

### III JORNADAS DE ALUMNOS DE INFORMÁTICA SOBRE JUEGOS: MATEMÁTICA RECREATIVA E IMPLEMENTACIÓN DE VIDEOJUEGOS (MATVI 2010)

26 de Enero de 2010

18  
www.pegi.info



AULA 2.0.9  
Asistencia libre  
E.T.S.I. Informática  
<http://phobos.lcc.uma.es/MATVI10/>

#### ORGANIZADORES:

- Antonio José Fernández Leiva  
Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación
- Pablo Guerrero García  
Dpto. Matemática Aplicada

#### COLABORADORES:

- David Bueno Vallejo  
Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación
- Carlos Guerrero García  
Dpto. Matemática Aplicada
- Amparo Civila Salas  
Dpto. Teoría e Historia de la Educación

#### PROGRAMA DE LAS JORNADAS

- 08:30-09:00: Registro (AULA 2.0.9).  
09:00-10:00: Sesión de Matemática Recreativa.  
10:00-10:15: Pausa.  
10:15-11:45: Sesiones 1 y 2 de Videojuegos.  
11:45-12:15: Exposición de Pósteres (en Cafetería)  
12:15-13:45: Conferencia Invitada: Francisco Pérez (Director de LEGEND STUDIOS)  
LA INDUSTRIA DEL VIDEOJUEGO  
13:45-14:45: Sesión 3 (Videojuegos).  
14:45-15:00: Clausura de las Jornadas.  
15:00-..... : Almuerzo oficial de clausura (para ponentes e invitados).

#### PATROCINAN:

- VICERRECTORADO DE PROFESORADO, FORMACIÓN Y COORDINACIÓN DIRECCIÓN DE SECRETARIADO DE FORMACIÓN DEL PDI  
Proyecto de Innovación educativa PIE08-074
- E.T.S.Ingeniería Informática

#### COLABORAN:

- Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación
- Dpto. Matemática Aplicada
- Universidad de Málaga



## PRESENTACIÓN

Queremos darte la bienvenida a esta ya tercera edición de las jornadas de alumnos de Informática sobre juegos: matemática recreativa e implementación de videojuegos (MATVI 2010). Como en ediciones anteriores, en ellas se van a presentar los trabajos realizados por los alumnos de ambas asignaturas de libre configuración durante el primer cuatrimestre del curso 2009/2010. No se trata de una mera entrega de los mismos como puede hacerse en una asignatura convencional: el alumno ha asumido el papel de un investigador desde el principio del curso, primero adquiriendo conocimientos generales en cinco o seis seminarios (impartidos por los firmantes de este prólogo) para después desarrollar su propio puzzle/tema a base de trabajo en grupo o personal y finalmente defender sus méritos ante sus compañeros de ambas asignaturas, al igual que un investigador presenta su trabajo en un congreso.

Esta forma de utilizar el congreso académico como técnica de evaluación ha resultado ser bastante fructífera: por un lado el alumno se está evaluando durante todo el cuatrimestre (no sólo al entregar su trabajo al final) sin necesidad de pruebas quincenales, exámenes parciales ni por supuesto examen final; por otra parte, el proceso de evaluación no interfiere con el método de aprendizaje, al que más bien complementa. Los porcentajes de alumnos que participan y superan la asignatura tras la calificación final son muy altos en ambas asignaturas, la experiencia ha tenido gran repercusión en prensa, las encuestas de la pasada edición muestran un alto grado de satisfacción del alumnado con la experiencia, y por último es un placer poder informar que nuestro proyecto de innovación educativa ha sido galardonado con un accésit al primer premio a nivel local en Junio de 2009 y con un segundo premio a nivel autonómico andaluz en Diciembre de 2009. Todo ello nos animará a preparar las ediciones posteriores del congreso si Bolonia lo permite, pero antes comentaremos brevemente esta tercera.

Las charlas de Matemática Recreativa han resultado ser un tributo al matemático recreativo francés Edouard Lucas pues trabajó en todas ellas. Siendo  $s$  el número de situaciones diferentes que se dan en la versión clásica de caníbales y misioneros, resulta que Lucas nació hace tantos años como movimientos para la rana saltarina con  $s$  de cada color, que a su vez curiosamente coincide con la suma de todos los puntos del dominó clásico. Sus torres de Hanoi (junto con su solución para las ranas saltarinas del segundo volumen de sus *Récréations Mathématiques*) aparecieron hace tantos años como movimientos necesarios para resolverlo con  $n$  discos, y murió con  $n^2$  años en el año  $(2m+1)\cdot(4m+1)$  siendo  $m$  el número de fichas de un dominó cuya ficha con más puntos es el 4 doble. Dado que estamos en 2010, ya sabrás cuánto valen  $m$ ,  $n$  y  $s$ .

Las charlas de Videojuegos se han estructurado en tres sesiones: en la primera de ellas se aborda el desarrollo de videojuegos, en la segunda la historia de los videojuegos y su influencia en la sociedad, y en la tercera se tratan ciertos conceptos técnicos y algunos temas relacionados con la Inteligencia Artificial. En la sección de pósteres la temática es bastante variada: los trece primeros (ver el programa detallado) contemplan aspectos diversos sobre los Videojuegos, y el catorce (el único póster de Matemática Recreativa) trata un pasatiempo bastante más actual, el *Hashiwokakero*; se trata de un rompecabezas creado por la empresa japonesa *Nikoli*, que está especializada en puzzles lógicos y que es mundialmente conocida por haber popularizado el *Sudoku*. Tras la sesión de pósteres podremos escuchar en primera persona a Francisco Pérez, que es el director de la empresa española *Legend Studios* especializada en videojuegos y que nos

informará sobre las tendencias actuales de la industria de los videojuegos. Desde aquí queremos agradecerte, Francisco, tu participación en estas jornadas, así como a todos los organismos participantes, al personal de conserjería y biblioteca, y en especial a los miembros del comité de programa que nos han ayudado tanto de forma técnica como con la logística de las jornadas.

Edouard Lucas asistía al banquete de gala del congreso anual de la Asociación Francesa por el Avance de las Ciencias cuando a un camarero se le cayó un plato con tan mala suerte que un trozo del plato roto le rajó a Lucas su mejilla, muriendo a los pocos días de una grave inflamación en la piel. Al igual que en anteriores ediciones de nuestro congreso, esta tercera edición la acabaremos con un almuerzo de gala (en la cafetería de la Escuela, a cuyo personal agradecemos su predisposición para poder culminar este evento) en el que todos esperamos que no suceda nada parecido.

## EL COMITÉ ORGANIZADOR

*Dr. Pablo Guerrero García*  
Área de matemática recreativa  
Dpto. Matemática Aplicada

*Dr. Antonio J. Fernández Leiva*  
Área de videojuegos  
Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación

Málaga, 26 de Enero de 2010

### **III JORNADAS DE ALUMNOS DE INFORMÁTICA SOBRE JUEGOS: MATEMÁTICA RECREATIVA E IMPLEMENTACIÓN DE VIDEOJUEGOS (MATVI 2010)**

#### **PROGRAMA AMPLIADO DE LAS JORNADAS**

- 08:30-09:00. **Registro** (AULA 2.0.9).  
Recogida de documentación y chapa identificativa (necesaria para el almuerzo).

- 09:00-10:00. **Matemática recreativa.** (4 charlas)

09:00-09:15: RANA SALTARINA

Rivas Torres, Daniel; Prieto Ruiz, Alfredo y Fernández Chamorro, Antonio

09:15-09:30: TORRES DE HANOI

Ariza Pérez, Jesús, y Olea, Juan Manuel

09:30-09:45: DOMINO GEOMÉTRICO

Martínez López, Francisco José; León Gil, Salvador y Rodríguez Pérez, Antonio

09:45-10:00: CANÍBALES Y MISIONEROS

Robles Alés, Yolanda; Rodríguez Fernández, Pablo y Jiménez Fernández, Fco. Javier

- 10:00-10:15. **Pausa (para un café :-).**

- 10:15-11:15. **Videojuegos (sesión 1: desarrollo de videojuegos).** 4 charlas.

10:15-10:30: CREACIÓN, DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN DE UN VIDEOJUEGO

López Pedrosa, Daniel

10:30-10:45: DESARROLLAR UN VIDEOJUEGO CON POCOS RECURSOS. MANUAL DE SUPERVIVENCIA.

Bernal Rodríguez, Juan José

10:45-11:00: ERRORES EN LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS Y CONSECUENCIAS

Báez de Burgos, David

11:00-11:15: MÁS PENA QUE GLORIA

Mesias García, Antonio M. y Gómez García, Alejandro

- 11:15-11:45. **Videojuegos (sesión 2: Historia e influencia en la sociedad).** 2 Charlas.

11:15-11:30: EL EFECTO DE LOS VIDEOJUEGOS EN EL APRENDIZAJE

Roldán Rivas, David

11:30-11:45: CÓMO AFECTAN LOS VIDEOJUEGOS A LA SOCIEDAD

Ortiz Bazaga, José Antonio

- 11:45-12:15. **Exposición de Pósteres.** (En la Cafetería de la Escuela)

### Pósteres

1. ANDROID, UNA NUEVA MANERA DE DESARROLLAR  
Barles, Thomas
2. HISTORIA DE LOS JUEGOS DE ROL  
Nicolás Carrascal Mesa y Álvaro Pérez Nuño
3. EMPRESAS DESARROLLADORAS DE VIDEOJUEGOS EN ESPAÑA  
Expósito Cárdenas, María y Ladrón de Guevara, Enrique
4. LOS VIDEOJUEGOS COMO APLICACIONES DIDÁCTICAS  
Lupión Pérez, Juan José
5. FÍSICA Y MATEMÁTICA PARA VIDEOJUEGOS  
Martínez Ballester, Julio
6. CREACIÓN DE UN VIDEOJUEGO MMO DE NAVEGADOR  
Medina García, Antonio David
7. EL DEPORTE EN LOS VIDEOJUEGOS  
Paz Jiménez, Daniel
8. EVOLUCIÓN DE LOS JUEGOS COOPERATIVOS Y PLATAFORMAS DE DISTRIBUCIÓN DE JUEGOS ONLINE  
Rojas Nóbrega, Víctor Manuel y Cobo Tirado, Alberto
9. LOS VIDEOJUEGOS DE PLATAFORMAS  
Rueda Gálvez, Indalecio
10. EL PROYECTO NATAL DE MICROSOFT  
Calvo Verdaguer, Mariano
11. HISTORIA DE LAS RECREATIVAS  
Ramírez Trujillo, Juan David
12. PLAYSTATION, UN ANTES Y UN DESPUÉS  
Cortés Molina, Rafael
13. HERRAMIENTAS Y RECURSOS PARA EL DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO  
Som Román, José Alejandro y Rieke Ruiz, David
14. HASHIWOKAKERO  
Manchón López, Javier; Gutiérrez Ortega, Juan José y Sánchez Mata, Manuel

- 12:15-13:45. **Conferencia Invitada.**  
Francisco Pérez (Director de *Legend Studios*).  
**LA INDUSTRIA DEL VIDEOJUEGO.**
- 13:45-14:45. **Videojuegos (sesión 3: Conceptos técnicos e IA).** 4 charlas.  
13:45-14:00: SHADERS Y VIDEOJUEGOS  
Fernández Esperón, José Luis  
  
14:00-14:15: LA INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DIRECTX  
Gil Mota, José María  
  
14:15-14:30: INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN VIDEOJUEGOS  
Matos Odut, Javier  
  
14:30-14:45: CONCURSOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS VIDEOJUEGOS  
Velasco Manzanares, Juan José
- 14:45-15:00 **Clausura de las Jornadas**
- 15:00.....**Almuerzo oficial de clausura** (Cafetería de la Escuela). Invitación a los participantes y ponentes.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>MATEMÁTICA RECREATIVA .....</b>	<b>1</b>
CANÍBALES Y MISIONEROS .....	3
DOMINO GEOMÉTRICO .....	5
HASHIWOKAKERO .....	7
RANA SALTARINA .....	9
TORRES DE HANOI .....	11
<b>IMPLEMENTACIÓN DE VIDEOJUEGOS.....</b>	<b>13</b>
ERRORES EN LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS Y CONSECUENCIAS .....	15
DESARROLLAR UN VIDEOJUEGO CON POCOS RECURSOS. MANUAL DE SUPERVIVENCIA.....	19
EL PROYECTO NATAL DE MICROSOFT .....	23
HISTORIA DE LOS JUEGOS DE ROL .....	27
PLAYSTATION, UN ANTES Y UN DESPUÉS.....	31
EMPRESAS DISEÑADORAS DE VIDEOJUEGOS EN ESPAÑA .....	35
SHADERS Y VIDEOJUEGOS .....	37
LA INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DIRECTX .....	41
CREACIÓN, DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN DE UN VIDEOJUEGO .....	45
LOS VIDEOJUEGOS COMO APLICACIONES DIDÁCTICAS.....	49
FÍSICA Y MATEMÁTICA PARA VIDEOJUEGOS .....	51
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN VIDEOJUEGOS .....	55
CREACIÓN DE UN VIDEOJUEGO MMO DE NAVEGADOR .....	59
MÁS PENA QUE GLORIA .....	61
CÓMO AFECTAN LOS VIDEOJUEGOS A LA SOCIEDAD .....	63
EL DEPORTE EN LOS VIDEOJUEGOS .....	67
HISTORIA DE LAS RECREATIVAS.....	69
EVOLUCIÓN DE LOS JUEGOS COOPERATIVOS Y PLATAFORMAS DE DISTRIBUCIÓN DE JUEGOS ONLINE.....	73
EL EFECTO DE LOS VIDEOJUEGOS EN EL APRENDIZAJE.....	75
LOS VIDEOJUEGOS DE PLATAFORMAS .....	79
INFLUENCIA MUTUA EN LA EVOLUCIÓN DE LAS GPU Y LOS VIDEOJUEGOS .....	83
CONCURSOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS VIDEOJUEGOS .....	85
ANDROID, UNA NUEVA MANERA DE DESARROLLAR .....	89
HERRAMIENTAS Y RECURSOS PARA EL DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO .....	93



# ***MATEMÁTICA RECREATIVA***



# CANÍBALES Y MISIONEROS

**Yolanda Robles Alés**  
[\(yolanda\\_robles\\_ales@hotmail.com\)](mailto:yolanda_robles_ales@hotmail.com)

**Pablo Rodríguez Fernández**  
[\(rodriguez.fernandez.pablo@gmail.com\)](mailto:rodriguez.fernandez.pablo@gmail.com)

**Fco. Javier Jiménez Fernández**  
[\(raymius188@hotmail.com\)](mailto:raymius188@hotmail.com)

**Resumen:** El problema de los caníbales y los misioneros: Un número determinado de misioneros y caníbales se encuentran en la orilla izquierda de un río y se disponen a pasar a la orilla derecha con ayuda de una barca que puede transportar un máximo de dos personas (¡los caníbales también son personas!). Se trata de describir el juego de movimientos si se impone la condición de que en cada orilla no debe haber un número menor de misioneros que de caníbales (pues se los comerían). Estudiaremos el modelo de la solución junto con generador de dicho modelo. Para terminar interpretaremos la solución para saber la cantidad mínima de movimientos para conseguir el objetivo.



Misioneros y Caníbales

**Palabras Clave:** Misioneros, Caníbales, Grafos.

## Referencias Bibliográficas/Web:

(Ruiz et al, 2004) Blas Ruiz, Paco Gutiérrez, Pablo Guerrero, Pepe Gallardo. Razonando con Haskell: Un Curso sobre Programación Funcional. Thomson, Madrid, 2004.



# DOMINO GEOMÉTRICO

**Francisco José Martínez López**  
[\(martinezlopez.fj@gmail.com\)](mailto:martinezlopez.fj@gmail.com)

**Salvador León Gil**  
[\(rollingstone\\_03@hotmail.com\)](mailto:rollingstone_03@hotmail.com)

**Antonio Rodríguez Pérez**  
[\(antoniorperez@hotmail.com\)](mailto:antoniorperez@hotmail.com)

## Resumen

El juego trata de poder colocar todas las fichas de dominó de forma que formen una figura geométrica. Las fichas deben ser colocadas consecutivamente y respetando las reglas del dominó estándar. La suma de puntos de cada lado de la figura debe coincidir. Además podremos añadir una restricción extra para que también coincidan en el numero de fichas. Así el resolutor deberá de hacer más trabajo y habrá casos en los que no exista una solución entera, por ejemplo al formar un pentágono.

**Palabras clave:** Solitario, Dominó.

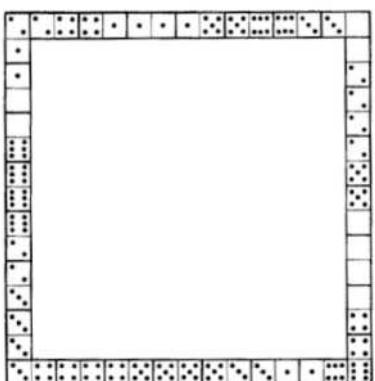
## El origen

El juego tal y como lo hemos presentado no lo hemos encontrado en ninguna página web, hemos encontrado un juego similar, que varía el nombre según la fuente que consultemos, tiene nombres como: *el dominó cuadrado* o *el marco*. El nombre de *dominó geométrico* a sido sugerido por el profesor Pablo Guerrero, de la asignatura de Matemática Recreativa.

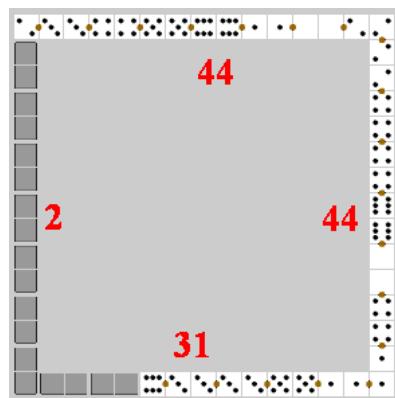
La referencia más antigua al juego es por Yákov Perelmán (1882-1942), divulgador científico ruso, fundador del género de la literatura de ciencia popular, el juego apareció publicado en su libro: Matemáticas Recreativas.

El juego original es sencillo, con las reglas del dominó se tiene que llenar un cuadrado, en el que cada lado tiene siete fichas (el juego de dominó esta compuesto por 28 fichas), y deben colocarse de forma que cada lado tenga el mismo numero de puntos. Hay que tener en cuenta que las fichas que forman la esquina deben contarse dos veces, una para cada lado del cuadrado. La solución que hemos encontrado para este caso tiene 44 puntos por lado, es decir en total suma 176, que son más puntos de los que las fichas del dominó pueden darnos (todas las fichas del dominó suman 168). Como hemos comentado anteriormente esto es posible porque las fichas de las esquinas las contamos dos veces. Este dato ya puede aportarnos algo a como será la solución final.

Además, como en muchos otros puzzles matemáticos, encontrar una solución puede depender de la ficha de inicio que coloquemos. A continuación se muestra una figura con una solución incorrecta, dos de sus lados no suman 44 puntos.



*Dibujo 2: Solución errónea*



*Dibujo 1: Ejemplo*

Otro de los motivos por los que la solución propuesta en la figura no es correcta es porque la suma de sus esquinas no es 8. Como se presentó anteriormente es necesario que sumen 8 para que la suma de los lados pueda ser 44 y así poder sumar el total de 176.

Una vez presentado el problema original que encontramos en internet, nuestra propuesta es ampliar un poco más el juego. Nosotros proponemos dos variantes:

- Una de ellas es la de eliminar la restricción de que haya el mismo número de fichas en cada lado, esto nos da un espacio de soluciones mucho mayor. Además a partir de eliminar esta restricción nos da pie a la segunda variante del juego.
- Poder formar otras figuras, como triángulos, pentágonos, etc. Es necesario eliminar la restricción del mismo número de fichas por lado porque el dominó sólo tiene 28 fichas, y sólo podrían construirse cuadrados, heptágonos y polígonos de catorce lados, ya que buscamos polígonos regulares.

## Referencias bibliográficas

- <http://www.librosmaravillosos.com/matematicarecreativa/capitulo02.html#p016> (Diciembre 2009)
- <http://juegosdelógica.net/juegosdeestrategia/domino.php> (Diciembre 2009)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Y%C3%A1kov\\_Perel%CC%A1n](http://es.wikipedia.org/wiki/Y%C3%A1kov_Perel%CC%A1n) (Diciembre 2009)

# HASHIWOKAKERO

**Manchón López, Javier**  
[\(javierml85@hotmail.com\)](mailto:javierml85@hotmail.com)

**Gutiérrez Ortega, Juan José**  
[\(juansiles16@hotmail.com\)](mailto:juansiles16@hotmail.com)

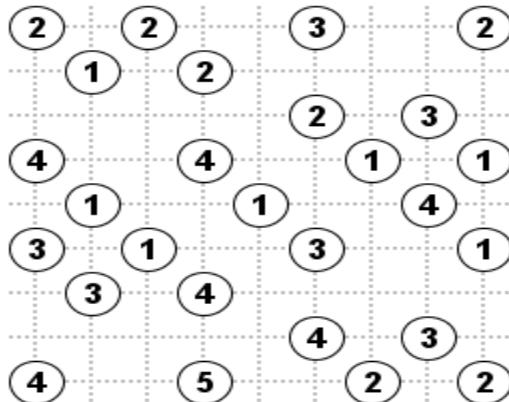
**Sánchez Mata, Manuel**  
[\(manu\\_inzajar@hotmail.com\)](mailto:manu_inzajar@hotmail.com)

## Resumen

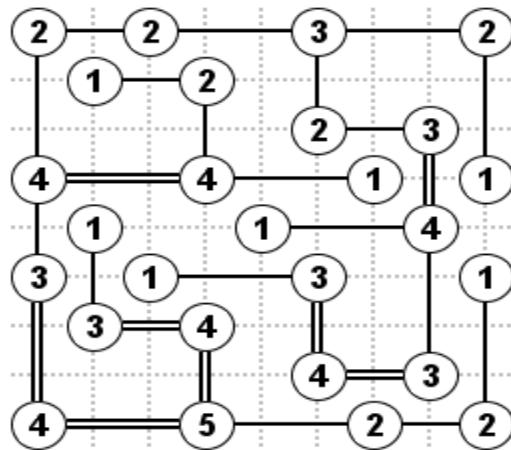
Hashiwokakero es un puzzle lógico de origen japonés, publicado por la editorial Nikoli. Se juega en un tablero rectangular de tamaño no normalizado, dispuesto como una rejilla dispuesta en celdas. Algunas de estas celdas contienen números con valores del 1 al 8, normalmente marcadas con un círculo constituyen las islas. Las celdas restantes están vacías.

El objetivo del juego es conectar todas las islas entre sí, formando un único grupo de islas conectadas mediante la creación de puentes entre las islas. Los puentes deben seguir ciertos criterios:

- Cada puente debe comenzar y finalizar en islas distintas, uniéndolas mediante una línea recta.
- Ningún puente puede cruzarse con otro puente o con otra isla distinta de las que une.
- Las trayectorias deben ser perpendiculares. Es decir solo pueden ser horizontales o verticales.
- Entre dos islas sólo puede haber como máxima dos puentes que las conecten.
- El número total de puentes conectados a cada isla debe coincidir con el número en esa isla.



Tablero de partida, 9x9.



**Tablero solución, 9x9**

### Referencias Bibliográficas/Web

(Wikipedia, 2009) <http://es.wikipedia.org/wiki/Hashiwokakero>. Acceso, 25 de noviembre de 2009.

(Microsiervos) <http://www.microsiervos.com/archivo/juegos-y-diversion/hashiwokakero.html>

# RANA SALTARINA

**Daniel Rivas Torres**  
[danimlg@gmail.com](mailto:danimlg@gmail.com)

**Alfredo Prieto Ruiz**  
[artetelo@hotmail.com](mailto:artetelo@hotmail.com)

**Antonio Fernández Chamorro**  
[maschamorro@hotmail.com](mailto:maschamorro@hotmail.com)

## Resumen:

En una charca viven  $n$  ranas y sapos,  $n/2$  ranas verdes y  $n/2$  sapos marrones. Las ranas están en la parte izquierda del cuadro y van saltando hacia la derecha. Los sapos van saltando hacia la izquierda. El objetivo del juego es poner las ranas a la derecha y los sapos a la izquierda. Solo se permite saltar a la piedra contigua, o saltar por encima de otro animal de diferente color. Abajo se muestra una posible solución para  $n=4$

**Palabra clave:** rana, salto, juego, sapos, charca.

## Salto de la rana $n=4$



En cuanto a los trabajos relacionados, en (Juegorama, 2009) está disponible una aplicación para jugar con n=6. La página de donde surge la idea de hacer este juego es la del Club Matemático (Rupérez Padrón & García Déniz, 2009), alojada en el sitio oficial del la Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas, donde pueden encontrarse más referencias adicionales.

**Referencias bibliográficas:**

(Juegorama, 2009) Juegorama.com: *Rana Saltarina*,  
<http://infantiles.juegorama.com/infantiles/ver-juego-1286.html>

(Rupérez Padrón & García Déniz, 2009) J.A. Rupérez Padrón y M. García Déniz: *Graduación de la dificultad en juegos de intercambio de posiciones: Un ejemplo con El Salto de la Rana*,  
[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/65/matematicas\\_01.php](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/65/matematicas_01.php)

# TORRES DE HANOI

**Ariza Pérez, Jesús**  
[\(jisu\\_86@hotmail.com\)](mailto:jisu_86@hotmail.com)

**Olea, Juan Manuel**  
[\(juanmanuel.olea@gmail.com\)](mailto:juanmanuel.olea@gmail.com)

## Resumen

El puzzle matemático de las torres de Hanoi es tan antiguo que cualquiera con una pequeña cultura de juegos lógicos ya debería de sonarle.

Fue ideado originalmente por el matemático francés Édouard Lucas en 1883, y su uso como explicación en programación es bastante habitual.

El juego consta de 3 estacas verticales; en una de ella se encuentran apilados n discos de distinto tamaño, ordenados de mayor a menor, y las otras dos permanecen vacías. El objetivo del juego es bastante sencillo, aunque no así su solución.

En la solución trataremos de pasar a otra de las dos estacas restantes y mediante el uso de las estacas como auxiliares todos los discos de la misma forma en la que se encontraban en su estado inicial, es decir, ordenados según su tamaño.

Debes tener en cuenta una serie de restricciones que dificultan el puzzle, y es que solo puedes sacar y mover los discos de uno en uno y empezando por arriba (es básicamente el funcionamiento de una pila), y que nunca podrás colocar un disco de mayor tamaño sobre uno más pequeño.

Ejemplo de puzzle para 6 discos:



## Referencias bibliográficas

(Wikipedia, 2009) Torres de Hanoi. Acceso, 27 de Noviembre de 2009.



## *IMPLEMENTACIÓN DE VIDEOJUEGOS*



# ERRORES EN LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS Y CONSECUENCIAS

Báez de Burgos David  
[dabamaqui@hotmail.com](mailto:dabamaqui@hotmail.com)

## Resumen

Errores, Fallos, Bugs, Glitch... da igual como lo llamemos, todos hemos sufrido los efectos de algún error en la programación de un videojuego, la mayoría de las veces con un aspecto bastante cómico.

Los programadores evitan cometer estos errores, pero son difíciles de detectar así que muchos de ellos los termina encontrando el jugador, unas veces sin querer y otras a propósito.

Hay jugadores que usan estos errores para aprovecharse de la situación (cheaters) y ser superiores al resto, en ocasiones estos actos llevan una correspondiente sanción.

¿Y qué pueden hacer los programadores al respecto?, pues corregir con actualizaciones, aunque estas a veces causen más fallos de los que arreglan.

**Palabras clave:** Error, Bug, programación, cheater, actualización.

## ¿Por qué BUG?

En 1947, los creadores de Mark II informaron del primer caso de error en un ordenador causado por un bicho. El Mark II, ordenador sucesor de ASCC Mark I, construido en 1944, sufrió un fallo en un relé electromagnético. Cuando se investigó ese relé, se encontró una polilla que provocó que el relé quedase abierto.

Grace Murray Hopper, licenciada en Física y destacada matemática que trabajó como programadora en el Mark II, pegó el insecto con cinta adhesiva en la bitácora (Fig.1) y se refirió a ella como "bicho" para describir la causa del problema. (Wikipedia, 2009)



Figura 1. Fotografía de la hoja de bitácora

## **Errores de programación comunes**

No debemos olvidar que lo que nosotros vemos en la pantalla del televisor es fruto de códigos de programación y es ahí donde residen los fallos que después se traducen en coches que corren por el aire hasta el infinito, personas supuestamente muertas cuyas extremidades no paran de moverse, personajes flotando en el aire o atravesando paredes que nos llevan a la cuarta dimensión de los gráficos no definidos (Inframundo), etc.

Errores comunes son:

- División por cero
- Ciclo infinito
- Exceder el tamaño del array
- Utilizar una variable no inicializada
- Acceder a memoria no permitida (access violation)
- Pérdida de memoria (*memory leak*)
- Buffer overflow



Figura 2. Captura de pantalla del videojuego CARS

## **“Buscadores de Bugs”**

Hay que señalar también que hay gente que por aburrimiento o por hobby se dedica a buscar errores en los videojuegos, los graban y exhiben como trofeos en “Youtube” (Fig.3) riéndose de los programadores como si ellos pudieran hacerlo mejor.

Los programadores no pueden probar al 100% todo lo que se puede hacer en su juego y suelen ser errores lógicos pero muy difíciles de detectar que como repetimos sólo una persona muy aburrida puede encontrar.

Uno de los bugs que más gusta es el poder salir de los límites definidos de una pantalla, normalmente al sobrepasar estos llegamos a un sitio en el que hay cosas irracionales y una falta de texturas.



Figura 3. Capturas de pantalla del video explicativo del bug en GOW 2 (Youtube, 2009)

## Cheater

A veces los bugs pueden ser traducidos como trampas, ya que un jugador puede aprovecharse de un error en el juego para sobresalir sobre el resto. Entraríamos en lo que se conoce como **cheater** o trámpalo:

**Cheater** (del inglés cheat "trampa, engaño, timo") es el nombre usado en el ambiente de los videojuegos para referirse al gamer (un tipo de videojugador) que usa cheats en los videojuegos; los cheaters frecuentan el ambiente de los juegos multijugador en línea. (Wikipedia, 2009)

Para combatirlos las compañías lanzan anti-cheats como Valve que sacó el VAC2 para Half-Life 2 y MODs. Cuando se produzca la detección por parte de VAC 2 de un truco o trampa, el responsable (el jugador trámpalo) será permanentemente inhabilitado (baneado) para poder jugar en cualquier servidor seguro (foro hl2spain, 2005).

## Actualizaciones y corrección de errores

Para combatir los errores las compañías lanzan actualizaciones de sus juegos tapando los huecos que no vieron en su día los programadores y corrigiéndolos. Aunque no siempre es así ya que cuando hacen rectificaciones en un código las cosas que fallaban “se arreglan” pero elementos que estaban bien pueden cambiar con la modificación y a veces las actualizaciones sólo sirven para ir a peor (Fig. 4).

La compañía Microsoft anunció (WePlay360, 2009) una actualización del juego Gears of War 2 diciendo que iban a corregir la gran cantidad de bugs y exploits que había. Meses más tarde lanzan otra actualización debido a nuevos bugs creados por la nueva actualización.



Figura 4. Crítica gráfica de las actualizaciones fallidas

## Referencias bibliográficas/Web

(Wikipedia, 2009) bug, cheater. Acceso, 18 de Noviembre de 2009

(Youtube, 2009) glitch GOW 2. Acceso, 18 de Noviembre de 2009

(foro hl2spain, 2005) F.A.Q. en castellano del VAC 2 beta.

<http://www.hl2spain.com/foro/index.php?showtopic=9426&mode=threaded>

(WePlay360, 2009) Actualización para Gears of War 2.

<http://www.weplay360.com/story-2076-Actualizacin-para-Gears-of-War-2-dentro-de-muy-poco.html>



# **DESARROLLAR UN VIDEOJUEGO CON POCOS RECURSOS. MANUAL DE SUPERVIVENCIA.**

**Bernal Rodríguez, Juan José**  
(juanjose.bernal.rodriguez@gmail.com)

## **Resumen**

Muchos aficionados a los videojuegos desean hacer sus pinitos en el mundillo, pero no suelen disponer de los recursos, sobre todo de carácter económico, necesarios para ello. Además, no quieren hacer un juego cualquiera, tiene que ser *el juego*. Este artículo trata sobre los problemas que se puede encontrar un desarrollador novel y propone soluciones al respecto.

**Palabras clave:** desarrollo, videojuegos, pocos, recursos

## **Ser realista: desarrollar el próximo COD: Modern Warfare 6 o el Final Fantasy XXIII no es posible**

Probablemente casi cualquiera (casi cualquiera=yo) que se haya planteado hacer un juego alguna vez ha pensado en programar el próximo éxito mundial en su género que haga caer del trono a sus predecesores y lleve a grandes empresas del sector a la bancarrota o las obligue a contratarle para evitar males mayores. Y además con tres duros y entre dos amigos. O uno solo. Algo como esto:



**Call of Duty: Modern Warfare 2**

Lamentablemente, la realidad es tozuda y uno se da cuenta de que ello *no es posible*. El desarrollo de un videojuego actual *triple A*, es decir, los que vemos en las tiendas, consolas, Pcs, etc. es un proceso muy complejo en el que participan multitud de profesionales y que necesita inversiones millonarias. Por poner un ejemplo concreto, en el Final Fantasy X (fuente: (Wikipedia, 2009)) se invirtieron el equivalente a *32,3 millones de dólares* en su producción, y mantuvo a un equipo de *más de 100 personas ocupado durante 3 años*.

Por ello, el primer aspecto a tener en cuenta en cuanto al desarrollo es plantearse metas más realistas y accesibles. Apuntar tan alto desde el principio no es más que una fuente de frustraciones y proyectos inacabados.

### **Herramientas: no es tan fácil como abrir el emule**

En segundo lugar, las herramientas de que disponen los profesionales del sector no son baratas. Por lo que se puede ver en (Price Minister España, 2009), una licencia de *Visual Studio 2008 Professional Edition para un usuario* cuesta 613,95 € (aunque todo hay que decirlo, una licencia igual para estudiantes cuesta 138,31 €). Una de Adobe Photoshop CS4 para Windows, unos 1138,30 € (Controlp, 2009). Por no hablar de los motores de juegos, licencias por desarrollar para consolas, programas de diseño 3d y renderizado, etc. La \*ejem\* compartición de archivos no es una opción, ya que en el software no se contempla el derecho a copia privada.

Pero afortunadamente, están disponibles herramientas de software mucho más asequibles para un aficionado o directamente gratuitas que podemos usar. Es el caso del lenguaje BennuGD (Herramientas libres, 2009), el compilador de C y C++ GCC, los motores 3D Open Source como Ogre3D y Crystal Space, motores 3D comerciales baratos como Torque, programas de diseño gráfico como GIMP, Inkscape y blender...

### **Falta de ideas**

Aunque el problema no suele ser el de la falta de ideas, sino su exceso, hay veces en que parece que todo está inventado. En este caso siempre se pueden extraer ideas y personajes de literatura clásica como cuentos infantiles (ya se ha hecho) o hacer parodias o *remakes* de videojuegos clásicos.

Teniendo en cuenta que no se dispone de un gran presupuesto ni de personal, la originalidad, aunque sea una vuelta de tuerca de un concepto ya existente es un factor que hay que tener en cuenta y que juega a favor del desarrollo independiente (las grandes empresas no suelen arriesgar lo más mínimo).



**World of Goo, un puzzle diferente.**

### **Modelos de negocio**

También está el problema de encontrar un modelo de negocio viable en un mundo en el que la copia de un ejemplar no sólo es posible, sino fácil y barata.

El pago por licencia y soporte físico tradicional está herido de muerte. Las protecciones de software además de tener una efectividad más que dudosa, son muy caras y están al alcance de muy pocos bolsillos (además de ser técnicamente ilegales ya que impiden el ejercicio del derecho a la copia de seguridad). Los salones recreativos y las máquinas en los bares han quedado atrás y ahora son muy escasos en España y medio mundo. ¿Qué hacer en estos tiempos difíciles para ganar dinero programando videojuegos?

Una posibilidad es el juego online, bien sea juegos Web como el Ogame, a los que se les saca rendimiento económico gracias a la publicidad en las páginas, o bien videojuegos multijugador tradicionales de PC o consola que requieren conectarse a servidores que controla la compañía del juego para poder jugar. En este último tipo abundan los MMORPG (Massive Multiplayer Online Role-Playing Game) como World of Warcraft y Ragnarok Online, pero hay infinidad de ellos, y el coste del cliente (programa que se conecta a los servidores y permite jugar) para el usuario suele ser barato o gratuito. No así la conexión a los servidores, que tras un periodo de prueba suele pagarse por horas o meses de juego.

Otra la constituyen los juegos para móviles, un mercado en expansión y que por sus características requiere juegos simples y poco exigentes en hardware.

## Casos de uso

Se explicará el proceso de llevar un videojuego (muy muy sencillo por motivos de tiempo y claridad) desde la idea a la práctica con BennuGD y si da tiempo, se reseñarán brevemente casos de videojuegos realizados por un solo autor o un grupo reducido de ellos, como por ejemplo:

- 洞窟物語(*doukutsu monogatari*) o Cave Story, juego de plataformas/acción desarrollado por un programador informático japonés que responde al nick de Pixel (no confundir con el español desarrollador de *Pix PANG*, entre otros). Sólo disponible de forma gratuita al principio en japonés y para Windows, además de ser traducido al inglés y estar en proceso traducciones a otros idiomas, entre ellos el español, se ha portado a plataformas tan distintas como linux, Mac, (Gratis) Wii y PSP (de pago)
- *Vanguard Princess*, juego de peleas en 2D 1 contra 1 (bueno, según el autor 2 contra 2) desarrollado por un solo autor japonés, Tomoaki Sugeno, (doblaje aparte) que según los rumores es ex-trabajador de Capcom.



Captura de Cave Story



### Captura de Vanguard Princess

#### Bibliografía

(Wikipedia, acceso el 30 de noviembre de 2009) Final Fantasy X  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Final\\_Fantasy\\_X](http://en.wikipedia.org/wiki/Final_Fantasy_X)

(Price Minister España, 2009) <http://www.priceminister.es/s/microsoft+visual+studio>

(controlp.com, 2009) <http://www.controlp.com/productos.asp?id=33105>

(GameSpot, 2009) Call of Duty: Modern Warfare 2 Screens for Xbox 360 at GameSpot.  
<http://www.gamespot.com/xbox360/action/modernwarfare2/images/0/6/>

(World of Goo, 2009) <http://2dboy.com/games.php>

(Herramientas libres, 2009)

BennuGD <http://www.bennugd.org/>  
blender <http://www.blender3d.org>  
GIMP <http://www.gimp.org>  
inkscape <http://www.inkscape.org>

(Cave Story, 2009) Wikipedia, acceso el 30 de noviembre de 2009  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Cave\\_story](http://en.wikipedia.org/wiki/Cave_story)  
Página web del autor (japonés) <http://hp.vector.co.jp/authors/VA022293/>

(Vanguard Princess, 2009) Wikipedia, acceso el 30 de noviembre de 2009  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Vanguard\\_Princess](http://en.wikipedia.org/wiki/Vanguard_Princess)  
Página web del autor (japonés) <http://suge9.blog58.fc2.com/>

# EL PROYECTO NATAL DE MICROSOFT

**Calvo Verdaguer, Mariano**  
[\(nano\\_cv@alu.uma.es\)](mailto:nano_cv@alu.uma.es)

## Resumen

A finales de 2006, Nintendo lanzó al mercado una consola que revolucionaría el mundo de los videojuegos. La Wii no tenía como punto fuerte la calidad gráfica ni la variedad de juegos; lo que la ayudó a batir récords de ventas fue sin duda la novedosa forma de jugar que implicaba más al jugador obligándolo a hacer movimientos con el mando, dejando como alternativa la pulsación digital de los botones del mismo. Esta gran idea incrementó enormemente la diversión del jugador (individualmente y en grupo) y abrió el universo del videojuego a un público mucho más numeroso y variado que años antes.

Ahora, Microsoft pretende ir más allá con la que podría ser la mayor de las innovaciones de la historia en este sector. Se trata del Proyecto Natal, una idea que supondría poder interaccionar con la consola sin utilizar mandos ni sensores de movimientos colocados en el cuerpo.

Reconocimiento de voz y sus cambios de ánimo, reconocimiento facial y sus estados emocionales o captura de gestos y movimientos en 3D de los jugadores son algunas características que podrían hacer de Natal una experiencia única de cara a las consolas y a toda la informática.

¿Cómo reaccionarán Nintendo y Sony?

**Palabras clave:** Natal, Microsoft, revolución, videojuegos, reconocimiento.

## La gran idea de Nintendo

Durante la última década, el mercado de los videojuegos ha evolucionado exponencialmente hasta situarse a día de hoy entre las industrias más importantes del planeta, como son el cine o la música.

Cada vez estamos más cerca de alcanzar el límite en cuanto a la tecnología de fabricación de los procesadores y las grandes empresas de videojuegos o de informática se han visto obligadas a buscar ideas originales que atraigan cada vez a más público. Ya no vale lanzar al mercado la consola con mejores gráficos o la más rápida, si no que se están potenciando características como la accesibilidad por parte de un perfil de usuario cada vez menos específico, la jugabilidad intuitiva y sin grandes conocimientos y sobretodo la diversión durante el juego.

Esta realidad se hizo claramente visible después de que Nintendo sacara a la venta su consola Wii, con la cual el jugador tiene que hacer determinados movimientos con el mando para conseguir su objetivo (Nintendo, 2009). Esta nueva forma de juego y una gran estrategia de mercado (como el precio, la fecha de lanzamiento o la variedad de juegos) provocaron que esta consola haya batido récords de venta en todo el planeta, superando las 50 millones de unidades en total.



**Figura 1. Ejemplo de juego por movimiento del mando**

Tras este gran triunfo mundial, Sony y Microsoft están desarrollando también interfaces de usuario completamente nuevas con las que el jugador se pueda comunicar con la consola por medio de movimientos sencillos del cuerpo.

La idea de Sony consiste en utilizar la cámara Eye Toy de Play Station para captar los movimientos de un mando cilíndrico, similar al de Wii, en cuyo extremo hay una esfera luminosa. Comparando el tamaño real de la esfera con el que visualiza la cámara se puede conocer fácilmente la posición en la que se encuentra el mando y con muy poco retraso.

Por su parte, Microsoft va a ser el último que lance este tipo de producto al mercado, pero esta gran inversión de tiempo se verá recompensada por suponer una de las mayores revoluciones de todos los tiempos en este sector: interacción persona-máquina sin mandos ni sensores corporales.

## Proyecto Natal

Natal es el nombre en clave con el que Microsoft denomina este gran proyecto.

Se trata de utilizar software muy sofisticado junto con una barra horizontal de unos 23 cm (hardware adicional) (Wikipedia, 2009) que se encarga de reconocer lo que ocurre alrededor.

Este aparato consta de un micrófono multimatriz capaz de diferenciar unas voces de otras, reconocer multitud de comandos de voz e incluso eliminar el ruido de fondo para dar preferencia al sonido de la voz humana.

También tiene una cámara a color y un sensor de profundidad que combina un emisor de infrarrojos con un sensor CMOS monocromo, de forma que a cada punto de la imagen captada por la cámara se le puede asignar una profundidad sin importar las condiciones de luz.



Figura 2. Xbox 360 con el sensor de Project Natal

El propio aparato lleva integrado el software necesario para funcionar correctamente y conseguir hacer de Natal un sistema a la altura de las promesas de Microsoft, con lo que no será necesario comprar otra consola ni actualizar las antiguas, únicamente habrá que adquirir el sensor por separado.

### Referencias bibliográficas/Web

(Wikipedia, 2009) Project Natal. Acceso, 2 de diciembre de 2009.

(Nintendo, 2009) Acerca de Wii. *Un nuevo estilo de juego.*

[http://www.nintendo.es/NOE/es\\_ES/systems/acerca\\_de\\_wii\\_1069.html](http://www.nintendo.es/NOE/es_ES/systems/acerca_de_wii_1069.html)



# HISTORIA DE LOS JUEGOS DE ROL

**Nicolás Carrascal Mesa**  
(Avatar\_ncm@hotmail.com)

**Álvaro Pérez Nuño**  
(virusaco@hotmail.com)

## **Resumen:**

En este trabajo se tratará la historia de los videojuegos de rol. Primero se indicará las principales características de los juegos de este género y luego se hará un recorrido por su historia, desde la aparición de los primeros títulos hasta la actualidad. En ese recorrido veremos el desarrollo de los diferentes subgéneros que hay dentro de los juegos de rol, y se hará un repaso por los juegos más representativos, innovadores o influyentes, así como las compañías desarrolladoras que los llevaron a cabo.

**Palabras clave:** rol, Role Playing Game (RPG), computer RPG, Juego de Rol (JdR).

## **¿Qué es un videojuego de rol?**

Un videojuego de rol es un género de videojuegos que usa elementos de los juegos de rol de papel y lápiz. A este género se le suele denominar con las siglas RPG (del inglés Role Playing Game). A pesar de esto, los videojuegos de rol no tienen demasiado en común con los juegos de rol tradicionales. De hecho, para distinguirlos de éstos a menudo se les llama CRPG (Computer RPG).

En términos generales, podríamos decir que un videojuego de rol es aquel en el jugador controla a un personaje o a un pequeño grupo de ellos, que deben cumplir una serie de misiones u objetivos. El personaje (o los personajes) estará caracterizado por una serie de atributos y/o habilidades que determinarán la capacidad de ese personaje de realizar diversas acciones con éxito. Dichas habilidades podrán mejorar en el transcurso del juego, a medida que el personaje va adquiriendo experiencia. El jugador podrá crear esos personajes (asignando valores a sus atributos/habilidades) o, al menos, intervenir en su desarrollo.

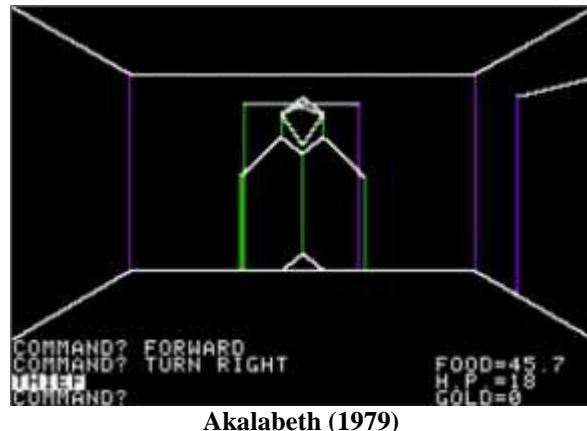
A parte de eso, la mayoría de estos juegos suelen basarse en gran parte en el combate y la exploración. La historia también suele ser importante aunque no lo era tanto en sus inicios y la mayoría suele tener una ambientación medieval-fantástica.

## **Los primeros años.**

Hacia finales de los 70 se crearon los que podrían llamarse los primeros videojuegos de rol. Hubo varios y todos tenían en común varias cosas: fueron desarrollados en *mainframes*, los gráficos eran extremadamente simples, y estaban fuertemente influenciados por Dungeons & Dragons

(Dragones y Mazmorras), no tanto en su componente de interpretación de un rol como en su parte matemática, aprovechando la capacidad de cálculo del ordenador para determinar las tiradas de dados y aplicar las fórmulas necesarias. Por último, la historia en todos ellos era mínima y siempre consistía en aventurarse en una mazmorra o guarida, recuperar un poderoso objeto (o matar a alguna criatura peligrosa), y volver a salir a la superficie.

No es fácil determinar cual fue el primer juego comercial, pero al menos dos juegos vieron la luz en 1979: *Dunjonquest: Temple of Apsha* y *Akalabeth: World of Doom*.



En esta época también hay que destacar el nacimiento de dos de las series más importantes como son la serie *Ultima* (de Origin Systems) y la serie *Wizardry* (de Sir-Tech), que sentaron las bases y convenios que seguirían el resto de juegos del género.

### **El género se consolida.**

Durante la década de los 80, los videojuegos de rol fueron desarrollándose y haciéndose más complejos, a la vez que se diversificaban. Por ejemplo, la serie *Wizardry* mantuvo un planteamiento similar al de los primeros títulos, concentrándose en refinar y mejorar la fórmula pero sin realizar cambios fundamentales. Por su parte, la serie *Ultima* ofrecían juegos que transcurrían en escenarios cada vez más grandes y detallados, con numerosos personajes con los que conversar y objetos con los que interactuar.

Hacia mediados-finales de los 80 el género ya era muy popular y aparecieron multitud de títulos. Algunos de mas populares fueron la trilogía de *The Bard's Tale* (Interplay) o la serie *Might & Magic* (New World Computing), ambas siguiendo un planteamiento parecido al de *Wizardry*. Otra compañía a destacar es SSI con juegos como *Wizard's Crown* o la serie *Gold Box* que se centraban en ofrecer un sistema de combate complejo con numerosas opciones tácticas.



**Ultima VII : The Black Gate (1992)**

Hacia finales de los 80 aparece una nueva tendencia, los llamados juegos de rol de acción o ARPG (de Action RPG). En los videojuegos de rol tradicionales, el que un personaje realizará una acción con éxito dependía exclusivamente de las habilidades de ese personaje. En cambio, en los ARPG también influye la habilidad del jugador (por ejemplo, para mover el ratón rápidamente o con precisión). Este tipo de juegos suelen ser en tiempo real en vez de por turnos. Ejemplos de ARPGs son *Dungeon Master*, *Diablo* o *Gothic*.

Durante los 90 y con la aparición de juegos con historias y escenarios cada vez más complejos, se empezó a desarrollar juegos que ofrecían al jugador la posibilidad de elegir cómo actuar o cómo resolver determinadas situaciones. Estas decisiones acarrean consecuencias a corto o a largo plazo que modifican de alguna forma el desarrollo del juego. *Fallout* y *Arcanum* son ejemplos de juegos centrados en elecciones y consecuencias.



**Fallout (1997)**

En realidad, todos estos subgéneros o tendencias dentro de los juegos de rol no son excluyentes y lo normal es que un juego incorpore elementos de varios de ellos en mayor o menor medida.

Tampoco es fácil determinar cuál de estos subgéneros es más popular. Por lo general en cada época han convivido juegos muy diversos sin que por ello uno desbanque a otro del mercado, pero lo que si es cierto es que actualmente parece que se tiende más hacia los juegos de rol de acción, como demuestra el éxito de títulos como *Oblivion*, *Mass Effect* o *The Witcher*.

### **Referencias Bibliográficas:**

(Gamasutra,2009) The History of Computer Role-Playing Games (varias partes)

[http://www.gamasutra.com/features/20070223a/barton\\_01.shtml](http://www.gamasutra.com/features/20070223a/barton_01.shtml)

[http://www.gamasutra.com/features/20070223b/barton\\_01.shtml](http://www.gamasutra.com/features/20070223b/barton_01.shtml)

[http://www.gamasutra.com/features/20070411/barton\\_01.shtml](http://www.gamasutra.com/features/20070411/barton_01.shtml)

(Wikipedia, 2009) Computer Role-Playing Game, [http://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_role-playing\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_role-playing_game)

(Mobygames, 2009) The World of Western RPGs,  
[http://www.mobygames.com/featured\\_article/feature,31/](http://www.mobygames.com/featured_article/feature,31/)

(Iron Tower Studio Forums, 2009) Varios hilos,  
<http://www.irontowerstudio.com/forum/index.php/board,8.0.html>

# **PLAYSTATION, UN ANTES Y UN DESPUÉS**

**Cortés Molina, Rafael**  
[\(rafael.cm.87@gmail.com\)](mailto:rafael.cm.87@gmail.com)

## **Resumen**

Se intentará enfatizar lo que ha significado y significa la saga PlayStation desde los primeros rumores provocados por la salida de la primera máquina de Sony al mercado (en el ya más que pasado 1995) hasta PS3 o la flamante PSPGo!, intentando además echar un vistazo al futuro. Durante todo este viaje se intentará analizar todas las “claves” que han llevado (y pueden que lleve en un futuro próximo) a dicha saga a su fama mundial, entendiendo por “claves” todas y cada una de las facetas donde PlayStation ha tenido que dar la talla, sin ignorar tampoco en ningún momento algunos de los pecados cometidos.

**Palabras claves:** PlayStation, pasado, presente, futuro, claves.

## **1. ORIGEN DE LA SAGA**

Comprobaremos como el origen de la saga está totalmente ligado con Nintendo. Es más, de no existir esta última compañía posiblemente el presente trabajo no sería sobre PlayStation, sino sobre cualquiera de las actuales empresas de videoconsolas.

## **2. BIOGRAFIA DEL PADRE DE PLAYSTATION: KEN KUTARAGI**

¿Qué sentido tendría un trabajo de PlayStation sin hablar de su fundador?

Efectivamente, ninguno. Por eso en esta sección hablaremos y describiremos la vida de Ken Kutaragi, ex-Director y [CEO](#) (principal oficial ejecutivo) de Sony Computer Entertainment (SCEI), la división de [videojuegos](#) de [Sony](#) Corporation. También es el padre de [PlayStation 2](#), [PlayStation 3](#) y la [PlayStation Portable](#).

Ken Kutaragi actualmente es el CEO de [Cellius](#). Además ha proyectado las visiones preliminares de las consolas PS4, PS5 y PS6.

## **3. SONY, LA EMPRESA QUE HIZO REALIDAD LA LEYENDA**

También se cree muy importante dedicarle una sección a la empresa responsable de todo, es decir, Sony, quien tras unos comienzos difíciles provocados por las repercusiones de la 2<sup>a</sup> Guerra Mundial, empezó a ayudar a la gente de Japón a recuperarse desde las cenizas. Sony es el clásico resultado post-Guerra en Japón.

Empezaron fabricando máquinas grabadoras de cassette, crearon una pequeña máquina reproductora que también podía grabar que fue el comienzo de Sony Electronics.

Los productos innovadores como el Walkman ayudaron a Sony a ser una de las compañías electrónicas más exitosas del mundo, ya que revolucionaron la idea de música portable.

Para comienzos de los 90, el mundo de los videojuegos estaba a punto de evolucionar...

## **4. VIDEOCONSOLAS PRESENTADAS**

### **4.1 PLAYSTATION 1 (PSX, PSONE)**

#### **4.1.1 ¿QUÉ SUPUSO?**

Se detallarán las claves del éxito de la que se considera la videoconsola más exitosa de la quinta generación tanto en ventas como en popularidad. Tuvo gran éxito en emplear el [CD-ROM](#), a diferencia de otras compañías que ya lo habían empleado, tales como: [SEGA \(Sega CD\)](#), [Panasonic \(3DO\)](#), [Phillips \(CD-i\)](#) y [SNK \(Neo Geo CD\)](#).

Se estima que en todo el mundo [Sony](#) logró vender 102,5 millones de unidades.

#### **4.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

En este y todos los apartados denominados características técnicas se describirán las especificaciones de todas las videoconsolas de Sony con la finalidad de que este trabajo pueda ser consultado por cualquier lector. Desde un niño interesado simplemente en las fotografías que se expondrán hasta un experto en electrónica interesado en saber por ejemplo que videoconsola consume menos o hace menos ruido. Por eso, se cree más necesario que interesante incluir esta información.

Las características técnicas de todas las videoconsolas serán detalladas en el trabajo final para no volver a repetir dicha información durante este resumen.

### **4.2 PLAYSTATION 2 (PS2, PS2 SLIM)**

#### **4.2.1 LA CONSOLA MÁS VENDIDA DE LA HISTORIA**

Sí si, es algo que se dice pronto, la consola más vendida de la historia, que hace de esta máquina de Sony (a día de hoy) el proyecto más rentable jamás creado de la industria del videojuego. Actualmente sigue activa con un importante número de usuarios, compitiendo con las consolas de la séptima generación, siendo la única consola que ha logrado tener un ciclo de vida tan largo que compite con la generación posterior a la suya.

Desde el año [2000](#), ha logrado vender más de 150 millones de unidades, convirtiéndose en un mito de ventas.

#### **4.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **4.3 PLAYSTATION 3 (PS3, PS3 SLIM)**

#### **4.3.1 UN MUNDO DE EXPECTATIVAS**

Aquí se hablará sobre la predecesora de PS2, máquina que reúne los mejores elementos de entretenimiento, siendo la actual videoconsola más completa y equilibrada (aunque no tanto en el precio) del mercado:

Cuenta con puertos USB, conectividad Bluetooth, un disco duro de 20, 40, 60, 80, 120 o 250 gigabytes, entradas para tarjetas de memoria y controles inalámbricos.

También reproduce discos Blu-ray (última tecnología en soportes digitales que cuenta con 50 gigabytes de almacenamiento e imágenes en alta definición con soporte hasta 1.080 píxeles y sonido Dolby digital de 7.1 canales).

Hasta tiene cámara web para video llamadas o chat.

Reproduce y almacena archivos MP3 y MP4, vídeos en DivX, DVD zona 4, fotos digitales, Audio CD y Atrac.

Se detallarán estas y más características en el trabajo final.

#### **4.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

## **4.4 PLAYSTATION PORTABLE (PSP, Slim&Lite, 3000, GO!)**

### **4.4.1 EL MUNDO EN TUS MANOS**

Se puede decir que PSP revolucionó el concepto que tenemos de videoconsola portátil. Es la videoconsola portátil más potente del mercado. Al igual que PlayStation 3, podríamos decir que es una caja multimedia llena de posibilidades.

En un momento en el que los dispositivos portátiles a batería, con una autonomía aceptable eran escasos, Sony vio la oportunidad de lanzar al mercado una videoconsola, que fuera a su vez, reproductor de películas cinematográficas y libros interactivos en formato digital, capacidad de reproducción de diversos formatos, etc. trayendo con sí un nuevo formato óptico, el UMD.

### **4.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

## **5. JUEGOS QUE HAN MARCADO UNA ÉPOCA**

Como se puede observar en la lista de juegos de abajo, muchos de ellos son juegos que a día de hoy siguen presentes entre nosotros. En esta sección se pretende rendir tributo a los “programas” que han vendido tantas consolas de Sony, normalmente conocidos como videojuegos.

- [Gran Turismo](#)
- [Final Fantasy VII](#)
- [Gran Turismo 2](#)
- [Tomb Raider II](#)
- [Metal Gear Solid](#)
- [Resident Evil 2](#)
- [Tomb Raider](#)
- [Crash Bandicoot](#)
- [Final Fantasy VIII](#)
- [Crash Bandicoot 3: Warped](#)
- [Crash Bandicoot 2: Cortex Strikes Back](#)
- [Resident Evil 3: Nemesis](#)
- [Spyro The Dragon](#)
- [Tekken 3](#)
- [Dragon Warrior VII](#)
- [Rayman](#)

## **6. PLAYSTATION RESPECTO A OTRAS COMPAÑÍAS**

### **6.1 PSX VS. SATURN Y NINTENDO 64 (5<sup>a</sup> GENERACIÓN)**

SEGA y Nintendo estaban en competencia. Sega tenía el 52% del mercado Americano de su lado. En Sega eran más innovadores y buscaban mayores posibilidades, sacaron 78 juegos en su lanzamiento. En cambio, la estrategia de Nintendo fue esperar a que salieran los juegos del célebre programador Miyamoto. Tras la salida al mercado de Sega CD, Nintendo quiso seguir los pasos de Sega, y para ello, recurrió a Sony...

### **6.2 PS2 VS. DREAMCAST, GAMECUBE Y X-BOX (6<sup>a</sup> GENERACIÓN)**

Esta generación, se produjeron equipos con similitudes a la arquitectura de un computador personal, no obstante, las consolas de sobremesa prescindieron de los cartuchos y utilizan medios almacenamiento de gran capacidad como el DVD, GD-ROM, GOD. Sega sacó la que a la postre sería su última y definitiva máquina (DreamCast), desapareciendo del mercado para dedicarse única y exclusivamente a la creación de videojuegos.

### **6.3 PS3 VS. WII Y X-BOX360 (7<sup>a</sup> GENERACIÓN)**

Esta es la actual generación de videoconsolas, la cual se caracteriza por la introducción de la tecnología multinúcleo en la unidad central de procesamiento que son utilizadas principalmente en

Xbox 360 y PS3. También está marcada por la integración del formato de disco óptico Blu-ray, utilizado únicamente en la PlayStation 3. También aparecen controladores inalámbricos, detección de movimiento que han "desplazado" el clásico controlador por cable, etc.

#### **6.4 PSP, SLIM&LITE, 3000 Y GO! VS. NINTENDO DS, DS LITE Y DSI**

Ante la tradicional hegemonía en ventas de las consolas portátiles de Nintendo con su Línea Game Boy, en esta generación destaca la irrupción de Sony en el mercado, con su PlayStation Portable. Nintendo por su parte apostó por un nuevo tipo de consola, una portátil con dos pantallas (al estilo de Game & Watch), una de ellas táctil, e inclusión de micrófono, mostrando juegos más originales, en vez de entrar en una competición por la potencia gráfica.

### **7. PIRATAERÍA Y NÚMERO DE VENTAS**

Se intentará confirmar que realmente un mayor número de consolas vendidas pueden implicar que sean “pirateables”. ¿Porqué PSX y PS2 han sido las consolas más vendidas de sus respectivas generaciones (las dos fueron pirateables) y PS3 (al menos por ahora) ha sido la consola menos vendida de su generación (y no es pirateable)?

¿Relación o casualidad?

### **8. UN VISTAZO AL FUTURO: PS4 & PSP2**

#### **8.1 PS4**

En esta sección se intentará abordar que es lo que Sony nos tiene preparado para la 9<sup>a</sup> generación. ¿Por qué se caracterizará PS4? ¿Qué estrategia se seguirá?

#### **8.2 PSP2**

Obviamente Sony también tiene mucho que decir en la siguiente generación de “consolas de bolsillo” ¿Será PSP2 una auténtica revolución?

### **9. CONCLUSIÓN**

Obviamente, aquí daré mi opinión personal sobre el trabajo presente. Defenderé porque pienso que PlayStation ha marcado un antes y un después en el mundo de las videoconsolas (sin olvidar tampoco algunos pecados cometidos) dándole desde mi perspectiva gran parte del mérito a los juegos y a su exquisita jugabilidad.

### **10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / WEB**

La principal fuente de información del presente trabajo es Internet. Se ha decidido poner solamente unos cuantos enlaces a dicha información, dejándose para el trabajo final el volumen completo de ellos.

<http://www.3djuegos.com/foros/tema/649842/0/el-origen-de-playstation/>

(Wikipedia, 2009) PlayStation, Acceso, 09 de Octubre de 2009

[http://www.ciao.es/Sony\\_Opinion\\_282480](http://www.ciao.es/Sony_Opinion_282480)

(Wikipedia, 2009) PlayStation 2, Acceso, 09 de Octubre de 2009

# EMPRESAS DISEÑADORAS DE VIDEOJUEGOS EN ESPAÑA

**Expósito Cárdenas, María**  
(maramec89@hotmail.com)

**Ladrón de Guevara, Enrique**  
(kike\_player@hotmail.com)

## Resumen ampliado.

El objetivo de nuestro trabajo es dar a conocer algunas de las empresas dedicadas al diseño y desarrollo de videojuegos que existen en España.

A grandes rasgos, nuestro país cuenta con solo 27 estudios de desarrollo de videojuegos y se suelen centrar sobre todo en proyectos de bajo coste, sin embargo, somos el 4º país europeo consumidor de este producto.

Pretendemos dar una breve información sobre las distintas empresas, dónde se sitúan geográficamente, a qué tipo de juegos se dedican, qué tipo de tecnología utilizan.. Así como su evolución a lo largo del tiempo, grandes títulos sacados al mercado, datos de venta, etc.

La lista de empresas de la que disponemos se compone de:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Interocio Digital Services,S.A. (antes conocida como Gamepro), se dedican a crear juegos educativos, juegos online y juegos para móviles. (Bilbao).</li><li>• KatGames, antes llamado Katana Games. (Bilbao).</li><li>• Exelweiss (Valencia).</li><li>• Shanblue (Valencia).</li><li>• Nerlaska (Castellón).</li><li>• Bit Managers, ahora convertidos a Virtual Toys móviles. (Barcelona).</li><li>• Digital Legends (Barcelona).</li><li>• Enigma (Madrid).</li><li>• Escaque (Valencia).</li><li>• Fx Interactive (Madrid).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Micronet (Madrid).</li><li>• Nebula (Sevilla, Málaga).</li><li>• Gextech.</li><li>• Ner Horizon Studios.</li><li>• Movilenio (Madrid, Valencia).</li><li>• Newsoft (Murcia).</li><li>• Pendulo Studios (Madrid).</li><li>• Ojo Binario (Asturias).</li><li>• Pyro, una de las más importantes empresas españolas en este sector, (Madrid).</li><li>• Revistronic (Madrid).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Devilish (Alicante).</li><li>• Arvirago (Madrid).</li><li>• Bety Byte (Madrid).</li><li>• Funman Games (Barcelona).</li><li>• Gameloft &amp; Ubisoft (Barcelona)</li><li>• Lemon Team (Alicante).</li><li>• Novarama (Barcelona).</li><li>• Msolutions (Madrid).</li><li>• Nurium Games (Barcelona).</li><li>• Garaje de Silicio (Madrid).</li><li>• Zinkia (Madrid).</li><li>• Tragnarion (Mallorca).</li><li>• Freakfrog (Barcelona).</li><li>• Enjoy Up (Barcelona).</li></ul>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaelco (Barcelona y Madrid).</li> <li>• Legend Studios (Málaga).</li> <li>• Mercury Steam (Madrid).</li> <li>• Microjocs (Barcelona).</li> <li>• Omepet (Zaragoza).</li> <li>• Mayhem Project (Madrid).</li> <li>• BlackMaria (Valencia).</li> <li>• Crusty Games.</li> <li>• CMY multimedia (Madrid).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tao Spain (Jaén).</li> <li>• Virtual Toys (Madrid).</li> <li>• KitMaker (Castellón).</li> <li>• Alcachofa Soft (Toledo).</li> <li>• Unkasoft, solo para móviles (Salamanca).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animatu (Bilbao).</li> <li>• Interacción (Vigo).</li> <li>• Abylight (Barcelona).</li> <li>• Oker Factory (San Sebastian).</li> <li>• Volatile Assembly (Barcelona).</li> <li>• Xtragames (Madrid)</li> <li>• Esperit VJ (Barcelona).</li> <li>• VelocityNe &amp; Kurisoft (Granada).</li> </ul>
--	--	---

En esta lista están incluidas tanto empresas formadas, como pequeños grupos que han hecho ya algunos pinitos en este mundo realizando pequeños videojuegos interactivos para ayuntamientos, marcas publicitarias, etc. Como empresas ya formadas y reconocidas a nivel internacional.

Pretendemos también informar sobre el estado del mundo del videojuego en España. Apoyándonos en artículos de periódico sobre el sector, encuestas, etc.

El objetivo de nuestro trabajo no es otro que hacer una mirada atrás y compararla con el presente, ver cómo poco a poco ha ido creciendo el número de empresas dedicadas, pero sin embargo cómo aún nos queda muchísimo camino por delante para poder hacer frente a las grandes potencias mundiales del sector.

Repasaremos también cómo ha ido evolucionando la tecnología de creación de videojuegos y cómo se han ido renovando algunas empresas españolas y desapareciendo otras que en su tiempo no se supieron adaptar.

Nuestra idea es hacer una presentación en forma de poster donde ilustraremos con una línea cronológica los grandes títulos de algunas empresas, las empresas más importantes del momento, etc.

## Referencias Web.

- <http://www.interociodigital.com/>
- <http://www.alcachofasoft.com/>
- <http://www.gameloft.es/>
- <http://www.katgames.com/>
- <http://www.lsgames.com/>
- (Sánchez Pep, 2006) Publicó en el País  
[http://www.elpais.com/articulo/portada/industria/espanola/produccion/videojuegos/cola/europea/elpcibpor/20060126elpcibpor\\_1/Tes](http://www.elpais.com/articulo/portada/industria/espanola/produccion/videojuegos/cola/europea/elpcibpor/20060126elpcibpor_1/Tes)

# SHADERS Y VIDEOJUEGOS

Fernández Esperón, José Luis  
[elkim2@hotmail.com](mailto:elkim2@hotmail.com)

## Resumen:

En este trabajo se trataran una serie de materias fuertemente relacionadas con los shaders y el desempeño de éstos en los videojuegos. Comienza con una breve explicación de qué es un shader, una reseña histórica de cómo se llegó a la idea de los shaders, para luego explicar los distintos tipos de shaders que existen. Luego los principales lenguajes utilizados para su manejo, así como una comparación entre versiones de éstos. Posteriormente con el trabajo completo se adjuntarán ejemplos de tarjetas gráficas y videojuegos tomando como referencia las versiones de shaders que soportan adjuntando imágenes que harán más interesante la comparación entre versiones.

## Palabras clave:

Shader, Pixel, Vertex, DirectX, OpenGL.

## Introducción:

Un *shader* es una unidad escrita en un *lenguaje de sombreado* que se puede compilar independientemente, básicamente un conjunto de instrucciones gráficas programables. Es una tecnología relativamente reciente que ha experimentado una gran evolución con el fin de otorgar una interacción con la GPU hasta ahora impensable. Básicamente son utilizados para realizar transformaciones y crear efectos especiales gráficamente muy atrayentes, como por ejemplo efectos de iluminación, representación de fuego o niebla, entre otros muchos ejemplos. Para su programación éstos utilizan lenguajes específicos de alto nivel que permiten la independencia del hardware.

## Historia:

Desde un principio en el ámbito del modelado en 3D la tendencia tecnológica ha sido clara, llevar el desempeño gráfico en tres dimensiones de la CPU del ordenador a la tarjeta gráfica. En un primer lugar se utilizaban para el procesamiento gráfico unos chips especializados en la CPU, surgiendo así las *placas aceleradoras 3D* las cuales traían estos chips incorporados. Pasado un tiempo estas se vieron sustituidas por los procesadores gráficos dedicados enteramente a dicha tarea, como primer ejemplo tenemos el NVidia GeForce 256. Básicamente se encargaba de la Transformación e iluminación (*Transform & Lighting*), llevando a cabo cálculos geométricos y de iluminación general de una escena en tres dimensiones.

Hay que tener en cuenta que cada vez salen nuevas versiones de shaders y así limitan el número de tarjetas gráficas que pueden desempeñar dicha tecnología de forma correcta. Además cabe destacar que en cada nuevo modelo existe la retro-compatibilidad, o sea una GPU que desempeñe correctamente un *Shader Model*, es capaz de desempeñar también correctamente versiones o modelos anteriores.

#### Tipos:

En amplios rasgos los dos tipos más importantes y relevantes son los *Píxel shaders* y *Vertex shaders*, estos permitieron a los programadores desarrollar con una mayor libertad gráficos en tres dimensiones, dado que puede tratarse a cada píxel y cada vértice por separado.

- **Vertex Shader**: Este tipo de shader permite realizar transformaciones sobre coordenadas, el color, la textura, entre otras propiedades de un vértice. Como restricción tiene que no es posible saber el orden entre vértices ni compartir información entre ellos, restricción también presente en el resto de tipos. Básicamente un *vertex shader* es una función que recibe como parámetro un vértice y ejecuta transformaciones sobre éste. Estos sólo trabajan con un vértice en cada instante, no pudiendo eliminarlo, sólo transformarlo. Las modificaciones de propiedades de un vértice se ven repercutidas en la geometría del objeto al que pertenece, sabiendo cómo utilizar esta funcionalidad pueden lograrse ciertos efectos gráficos, como la deformación en tiempo real de un elemento, por ejemplo, las olas del mar.
- **Geometry Shader**: Este tipo es capaz de generar nuevas primitivas o formas dinámicamente o simplemente modificar ya existentes. Un buen ejemplo puede ser utilizar o eliminar vértices en una malla poligonal según la posición del observador, o sea disminuir el número de vértices en el lado del objeto que no vemos en cada instante.
- **Píxel shader ó Fragment Shader**: Es necesario definir bien la diferencia entre los píxeles de la pantalla con los que solemos lidiar y los píxeles pertenecientes a las figuras que vamos a tratar dado que estos segundos son con los que trabajarán los *Pixel Shaders*. Estos pueden hacer diversas transformaciones como cambios de profundidad o trabajar con texels ó *texture pixels* (pixeles de textura, los cuales son la unidad mínima de una textura aplicada a una superficie) así como calcular efectos de iluminación con gran precisión. Toda la ejecución debe determinar el color que debe aplicarse sobre el píxel en caso de ser usado.



Ilustración 1: Relevancia de los pixel shaders.

Cabe destacar que un *píxel shader* no interviene en el proceso de definición del “esqueleto” de la escena (*Wireframe*), éste forma parte de otra etapa denominada *rasterización*. En resumen y de manera muy general un píxel shader especifica el color de un píxel. La particularidad de los *píxel shaders* respecto a los *vertex shaders* es que requieren un hardware compatible.

### Lenguajes de Programación:

Para la escritura de estas instrucciones shader, se hace uso de lenguajes de programación diseñados específicamente para ello. Cada uno de estos lenguajes necesita enlazarse mediante una API (*Application Programming Interface*) ó *interfaz de programación de aplicaciones*, como por ejemplo *DirectX* u *OpenGL*. Existe un gran abanico de lenguajes de programación dedicados a este fin pero los más conocidos son los que siguen.

- **HLSL**: Este fue implementado por *Microsoft* en colaboración con *NVidia*. Este lenguaje necesita ser emparejado con *DirectX* y básicamente se utiliza para establecer los comandos de las funciones de pixel y vertex shaders, siendo la primera versión compatible con él, la *DirectX 8.0*, ya que anteriormente se hacía con otra herramienta más complicada.
- **GLSL**: Lenguaje desarrollado por el grupo *Khronos*. Esta diseñado específicamente para su uso dentro del entorno *OpenGL*. Sus diseñadores afirman que se ha hecho un gran esfuerzo para lograr altos niveles de paralelismo. Su diseño se basa en C y *RenderMan* como modelo de lenguaje de sombreado.
- **CG**: Lenguaje propiedad de la empresa *NVidia* resultante de su colaboración con *Microsoft* para el desarrollo de un lenguaje de sombreado. Su principal ventaja es que puede ser usado por las APIs *DirectX* y *OpenGL*. Estos lenguajes no son totalmente independientes del hardware por lo tanto es recomendable crear programas específicos para diferentes tarjetas gráficas.

### Compatibilidad:

Cuando hablamos de compatibilidad con versiones por ejemplo de *DirectX* se trata de instrucciones shaders incluidas en librerías de *Microsoft*. Por ello, cuando se dice que una tarjeta de video es compatible con una versión *DirectX*, se está especificando que es capaz de aprovechar las instrucciones de shaders incorporadas en estas librerías. Es muy usual definir la compatibilidad a nivel general, el conjunto de ambas funciones se conoce como *Shader Model x*, donde ‘x’ es la versión de este modelo de referencia. A continuación presento una comparación en cuanto a algunas magnitudes de las distintas versiones de *Vertex Shaders* y *Pixel Shaders*:

Versión Pixel Shader	2.0	2.0a	2.0b	3.0	4.0
Límite de textura dependiente	8	Ilimitado	8	Ilimitado	Ilimitado
Límite de instrucciones de textura	32	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
Registro de posición	No	No	No	Si	Si
Ranuras de instrucciones	32+64	512	512	>=512	>=65536
Instrucciones ejecutadas	32+64	512	512	65536	Ilimitadas
Registros temporales	12	22	32	32	4096
Registros de constantes	32	32	32	224	16x4096
Instrucciones de gradiente	No	Si	No	Si	Si

Registro contador de bucles	No	No	No	Si	Si
Operadores “bit a bit”	No	No	No	No	Si

Versión Vertex Shader	2.0	2.0a	3.0	4.0
Número de ranuras de instrucción	256	256	$\geq 512$	4096
Número máximo de instrucciones ejecutadas	65536	65536	65536	65536
Registros temporales	No	Si	Si	Si
Número de registros de constantes	$\geq 256$	$\geq 256$	$\geq 256$	16x4096
Control de flujo estático	Si	Si	Si	Si
Control de flujo dinámico	No	Si	Si	Si
Busqueda de textura vertex	No	No	Si	Si
Número de muestradores de textura	N/A	N/A	4	128
Operadores “bit a bit”	No	No	No	Si

### Referencias Bibliográficas/Web:

(Wikipedia, 2009) Shader. Acceso, 27 de Noviembre de 2009.

(Wikipedia, 2009) High Level Shader Language. Acceso, 28 de Noviembre de 2009.

(Neoteo, 2009) Pixel Shaders y Vertex Shaders. Acceso, 28 de Noviembre de 2009.

# LA INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES DIRECTX

**Gil Mota, José María**  
[\(jgm\\_89@hotmail.es\)](mailto:jgm_89@hotmail.es)  
[\(jgm\\_89@alu.uma.es\)](mailto:jgm_89@alu.uma.es)

## Resumen

Casi todos nosotros alguna vez hemos tenido que instalar o actualizar alguna versión de DirectX en nuestro ordenador personal, pero en muchos casos no sabemos qué es lo que representa exactamente esta tecnología o los amplios usos que tiene.

Esta interfaz de programación de aplicaciones está evolucionando más rápido que nunca debido a los requisitos cada vez más exigentes de los usuarios de videojuegos, en lo que se refiere a calidad gráfica y a la reproducción de video en alta definición.



Figura 1. Captura de pantalla del videojuego “Call of Duty: Modern Warfare 2”

Con la aparición del nuevo DirectX 11 se conseguirán aprovechar mejor muchas de las características que distinguen los procesadores y tarjetas gráficas de última generación y, que en muchas ocasiones, no se consiguen exprimir al máximo.

Con este trabajo lo que se pretende es obtener una visión general de esta tecnología. Para ello realizaremos un breve repaso por las diferentes versiones de esta API a lo largo de su historia, para después centrarnos más en

detalle en las versiones actuales (DirectX 9, 10 y 11).

**Palabras clave:** DirectX, videojuego, API, tarjeta gráfica, reproducción de video, requisitos, definición.

## Actualidad

El primer juego en contar con soporte para DirectX 11 ha sido “Battleforge” de Electronic Arts, añadiéndole la capacidad de aumentar la tasa de imágenes por segundo y conseguir efectos de sombras e iluminación muchos más realistas.

Se ha confirmado que la versión para PC del videojuego “Colin McRae: Dirt 2” desarrollado por CodeMasters utilizará DirectX 11, lo que dota al juego de la capacidad de poner en escena una gran cantidad de objetos, texturas en alta definición, efectos y filtros que le dan uno de los aspectos más realistas que jamás se hayan visto en un juego de conducción. Aunque para ello se ha tenido que rebajar la tasa de frames a 30 cuadros por segundo.

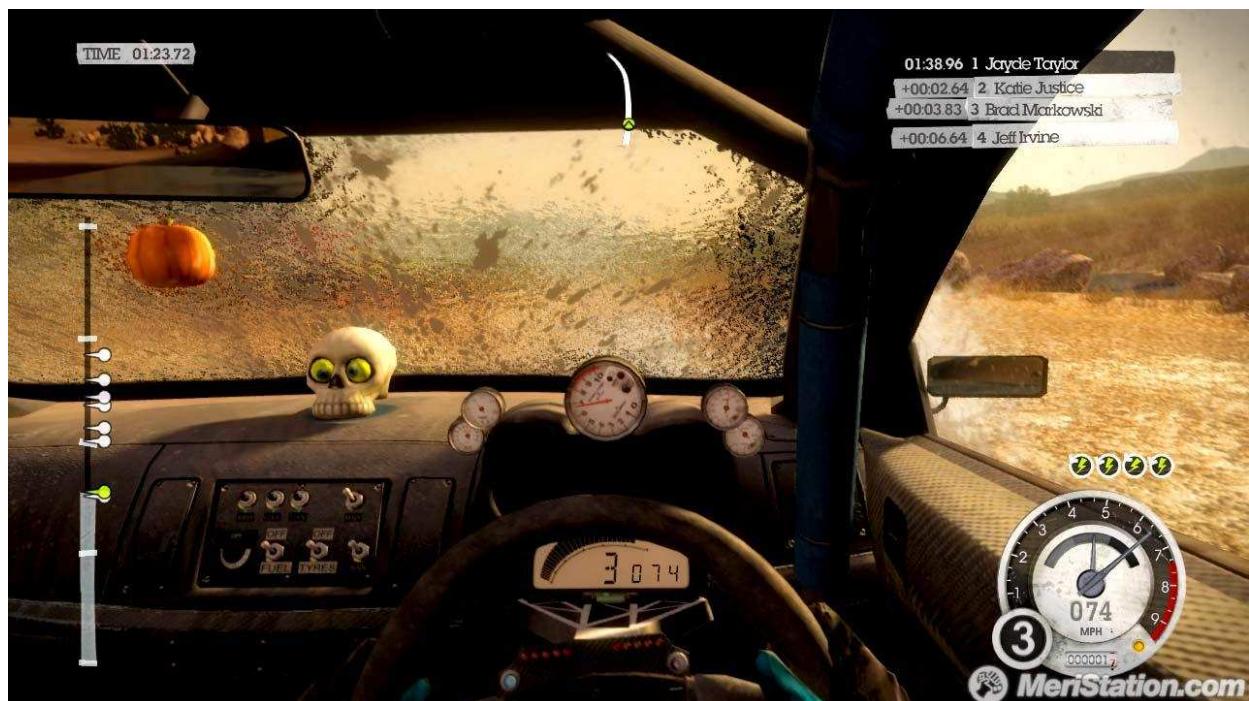


Figura 2. Captura de pantalla del videojuego “Colin McRae: Dirt 2” que utilizará DirectX 11

## DirectX 10

DirectX 10 se lanza en exclusividad para Windows Vista, es decir, versiones anteriores de este famoso sistema operativo no pueden utilizar esta versión de DirectX.

La mayor parte de la API hereda gran cantidad de elementos de DirectX SDK por motivos de compatibilidad. DirectX SDK es una utilidad que engloba un cierto número de aplicaciones para el desarrollo de videojuegos y contenido multimedia. Es compatible con los lenguajes de

programación más empleados hoy día como pueden ser C#, C++, C y VisualBasic. Consigue simplificar las tareas en el rol de usuario, contando con un manual de ayuda para el desarrollador. Su interfaz gráfica es sencilla y posee todos los elementos necesarios para el desarrollo de aplicaciones en lenguajes orientados a objetos. A continuación analizaremos los distintos módulos o APIs de los que consta DirectX.

Xinput se impuso a DirectInput, así como DirectSound se vio sustituido por XACT, perdiéndose capacidad de aceleración hardware, debido a que Windows Vista renderiza el audio directamente al procesador.

DirectInput es el módulo de DirectX que se encargaba de procesar las señales de dispositivos como pueden ser el mando o el ratón en un videojuego. Como se ha comentado se ha quedado obsoleto y ha sido relegado por Xinput, siendo utilizado actualmente por motivos de retrocompatibilidad. Xinput es mucho más sencillo de emplear que su predecesor y se encuentra incluido en la consola XBOX 360.



Figura 3. Captura de pantalla del videojuego “Tom Clancy’s H.A.W.X.”

DirectSound era un componente de la biblioteca de DirectX que se encargaba de la comunicación entre las aplicaciones y la tarjeta de sonido, incluyendo grabación y mezcla, reverberación, eco y muchas otras opciones. También permite compartir el uso de la tarjeta de sonido entre varias aplicaciones. Con la aparición de XBOX 360, la política de Microsoft se está orientando a dejar de dar soporte a este componente, promoviendo el uso de Xaudio y XACT que permite la comunicación entre el PC y dicha consola. Algunas de las características que podemos encontrar en Xaudio son: separación de datos de sonido, submezclado, filtración por voz, procesamiento de efectos, procesamiento multigrado, etc.

Una de las principales novedades de DirectX 10 es Direct3D 10 que incluye Shader Model 4. Shaders es una tecnología destinada a la programación de todo lo relacionado con el sombreado

en una aplicación gráfica. Direct 3D ha recibido la actualización 10.1 que establece ciertos criterios de desarrollo para los productores de tarjetas gráficas y aumenta el control de la calidad de imagen. Requiere Shader Model 4.1 y operaciones en punto flotante de 32 bits.

Uno de los principales problemas de DirectX 10 y que ha influido en su corta vida ha sido su escasa compatibilidad con juegos diseñados en DirectX 9 o versiones anteriores. Aunque a los usuarios de Windows Vista se les recomienda que instale los archivos correspondientes a DirectX 9.0c, en la mayoría de ocasiones el problema no se resuelve y la aplicación sigue sin ejecutarse o no funciona adecuadamente.

Para concluir este apartado resultaría bastante interesante echarle un vistazo a este enlace, donde a través de unas capturas de pantalla del videojuego “Tom Clancy’s: H.A.W.X.” podremos contemplar las ventajas que ofrece DirectX 10 sobre DirectX 9.

### **Comparación por imágenes entre DirectX 9 y DirectX 10 del videojuego "Tom Clancy's: H.A.W.X."**

<http://www.pcgameshardware.com/aid,678356/Tom-Clancys-HAWX-Comparison-between-DirectX-9-and-DirectX-10/Reviews/>

### **Referencias:**

[\(Wikipedia, 2009\) DirectX.](#) Acceso, 26 de Noviembre de 2009

[\(Wikipedia, 2009\) Interfaz de programación de aplicaciones](#) (Acceso, 26 de Noviembre de 2009)

[\(Meristation, 2009\) Colin McRae: Dirt 2](#) Acceso, 26 de Noviembre de 2009

[\(INGAME Magazine, 2009\) "Battleforge será el primer videojuego en usar DirectX 11"](#) Acceso, 26 de Noviembre de 2009

[\(ircfast, 2009\)](#) Acceso, 26 de Noviembre de 2009

# **CREACIÓN, DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN DE UN VIDEOJUEGO**

**López Pedrosa, Daniel**  
[\(daniel-lopez@alu.uma.es\)](mailto:daniel-lopez@alu.uma.es)

## **Resumen**

Muchas veces nos quejamos de que tal videojuego se está retrasando demasiado o que los textos parecen escritos por un mono albino retrasado o tranquilamente vamos andando por la calle del videojuego cuando de repente nos teletransportamos a la azotea de un edificio. Seguro que en esos momentos nos acordamos de los que han estado detrás desarrollando el videojuego. ¿Pero alguna vez nos planteamos la cantidad de trabajo que conlleva crear, desarrollar y sacar al mercado un videojuego?

En el proceso de creación, desarrollo y comercialización trabajan conjuntamente guionistas, diseñadores gráficos, programadores, diseñadores de niveles, musicales, traductores, dobladores, beta-testers, agencias de publicidad y marketing, etc. Muchas personas trabajando cada una en una pequeña parte del mismo producto final.

En este documento, recorreremos el viaje que hace un videojuego desde que a alguien se le ocurre la idea hasta que llega a nuestro ordenador o consola. Además, se ha entrevistado a Dani Candil, uno de los desarrolladores del juego "The Last Dance".

## **Palabras clave**

creación, desarrollo, videojuego, trabajo, personas

## **La idea**

Cuando nos decidimos a crear nuestro propio videojuego, tenemos que tener muy en cuenta que será una ardua tarea. Desarrollar un videojuego no es cosa de niños, se necesita una buena idea, un buen equipo y mucho dinero y tiempo (aunque hay excepciones).

Supongamos que tenemos una idea revolucionaria para crear nuestro propio videojuego y queremos desarrollarlo nosotros mismos, quizás creando nuestra propia empresa o quizás vendiéndosela a una gran empresa con experiencia y recursos necesarios.

Esta idea revolucionaria tendrá que tener en cuenta muchísimos factores: la historia en el que se desarrolla nuestro videojuego, la temática, el género, los personajes, las habilidades de éstos, las armas, la trama principal, las tramas secundarias, la puesta en escena, las plataformas sobre las que lo desarrollaremos, la duración, etc.

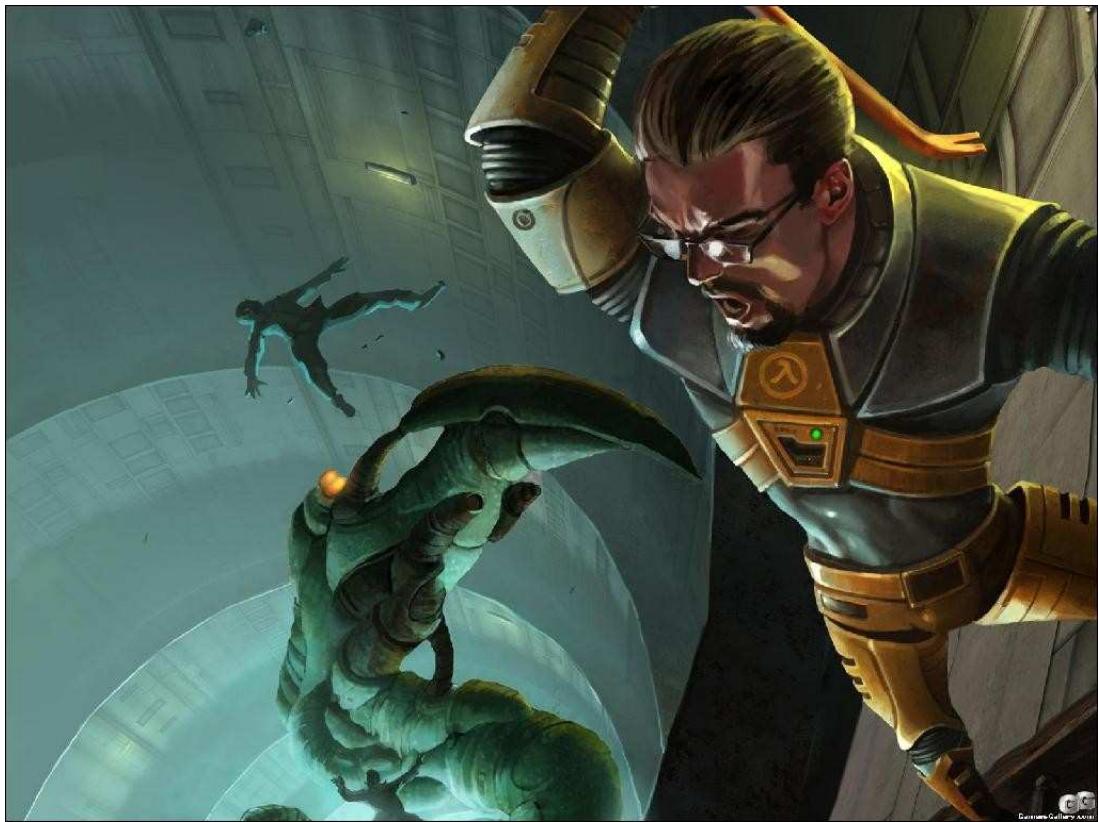


Figura 1: Artwork del juego ‘Half-Life’

Una vez confeccionado nuestro guión y las fichas del juego y los personajes, tendremos que reunir a un gran equipo. En este equipo deberemos juntar a los mejores diseñadores, que se encargarán de confeccionar nuestro mundo y los personajes, algo clave que puede convertir nuestro juego en un exitazo; también necesitaremos a un buen equipo artístico y de animación, que serán los que se encarguen de llevar esos dibujos y esculturas al plano virtual.

## Desarrollo

Nuestro equipo todavía no está completo: los programadores tendrán que hacer su trabajo creando el motor gráfico (o adaptando uno ya existente) y la física de nuestro mundo (muy importante hoy en día gracias a la potencia de las tarjetas gráficas). Los programadores también tendrán que diseñar la Inteligencia Artificial de los personajes no jugables (y también la “Estupidez Artificial”).



Figura 2: Modelo de un personaje del juego Gears of War 2

Por otro lado, los ingenieros de sonido harán su trabajo creando la melodía de sonidos y música que envolverán al jugador en una experiencia única, combinando fases del juego con distintos ritmos de música y a la vez confeccionando los sonidos de disparos y demás efectos que tienen lugar a lo largo de todo el videojuego.

Cuando los equipos van terminando su trabajo (todos ellos bajo la tutela de un responsable, a ser posible con experiencia en el campo), se juntan todas las piezas y los testers empiezan a probar el juego en busca de bugs, fallos, posibles mejoras, etc. Son los que criticarán de primera mano nuestro producto y nos permitirán saber si el juego es demasiado difícil y hay que hacerlo más sencillo, o si es demasiado largo o corto...

### Comercialización

Entramos a lo más escabroso del asunto: vender nuestro videojuego. Para ello deberemos tener un equipo de marketing que se encargue de publicitar el producto y crear el “hype”. Si hemos comprado alguna licencia para nuestro videojuego, es posible que tengamos más fácil esta publicidad (es más complicado introducir un nuevo personaje revolucionario que usar a alguien con quien el público está más familiarizado).

Un aspecto muy importante en la promoción es enseñar nuestro producto en las distintas exposiciones sobre videojuegos que se hacen a lo largo del planeta durante todo el año. El E3 o el Tokyo Game Show son dos puntos clave en el calendario.



Figura 3: Shigeru Miyamoto (Nintendo) y Steven Spielberg jugando a la Wii en el E3 de 2006

### **Entrevista a Dani Candil**

Para la realización de este trabajo se ha contado con la colaboración de Dani Candil, uno de los miembros del videojuego “The Last Dance”.

### **Referencias Bibliográficas/Web**

(Wikipedia, 2009) Game Development. Acceso, 4 de diciembre de 2009.

(Enrique Vidal, 2009) Enrique Vidal. Teoría de creación de un videojuego. [http://www.meristation.com/v3/des\\_articulo.php?pic=GEN&id=cw49e60f1dce8d3&idj=&idp=&tipo=art&c=1&pos=0](http://www.meristation.com/v3/des_articulo.php?pic=GEN&id=cw49e60f1dce8d3&idj=&idp=&tipo=art&c=1&pos=0)

# **LOS VIDEOJUEGOS COMO APLICACIONES DIDÁCTICAS**

**Lupión Pérez, Juan José**  
[\(jojuan\\_zkt@alu.uma.es\)](mailto:(jojuan_zkt@alu.uma.es))

## **Resumen**

Los juegos son tan antiguos como la humanidad. El ser humano, incluso otras especies de seres vivos, en la etapa de su infancia, juegan con el fin de aprender o mejorar habilidades que le ayudaran a su supervivencia.

Actualmente los videojuegos nos permiten muchas más posibilidades para divertirnos jugando. Hay millones de juegos y una multitud de categorías, entre las que se encuentran los juegos educativos.

Pero las funciones didácticas de los videojuegos pueden ayudarnos mucho más. Desde las aplicaciones usadas cada vez más en institutos y empresas, hasta los simuladores creados específicamente para entrenar a pilotos de la forma más real posible, evitando de esta forma el gasto de recursos, el desgaste de maquinas y los posibles daños causados en el caso de que se produzca un error.

**Palabras clave:** Videojuegos, Simuladores, Educativos.

## **¿Que se busca con los videojuegos educativos?**

La informática ha evolucionado muy rápidamente, en apenas 34 años hemos pasado de la “Altair 8800” considerado el primer PC, y el cual únicamente constaba de unas 25 levas y otros tantos leds ningún tipo de software y muy poca utilidad, a ordenadores capaces de reproducir videojuegos de una calidad gráfica impresionante, entre otras muchas aplicaciones está claro.

Lo único que tienen en común los ordenadores actuales con los de hace unas décadas, es que siempre han tenido un amplio número de usuarios que querían el PC para divertirse y para eso usaban los videojuegos.

Ahora después de tantos años usando los videojuegos para el ocio, se están empezando a utilizar para enseñarnos materias como matemáticas, biología, o educación física, para mejorar la capacidad física y la psíquica o para mejorar las relaciones entre los trabajadores de una empresa.

Cada vez más se dan lugar conferencias de nivel internacional, en las que se va haciendo un camino entre todos, para el futuro uso de los videojuegos en la educación (conferencias como *The european school 2.0, que tuvo lugar en Oporto, en los días del 15 al 17 de Octubre de este mismo año, en las que participaron organizaciones como El Grupo de Investigación Imágenes, Palabras e Ideas (GIPI), de la Universidad de Alcalá*).

## **JUEGOS UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA**

Hace ya casi diez años que el *Grupo de Investigación Imágenes, Palabras e Ideas*, formado por investigadores y profesoras del la *Universidad de Alcalá y la UNED*, comenzó a ver

los videojuegos comerciales desde un punto de vista educativo, explorándolos en relación al profesorado o las familias.

Videojuegos como *Mario Bross*, *Sims Náufragos*, *Harry Potter*, *Rock Band*, *Grand Slam Tenis* y *Spore*, son un ejemplo de juegos que podrían ser usados en la enseñanza.

También hay videojuegos creados especialmente para, por ejemplo, fuerzas militares, escuderías de Fórmula 1 (la escudería McLaren posee el mejor simulador, y actualmente Ferrari ha encargado a una empresa estadounidense, llamada moog, que diseñe un simulador de conducción absolutamente innovador).

Vamos a centrarnos en un caso contrato **The Rock Band The Beatles** y allí podremos ver un enfoque educativo de un videojuego.

Este juego ofrece la posibilidad de conocer la historia y canciones de los beatles, además podemos formar parte del grupo ya sea cantando a tres voces como lo hacia la banda originalmente, o tocando los instrumentos que les hicieron famosos.

Todo este material puede ser utilizado por el profesorado para interesar al alumno en estos aspectos, y enseñarles que un artista no solo canta y baila, sino que es una persona capaz de visualizar el mundo que le rodea con una sensibilidad especial, la cual usa para crear obras de arte, plasmando sus ideas o sentimientos de una forma particular, en este caso sería con una canción.

## Referencias Bibliográficas/Web

(Electronic Arts 2009) <http://www.aprendeyjuegaconeia.com/index.php>. 2009.

(Jacobo 2008) <http://www.f1aldia.com/2369/moog-construirá-el-nuevo-simulador-de-ferrari.html>

(Wikipedia, 11 diciembre 2009) [http://es.wikipedia.org/wiki/Rock\\_band\\_the\\_beatles](http://es.wikipedia.org/wiki/Rock_band_the_beatles)

# FÍSICA Y MATEMÁTICA PARA VIDEOJUEGOS

**Martínez Ballester, Julio**  
[\(kahwi@hotmail.com\)](mailto:kahwi@hotmail.com)

## Resumen

Cada vez los videojuegos se acercan más a la realidad, eso es indudable. Con ello cobra más importancia el conocer perfectamente cómo funciona ésta, es decir, tener un conocimiento bastante avanzado de física y matemáticas. Por esto se hace vital que existan desarrolladores de videojuegos que sepan simular la realidad utilizando conocimientos de física, matemáticas y, por supuesto, informática.

Estos desarrolladores crean motores físicos que se utilizan para crear realidades virtuales, es muy interesante ver cómo consiguen implementar la realidad, o cualquier escenario virtual que se les ocurra.

## Palabras clave

Física, matemáticas, simular, realidad, virtual.

## Física y Matemática para videojuegos

Hasta los juegos más simples tienen que tener implementados conceptos físicos y matemáticos. Por ejemplo, si analizamos el arkanoid, uno de los juegos más simples, nos daremos cuenta de que se debe controlar cosas como la velocidad de la bola, la fuerza y dirección de los rebotes, las colisiones, etc. Todo esto se consigue aplicando la física y las matemáticas.



Pantalla del juego arkanoid

El siguiente trozo de código pertenece a el código fuente del juego arkanoid en lenguaje C, en él existe el procedimiento ‘palo\_bola’ que es el encargado de darle movimiento a la bola. Este procedimiento se apoya en los conceptos de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado para simular el movimiento de la bola, que se mueve por la matriz que es la pantalla, con una velocidad que cada vez es mayor, dependiendo del nivel y el tiempo que lleves en la misma pantalla.

```

/* Funcion que le da movimiento a la bola y a la barra */

void palo_bola(char m[][tcol],int F,int C,int nivel)
{
    int li=(C/2)-1,me=(C/2),ld=(C/2)+1,x,y,b=1,salir,puntos=0,g=0,vidas;
    char c;

for(vidas=3;vidas>0;vidas--)
{
    ...
}
if(vidas==0) registrar_nom(puntos);
}

```

Por supuesto es mucho más complicado en videojuegos de última generación, en los que hay que simular cosas complejas, como la gravedad, las interacciones entre objetos y seres, fuerzas, colisiones y demás fenómenos físicos que ocurren en la realidad. Esto se convierte en un trabajo muy costoso que requiere altos conocimientos físicos y matemáticos. Para ello los especialistas elaboran motores físicos que después se utilizan como base de realidad virtual. En la siguiente imagen vemos una realidad virtual creada por el motor CryEngine 2.



Pantalla perteneciente al juego Crysis

Dentro de estos motores están simuladas todas las leyes físicas y es muy interesante estudiar como los especialistas consiguen una realidad virtual tan creíble. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de cómo se crea un escenario con el motor físico OGRE, que es de libre distribución.



Ejemplo de creación de un personaje con motor OGRE

## Referencias Bibliográficas/Web

(Dorian Butron, 2009) Programación en castellano, Arkanoid en C.  
<http://www.programacion.com/codigo/73/>

(Arleco, 2008) [OGRE 3D, un flexible motor orientado a la creación de juegos open source.](http://www.juegoslibres.net/destacados/ogre-3d-un-flexible-motor-orientado-a-la-creacion-de-juegos-open-source.html)  
<http://www.juegoslibres.net/destacados/ogre-3d-un-flexible-motor-orientado-a-la-creacion-de-juegos-open-source.html>

(Google imágenes, 2009) Arkanoid, Crysis. <http://images.google.es/imghp?hl=es&tab=wi>



# INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN VIDEOJUEGOS

**Matos Odut, Javier**  
(javiermatos@alu.uma.es)

## Resumen

La Inteligencia Artificial – a partir de ahora IA – es un concepto esquivo y trascendental que toma parte en todo el proceso de desarrollo de un videojuego. Actualmente la IA está alterando la forma en que nos relacionamos con los videojuegos y se está posicionando como el elemento principal capaz de hacer disfrutar al jugador de la experiencia definitiva.

La primera parte del trabajo introduce el concepto de IA en videojuegos a partir de preguntas básicas tales como qué es la IA en videojuegos y qué es considerado IA en videojuegos terminando con una serie de definiciones propuestas. La segunda parte se centra en aspectos del desarrollo de IA en videojuegos como el diseño de la arquitectura, las metas del programador de IA y algunas consideraciones adicionales para facilitar la etapa de desarrollo. La tercera parte es un resumen de la historia de la IA en videojuegos desde su aparición hasta el presente y revela las tendencias futuras en este campo. La siguiente parte de este trabajo consistirá en la presentación de una serie de aplicaciones, videos e imágenes para ilustrar los problemas que resuelve la IA aplicada a los videojuegos. Por último se mencionarán algunas de las técnicas utilizadas en IA y los problemas tipo donde se emplean.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, videojuegos.

## ¿Qué es la IA en videojuegos?

La IA en videojuegos irrumpen en forma de agentes no controlados por el jugador como pueden ser los adversarios, los personajes neutrales o los conjuntos de personajes actuando de forma cooperativa. Lo que hace que estos elementos sean IA son la exhibición de un tipo de *comportamiento* basado en la observación, la captación de información mediante *sentidos*, el *pensamiento* manifiesto mediante la toma de decisiones inteligentes, el aprendizaje y la adaptación y la *actuación* por medio de la manipulación de objetos o del cuerpo del agente.

## ¿Qué es considerado IA en videojuegos?

El comportamiento inteligente de los agentes en un videojuego es IA pero ¿a partir de qué momento la programación de procesos y funciones torna en IA?, ¿cuál es el bloque de código mínimo capaz de aportar un comportamiento inteligente?, ¿dónde reside la IA en los videojuegos?

## Definición de IA en videojuegos

Actualmente la IA aplicada a los videojuegos no se limita a imprimir un comportamiento inteligente en los agentes no controlados por el jugador sino que además está alterando la forma en que se crean y se entienden los videojuegos asistiendo a los desarrolladores en los procesos de creación de niveles, escenarios y personajes. Es necesario redefinir la IA en el contexto de los videojuegos para capturar todos los procesos en que interviene y reflejar su importancia.

## Programación de IA en videojuegos

Las metas del programador de IA para videojuegos son crear una IA inteligente, pero deliberadamente imperfecta, que tenga un buen comportamiento respecto a las restricciones y que sea configurable por los diseñadores o los jugadores. La implementación de la IA influye en el diseño del juego. No se necesita una IA de propósito general sino que puede ser dependiente del contexto según el género de videojuego que se esté desarrollando – existe especialización dentro de la IA – . La clave está en reducir el dominio hasta que sea tratable.

Los esfuerzos dedicados en la IA se ven justificados al ser esta la responsable última de introducir al jugador en el universo recreado por el videojuego. Otorga al jugador los grados de libertad que desea mediante múltiples alternativas de juego pues a fin de cuentas un videojuego trata sobre la historia del jugador y no sobre la historia del escritor o guionista del juego.

### **Breve historia de la IA en videojuegos**

La IA tomó parte en el desarrollo de los videojuegos desde que aparecieron.

En 1980 dio vida a los fantasmas del juego Pac-Man: cada fantasma utiliza una estrategia diferente – cooperación implícita – para dar caza al jugador.

En 1987 el juego Earl Weaver Baseball utilizó un sistema experto para la gestión de estrategias modelado a partir de la experiencia del jugador Earl Weaver.

En 1989 se emplearon autómatas celulares para el juego Sim City – un simulador de ciudades –.

En 1996 aparece Creatures, el primer juego de gran difusión en el que el jugador actúa como profesor ante las criaturas. El aprendizaje de la máquina se consigue utilizando redes neuronales para el comportamiento y algoritmos genéticos para evolucionar y reproducir criaturas. La forma de influir en las criaturas es mediante un sistema de recompensas positivas o negativas.

En 1998 EA Sports implementa *Liquid AI*. Este nuevo sistema permite a los jugadores no humanos de un videojuego de fútbol ocupar las posiciones correctas en el campo y reaccionar de forma adecuada al resto de jugadores, tanto del mismo equipo como del equipo contrario.

También en 1998 aparece THIEF, un juego en primera persona donde los enemigos son susceptibles a vernos y oírnos de manera realista.

En el año 2000 aparece The SIMS donde los personajes tienen personalidad y deseos básicos. La IA permite incluso las emociones entre personajes.

En 2001 el juego Black & White permite entrenar a una criatura. Se utilizan perceptrones, árboles de decisión y reconocimiento de gestos.

En 2003 EyeToy hizo uso de reconocimiento visual de gestos e identificación de partes del cuerpo concreta como la cabeza.

En 2004 Halo 2 condujo a la aparición de árboles de comportamiento en muchos juegos. En 2005 el juego FEAR dio lugar a un sistema de planificación similar a STRIPS que hizo que otros muchos juegos experimentaran con planificadores.

En 2005 la IA se utilizó para videojuegos de carreras de coches para dar lugar a oponentes no humanos adaptativos – implementados con redes neuronales – que condujeran y aceleraran en virtud de la habilidad del jugador.

En 2006 Nintendo lanzó su consola Wii utilizando IA para el reconocimiento de gestos a través de los mandos.

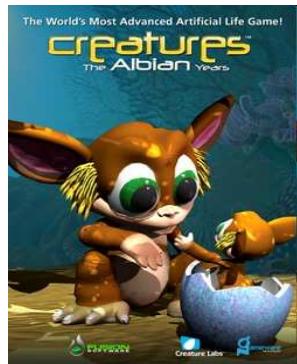


Figura 1: Imagen ilustrativa de Creatures



Figura 2: Criatura de Black & White

### Presente

En 2008 Grand Theft Auto IV sorprende con sus ciudades llenas de vida: peatones, vehículos y agentes de policía. Utiliza el motor *Euphoria engine* para los movimientos de personajes. Combina IA, biomecánica y física para aportar realismo.

En 2008 Left 4 Dead la *AI Director* se encarga de ofrecer una nueva experiencia en cada ocasión: coloca enemigos según la localización del jugador, su estado y habilidad. La IA se encarga así mismo de crear tensión emocional mediante efectos visuales o sonoros.

En 2009 Left 4 Dead 2 introduce *AI Director 2* (AI Game Dev – Left 4 Dead 2, 2009) que llega al punto de alterar la geometría del juego: altera los mapas. El juego no solo controla los patrones del clima sino que además modifica la ruta a tomar durante el juego. Se garantiza de esta manera una experiencia personalizada y única para cada jugador.



Figura 3: Captura de pantalla de enemigos en Left 4 Dead

### Problemas típicos de la IA en videojuegos

La IA se utiliza en videojuegos para el aprendizaje, el cálculo de rutas y movimientos, la animación de personajes, el movimiento y cooperación de personajes, el control táctico y militar, el control de animaciones, el control de cámara, el control de juego, la predicción del jugador a partir de modelos, el reconocimiento del lenguaje, el reconocimiento de gestos, ...

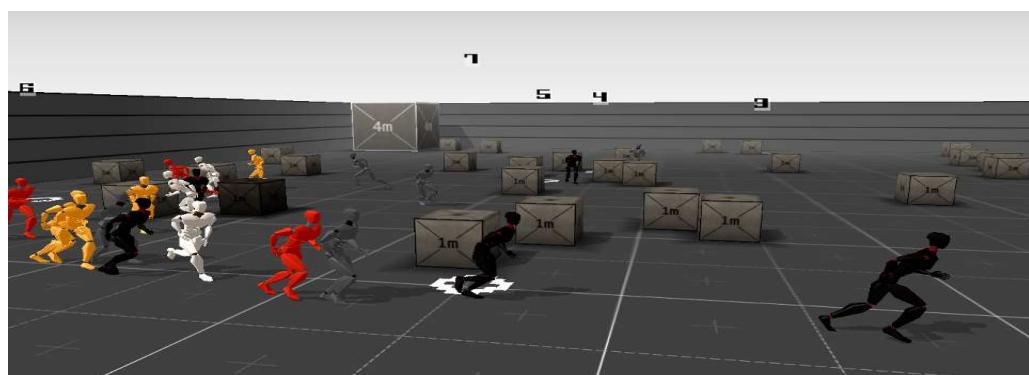


Figura 4: Captura de pantalla de software de IA para la animación de personajes

## Técnicas de IA en videojuegos

La IA en videojuegos se nutre para sus propósitos de las técnicas ideadas en el mundo académico: máquina de estados, autómatas celulares – principalmente redes neuronales –, búsqueda sobre espacios de estados, búsqueda para satisfacción de restricciones, árboles de decisión, sistemas expertos, redes bayesianas, modelos de Markov, planificadores – similares a STRIPS –, sistemas de lógica difusa, algoritmos evolutivos, algoritmos basados en física de partículas y muchas otras técnicas de optimización de propósito general.

## Referencias Bibliográficas/Web

(Rabin, 2002) Steve Rabin: AI Game Programming Wisdom 1.

Web: [http://introgamedev.com/resource\\_aiwisdom.html](http://introgamedev.com/resource_aiwisdom.html) – Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

(Rabin, 2003) Steve Rabin: AI Game Programming Wisdom 2.

Web: [http://introgamedev.com/resource\\_aiwisdom2.html](http://introgamedev.com/resource_aiwisdom2.html) – Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

(Rabin, 2006) Steve Rabin: AI Game Programming Wisdom 3.

Web: [http://introgamedev.com/resource\\_aiwisdom3.html](http://introgamedev.com/resource_aiwisdom3.html) – Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

(Rabin, 2008) Steve Rabin: AI Game Programming Wisdom 4.

Web: [http://introgamedev.com/resource\\_aiwisdom4.html](http://introgamedev.com/resource_aiwisdom4.html) – Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

(Buckland, 2004) Mat Buckland: Programming Game AI by Example.

Web: <http://amzn.com/1556220782>

(Buckland, 2002) Mat Buckland: AI Techniques for Game Programming.

Web: <http://amzn.com/193184108X>

(Schwab, 2008) Brian Schwab: AI Game Engine Programming.

Web: <http://amzn.com/1584505729>

(AIGameDev, 2007) AIGameDev: Top 10 Most Influential AI Games. Acceso, 10 de Enero de 2010.

<http://aigamedev.com/open/highlights/top-ai-games/>

(AIWisdom, 2009) Game AI Articles & Research. Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

<http://www.aiwisdom.com>

(Craig Reynolds, 2009) Game Research and Technology. Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

<http://www.red3d.com/cwr/games>

(AI Game Dev – Left 4 Dead 2, 2009) Procedural Level Geometry from Left 4 Dead 2: Spying on the AI Director 2.0. Acceso, 6 de Diciembre de 2009.

<http://aigamedev.com/open/discussion/procedural-level-geometry>

(Wikipedia, 2010) Game Artificial Intelligence. Acceso, 9 de Enero de 2010.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Game\\_artificial\\_intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Game_artificial_intelligence)

# CREACIÓN DE UN VIDEOJUEGO MMO DE NAVEGADOR

**Medina García, Antonio David**  
[\(deskara@hotmai.com\)](mailto:deskara@hotmai.com)

## Resumen

Tutorial básico de cómo crear un videojuego multijugador masivo online de navegador. En él, diseñaremos un juego de este tipo como ejemplo y daríamos las claves de una futura programación. Pero para ello, debemos empezar con la creación del contexto donde trascurre el juego, estudio del contexto y elementos históricos que lo rodea para que el jugador esté familiarizado con el juego. Qué finalidad tiene el juego o qué jugador o grupo de jugadores son los ganadores del juego. Decisión de los elementos variables que entran en juego, qué tipo de recursos. Cómo evolucionan a nivel personal en el juego, cómo conseguir los recursos y cómo emplearlos para evolucionar. Qué elementos maneja el jugador para su evolución ya sea por construcción de edificios o comercio con otros jugadores. Dónde se encuentran los demás jugadores, situación del mapa, cómo dividirlo y tiempos que se tarda en llegar a ellos. Posibilidad de hacer un grupo de amigos o clan para evolucionar más rápido por la ayuda conjunta. Y por último, qué elementos del jugador pueden interactuar con los de otro jugador para retrasar el avance del enemigo y cómo contrarrestar los recibidos por terceros.

## Palabras Clave

MMO, Multijugador Masivo Online, Navegador, Web

## Introducción

Un poco de la historia de los juegos que hay actualmente y de qué tipo son. Cómo nos pueden ayudar a seleccionar un tema para nuestro juego.

Un repaso rápido de los juegos de gran aceptación que hay ahora mismo como Ogame o Travian,

## Elección del contexto histórico del juego

Elección del contexto histórico del juego y conocimientos básicos del momento en el que trascurre el juego. Si elegimos un entorno histórico de la Segunda Guerra Mundial, distinguir entre aliados y eje. Cuáles son sus ventajas y desventajas. Cómo se relacionaban entre sí.

## Finalidad del juego

Qué jugador o grupo de jugadores son los ganadores del juego. Cuál va a ser la duración del juego. Explorar los diferentes tipos con ejemplo de juegos actuales. Partida termina con la construcción de una Maravilla en el caso de Travian. La partida nunca termina en el caso de Ogame.

## Elementos del juego

Descripción de los recursos, de los edificios, tropas. Cómo se utiliza cada recurso, para qué sirven. Elección de nuestros elementos respecto a contexto histórico. Ejemplos con juegos actuales.

## Evolución en el juego

Jerarquía de elementos que se desbloquean según se vaya mejorando las infraestructuras básicas que hemos seleccionado. Elección de una curva de evolución, lo ideal es que el jugador crezca lento al principio mientras se vaya familiarizando con el juego, cuando esto ocurra permitir que el

jugador pueda evolucionar o subir de nivel rápidamente hasta llegar a un punto donde la diferencia entre jugadores avanzados sea mínima y destacar un poco cueste mucho.

### **Situación de los demás jugadores**

Cómo situamos a los usuarios en nuestro mundo. En el caso de batallas espaciales como Ogame, están divididas en galaxias, que a su vez están divididas en sistemas solares y éstas en planetas. En Travian, un mapa 2D que empieza en la casilla (0,0) lugar donde puede haber una ciudad, de esta manera un jugador puede estar en la (19,3) y otro jugador en la (3,-42). Siendo la distancia el número de parcelas que debe atravesar con movimientos verticales u horizontales hasta la parcela destino.

### **Grupos de usuarios**

Cómo se pueden formar grupos de usuarios, qué tipo de ventajas tiene crear un grupo e interactuar entre ellos o estar sólo.

### **Elementos que interactúan con otros usuarios**

Elección de tropas, qué variables son las que poseen (ataque larga distancia, ataque cuerpo a cuerpo, defensa) cómo se calcula el ganador en una batalla, creación de la expresión que da como ganador a un jugador en la batalla así como las unidades perdidas de cada elemento. Cómo influye el factor azar en nuestro juego.

### **Elementos básicos para la programación**

Creación de la estructura de la base de datos que necesitaríamos. Qué tablas necesitaríamos y qué campos básicos nos harían falta para mantener la información de todos los jugadores.

### **Conclusión**

Qué hemos aprendido con la realización de este tutorial.

# MÁS PENA QUE GLORIA

**Antonio M. Mesias García**  
[\(\[antoniomesias@gmail.com\]\(mailto:antoniomesias@gmail.com\)\)](mailto:antoniomesias@gmail.com)

**Alejandro Gómez García**  
[\(\[alejandroogomez@gmail.com\]\(mailto:alejandroogomez@gmail.com\)\)](mailto:alejandroogomez@gmail.com)

## Resumen

En nuestro trabajo pretendemos analizar diferentes casos de fracaso en la industria de los videojuegos. Abarcaremos consolas, periféricos , proyectos abandonados y juegos. Pretendemos analizar las razones del fracaso de cada uno de los productos, así como el contexto temporal en el que se desarrollaron.

La principal motivación que nos guía a tratar este tema es el desconocimiento de los usuarios de videojuegos acerca de estos hechos que, además de ser curiosidades nos ayudan a comprender mejor el desarrollo de la industria y el mercado actual. Además, queremos mostrar que ni siquiera las compañías más importantes del sector se libran de estos batacazos comerciales, que suelen recordarse poco o nada en comparación a sus grandes éxitos.

**Palabras clave:** consola, juego, periférico, proyecto, fracaso

## Consolas

En primer lugar, vamos a enumerar algunas de las consolas que nunca han calado entre el público, ya sea por razones tecnológicas o por su razón calidad/precio, o simplemente porque no era el momento adecuado para comercializar dicha tecnología:

- 3DO Interactive Multiplayer
- Amstrad GX4000 and Amstrad CPC+ range
- Atari Jaguar
- Commodore 64 Games System
- Nintendo 64DD
- Sega NOMAD

## Juegos

Ha habido muchos juegos que han fracasado, pero estos son unos pocos incluidos en lo peor de lo peor:

- Shaq Fu (Super NES)
- Pac-Man (Atari 2600)
- Custer's revenge(Atari 2600)
- Big Rigs (PC)
- Make my video (Sega CD)

## Proyectos

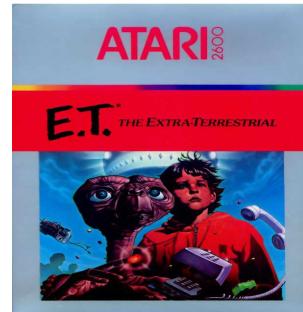
Algunos de los proyectos abandonados son los siguientes:

- Super NES CD
- Shenmue (Sega Saturn)
- Mii (NES)
- Final Fantasy VII (Nintendo 64)

- Star Fox 2 (Super Nintendo)
- Star Fox (VirtualBoy)



Apple Bandai Pippin



E.T. El extraterrestre (Atari 2600)

## Periféricos

Como curiosidad, añadiremos algún periférico que no haya llegado a tener éxito:

### Super Scope



- Nintendo Virtual Boy
- NES CD

## Referencias Web:

1. <http://ludoslegio.com/2009/07/12/nsfw-los-5-minutos-mas-bizarros-ever/>
2. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/apple/>
3. [http://www.gamers.vg/noticias/31493\\_La\\_historia\\_de\\_los\\_Videojuegos.html](http://www.gamers.vg/noticias/31493_La_historia_de_los_Videojuegos.html)
4. [http://www.elotrolado.net/wiki/Historia\\_de\\_los\\_videojuegos](http://www.elotrolado.net/wiki/Historia_de_los_videojuegos)
5. [http://www.frikikipedia.es/friki/Historia\\_de\\_los\\_videojuegos](http://www.frikikipedia.es/friki/Historia_de_los_videojuegos)
6. [http://videos.lugarlatino.com/video/p\\_bRPfd0sKo/historia-de-los-videojuegos-parte-9-12.html](http://videos.lugarlatino.com/video/p_bRPfd0sKo/historia-de-los-videojuegos-parte-9-12.html)
7. <http://uimpi.net/entry/fotos/58312/la-mayoria-de-los-fracasos-en-la-historia-de-las-consolas.html>
8. <http://www.forodvd.com/showthread.php?t=75591>
9. <http://indicelatino.com/juegos/historia/portatiles/>
10. <http://oshimai.com/blog/?p=147>

# CÓMO AFECTAN LOS VIDEOJUEGOS A LA SOCIEDAD

**Ortiz Bazaga, José Antonio**

(josan777@alu.uma.es)

## Resumen

En la actualidad los videojuegos se han convertido en una forma de extender la cultura típica de distintas regiones. En este sentido, entra a estudio su efecto en la globalización mundial en la que cada día nos vemos más y más inmersos y, dentro de éste, nos centraremos en cómo afecta a las personas.

Este tema no es una novedad, desde que apareciera, allá por enero de 2000, Los Sims, los psicólogos se dieron cuenta de que había videojuegos que podían ayudar, y mucho, a personas con problemas de integración social, estrés agudo, . Estos estudios no cayeron en saco roto y desde entonces hasta hoy son muchas las investigaciones publicadas acerca de cómo se pueden explotar ciertas ventajas que nos dan los videojuegos, qué actitudes se pueden llegar a desarrollar por seguir conductas aparecidas en ellos, etc.

## Beneficios de los videojuegos

Una de las principales ventajas que podemos sacar del uso de los videojuegos es el hecho de su efecto pedagógico, es decir, hay una gran gama de estos que ayudan a que la sociedad aprenda ciertos valores, costumbres, idiomas o aficiones de las civilizaciones del mundo. En este sentido, desde la aparición de la Nintendo DS, han aparecido juegos para desarrollar habilidades (Brain Trainer, Brain Logic,...).

Pero no es esta la única ventaja de los videojuegos. Hay psicólogos que están de acuerdo en afirmar que los juegos online pueden favorecer a las relaciones de las personas, la colaboración para el día a día, el razonamiento, exponerse de una forma más positiva a problemas de la vida real o la precisión, entre otras cosas. En este punto podemos mencionar títulos como Lineaje II o World of Warcraft.

## Perjuicios de los videojuegos

Hasta ahora hemos hablado de los efectos beneficiosos que pueden tener los videojuegos, pero también hay muchas características de los videojuegos que entran en controversia con una buena actitud cívica.

En este sentido, a todos nos viene a la memoria el caso del joven José Rabdan, quien en 2000 asesinó a sus padres y a su hermana por sufrir un trastorno de personalidad. Y es que este chico creía ser un personaje del Final Fantasy, concretamente Squall, y se llegó a ver como el salvador de su familia, donde había problemas de salud y de unión familiar.

No obstante, no hay que llegar a tal extremo de violencia y tragedia, los videojuegos también añaden otros perjuicios que pueden llegar a convertirse en vicios. Véase, por ejemplo, la falta de trato con otras personas, el estrés al que se somete al jugador lo puede convertir en alguien conflictivo o fácilmente irritable, el sedentarismo puede causar problemas muy graves de salud, la tendencia hacer del juego un vicio, etc.



Figura 1: Ejemplos de juegos para desarrollar habilidades.

### Soluciones de la industria del videojuego a estos problemas

Ahora bien, esto también lo saben las grandes industrias del sector. Es por ello, que en los últimos tiempos se están desarrollando videojuegos, donde el protagonista es el propio usuario y la victoria depende de ciertas actividades físicas individuales o en grupo. Para una satisfacción plena del jugador, también se han desarrollado consolas con una mejor usabilidad: Sony PlayStation 3, Nintendo Wii,..., donde los mandos son inalámbricos para un manejo más sencillo. Incluso se han creado complementos tales como el Eye Toy o el Xbox Live Vision. Así tenemos juegos como WiiSports, Yoga for Wii o Wii Fit para la Nintendo Wii; Eye Toy Play Sports o Eye Toy Play 3 para Sony PlayStation 2 y 3, respectivamente; o, como último ejemplo, Your In The Movies para Xbox 360.



**Figura 2: Ejemplos de videojuegos donde el usuario necesita su actividad física para salir victorioso.**

La mayoría de estos videojuegos premian tanto el esfuerzo físico como el trabajo en grupo, o sea, se cambia el concepto de “gana el que más puntos tiene”, por el de “gana quién es mejor compañero y se esfuerza más”.

## Referencias bibliográficas/Webs

(Wikipedia, 2009) Los Sims. Acceso, 4 de Diciembre de 2009.

(Centro de Psicología Bilbao, 2009) Adicción Videojuegos. <http://www.centro-psicologia.com/es/adiccion-videojuegos.html>. 2009

(Balerdi, 2000) Félix Etxeberria Balerdi: Videojuegos y educación. Ediciones Universidad de Salamanca. [http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_02/n2\\_art\\_etxeberria.htm](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_02/n2_art_etxeberria.htm). 2000

(Llenas, 2008) Marc Giner Llenas: Niños y videojuegos. <http://psicopedagogias.blogspot.com/2007/12/nios-y-videojuegos.html>. 2008

(Villalobos, 2008) José María Villalobos: Psicología y videojuegos: entrevista a Carlos González Tardón. <http://ecetia.com/2008/10/entrevista-a-carlos-gonzalez-tardon-en-redmensual>. 2008

(hoyTecnología, 2009) Los psicólogos estadounidenses defienden el valor pedagógico de los videojuegos. Acceso, 5 de Diciembre de 2009.

(OldSchoolGeneration, 2009) Un asesino que juega a Final Fantasy. Acceso, 5 de Diciembre de 2009.



# EL DEPORTE EN LOS VIDEOJUEGOS

**Paz Jiménez, Daniel**  
[\(Daniel.Paz.j@gmail.com\)](mailto:Daniel.Paz.j@gmail.com)

## Resumen

Desde un comienzo, los videojuegos apostaron por el factor de entretenimiento a través de la competencia entre dos personas.

“El ser humano es competitivo por naturaleza”, y la competición no sólo es entretenida para los jugadores sino que es emotiva para los espectadores. Todos conocemos el Pong (el primer videojuego accesible para el público en general), el cual se basa en un juego de tenis de mesa.

De aquellos años del famoso Pong hasta hoy los videojuegos de deportes han evolucionado hasta un punto donde los movimientos son cedidos por jugadores reales (fútbol, golf, tenis, skater, etc.), en los que ellos también participan en el desarrollo de los videojuegos y en muchos casos sólo ponen su imagen (publicidad, marketing, etc.).

Actualmente los videojuegos de deportes que se crean, intentan crear una interacción del jugador lo más real posible y competitiva (sinónimo de entretenimiento). Casi todos los deportes conocidos han sido recreados con un videojuego e incluso deportes que no se conocían.

**Palabras claves:** Deportes, Videojuegos, Competición.

## Comparación entre Deporte y Videojuegos

Todos entendemos lo que es un deporte y lo que es un videojuego, pero analicemos las definiciones oficiales (Real Academia Española).

### Deporte

1. Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas.
2. Recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico, por lo común al aire libre.

Si jugamos con las definiciones podemos decir que los videojuegos sí son un deporte, porque las definiciones anteriores aparecen de una u otra manera en los videojuegos de deportes.

### Videojuego

1. Dispositivo electrónico que permite, mediante mandos apropiados, simular juegos en las pantallas de un televisor o de un ordenador.

Para la Rae un videojuego no es el juego en sí, sino que es el aparato (consola, sistema, ordenador, etc.) mediante el cual jugamos.

Si mezclamos ambos conceptos podríamos tener algo parecido a PropCycle.



**Figura 1. Maquina Recreativa PropCycle**

## **Contenido**

Hemos podido observar la similitud que podemos encontrar entre deporte y videojuegos. A continuación temas que voy a tratar en el trabajo.

### **Evolución de los videojuegos de deportes**

Historia de los videojuegos de deportes, compañías de producción de videojuegos de deportes, evolución de los videojuegos de deportes hoy en día, tipos de videojuegos de deportes.

### **Deportistas que participan en la creación de videojuegos**

Deportistas que ayudan al desarrollo de los videojuegos, marketing detrás de los videojuegos de deportes.

### **Apartado Especial: Wii**

Wii introduce el movimiento del jugador como un elemento clave en el desarrollo del juego. A pesar de no contar unas especificaciones técnicas muy altas consigue aportar una experiencia de juego muy gratificante y novedoso. Analizare el videojuego Wii Sport



**Figura 2. Captura de Pantalla del videojuego Wii Sport**

## **Conclusión final Deporte = Videojuego**

Al finalizar el trabajo, realizaré un breve debate de las similitudes entre videojuego y deporte, así como también en cuales aspecto podríamos diferenciarlos.

## **Referencias bibliográficas/Web**

(Wikipedia, 2009) Videojuego de Deportes. Acceso el 15 de Noviembre de 2009

(Simon Carless, 2008) PropCycle

[http://www.gamesetwatch.com/2008/07/green\\_blocks\\_founder\\_on\\_his\\_pr.php](http://www.gamesetwatch.com/2008/07/green_blocks_founder_on_his_pr.php)

(Nintendo 2009) Wii Sport <http://www.wiisportsresort.com/#/home>

(Revista Edge, 2009) <http://www.edge-online.com/features/edges-top-20-publishers-2008>

# HISTORIA DE LAS RECREATIVAS

**Ramírez Trujillo, Juan David**  
[jdavidramtru@gmail.com](mailto:jdavidramtru@gmail.com)

## Resumen

El mundo de los videojuegos crece a pasos agigantados, gracias a las nuevas tecnologías los juegos cada vez son más espectaculares con gráficos que se acercan mucho a la realidad y con presupuestos y ganancias comparables a las grandes superproducciones de Hollywood; atrás quedaron los viejos salones recreativos con sus viejas máquinas arcade, punto de reunión de niños y adolescentes donde se dejaban la paga jugando a juegos arcaicos donde primaba el entretenimiento y la jugabilidad sobre los gráficos, antes de que llegaran las consolas e hicieran que esos niños se encerraran en sus casas y así poco a poco fueran desapareciendo los salones recreativos.

Por esto quiero rendir un pequeño homenaje a estas máquinas hablando de sus comienzos, de las más populares y como en la actualidad todavía podemos disfrutar de esos juegos gracias a emuladores y máquinas caseras.

**Palabras clave:** historia, videojuegos, recreativa, arcade.

## Antecedentes

Antes de las máquinas electrónicas ya existían en el siglo XIX en ferias y salones máquinas recreativas que funcionaban con monedas, estas máquinas eran dispositivos mecánicos y no electrónicos, eran máquinas para medir la fuerza, la puntería o adivinar el futuro; ya tenían algo en común con nuestras recreativas de videojuegos, daban entretenimiento a cambio de unas monedas.



**Fig. 1: Máquinas recreativas**

## Otras recreativas

Cabe destacar otras recreativas como los pinballs y el futbolín, máquinas que coexistieron con las recreativas de videojuegos aunque aparecieron mucho antes.

Los pinballs aparecieron en los años 30, fueron la evolución del bagatelles, una máquina mecánica que consistía en mantener la bola el máximo tiempo posible en la zona de juego y conseguir que pasar por ciertas zonas; a diferencia de las primeras recreativas, los pinballs eran muy rentables en un sitio fijo ya que un mismo jugador volvía a jugar para superar su propio record.

El futbolín inventado por el español Alejandro de Finisterre durante la guerra civil española, se podría decir que es la única máquina de los salones recreativos que ha sobrevivido a las nuevas tecnologías, ya que todavía se pueden encontrar en bares y restaurantes.

## Los inicios

En 1971 aparece Galaxy Space, el primer juego comercial del que se tiene constancia; se instaló en la Universidad de Stanford permaneciendo unos años allí y formando colas de más de una hora para jugar. Dos meses después se lanzó Computer Space que sí fue la primera máquina arcade comercial en fabricarse a gran escala con un diseño muy futurista (con las ganancias de esta máquina se fundaría Atari); esto asentó las bases de un nuevo tipo de negocio que proveería de grandes beneficios a las compañías de videojuegos en los años siguientes.



**Fig.2: Computer Space**  
1971

## La edad de oro de las máquinas arcade (1979-1984)

Con el Space Invaders daría comienzo este periodo, en el que los avances informáticos darían lugar a gráficos más realistas y mejores sonidos. En esta época se realizarían los grandes clásicos que sentarían las bases para todos los juegos posteriores inaugurando géneros que

prevalecen hoy en día. La popularidad de estas máquinas en estas fechas provocó la proliferación de éstas en establecimientos varios y la creación de los salones recreativos de máquinas arcade.

Junto al Space Invaders se encuentran juegos tan populares como: Asteroids & Galaxian, Pacman, Donkey Kong, Missile Command, Centipede, Journey,...

Al final de la edad de oro, las máquinas recreativas comienzan a utilizar procesadores de 16 bits aumentando su calidad gráfica, aunque esto no es suficiente para competir con las consolas domésticas y ordenadores gracias a su superior hardware, ¿quién va a querer pagar pudiendo jugar gratis en su casa? Así empezó la decadencia de las arcades hasta su casi desaparición.

## Arcades modernas

Para competir con las consolas domésticas las empresas comienzan a sacar otras máquinas recreativas más atractivas que los jugadores no pueden tener en sus casas. Estas nuevas máquinas se diferencian de las otras en su mueble, están elaborados para introducirte más en el juego y proporcionar nuevas sensaciones ya que este puede vibrar o moverse según lo que ocurra en el juego; hay multitud de máquinas de este tipo como son los simuladores de vuelo, de carreras de coches, de motos, de snowboard, de baile,... ya no sólo usas las manos para pulsar botones sino que tienes que coger un volante, montarte en una moto, etc. todo esto da un realismo que las consolas no pueden dar.



**Fig.3: Arcades**

## Actualidad

En la actualidad ya apenas se pueden ver máquinas recreativas, los salones recreativos de barrio desaparecieron, sólo en los grandes centros comerciales pero nada que ver con las antiguas máquinas con juegos en 2 dimensiones, las recreativas que hay en estos sitios son muy espectaculares y modernas, no tienen el encanto que tenían las clásicas. Por esto hay muchos nostálgicos que, gracias a Internet, pueden disfrutar de los juegos de las recreativas con emuladores o webs donde poder jugar online y los más atrevidos y manitas se fabrican sus propias máquinas recreativas ya sea restaurando un mueble antiguo o creándose uno y casi siempre utilizando un ordenador para simular la máquina, es raro que se utilice la electrónica original de la máquina.

## **Referencias web**

### **-Historia:**

<http://www.taringa.net/posts/offtopic/2128862/M%C3%A1quinas-Arcade:-Historia-y-Evoluci%C3%B3n.html>

<http://indicelatino.com/juegos/historia/recreativas/>

<http://www.pixfans.com/historia-de-las-maquinas-recreativas-pinballs-futbolines-arcades-y-tragaperras/>

(Wikipedia, 2009) <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcade> Acceso, 3 Noviembre 2009.

### **-Webs dedicadas a la creación de recreativas caseras**

<http://www.retrovicio.com/>

<http://zonaarcade.forumcommunity.net/>

# EVOLUCIÓN DE LOS JUEGOS COOPERATIVOS Y PLATAFORMAS DE DISTRIBUCIÓN DE JUEGOS ONLINE

**Rojas Nóbrega, Victor Manuel**  
[\(v1ct0r0j4s@alu.uma.es\)](mailto:v1ct0r0j4s@alu.uma.es)

**Cobo Tirado, Alberto**  
[\(Alberto\\_cob1@hotmail.com\)](mailto:Alberto_cob1@hotmail.com)

## Resumen ampliado

El objetivo principal del trabajo es destacar la tendencia a la creación de juegos en versión cooperativa y, relacionar el detonante, internet, con la creación de plataformas para la distribución de videojuegos, combinada con la comunicación a través de la misma de sus usuarios.

En relación al tema de los videojuegos cooperativos, nos interesa dar una visión temporal de su evolución, así como las ventajas e inconvenientes de la creación de los mismos, para jugadores, empresa y programadores; sin entrar en demasiados detalles técnicos.



Imagen ‘in-game’ del videojuego Doom.

Uno de los hechos que motiva la aparición de juegos en versión cooperativa es la prácticamente nula competitividad que poseen, por lo tanto, centra a sus jugadores en perseguir un objetivo común y evita enfrentamientos entre ellos.

La mayoría de los juegos con versión cooperativa tienen un hilo temporal en su historia que perfectamente podríamos ubicar en un juego ‘single-player’, sin embargo a este tipo de juegos se le añade, casa vez más, la posibilidad de jugar en versión cooperativa. De este modo, la empresa consigue atraer a clientes que buscan en el mercado juegos ‘multiplayer’ además de los de ‘single-player’. Esta es la tendencia que intentaremos explicar en la presentación.



Imagen promocional del videojuego “Left 4 Dead 2”.

En el apartado de plataformas para distribución digital de videojuegos destacar “Steam” (*Valve Corporation*). Esta plataforma posee diversas funciones, entre ellas, comunicación entre sus usuarios, descarga y visualización de demos, información de última hora, etc.



Logotipo de la plataforma “Steam”.

El objetivo de este apartado es dar a conocer este tipo de plataformas (también “XFire”) y sus funciones.

## Referencias web

Fuentes de consulta:

- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [www.co-optimus.com](http://www.co-optimus.com)
- [www.coopdb.com](http://www.coopdb.com)
- [www.steampowered.com](http://www.steampowered.com)

# EL EFECTO DE LOS VIDEOJUEGOS EN EL APRENDIZAJE

**Autor:** David Roldán Rivas  
(Email: [Lostcainaita@hotmail.com](mailto:Lostcainaita@hotmail.com))

**Resumen:** Con este trabajo queremos hacer un recorrido de los estudios más importantes que se han realizado sobre el papel de los videojuegos en el aprendizaje y en definitiva en la mente. Para ello, analizaremos las conclusiones a las que han llegado y las contrastaremos con aquellos que tachan de mala herramienta educativa a los videojuegos.

Pretendemos simplemente mostrar de manera clara los pros y los contras de los videojuegos como herramienta educativa, basándonos en estudios científicos demostrados.

**Palabras Clave:**

Herramienta Educativa: Medio de comunicación o interacción diseñado con el objetivo de transmitir o mejorar conocimientos y/o habilidades.

PEGI (Pan European Game Information): sistema europeo de clasificación de videojuegos u otro tipo de software de entretenimiento basado en su contenido.

Software Educativo: Software diseñado y destinado a la enseñanza y el auto aprendizaje, permitiendo el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

**Inicio del Texto:** Los videojuegos son en muchas ocasiones demonizados y se los hace responsables de malos hábitos y aptitudes de comportamiento problemáticas en los adolescentes. Casos como aumento de la violencia, sedentarismo, aislamiento social, etc. Pero hasta hoy no se han dado fundamentos serios ni comprobantes de que los videojuegos induzcan ese tipo de hábitos y aptitudes.

De acuerdo con estudios de varias universidades, se ha demostrado que los videojuegos no son algo tan negativo como normalmente se percibe, ya que mejoran la sociabilidad, las capacidades directivas de los usuarios así como el afán de superación y la destreza visual...

En general, los videojuegos estimulan el cerebro y prueba de ello es el aumento de la actividad cerebral observado durante diferentes ensayos. Con esto, y partiendo de la idea base del desarrollo del cerebro humano, la propia estructura de los videojuegos los convierte en instrumentos ideales para la formación del cerebro.

La mayoría de los videojuegos implican un gran número de tareas mentales, lo increíble es que jugando podemos mejorar cualquiera de ellas. En los videojuegos de acción, por ejemplo, disponemos de un ritmo de juego y toma de decisiones muy alto. Estudios recientes, demuestran que dicho juegos aumentan la agudeza visual, la percepción espacial y la reducción del tiempo de reacción. O vease el caso de los complejos juegos de estrategia, grandes potenciadores de habilidades cognitivas, así como la memoria y el razonamiento.



**Imagen 1: El uso de los videojuegos como Herramienta Educativa está tomando peso entre psicólogos y pedagogos.**

En particular, el estudio realizado por el doctor Richar Haier sobre el Tetris, ha demostrado que, después de jugar durante tres meses de práctica, los adolescentes no sólo juegan mejor, sino que su cerebro se hace más eficiente. Este y muchos otros casos son una prueba real de que el videojuego es una herramienta educativa y desarrolladora realmente potente.

Hasta aquí hemos hablado un poco de los beneficios que aportan los videojuegos en un ámbito general, pero los estudios realizados van más allá. Los hay centrados en la potenciación o recuperación de la agilidad mental, probados en ancianos y personas con discapacidades y obteniendo datos realmente interesantes que nos llevan a seguir investigando sobre su uso terapéutico.



**Imagen 2. El uso de videojuegos en familia fortalece las relaciones entre sus miembros.**

Pero no solo hay estudios dedicados al ámbito terapéutico de los videojuegos, ya que un gran porcentaje de las investigaciones y financiaciones por parte de particulares y gobiernos, está destinada al estudio y desarrollo de software educativo. Una herramienta potente e innovadora que posiblemente desbanque en un futuro a los tradicionales métodos de enseñanza y se imponga como algo habitual.

Para finalizar, puntualizaremos los aspectos negativos que pueden tener los videojuegos al igual que ocurre con muchas otras actividades. El uso de los videojuegos puede ser beneficioso o perjudicial dependiendo de cómo los empleemos. Psicólogos y pedagogos expertos en la materia coinciden en marcar unas determinadas pautas:

- a) Controlar el tiempo dedicado a su uso.
- b) Vigilar el contenido de los videojuegos, en base al sistema PEGI, por ejemplo.
- c) Potenciar la vida familiar.
- d) Detectar situaciones de alto riesgo.



**Imagen 3: El uso de videjuegos en adolescentes debe ser una tarea supervisada y controlada por los padres o tutores.**

A pesar de todo lo comentado, durante el desarrollo del trabajo, mostraremos con exactitud los estudios más importantes realizados, así como las conclusiones exactas que se han obtenido. Haciendo un repaso y unas conclusiones finales sobre los resultados obtenidos para tener una idea clara de cuál es la situación en la actualidad de los videojuegos como herramienta terapéutica y educativa.

## **Referencias Bibliograficas/Web:**

Blog Universia de la Universidad de Peru (14-05-2009)

<http://formacion-peru.universiablogs.net/tag/video-juegos-para-el-aprendizaje>

Página web orientativa para padres e hijos en el ámbito de los juegos.

[http://www.peques.com.mx/los\\_videos\\_juegos\\_para\\_el\\_aprendizaje.htm](http://www.peques.com.mx/los_videos_juegos_para_el_aprendizaje.htm)

Página web de Meristation, sección de noticias.

[http://www.meristation.com/v3/des\\_noticia.php?pic=&id=10264](http://www.meristation.com/v3/des_noticia.php?pic=&id=10264)

Portal Educativo del Gobierno Argentino.

<http://portal.educ.ar/debates/videojuegos/usos-pedagogicos/videojuegos-sociabilidad-y-aprendizaje-.php>

Diario web de Ciencia y Tecnología. La Flecha. (02-10-2008)

<http://www.laflecha.net/canales/videojuegos/videojuegos-terapeuticos-para-mejorar-la-vida-de-los-ancianos>

# LOS VIDEOJUEGOS DE PLATAFORMAS

Rueda Gálvez, Indalecio  
[\(inda@alu.uma.es\)](mailto:inda@alu.uma.es)

## Resumen

El juego de plataformas, es uno genero caracterizado por tener que saltar, andar o escalar entre plataformas y obstáculos. Tiene que ser posible controlar esos saltos, para no caer entre plataforma y no fallar los saltos. El elemento de control que más se repite en este género es el botón de salto.

Los juegos de plataformas se crearon al principio de los 80s por juegos 2D, y los sucesores en 3D se popularizaron a finales de los 90s. El término de plataformas describe el mecanismo principal de juego que es el de ir saltando entre plataformas. Normalmente el género se mezcla con otros géneros, tales como shooter como en Contra, elementos de rpg como en Castlevania, puzzle como The Lost Viking. Por lo que se puede decir que tenemos muchos subgéneros dentro del género plataformas.

Tuvo su época dorada en las consolas de 16 bits como Super Nintendo y Sega Mega Drive. En la actualidad el género esta sufriendo otra época dorada con los sistemas de Xbox live, Wii Ware y la PlayStation Store. Mediante estos sistemas se están reviviendo antiguos clásicos y nuevos juegos con pocos recursos.

**Palabras clave:** Videojuegos, plataformas.

## Década de los 80

El comienzo del genero de plataformas comenzó en las maquinas recreativas con juegos tales como Space Panic y Donkey Kong sobre el año 1981. La principal novedad que acabó diferenciando a los juegos de plataformas fue la gravedad y el ir saltando entre las distintas plataformas.



Figura1. Arcade recreativo Donkey kong de Nintendo.

Del videojuego Donkey Kong la compañía Nintendo sacó al fontanero Mario anteriormente llamado Jumpman, es actualmente la mascota de la compañía. El primer juego de Mario en solitario fue Mario Bros.

El gran boom del género se vio en la NES de Nintendo con el Super Mario Bros en el año 1985. Este juego revolucionó tanto el género de plataformas como las consolas. El juego incluyó una serie de novedades que luego se copiaron en la mayoría de juegos: recolección de ítems para conseguir vidas y división en niveles y subniveles.

Durante el final de esta década el reinado fue de la NES con el fontanero Mario. Como se vio que vendía muy bien el estilo introducido por el juego Super Mario Bros se copió la fórmula para las máquinas recreativas, juegos como Bubble Bobble, Adventure Island o Snow Bros, estos juegos se hicieron muy famosos en las máquinas recreativas y actualmente se siguen jugando con los emuladores de arcade para ordenadores.

En los últimos años de la década se popularizaron más juegos de plataformas tales como Super Mario 3, Contra, Mega Man, Ghosts'n Goblins o Prince of Persia.

## Década de los 90

Al principio de esta década estaban las consolas de 16 bits SNES y Sega Mega Drive, y las portátiles Game Boy y Sega Game Gear. Salieron muchos juegos buenos de plataformas al principio de la década para estas consolas, como Super Mario World, Super Mario World 2, distintos Sonics, Los Simpson, El Rey León, Earthworm Jim, Aladdín, Donkey Kong Country y un largo etc. Fue la época dorada de los juegos de plataformas.

Sonic the Hedgehog publicado en 1991 fue el primer juego creado por Sonic Team, este juego se creó principalmente para quitar la hegemonía de Mario de la compañía Nintendo. La mecánica del juego es básicamente como otros juegos de plataformas, ir recorriendo escenarios saltando entre plataformas e ir recolectando objetos, para al final enfrentarse al jefe final. Lo que hacía especial al Sonic era que el juego es muy rápido se centra en llegar lo antes posible al final como si fuera una carrera.



Figura 2. Primera pantalla del juego Sonic The Hedgehog.

En 1996 con la aparición de la nueva consola de Nintendo la N64 apareció una revolución en el género de las plataformas la entrada de las 3D mediante el juego Super Mario 64, éste fue el buque insignia de la consola. Este juego se puede decir que estandarizó las plataformas al entorno

3D. Mundos sin fin, libertad absoluta de movimientos. El juego dispone de una gran variedad de mundos en los que recolectar estrellas y monedas por todas sus pantallas, para al final salvar a la princesa Peach.



Figura 3. Mario en una pantalla del Super Mario 64

En pleno comienzo de los juegos de plataformas en 3D salió el Sonic Adventure en 1999. Sonic Adventure fue considerado la muestra más impresionante de potencia gráfica vista hasta entonces. Fue de los primeros juegos lanzados para la consola Sega Dreamcast y un intento de resurgimiento de Sonic, porque esta saga llevaba desde el juego Sonic & Knuckles, de 1994 sin sacar un Sonic de “verdad”.

## Década de los 2000

Esta década se ha caracterizado por la potencia gráfica y por los entornos 3D. Al principio de la década se ha seguido con las sagas y juegos continuistas como Sonic Adventure 2 para Dreamcast, Super Mario Sunshine para GameCube y un sin fin más de juegos con plataformas en 3D.

Para la nueva generación de la consola portátil la GameBoy Advance se vio un resurgimiento de los clásicos juegos de plataformas en 2D ya que esta portátil tenía potencia similar a la Super Nintendo.

En la segunda mitad de la década viene marcada por las últimas consolas de nueva generación como la Nintendo Wii, la Xbox 360 y la Play Station 3.

En 2007 se lanzó para la consola Nintendo Wii el Super Mario Galaxy, fue el primer juego de Mario para la consola Wii. Este juego da otra vuelta de tuerca a los juegos de plataformas en entornos 3D. La historia es la misma de todos los Mario, Bowser secuestra a la Princesa Peach y Mario tiene que salvarla. La innovación de este Mario es que va de planetas en planetas y la gravedad de cada planeta afecta a nuestros movimientos y a la jugabilidad.



Figura 4. Mario saltando de un planeta a otro en Super Mario Galaxy

En las consolas de ultima generación se ha puesto de moda las tiendas online en la que se pueden adquirir juegos de bajo coste. Por lo que se han puesto de moda juegos simples pero adictivos como los clásicos plataformas en 2D de la SNES y la Sega Megadrive.

En el 2008 ha salido una pequeña obra maestra para las tiendas online de la Xbox, la PS3 y para PC, es el juego Braid. Las pantallas de Braid se terminan resolviendo puzzles físicos en un entorno parecido al Super Mario Bros, pero Braid añade el control del tiempo, todo puede ser revertido en el tiempo incluso las muertes. No hay límite en el número de veces que el jugador puede rebobinar el tiempo.

El último gran juego de plataformas es el New Super Mario Bros Wii que ha salido a finales de 2009. Este juego tiene la jugabilidad de un clásico plataformas 2D, solo te puedes mover como si tuvieras 2 dimensiones, pero con gráficos en 3D a estos gráficos se le llaman 2.5D. Este juego añade nuevos power ups para Mario y también añade un novedoso multiplayer, con el que pueden jugar hasta 4 personas en la misma pantalla con la misma consola.

## Referencias bibliográficas/Web

(Wikipedia, 2009) Super Mario. Acceso, 2009-11-29.

(Wikipedia, 2009) Sonic Team. Acceso, 2009-11-29.

(Xbox, 2009) Xbox.com. <http://www.xbox.com/es-MX/games/b/blinx/>

(Meristation, 2009) Análisis de la revista online Meristation del juego Super Mario 64. [http://www.meristation.com/v3/des\\_analisis.php?pic=N64&idj=2064&idp=&id=1851&otro=1](http://www.meristation.com/v3/des_analisis.php?pic=N64&idj=2064&idp=&id=1851&otro=1)

(Braid, 2009) Pagina web oficial del juego Braid. <http://www.braid-game.com/>

(Wikipedia, 2009) Platform game. Acceso, 2009-11-30.

# **INFLUENCIA MUTUA EN LA EVOLUCIÓN DE LAS GPU Y LOS VIDEOJUEGOS**

**Sánchez Arévalo, Roberto**  
[\(rsa568422@hotmail.com\)](mailto:rsa568422@hotmail.com)  
[\(0617646994@alu.uma.es\)](mailto:0617646994@alu.uma.es)

## **Resumen**

En este trabajo trataré de hacer un resumen de los últimos diez años sobre la evolución que han sufrido videojuegos y tarjetas gráficas, viendo como el mercado creciente de los videojuegos ha servido para que los fabricantes de GPUs hayan podido lanzar productos nuevos cada poco tiempo (actualmente el tiempo de vida de una familia de procesadores gráficos no suele superar el año) sabiendo que tendrían una gran aceptación entre el público y generaría grandes beneficios.

Gran ejemplo de ello es la compañía NVidia, la cual ha conseguido ser la empresa de nuevas tecnologías con más beneficios en los últimos años.

Por su parte los videojuegos han conseguido alcanzar cada día una mayor complejidad, teniendo actualmente juegos equivalentes a las grandes superproducciones de Hollywood, tomando ideas del cine (tales como algunos planos, mayor cuidado en la música y los efectos de sonido, peso cada vez mayor del guión). Esta proximidad al mundo del cine se debe a que cada vez disponemos de un hardware más potente que es capaz de ofrecer imágenes en tiempo real muy próximas a los renderizados de las películas de animación o los efectos especiales ofrecidos mediante realidad aumentada.

La idea que he sacado de estos dos mercados desde que adquirí mi primera 3Dfx hace ya unos años es que aunque el PC se metió tímidamente en el mundo del ocio digital en el que imperaban las video consolas, poco a poco la evolución del hardware ha conseguido que sea una plataforma de entretenimiento potente lo cual ha atraído hacia el PC la industria de los videojuegos, generando una necesidad de un artículo (la GPU) que hasta entonces había pasado muy desapercibido en el PC y se conformaba con ser funcional. Si no se investigaba más en GPU era porque era un producto difícil de vender, pero a partir de la competición entre video consolas y PC, se convirtió en uno de los sectores más rentables de la informática.

## **Pasado**

Actualmente estamos acostumbrados a ver juegos que se distribuyen en varias plataformas, el PC incluido, con lo que estamos acostumbrados a ver que el PC es capaz de ofrecer el mismo entretenimiento que una videoconsola.

Mi primer contacto con la informática fue siendo muy joven y en pleno nacimiento del sector de los videojuegos (lo más avanzado que habíamos visto era una Super Nintendo). Por aquel entonces me interesaban más los videojuegos que la informática, así que lo primero que intenté con mi Pentium 150Mhz fue tratar de jugar a algo. Por aquel entonces le habían regalado una Play Station recién salida al mercado a uno de los amigos que nos reuníamos, así que mientras él jugaba al Tekken, yo me conformaba con el Jazz Jack Rabbit y el contador se abría 1-0 para las

videoconsolas.

Este fue mi punto de partido en una competición secreta que comenzó entre este amigo y yo, en el que yo me empeñé por defender el PC como plataforma de entretenimiento frente a la video consola. Por aquel entonces no sabía lo acertada que era mi postura, pero el tiempo empezó a demostrar que el PC era un candidato serio al ocio digital.

En mi humilde opinión, creo que el punto de inflexión se produjo en el momento en el que una empresa nueva anunciaba un nuevo hardware para PC dirigido exclusivamente para un nuevo perfil de usuario, el jugón. Esta compañía no era otra que 3Dfx, con la primera tarjeta aceleradora gráfica que además era capaz de realizar un filtrado de texturas en tiempo real, la famosa Voodoo.

Desde el lanzamiento de esta tarjeta, juegos que en su día habían pasado más desapercibidos por la calidad gráfica de sus rivales en video consolas, empezaron a demostrar que no tenían nada que envidiar en sus versiones para PC, al contrario, por primera vez el PC tomaba la delantera. De estos juegos podemos destacar Tomb Raider y Quake, juegos que habían tenido éxito pero que seguían dejando al PC en segundo plano en cuanto a calidad gráfica.

A partir de esta tarjeta y viendo el éxito que tuvo en el mercado, muchas compañías empezaron a sacar productos similares y comenzó una carrera tecnológica en el mundo de las GPU que continua a día de hoy, aunque pocas de las compañías que comenzaron han sobrevivido hasta el día de hoy.

## **Actualidad**

Actualmente vemos como empresas pequeñas que surgen de la nada se hacen líderes de ventas en el mercado de las GPU (hablamos de NVidia) y como grandes empresas asentadas en otros sectores intentan hacerse con su parte en este mercado y a pesar de su capital y sus recursos se encuentran con una fuerte oposición (Intel con su Larrabee).

El mercado de las GPU se ha convertido en el mercado con más competencia de las nuevas tecnologías. Ha pasado de ser un periférico a ser una de las piezas mas importantes de PC y sin duda alguna, la que es capaz de dar la mayor capacidad de cálculo a un PC doméstico (podemos adquirir como usuarios domésticos tarjetas de más de un TFLOP).

Actualmente lo único que mantiene al procesador a la par de la GPU es una menor escala de integración y a pesar de ello la capacidad de cálculo de la GPU es muy superior. Los avances en memoria van una o dos generaciones adelantada en la GPU respecto al procesador, estando casi obsoletas las tarjetas gráficas con DDR3 mientras que las memorias DDR3 en módulo apenas se han llegado a asentar en el mercado.

Gracias a los videojuegos y su demanda de una capacidad de cómputo cada vez mayor, se ha avanzado a pasos de gigante en tecnologías que son escalables, haciendo que un mercado consolidado como el de los procesadores dé un cambio radical en su arquitectura. Antes teníamos procesadores complejos pero únicos a los que se les hacía avanzar sólo en frecuencia. Del sector de las GPU se ha aprendido que es mejor tener varios procesadores y mientras los multiprocesadores más avanzados tienen 8 cores, en las GPU estamos acostumbrados a ver tarjetas con cientos de cores y cada día mas cerca del millar.

# **CONCURSOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS VIDEOJUEGOS**

**Velasco Manzanares, Juan José**  
[\(chikymanzanares@hotmail.com\)](mailto:chikymanzanares@hotmail.com)

## **Resumen**

La inteligencia artificial (IA) en los videojuegos consiste en simular seres para que tengan un comportamiento inteligente dentro de un entorno virtual. Para ello, se diseñan unos algoritmos que gobiernan el comportamiento de esos agentes con el objeto de que el jugador piense que está interactuando con un ente que parezca lo más humano posible ó que ponga a prueba su pericia como jugador.

Existen determinadas conferencias que organizan concursos que premian a los participantes que sean capaces de crear los mejores algoritmos de IA para este fin. Dado un entorno de juego determinado, por ejemplo, un simulador de carreras o un shooter, ser capaces de que un ordenador juegue como un humano, es decir, que tenga personalidad, que sea capaz de sorprender y que cometa errores. Para ello, el jugador, que en realidad es un algoritmo que se ejecuta en un ordenador, debe engañar a una serie de jueces haciéndoles creer que es un humano el que está jugando. En el caso del shooter los jueces jugarán contra personas reales y contra bots programados de modo que tendrán que distinguir cuáles son personas y cuáles máquinas.

Otro tipo de concursos presentes en estos eventos consisten en maximizar la puntuación de un personaje. Hay un concurso que homenajea al clásico Mario Bros. La competición consistirá en programar a Mario para que avance por unas pantallas infinitas de nivel de dificultad creciente de manera que permanezca con vida hasta el nivel máximo que pueda.

Estos concursos incentivan a investigadores a estudiar nuevos algoritmos para averiguar los más óptimos y los que mejor simulan el comportamiento humano. De manera que luego puedan ser utilizadas en otras áreas como la robótica ó la automatización, así como en el propio mundo de los videojuegos.

El trabajo consistirá en hacer un recorrido por varias conferencias que se dedican a estos concursos haciendo una simulación de diferentes algoritmos para el concurso de Pacman de CIG2009.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, conferencias, concursos, simulación.

## **Introducción histórica**

Haremos un breve recorrido por la evolución de los algoritmos de IA. Destacando la necesidad de incorporar algún tipo de comportamiento a los personajes de un videojuego.

En principio, la complejidad se reducía a sentencias IF/THEN. Es decir, si pasa una determinada acción, haz esto. Como por ejemplo en el arcade Donkey Kong, en ese juego, el lugar al que el Donkey lanzaba los barriles para golpear a Mario dependería de unas condiciones, esto es, del estado de la partida: posición de Mario, barriles lanzados... añadiéndole cierto carácter aleatorio.

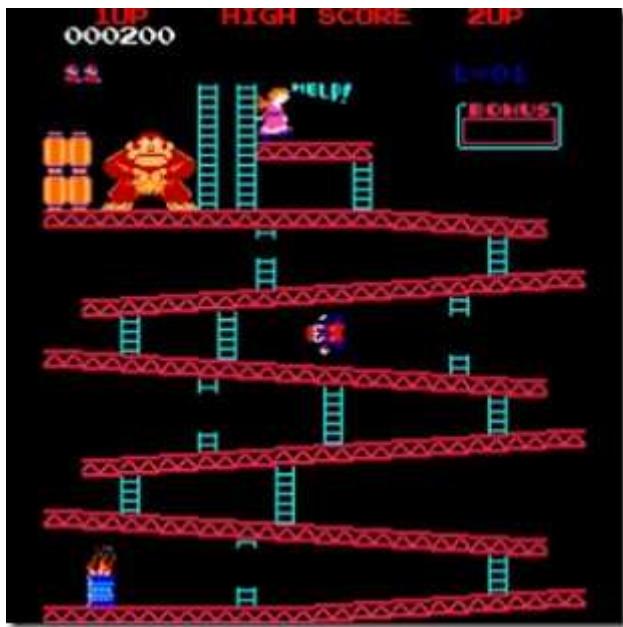


Fig 1. Donkey Kong.

En los juegos actuales, los personajes son capaces de reaccionar a nuestras acciones de una forma mucho más parecida a un ser humano. Algunos ejemplos de un buen diseño de IA podrían ser Metal Gear Solid 2 y 3, juegos de acción en primera persona (FPS) como Halo, o de estrategia/simulación como Los Sims.

Hasta llegar a la creación de historias automáticas. Terreno en el que se están dando los primeros pasos. Por ejemplo, en [NetHack](#) en cada partida se crea un nuevo escenario y las acciones que debemos realizar son diferentes.

### Concursos organizados por conferencias

Explicaremos el objetivo de las conferencias como GIG, GECCO y otros concursos como el de los partidos de fútbol simulados con robots y con videojuegos.

En estas conferencias los investigadores compiten ejecutando sus algoritmos de inteligencia artificial en entornos de videojuegos con dos objetivos: automatizar un personaje para que consiga la máxima puntuación o para hacer creer a una persona que compita contra ese personaje que está jugando contra un humano (una especie de Test de Turing aplicado a los videojuegos).

Para GIG explicaremos algunos de los concursos que hay programados. De qué videojuego se trata y cuál es el objetivo de cada uno. The 2K BotPrize, The Defcon AI Competition, Mario AI competition, Ms Pac-Man versus Ghost-Team Competition, Screen-Capture Ms Pac-Man, The Simulated Car Racing Competition.

Para el GECCO nos centraremos en Evolutionary Art y pondremos algún video para hacer una idea al auditorio de en qué consiste esto.



Eden (evolutionary ecosystem installation), Jon McCormack

Fig 2. Arte evolutivo.

### Competición del pacman contra el equipo de fantasmas

Una vez introducidos en los concursos, profundizaremos en el estudio del comeculos. De manera que probaremos diversos algoritmos de IA para hacer una idea de cómo se comportan cada uno de ellos. Probaremos un algoritmo que dará al agente un comportamiento aleatorio. Otro que se basará en sentencias IF/ELSE que representan lo que un jugador de comeculos meanamente experimentado podría hacer dadas ciertas situaciones. Por último, ejecutaremos un algoritmo de inteligencia artificial basado en el algún método de aprendizaje.

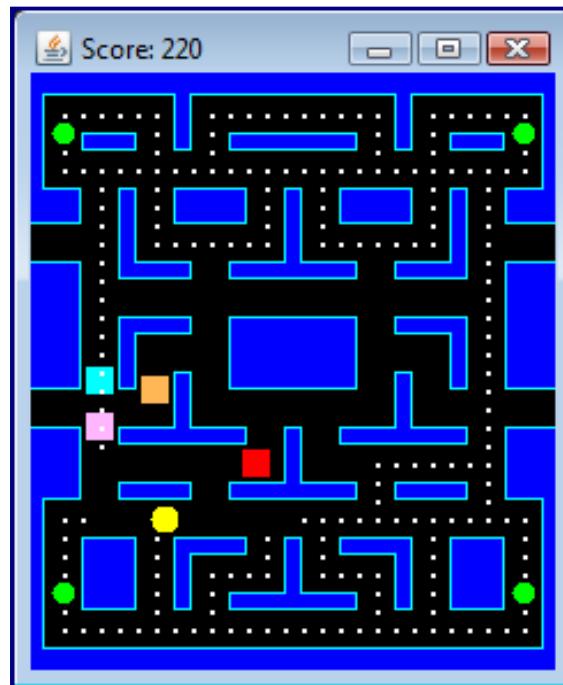


Fig 3. Entorno Pacman concurso

## **Referencias Bibliográficas/Web**

(IEEE Symposium on Computational Intelligence and Games, 2009) Competitions. Acceso, 15 Diciembre 2009.

(Genetic and Evolutionary Computation Conference, 2009) Competitions. Acceso, 15 Diciembre.

# ANDROID, UNA NUEVA MANERA DE DESARROLLAR

Thomas Barles  
(thomas.barles@polytech-lille.net )

**Resumen:** Este artículo trata de un enfoque sobre los juegos videos que se hacen ahora para los móviles con Android. ¿Qué tipo de juego encontramos? ¿Quién los desarrollan? ¿Qué son los más de Android para los juegos? ¡Tal vez un día el iphone de Apple serás remplazado por un móvil con Android!

**Palabras claves:** Android, video-juego, móvil.



## Introducción

**Android** es un sistema operativo para los móviles. El primer móvil utilizando **Android** fui el HTG G1/Dream. Es fácil de desarrollar aplicaciones como videojuego gracias al **SDK** (software development kit, kit de desarrollo de software) dado por google.

Además para motivar a los programadores a desarrollar aplicaciones, Google pretende animarlos organizando por ejemplo concursos cuyo premio es 10 millones de dólares para las mejores aplicaciones (Android Developer Challenge).

## Juegos sobre Android: Enfoque

Hay muchos juegos diferentes con muchos diferentes tipos, por ejemplos:  
Hay juegos “tradicionales” como **Bonzai Blast**, un juego de puzzle.



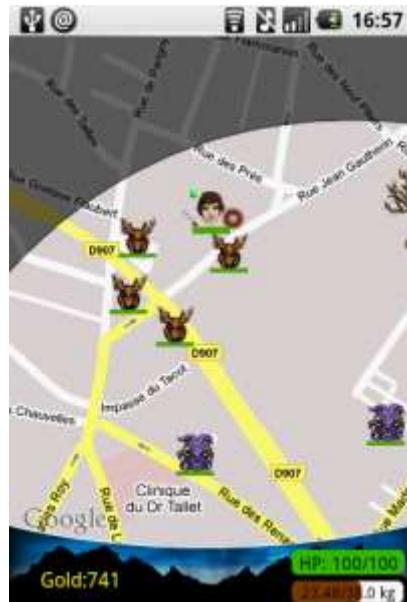
Bonzai Blast

Otros juegos del tipo “Point & Click” como el muy conocido “Mystique”



Mystique

Y hay también un nuevo tipo de juego muy poco conocido, que mezcla la realidad y la realidad virtual, por ejemplo el denominado “Parallel Kingdom”:



Parallel Kingdom

Este tipo de juego puede realmente seducir a jugadores jóvenes, y tener mucho éxito gracias a su componente de innovación, y a su posibilidad de mezclar con los juegos de papel.

## Los profesionales



OmniGSoft Games

Esta empresa canadiense ha desarrollado cinco juegos de video en **3D** para los móviles Android (Nine Hole Golf, Volcano Island, Super-G Stunt, Snow Rally Canada y Snow Rally City Stage).



Esta empresa francesa que desarrolla videos juegos descargables, ha implementado veinte juegos para los móviles Android como por ejemplo los famosos «Million dollar poker feat Gus Hansen» y «Los expertos: Miami».



Esta empresa americana también ha desarrollado muchas juegos como por ejemplo “Where's Waldo?” o “KENKEN”.

## Conclusiones:

Android puede ofrecer muchas cosas que no se pueden encontrar sobre otras maquinas: por ejemplo la función GPS permite pensar muchas nuevas formas de desarrollar videojuegos; tal vez en 30 años todos los juegos se mezclaran con la realidad! El detector de movimiento (acelerómetro) que recuerda el mando de la Wii permite las mismas cosas que este última y por lo tanto nuevas posibilidades de juego..

Además, Android esta capaz de hacer girar juegos preciosos en 3D, y casi seguro que vamos a ver juegos estupendos muy pronto.

## Referencias Bibliográficas/Web:

Wikipédia, masculin.com, pointgphone.com, capcom-world.com



# HERRAMIENTAS Y RECURSOS PARA EL DISEÑO DE UN VIDEOJUEGO

**Som Roman, Jose Alejandro**  
[\(alex\\_som@hotmail.com\)](mailto:alex_som@hotmail.com)

**Rieke Ruiz, David**  
[rieke@alu.uma.es](mailto:rieke@alu.uma.es)

## Resumen

Cuando se habla del desarrollo de un videojuego, la primera herramienta (y casi la única) que se viene a la cabeza suelen ser los motores gráficos, esto tiene su razón de ser, ya que el motor gráfico suele ser la parte más importante de cualquier videojuego moderno, pero como se explicará más adelante, existen muchas más herramientas y recursos para crear un videojuego, algunas de las cuales son menos conocidas que los motores gráficos, y sin embargo son igual de necesarias a la hora de desarrollar algunos videojuegos.

Las herramientas y recursos para crear un videojuego van a depender de la idea a desarrollar, pudiendo utilizar desde una sola herramienta muy simple, hasta muchas herramientas muy completas.

El objetivo del trabajo es presentar algunas de esas herramientas, desde las más conocidas a las menos.

**Palabras clave:** Herramientas, recursos, software, desarrollo.

## Diversas posibilidades

Como se ha comentado anteriormente hay muchos recursos, y maneras muy diferentes de desarrollar un videojuego.

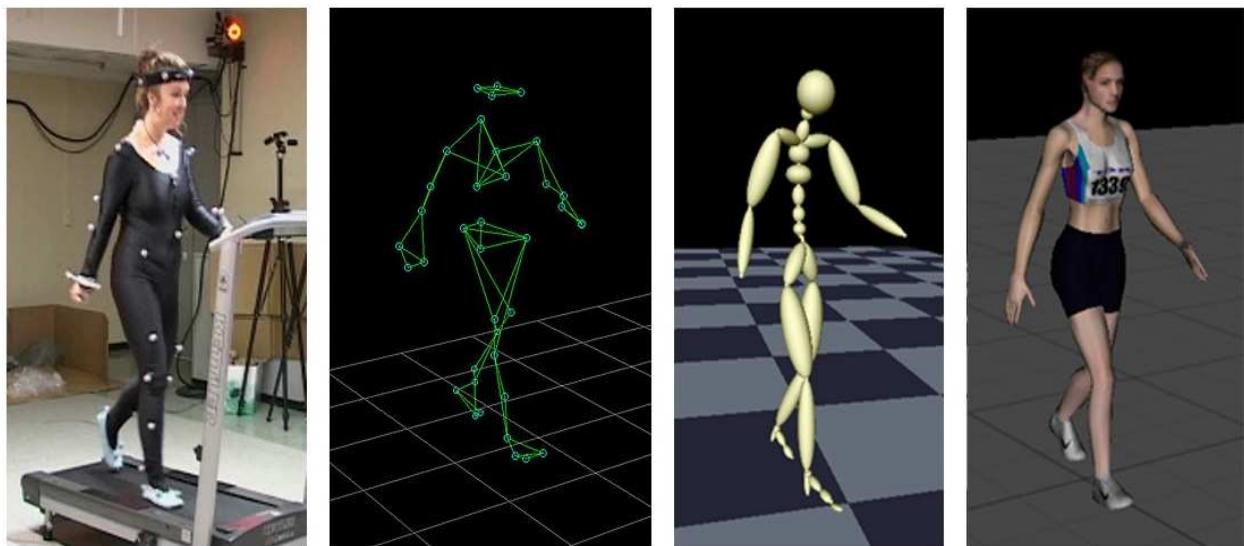
Se pueden crear juegos con una sola herramienta, como podrían ser los creados con las tecnologías Flash (típicos juegos que se pueden jugar en las páginas Web) o Java (como son por ejemplo los juegos que se descargan para móviles). Como se puede imaginar estas herramientas crean juegos muy sencillos (comparados con los más modernos de consolas y PC) pero no por ello son menos importante que las herramientas más completas, ya que por ejemplo si estas últimas crean mejores juegos, una ventaja de las primeras podrían ser que se pueden crear juegos con muy pocos recursos y en muy poco tiempo.

Si nos vamos ahora al extremo opuesto y quisieramos desarrollar un juego de los más modernos nos haría falta utilizar muchas herramientas y recursos hasta terminarlo. El primero que se nos viene a la cabeza es utilizar un buen motor gráfico que ya esté implementado, con esto ya podríamos diseñar personajes, crear los escenarios, como se mueven estos personajes por el escenario,etc... pero todo esto puede no ser suficiente. Por ejemplo, supongamos que queremos desarrollar algún juego parecido al “Call of Duty”, con dicho motor podríamos tener un juego visualmente muy bueno, pero de qué nos serviría si por ejemplo los enemigos a quien hay que abatir ni siquiera se mueven, el juego no tendría la mas mínima emoción. Aquí es donde entra por ejemplo un recurso cada vez más necesario en los videojuegos que es la Inteligencia Artificial.

También está la posibilidad de en vez de utilizar un solo motor gráfico, queremos diseñar los personajes con algún software, como podría ser por ejemplo 3D Max, para ver cómo quedaría

el personaje final, luego elaborar los escenario con otro software distinto, como SandBox, y luego hacerlo todo funcionar con CryEngine. Serían maneras distintas de crear un mismo juego.

A parte del diseño propio del videojuego, hay aspectos del mismo que cada vez son más importantes, como por ejemplo conseguir que el juego se parezca a la realidad. Para ello a la hora de diseñar por ejemplo un personaje, hay que conseguir que sus movimientos sean lo más naturales posibles, para eso existen herramientas (que no son software) como son los trajes con sensores para captar los movimientos de una persona, que con la ayuda de software como "Simi" ayudan a crear personajes más reales.



Secuencia de cómo se diseña un personaje con ayuda de los sensores de movimientos

Otras herramientas para conseguir realismo en el juego son los motores físicos, estos nos ayudan a crear escenarios que se comporten lo más parecido a la realidad, como simular la gravedad, lanzamientos de objetos,etc...

## Recursos Humanos

Como ya sabemos éste va a ser el recurso más importante a la hora de crear un videojuego, no sólo porque sea quien lo desarrolla, sino en otros muchos aspectos.

Uno de estos aspectos sería por ejemplo en hacer de actor para diseñar los personajes. Otro podría ser como probador final del juego y poder probar así la calidad y jugabilidad, sacar también errores para poder corregirlos antes de que el juego llegue a manos del jugador, etc...

## Conclusión

El objetivo es que al final del trabajo conozcamos más en profundidad tanto las herramientas más utilizadas como las menos conocidas a la hora de diseñar un videojuego.