

## Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente

### Serious games and their impact on responsible energy use and environmental care

Ing. Fernando Juca Maldonado, MBA\*

[fjucam@gmail.com](mailto:fjucam@gmail.com)

Universidad Metropolitana

Mgs. María Beatríz García

[bachygar@hotmail.com](mailto:bachygar@hotmail.com)

Universidad Metropolitana

Mgs. Odalis Burgo Bencomo

[burgoodalis19@yahoo.es](mailto:burgoodalis19@yahoo.es)

Universidad Metropolitana

#### Resumen

La problemática medioambiental es un tema de preocupación global del que mucho se trata, pero muy poco o casi nada se hace para mitigar el impacto negativo que causa el mal uso de los recursos naturales, en especial el energético. Este trabajo tiene como objetivo motivar e implementar el uso de los juegos serios que influyeran en los jóvenes de forma positiva, acerca del cuidado del medio ambiente y el uso responsable de la energía. Las Tecnologías de la Información y Comunicación han evolucionado de manera vertiginosa, y una de las últimas tendencias son los serious games o juegos serios, que se aplican en todo los ámbitos educativo, militar, de salud, entre otros. La metodología usada ha sido desde el punto de vista teórico, el análisis y la síntesis y la revisión documental. En la investigación se pudo caracterizar el uso de los juegos serios para influenciar en los jóvenes de forma positiva, acerca del cuidado del medio ambiente y el uso responsable de la energía, como agente de activación regulación, motivador y significativo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

*Palabras claves:* energía, ahorro energético, medio ambiente, juegos serios.

#### Abstract

Environmental issues is an issue of global concern is that much, but little or nothing is done to mitigate the negative impact caused by the misuse of natural resources, especially energy. This study aimed to motivate and implement the use of serious games that influence young people in a positive way, care about the environment and responsible energy use. Information and Communication have evolved exponentially, and one of the latest trends are the serious games, which are applied in all the educational, military areas, health, among others. The methodology used was from the theoretical point of view, analysis and synthesis and document review. The investigation could characterize the use of serious games to influence youth positively, about the care of the environment and the responsible use of energy, as activating agent regulation, motivating and meaningful process of teaching and learning.

*Keywords:* energy, energy saving, environment, serious games.

## Introducción

Actualmente el uso de las TIC (Tecnologías de la información y Comunicación) está inmerso en todos los campos, es por ello, que aprovechar su potencial y uso en el cuidado del medio ambiente puede darnos una gran ventaja en contraste a otros métodos tradicionales.

Existen muchas formas en que las TICs se pueden utilizar o manifestar, una de ellas son los video juegos, la cual gana cada vez mayor cantidad de seguidores y que según muchos investigadores, estos se pueden utilizar en distintos niveles y entornos de aprendizaje.

El efecto e influencia que tienen los juegos en el aprendizaje se puede evidenciar en los niños de temprana edad. La interactividad y naturaleza práctica aseguran el adquirir habilidades tales como leer, escribir y hablar. Pero aún más importante es mencionar, que a través de los juegos se puede influenciar en el desarrollo de la personalidad y en la mejora de procesos psíquicos, haciendo que el niño o el joven cuando madure tome conciencia de situaciones en las que ha estado familiarizado a través del juego, pero que en el mundo real toman mayor relevancia.

Temas como el uso efectivo de los recursos energéticos, la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad son contenidos que se ajustan de manera correcta con los serious games, ya que como se mencionó, favorecen el conocimiento crítico, el uso de hábitos correctos y la promoción de valores, por cuanto a través de este tipo de juegos:

- Se puede simular situaciones y procesos reales, en donde se permitan escoger y valorar las opciones más adecuadas.
- Conciencia sobre el medio ambiente, descubriendo acciones y recursos que favorecen su conservación.
- Permiten analizar las mejores prácticas para nuestro comportamiento con el medio ambiente.

La problemática medioambiental es un tema de interés global, emitimos diversos comentarios, los noticieros nos sorprenden, se ha convertido en el día a día; el calentamiento, el deshielo de los glaciares, gases de efecto invernadero, los desastres naturales, son parte de las consecuencias de la vida de confort y el mal uso de los recursos naturales por parte del hombre. Según (OLADE, 2015), el consumo de energía en el mundo ha aumentado significativamente desde 1992 y se prevé que aumentará a un índice del 2% anual, investigaciones científicas revelan que bajar el uso de combustibles fósiles un 60% podría estabilizar la atmósfera, esta es la realidad que nos obliga a utilizar educación ecológica y atenuar las heridas de la madre naturaleza.

Por ello, el objetivo del proyecto es el investigar el impacto del uso de los serious games sobre la enseñanza para un uso correcto y adecuado de los recursos energéticos y el cuidado del medio ambiente, a través de una actividad y uso de dispositivos que para los jóvenes especialmente es muy familiar hoy en día como lo son el computador o sus dispositivos móviles y los videojuegos.

## **Desarrollo Materiales y métodos**

La metodología usada ha sido desde el punto de vista teórico el análisis y la síntesis y la revisión documental, para determinar la importancia del uso de los juegos serios en la educación de los estudiantes para el uso responsable de los recursos energéticos.

Se emplearon técnicas informáticas que ejemplificaron el tema, mediante utilización de videos demostrativos.

## **Resultados y discusión**

### **Resultados de la revisión documental**

#### **Desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible es un estándar en el uso de los recursos que tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades humanas, preservando el medio ambiente para que estas necesidades no solo puedan ser atendidas en el presente, sino también para las generaciones venideras. La comisión Brundtland, fue quien acuñó lo que se ha vuelto la definición más común usada actualmente: “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (Segura, 1987)

Este concepto de desarrollo sostenible relaciona la preocupación por la capacidad de los sistemas naturales con los desafíos sociales a los que se enfrenta la humanidad. Ya en la década de los 70 la sostenibilidad se empleaba para describir una economía “en equilibrio con los sistemas básicos de apoyo ecológico”. Los ecologistas han señalado “los límites del creciente” y han presentado la alternativa de una “economía de estado estable” para poder abordar los problemas ambientales.

El campo del desarrollo sostenible puede ser conceptualmente dividido en tres partes constitutivas: la sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica y sostenibilidad socio-política.

#### **Energía y las emisiones globales**

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2015) indica que la tercera parte de la energía que se consume a nivel mundial es en la fabricación (cemento, acero, papel, plástico y aluminio), otra tercera parte en el transporte y el último tercio representa el consumo de energía.

Así mismo, a nivel mundial las energías renovables representan el 20%, entre estas tenemos que: el 37% es eólica, 30% solar, 37% hidráulica y el 8% restantes, son otras recientes como geotermales, marinas y bioenergías.

### **Situación energética de América Latina y el Caribe (ALC) en el contexto mundial**

Según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2015) en ALC somos 520 millones de habitantes y la demanda de energía crece año a año, ya que según el Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2015) para el año 2030 seremos 677 millones de habitantes y el 80% de vivirá en zonas urbanas. (OLADE, 2015)

El hecho de la migración de zonas rurales a urbanas incide en la demanda de energía, tanto de las fuentes de producción, como las fuentes de consumo, ya que la industria, el transporte, el sector comercial y residencial aumentarán.

En los últimos 13 años, la región incrementó su consumo de energía en un 53,7%, es decir 1.234 teravatios-hora (TWh) (OLADE, 2015), esta demanda de energía para el 2050 será del 3000 TWh.

### **Consumo energético en Ecuador**

Como señalan los datos proporcionados por el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MCSE, 2015) la demanda de energía del país en las tres últimas décadas, indica que el sector de transporte tiene la mayor participación de consumo, pasando de un 33% en 1980 a alrededor de un 49% en 2012. El segundo sector de mayor consumo es el industrial (17%) y el tercer el residencial (13%). Esta estructura refleja la condición de una economía basada en la producción de recursos primarios y en servicios.

Las energías primarias del Ecuador son: hidroenergía, geoenergía (bajo investigación), eólica, solar, gas natural y biomasa (bagazo de caña).

### **Relación entre la energía y el cambio climático.**

Según datos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2015), actualmente los 2/3 de las emisiones a nivel mundial están relacionadas con la producción y el consumo de energía, por lo que los gobiernos y la población demanda cada vez la producción y uso de energía limpia y renovable como la solar, eólica e hidroeléctrica.

El 17% de la población mundial no tiene acceso a electricidad y el 38% del mundo aún sigue usando biomasa sólida (madera, carbón, entre otros) para cocinar. (OLADE, 2015)

### **Impacto del cambio climático en el sector de la energía**

Muchos factores han incidido y continuarán afectando de manera negativa la producción y consumo de energía a nivel mundial, situaciones tales como: el aumento de la temperatura y el nivel del mar, edificaciones en el océano, incendios, terremotos y más catástrofes naturales.

Según un informe de la Organización Meteorológica Mundial (WMO, 2016) por sus siglas en inglés, el año 2015 ha sido el año más caliente registrado desde el año 1850, esto debido al efecto meteorológico “El Niño” y al calentamiento global producido por el hombre.

### ¿Qué es la eficiencia energética?

Según la (Poveda, 2007) “agrupa acciones que se toman tanto en el lado de la oferta como de la demanda, sin sacrificar el bienestar ni la producción, permitiendo mejorar la seguridad del suministro. Logrando, además, ahorros tanto en el consumo de energía como en la economía de la población en general. Simultáneamente se logran reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoras en las finanzas de las empresas energéticas”. Es decir, producir o realizar un trabajo utilizando la menor cantidad de energía y contaminando lo menos posible.

Actualmente muchas organizaciones consideran la eficiencia energética como una nueva fuente de energía, siempre y cuando su objetivo sea lograr el mismo objetivo y satisfacción con el menor consumo de energía posible.

Como ejemplo para entender el tema, podemos citar el caso de una lámpara fluorescente compacta (CFL por sus siglas en inglés) la cual utiliza 2/3 menos que las lámparas incandescentes convencionales para producir el mismo nivel de iluminación, pudiendo incluso tener una vida útil de seis a diez veces mayor, consiguiendo igual o mayor eficiencia energética con menor consumo.

Existen varios aspectos que deberían considerarse para una visión de eficiencia energética para un desarrollo sostenible:

- El desarrollo, producción y difusión de vehículos eléctricos o híbridos
- La difusión de energías renovables
- La institucionalización de la industria del reciclado
- La difusión del concepto de “Smart Grids” ( Generación Distribuida)
- La captura de carbono en la propia industria energética y en las unidades de producción.
- El diseño de viviendas, edificios públicos y centros comerciales eficientes.
- Formas alternativas de transporte público.

Pero no se debe olvidar la importancia tanto de parte de la producción como del lado del consumidor para completar el ciclo de eficiencia energética, ya que de parte de la oferta de energía, se deberían tomar medidas para garantizar la eficiencia en la cadena de distribución del suministro eléctrico por ejemplo, mantener el buen estado de las máquinas y utilizar tecnología de vanguardia. Por parte del consumidor, la demanda de energía debería disminuirse en las horas picos por ejemplo, así como la reducción de emisión de GEI.

### Herramientas y tendencias tecnológicas

La historia de los pueblos, siempre se ha visto marcada a través de la estrecha relación existente entre la tecnología y la educación. Como lo mencionan (Cobo Romaní & Moravec, 2011, pág. 182) “Cabe esperar que surjan nuevos agentes de cambio (arquitectos y también carpinteros) dispuestos a construir y a contribuir a la creación de nuevos futuros para una ecología de la educación”

Las nuevas tendencias que la tecnología de la información y comunicación (TIC) nos brindan, en especial a niños y jóvenes, variada oportunidad de experimentar nuevas formas de socializar y aprender, de manera formal o informal, y como menciona mejorando cada vez las competencias en diferentes ámbitos. Como menciona (Ananiadou & Claro, 2009) “La mano de obra ha de poseer un conjunto de habilidad y competencias que se ajustan a la economía del conocimiento...”.

Incorporar las TICs dentro del proceso de enseñanza aprendizaje brinda nuevas alternativas en el uso de recursos digitales, ya que el proceso no solo ocurre dentro del aula, sino fuera de ella, en dispositivos móviles y con plataformas que cada vez son más familiares para los jóvenes, permitiendo aplicar estrategias de flipped learning, blended learning, MOOCs, realidad aumentada y como no mencionar los video juegos a través de los serious games.

### **El aprendizaje basado en juegos, serious games.**

Los juegos serios son considerados como una forma de videojuego de naturaleza especial y educativa cuando llevan implícito un carácter e intencionalidad que así lo justifica. Según el criterio que ofrece (Sánchez, 2015) nos dice que “los serious games o juegos serios son objetos y/o herramientas de aprendizaje que poseen en sí mismos y en su uso objetivos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, que posibilitan a los jugadores a obtener un conjunto de conocimientos y competencias predominantemente prácticos”.

Su naturaleza lúdica y a la vez interactiva, ofrece posibilidades de reutilización por los variados y disímiles contextos de aprendizaje. Se reconoce así sus utilidades en acciones formativas, en asignaturas académicas, programas de outdoor training de empresas, actividades de entretenimiento, entre otras.

Desde el punto de vista educativo, los juegos serios están cobrando importancia desde la enseñanza primaria, secundaria y universitaria. En las escuelas, los juegos se utilizan como una herramienta para que los estudiantes puedan aprender las cosas de forma más rápida y de una mejor manera.

### **¿Por qué los serious games en el aprendizaje?**

Según (Bennett, Maton, & Kervin, 2008) la educación tradicional está teniendo dificultades para adaptarse a la forma como actualmente los jóvenes buscan información, se comunican y socializan. Las nuevas generaciones buscan información visual, están orientados a distintos medios, juegos, juegos en red, de rol, son activos en las redes sociales.

Varias razones han influido en que los juegos se conviertan en una alternativa viable y práctica como parte del proceso de enseñanza aprendizaje, entre los puntos más fuertes podemos mencionar:

- Según el reporte de Gartner (Stamford, 2013), para el año 2013 a nivel mundial se había gastado en la industria del juego más de \$93 mil millones de dólares y que para el 2015 sería más de \$100 mil millones, lo que indica que existe un amplio interés en el desarrollo de juegos, de toda índole.
- En estudios recientes, se observa en los niños queda expuesto la conexión entre el juego, el aprendizaje y la retención. (Zichermann & Cunningham, 2011) en su libro *Gamification by Design* nos indican: Por lo tanto, los niños pueden aprender de los juegos? Absolutamente. La investigación realizada por el Dr. Arne de mayo en la Universidad alemana de Ratisbona mostró claramente que el aprendizaje de una nueva tarea produce un aumento demostrable en la materia gris del cerebro en cuestión de semanas. Y los científicos del cerebro de todo el mundo coinciden en que bucle de desafío-logro-recompensa juegos 'promueve la producción de dopamina en el cerebro, lo que refuerza nuestro deseo de jugar.

Además de estos efectos notables, se mejora la retención. Zichermann y Cunningham siguen:

La investigación realizada por Wouters y otros indica que los juegos frente a los conocimientos basados en texto, durante la prueba inmediatamente después de la instrucción, son propensos a tener resultados similares, pero cuando se analizaron días después, el conocimiento basado en el juego se mantiene mejor.

- Otro punto importante a tener en cuenta, es el creciente interés de los adultos por los juegos, como demuestran estadísticas recientes, más adultos juegan, incluso pagan por ello, así que aplicar una metodología a los mismos, permite que el juego se convierta en parte del proceso de aprendizaje.

### **Tipos de juegos serios**

Podríamos tratar de hacer una breve clasificación de los serious games, entre los que se pueden mencionar: Advergames, cuyo propósito es la promoción y conocimiento de una marca; Subvergames, estos están diseñados para criticar una marca o influencias desde un punto de vista crítico, Exergames, que es mezclar los videojuegos y la actividad física; y por último podemos mencionar los EduTrainMent, cuya finalidad es formar en un conocimiento determinado, desarrollando aptitudes o la práctica de procedimientos específicos, bajo las características de un juego interactivo, esto puede darse con la guía de un tutor o a través del autoaprendizaje en red.

### Los juegos serios y el medio ambiente

En los últimos años, en los países del primer mundo, se han venido implementando una variedad de juegos serios que tratan sobre el tema del consumo responsable de energía, energías renovables, el medio ambiente y la sostenibilidad. Varios de estos juegos son con fondos públicos, como los financiados por la Comunidad Europea o directamente por Gobiernos de cada país, como por ejemplo EnerCities; otros son con aportes de la empresa privada como es el PowerMatrix de la empresa SIEMES o el caso de Electrocitcity, EfficienCity, Energyville, Ecoville, Clim'Way, BBC Climate Challenge, Ecoagente, CEO2, 2020 Energy y cada vez son más, todos ellos gratis, en línea, varios ya con apps para dispositivos móviles, creados con el único propósito de que los jóvenes, quienes serán los nuevos consumidores y productores de energía, tengan conciencia de los desafíos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos relacionados con la energía y el medio ambiente.

Unos de los juegos más interesantes es EnerCities (<http://www.energycities.eu/game.php>) , por sus gráficas, sonidos, jugabilidad y más opciones, atrapa el interés del jugador, a continuación tenemos la captura de la pantalla de una partida del juego:

El aplicar metodología de serious games, no solo va a permitir una nueva metodología de aprendizaje para influenciar en el uso responsable de la energía, sino que los alumnos adquirirían nuevas competencias en diferentes áreas, entre las que podemos mencionar:

- Aplicar las TICs, a través del uso de internet, email, registro de usuario, etc.
- Economía, impuestos, presupuestos, gastos de mantenimiento, entre otros.
- Consciencia de la responsabilidad y lo importante que es tomar decisiones que afectan la sociedad actual
- Nuestra co-dependencia de los recursos naturales, medio ambiente, población, características urbanas e incluso el paisaje.
- Como se ve influenciado nuestra calidad de vida por el medio ambiente que nos rodea.
- Uso razonable de los recursos naturales, energéticos y materias primas.
- Adquirir los conocimientos básicos en los campos de la energética, las ciencias de la construcción, el urbanismo, ecología.

### Reflexiones sobre los efectos de EnerCities en los de estudiantes

En la actividad participaron 71 estudiantes de los primeros semestres de Gestión Empresarial de la Universidad Metropolitana de la ciudad de Machala. Se les hizo una encuesta antes y después de participar y colaborar entre ellos en el juego EnerCities y se encontró un cambio considerable de concientización.

Entre las preguntas previas al juego, se hizo, ¿Estoy interesado en aprender más sobre el ahorro de energía y la energía "verde"? y el 63% respondió que sí, el 27% que no y el 10% restante desconocían el término o no tenían claro sobre que se trataba.

Otra de las preguntas que se efectuó fue ¿Estoy preocupado por el medio ambiente? El 90% respondió que sí, el 10% que no. Mostrando tal vez un poco de escepticismo en tema, más que desinterés.

¿Soy consciente de los vínculos entre la economía, el uso de la energía y el entorno? El 77% respondieron que sí, el 8% que no y el 15% no sabía si su accionar afectaba directamente el entorno.

¿Soy consciente de que el medio ambiente es más importante que economía? El 66% dijo que si y el 34% dijo que no. Y por último se preguntó sobre si ¿Soy consciente de que debo bajar mi propio uso de energía? el 87% dijo que si y el 13% dijo que no.

Luego los estudiantes participaron del juego y colaboraron e intercambiaron experiencias entre ellos y se volvió hacer otra encuesta y comparar su punto de vista actual sobre el medio ambiente y esto es la información que se obtuvo.

Después de jugar el juego EnerCities, ¿Está interesado en aprender más sobre el ahorro de energía y energía "verde"? El 97.2% de los 71 participantes respondieron que si estaban interesado en el ahorro de energía y de involucrarse con la “energía verde”, tan solo el 2.8% respondió que no.

¿Jugar el juego Enercities ha aumentado mi preocupación por el medio ambiente? El 95.8% respondió de forma afirmativa y el el 4.2% negativamente, incrementó de manera positiva un 5.8% de interés antes de utilizar la plataforma.

¿Jugar el juego Enercities me hizo tomar conciencia de los vínculos entre la economía, el consumo de energía y el medio ambiente? Nuevamente el 95.8% respondieron que si estaban conscientes ahora de la estrecha relación entre la economía, el consumo de energía y el cuidado del medio ambiente.

¿Jugar el juego EnerCities me hizo tomar conciencia de que el medio ambiente es más importante que la economía? Otra pregunta muy del lado del medio ambiente, dio como resultado que el 97.2% pensaban luego de jugar que el medio ambiente era más importante que la economía y tan solo el 2.8% dijo lo contrario.

Y la última pregunta de la encuesta para saber si el juego había tenido efecto en cada uno de los participantes, fue ¿Jugar el juego EnerCities me hizo consciente de que debo bajar mi propio uso de energía? y el 94.4% respondieron que sí, el 4.2% que no habían influenciado en sus hábitos de consumo de energía.

Toda esta información se recogió a través de dos cuestionarios online antes y después de la experiencia en la plataforma.

## Conclusiones

La investigación bibliográfica, permitió concluir que la utilización de los juegos serios en el campo del uso responsable de energía y el medio ambiente no es común en nuestro medio y que solo los países del primer mundo se encuentran en fase de experimentación aun; por ello este tipo de juego, aun no es común entre los jóvenes, pero los profesores están dispuestos a utilizarlos por su carácter de educativos.

Por otra parte, el uso de estos juegos crea un efecto positivo en las personas que lo utilizan, inspirando a sus usuarios a tener un comportamiento más responsable con el medio ambiente, ya que permiten interactuar con situaciones que se pueden encontrar en el mundo real.

Desde el contexto social, también reflejan cambios positivos al hacer sentir a los participantes que también pueden ser parte de la solución para obtener resultados positivos, en la conservación del medio ambiente y el uso responsable de la energía.

En Ecuador, se debería tratar de incursionar en este tema, el uso de los juegos serios dentro del proceso de enseñanza aprendizaje aplicado a todos los campos de la ciencia y por qué no, comenzar con un tema tan importante como el uso responsable de la energía y el cuidado del medio ambiente.

El experimento realizado permitió registrar el efecto positivo en los estudiantes participantes en el mismo, demostrando que la utilización de estas herramientas tecnológicas como los juegos serios tienen aplicación en el campo educativo.

## Referencias bibliográficas

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21ST CENTURY SKILLS AND COMPETENCES FOR NEW MILLENNIUM LEARNERS IN. *OECD Education Working Papers*, 34.
- Bennett, S. J., Maton, K. A., & Kervin, L. K. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39, 775-786.
- Borgobello, B. (23 de mayo de 2011). *New Atlas*. Obtenido de The 'CRT Amusement Device' that spawned a multi-million dollar industry: <http://newatlas.com/first-video-game/18695/>
- CEPAL. (2015). *CEPAL*. Obtenido de Comisión económica para América Latina y El Caribe: <http://www.cepal.org>

- Cobo Romani, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Publicaciones Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- E. Figueroa de Lewin, A. M., & Monmany de Lomáscolo, T. (2003). Enseñando la mecánica a partir del concepto de energía. *VIII Conferencia Interamericana sobre Educación en Física*. La Habana.
- Guerrero, P. D., Trefftz, G. H., & Anaya, R. (2009). Juegos en la enseñanza de la ingeniería del software. *Revista Tecnológicas*, 43-60.
- MECS, M. E. (2015). *Balance Energético Nacional 2015*. Obtenido de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/>
- OLADE. (2015). *OLADE*. Obtenido de Organización Latinoamericana de Energía: <http://www.olade.org/>
- Padilla, Z. (2011). *Metodología paa el diseno de videojuegos educativos sore una arquitectura para el análisis del aprendizaje colaborativo*. Granada: Universidad de Granada.
- Sánchez, G. M. (2015). *Buenas Prácticas en la Creación de Serious Games (Objetos de Aprendizaje Reutilizables)*. Málaga. España: Facultad de Ciencias de la Comunicación. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos. 29071.
- Segura, R. B. (1987). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Stamford, C. (29 de Oct de 2013). *Gartner*. Obtenido de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2614915>
- WMO. (2016). *WMO*. Obtenido de World Meteorological Organization: <http://public.wmo.int/>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Desing. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Canada: O'Reilly.