otro sobre la aportación de la gestión de la ingeniería del software. Para finalizar unas conclusiones donde daré mi opinión sobre el artículo.

## 2. Serious Games

Como pequeña introducción a los "Serious Games", se podría decir que son juegos diseñados para un propósito principal, más que para la pura diversión, como pueden ser los juegos normales, en donde el usuario busca la diversión y pasar un buen rato durante el uso del juego.

En 1970, Clark Abt ya definió este término en su libro Serious Games, publicado por Viking Press, aunque hablaba principalmente de los juegos de mesa y de los juegos de cartas. En 2005, Mike Zyda abordó este término de una forma actualizada y lógica, donde decía que [3]: "*La mejora de la tecnología de la simulación visual y las comunidades de realidad virtual, los juegos serios proporcionar un sistema de entrega para la instrucción de la organización de los videojuegos y la capacitación*".

Para terminar los "Serious Games", aparecen en varias áreas bastante importantes, como son [4]:

- La Educación
- La Sanidad
- La Defensa
- El Arte y la cultura
- La Religión

## 2.1. Concepto

La definición básica o concepto básico es [5]: *“Un juego diseñado para un propósito principal, más que para la pura diversión, donde la palabra “Serious”, se refiere a las industrias como la educación, la sanidad, la ingeniería, la religión etc.”.*

Según Michael Zyda [1], un Serious Game, se podría definir como: *“Un concurso mental, donde juegas con un equipo de acuerdo a unas normas específicas, que utiliza el gobierno para el entretenimiento o la formación empresarial, la educación, la salud, las políticas públicas y los objetivos estratégicos de la comunicación”*, además Michael y Chen [6], definen los Serious Games como *“juegos en los que su objetivo principal no es ni el entretenimiento, ni el placer, ni la diversión”*, apoyándome en estos investigadores y en una definición más técnica, se puede decir que los Serious Games, son juegos destinados al aprendizaje o mejora de habilidades y que la diversión o el ocio no son su principal propósito como suele ser en los demás juegos.

Aparte de las definiciones de los investigadores, Serious Games en 2002, dice que la iniciativa de los Serious Games se centra en los usos para los juegos en la exploración de los problemas de gestión y liderazgo que se enfrenta el sector público [7]. Parte de su carta general es ayudar a establecer vínculos productivos entre la industria de los juegos electrónicos y proyectos relacionados con el uso de juegos en la educación, capacitación, salud y política pública [6].

	Serious Games	Entertainment Games
Tarea vs Rica experiencia	La resolución de problemas en el enfoque	Se prefiere una experiencia rica
Enfoque	Elementos importantes de aprendizaje	La diversión
Simulación	Supuestos necesarios para las simulaciones viables	Simulación de procesos simplificados
Comunicación	Debe reflejar comunicaciones naturales	A menudo la comunicación es perfecta

Tabla 1. Diferencias entre los “Games” y los “Serious Games”

## 2.2. Desventajas

En cuanto a las ventajas de los “Serious Games”, encontramos varias, ya que los “Serious Games”, son juegos donde su principal objetivo no es la diversión, sino el aprendizaje.

Una de las ventajas que plantean Kurt Squire y Henry Jenkins es que *“Lo que sí sabemos es que los juegos, entornos y sistemas de simulación, etc., permiten a los estudiantes a experimentar situaciones que son imposibles en el mundo real, por razones de seguridad, costo, tiempo, etc.”* [8], lo cual es una gran ventaja, ya que se puede aprender sin poner en peligro la vida, como por ejemplo en un simulador de vuelo y también el coste, ya que un simulador de vuelo es más barato que pilotar uno de verdad.

En cuanto a los impactos positivos, los juegos pueden apoyar el desarrollo de una serie de diferentes habilidades, como comentan Mitchell y Savill-Smith, habilidades analíticas y espaciales, estratégicas habilidades y capacidades de comprensión, el aprendizaje y el recuerdo, habilidades psicomotoras, selectiva visual atención, etc., e incluso los juegos violentos pueden ser beneficioso, ya que proporcionan una salida para aliviar la frustración [2].

Se puede ver claro que los “Serious Games”, tienen grandes impactos positivos y muchos aspectos que nos pueden beneficiar en nuestra vida cotidiana, además también mejoran el autocontrol, el reconocimiento del problema y la solución del problema, toma de decisiones, mejor memoria a corto plazo y largo plazo, y un aumento en las habilidades sociales tales como la colaboración, la negociación y la toma de decisiones. [1,2]

Además de muchos aspectos positivos, también hay aspectos negativos, según Mitchell y Savill-Smith, discuten una serie de estas cuestiones. Los posibles impactos negativos incluyen [2]:

- **Problemas de salud** (dolores de cabeza, fatiga, estado de ánimo deprimido, lesiones por esfuerzos repetitivos, etc.)
- **Problemas psicosociales** (depresión, aislamiento social, menos comportamiento positivo hacia la sociedad en general, el sustituto para el desarrollo social, etc.)
- **Los efectos de los videojuegos violentos** (conducta agresiva, negativo desarrollo de la personalidad, etc.)

### 2.3. Clasificación de los Serious Games

Los “Serious Games”, se clasifican en distintas áreas, lo que hace que haya varios tipos, las áreas más utilizadas y donde más uso se les da, es en las áreas de defensa o en temas militares, en la educación también tiene una gran repercusión y por último la sanidad, aunque los nombrados antes sean los más utilizados, los “Serious Games” también aparecen en áreas como el arte y la cultura, la religión o en temas del gobierno.

Según el autor Zyda, el cual afirma que la tecnología de los juegos serios puede aplicarse a dominios tan diversos como la salud, la política pública, la comunicación estratégica, la defensa, la formación y la educación [3], de esta manera podemos clasificar los “Serious Games” en las áreas antes nombradas, además del autor Zyda, Michael y Chen, también clasificaron los “Serious Games”, donde podemos encontrar, juegos militares del gobierno, juegos educativos, juegos corporativos, juegos dedicados a la salud, juegos de carácter político, religiosos y de arte. A pesar de estas categorizaciones, sobre todo muchos juegos pueden pertenecer a más de una categoría [6].

Una vez vista la clasificación de los “Serious Games”, profundizaremos en los distintos tipos que conforman la clasificación de los “Serious Games”.

#### 2.3.1. Juegos Militares o de defensa

Como dicen Michael y Chen, Los militares tienen una larga historia de uso de los juegos para el entrenamiento. Entre los más antiguos juegos de guerra nos encontramos el tablero de juego Chaturanga de la India y la China Wei Hei, el cual tiene cuatro mil años de antigüedad. [6], Estos juegos son extremadamente complejos, ya que son usados para planificar las batallas o cualquier tema militar, los más

usados son los simuladores de tanques o helicópteros. Junto con el desarrollo hacia los simuladores más avanzados, la cantidad relativa de dinero que se gasta en los juegos militares también ha cambiado, y los equipos de simulación y juegos de guerra ocupan 4000 millones de dólares.

Históricamente hablando, Michael y Chen dicen, que las simulaciones militares han sido, y siguen siendo dominantes, pero hay una tendencia hacia el uso de componentes comerciales de software y de hardware. [6].

Aparte de los juegos producidos para la guerra, el ejército de EE.UU. mostró un gran interés en los videojuegos de entretenimiento para sus propósitos de entrenamiento. Uno de los ejemplos más famosos es el entrenador Bradley. También conocida como Military Battlezone Battlezone o el Ejército, este juego es una versión personalizada de Battlezone. El juego original pone al jugador con un tanque en un mundo 3D, y le pide derribar vehículos opuestos.

### **2.3.2. Juegos de Educación**

Los juegos educativos no han estado en uso hasta la década de 1990 con ordenadores multimedia, a pesar de que estos juegos fueron creados y utilizados mucho antes. En ese momento, los juegos educativos y otros programas se desarrollaron en "edutainment". Sin embargo, el interés en edutainment pronto disminuyó, en parte debido a la pobre calidad de los juegos en sí, y en parte debido a un creciente interés en Internet [6].

Con el renovado interés general en los "Serious Games", los desarrolladores de juegos han pasado de "paradigmas interactivos de aprendizaje de habilidades y de perforación hacia enfoques situacionales y constructorista" [1].

Los juegos en la educación está ganando aceptación, pero su uso no está muy extendido, y es un tema controvertido [1,6].

Uno de los más famosos antepasados de los "Serious Games" se pueden encontrar en el campo de la Educación. The Oregon Trail comenzó como un juego de sólo texto creado por tres profesores de historia: Don Rawitsch, Bill y Paul Heinemann Dillenberger.

Pero el juego original sigue siendo popular hoy en día gracias a las versiones de teléfonos móviles y una aplicación de Facebook. En última instancia, este juego demuestra claramente que un juego "educativo" o "serious" no es necesariamente lo opuesto a un "popular y de éxito comercial" del juego [4].

### **2.3.3. Juegos de dedicados a la salud**

Las aplicaciones de "Serious Games" relacionados con la salud y la asistencia sanitaria son cada vez más comunes, y en la actualidad existe un gran número de ellos. Además, Ben Sawyer (co-fundador de la Iniciativa de Serious Games) espera que el área de la salud en los "Serious Games" crezca más en los próximos años [9].

Hay una gran variedad de tipos y áreas de aplicaciones relacionadas con la salud física o mental, como [9]:

- Aptitud física.
- La Educación en salud / cuidado auto dirigido.

- Terapia de distracción.
- Recuperación y rehabilitación.
- Formación y simulación.
- Diagnóstico y tratamiento de enfermedades mentales / condiciones mentales.
- El funcionamiento cognitivo.

### 3. Serious Games e Ingeniería del Software

Dentro del mundo del videojuego, se necesita que se apliquen técnicas de Ingeniería del Software, ya que tienen grandes desafíos técnicos, los cuales se pueden solucionar de manera exitosa con la Ingeniería del Software, aunque suele ser duro porque puede haber algún fracaso a la hora de aplicar estas técnicas.

Poco a poco se está integrando los juegos como puente al aprendizaje de la ingeniería del software, ya que es una manera más entretenida y didáctica para que los jóvenes aprendan el mundo de la ingeniería del software y además luego puedan aplicar lo aprendido en la mejora de los "Serious Games", según unos estudios, aplicar los videojuegos en el aprendizaje de la ingeniería del software, tiene un gran éxito, ya que es más entretenido y ameno.

Para orientar las decisiones acerca de si el uso de juegos para la educación de la ingeniería de software, un equipo de investigadores de la Universidad de "do Vale do Itajaí" de Brasil llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura para ver si había pruebas para responder a estas preguntas [5]:

- ¿Qué tipo de juegos se utilizan en la enseñanza de ingeniería de software?
- ¿Cómo son de eficaces los juegos para la educación en comparación con otros métodos de enseñanza?
- ¿Cómo pueden ser mejor diseñados los juegos para ser más atractivos e útiles para mejorar el aprendizaje?

Las pruebas realizadas no son muy concluyentes, ya que a los usuarios que probaron los juegos, se les pidió su opinión subjetiva de si habían aprendido algo o no, pero según el siguiente cuadro podemos ver que si ha habido una mejora del conocimiento mediante el uso de Software Engineering Management [5].

En el siguiente cuadro podemos apreciar, como la ingeniería del software administrativa tiene un gran uso en el mundo de los videojuegos, la ingeniería del software en cuanto a procesos está algo más baja, pero se puede apreciar el uso de la ingeniería del software.

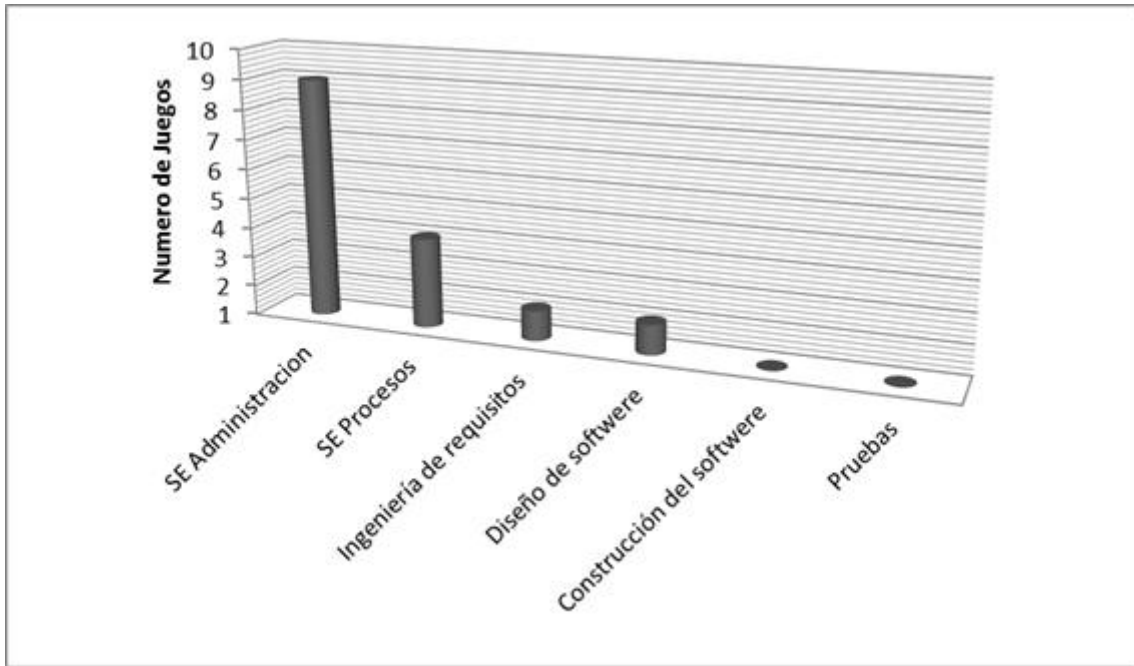


Ilustración 1. Área de conocimiento de ingeniería de software [5]

En esta otra gráfica, podemos apreciar el gran uso del conocimiento en el resultado final del aprendizaje, lo malo son tanto las habilidades como la actitud las cuales están por debajo del conocimiento.

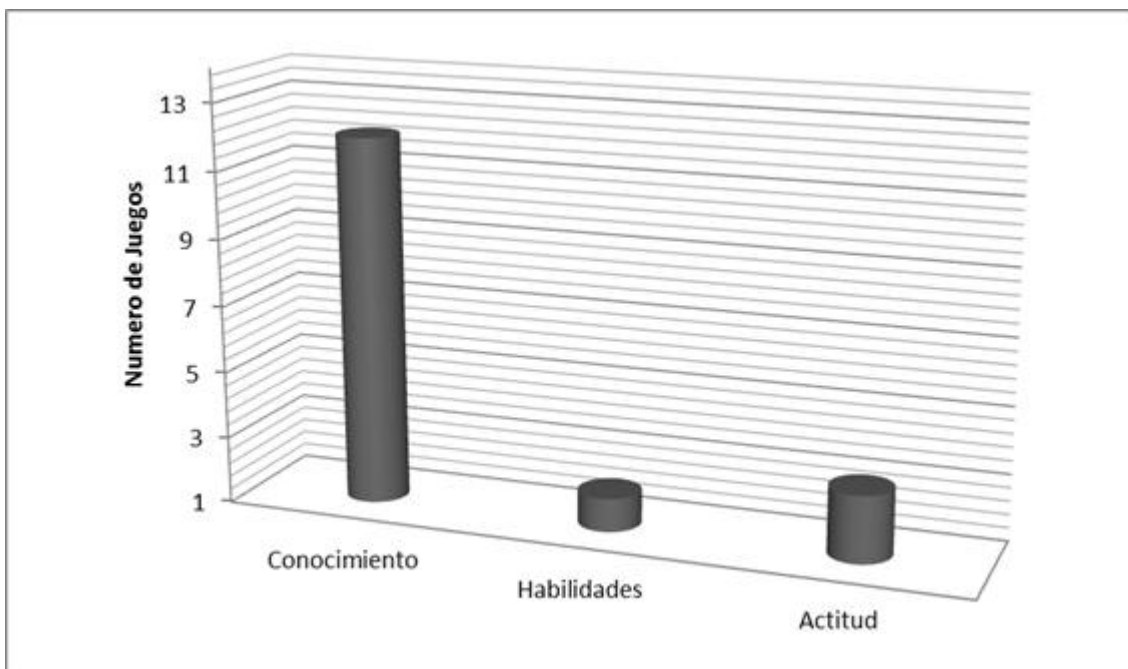


Ilustración 2. Dominio resultado de aprendizaje [5]

#### 4. Serious Games y Software Engineering Management

El Software Engineering 2004 define el volumen de un cuerpo básico de conocimientos llamado Conocimiento Software Engineering Education (SEEK), que fue la base de recomendaciones curriculares. Software Engineering 2004 también definió siete resultados de los estudiantes, que incluyen [10]:

- "Trabajar como individuo y como parte de un equipo para desarrollar y entregar los artefactos de software de calidad."
- "Conciliar los objetivos del proyecto en conflicto, la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones de coste, tiempo, conocimientos, sistemas y organizaciones existentes."

Donde se opta por hacer software de calidad y que sea en coste y tiempo, se dispone de una tabla donde hay cinco unidades del conocimiento, que pertenecen al área de Software Engineering Management, las cuales aparecen a continuación.

KA/KU	Software de gestión	Horas Requeridas
MGT.con	Conceptos de gestión	2
MGT.pp	Planificación de proyectos	6
MGT.per	Personal del proyecto y de la organización	2
MGT.ctl	Control del Proyecto	4
MGT.cm	Configuración del software de gestión	5

Tabla 2. Software de gestión de unidades de conocimiento [10]

En esta tabla podemos observar que donde más horas se requieren es en la planificación de proyectos, por eso siempre en todo proyecto, ya sea de videojuegos o de otro campo, la planificación tiene que ser donde dediquemos más tiempo, ya que es el pilar del proyecto, y la ingeniería del software tiene conceptos y herramientas para planificar bien los proyectos.

## 5. Conclusiones

Como hemos podido comprobar a lo largo de la investigación, los "Serious Games", son usados hoy en día, y tiene una gran repercusión en el aprendizaje, tanto en las áreas de la Educación, donde ha constado más su iniciación, aunque está mejorando con la llegada de las nuevas tecnologías, la sanidad, que es el área con mayor expectativa, y del cual se cree que va a tener una gran evolución, y por último el más utilizado, el área dedicado a la defensa o el área militar, el cual dispone de varios simuladores de vuelo, ya que para el aprendizaje y a su vez para la seguridad de los alumnos y el coste que lleva pilotar un avión se convierte en una herramienta muy importante en este área, también veo un gran aportación de la Ingeniería del Software, aunque todavía le queda mucho por avanzar, para que se la valore como tiene que ser, pero mediante las gráficas podemos ver una gran evolución en este campo, en mi opinión creo que los "Serious Games", son una gran herramienta para el aprendizaje y para las nuevas generaciones, ya que es un medio didáctico y ameno a su vez.

## Referencias

- [1] H. Ellis, S. Heppell, J. Kirriemuir, A. Krotoski, and A. McFarlane, "Unlimited learning," *Entertainment and Leisure*, 2006.
- [2] A. Mitchell and C. Savill-smith, *The use of computer and video games for learning*. .
- [3] M. Zyda, "From visual simulation to virtual reality to games," *Computer*, no. September, pp. 25–32, 2005.
- [4] D. Djaouti and J. Alvarez, "Origins of serious games," *Serious Games and ...*, pp. 1–22, 2011.
- [5] F. Shull and E. S. Engineering, "Voice of evidence 'To Game or Not to Game?'," *IEEE Computer Society*, 2009.
- [6] D. R. Michael and S. L. Chen, "Serious Games: Games That Educate, Train and Inform.pdf." 2005.
- [7] "'Serious Games Initiative'."2002.
- [8] K. Squire and H. Jenkins, "Harnessing the power of games in education," vol. 3, pp. 5–33, 2003.
- [9] T. Susi, M. Johannesson, and P. Backlund, "Serious games: An overview," 2007
- [10] C. Caulfield, D. Veal, and S. P. Maj, "Teaching Software Engineering Management – Issues and Perspectives," vol. 11, no. 7, pp. 50–54, 2011.