

# 18

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

## 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**

MSc. Fernando Juca Maldonado<sup>1</sup>

E-mail: [fjuca@hotmail.com](mailto:fjuca@hotmail.com)

MSc. María Beatriz García Saltos<sup>1</sup>

MSc. Odalys Burgo Bencomo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

#### ¿Cómo referenciar este artículo?

Juca Maldonado, F., García Saltos, M. B., & Burgo Bencomo, O. (2017). Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 129-136. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

#### RESUMEN

La problemática medioambiental es un tema de preocupación global del que mucho se habla, 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 influyan 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 juegos serios, que se aplican en todo el ámbito 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 clave:** Energía, ahorro energético, medio ambiente, juegos serios.

#### ABSTRACT

Environmental difficulties is an issue of global concern of which much is spoken, but little or nothing is done to mitigate the negative impact caused by the misuse of natural resources, especially energy. This study is aimed at motivating and implement the use of serious games which influence young people in a positive way, on caring 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 theoretical methodology used has been analysis and synthesis and document review. The investigation could characterize the use of serious games to influence youth positively, about environment caring and the responsible use of energy, as activating regulation agent, motivating and meaningful process of teaching and learning.

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

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) 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 TIC 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 mediante los juegos se puede influenciar en el desarrollo de la personalidad y en el mejoramiento de procesos psíquicos, lo que hace que el niño o el joven cuando madure tome conciencia de situaciones en las que ha estado familiarizado mediante el 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 menciona, favorecen el conocimiento crítico, el uso de hábitos correctos y la promoción de valores, por cuanto mediante 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. Se emiten diversos comentarios, los noticieros sorprenden. 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 la Organización Latinoamericana de Energía (2015), el consumo de energía en el mundo ha aumentado significativamente desde 1992 y se prevé que aumente 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, mediante una actividad y uso de dispositivos que para los jóvenes especialmente es muy familiar hoy en día como son: el computador o sus dispositivos móviles y los videojuegos.

## DESARROLLO

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 crecimiento* 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.

Por todo ello, el juego desarrollado está basado en estos 3 aspectos (social, económico, y medioambiental), y está focalizado en el ámbito del uso de la energía. A partir de este punto de partida el cuadro siguiente resume una serie de temas/objetivos que se han incluido dentro de todo el material desarrollado por el proyecto, y para los que se ha tenido en cuenta en base al grupo objetivo (principalmente jóvenes), el carácter educativo del juego y las herramientas para usar la plataforma en la educación, y el cambio en la actitud que se quiere provocar entre los jóvenes sobre el consumo de energía, eficiencia energética y energías renovables.

### 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.

Asimismo, 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 geotermiales, marinas y bioenergías. La emisión de Gas de Efecto Invernadero (GEI) de Latinoamérica y el Caribe (ALC) es del 5% a nivel Mundial (OLADE, 2015).

### Energía y Emisiones de GEI en ALC

Según la OLADE (2015), América Latina y El Caribe (ALC), representan el 5% emisiones mundiales del Gas de Efecto Invernadero (GEI), debido a la producción y consumo de energía, de esta emisión, la energía representa el 40.4%, el 19.8% es de la agricultura, el 31.5% son del cambio de uso de suelo y silvicultura, el 5.3% residuos y el 3% a los procesos industriales

Pero debemos saber, que ALC tiene un 52% de promedio de consumo per cápita de energía que el resto del mundo, sin embargo esto no exime a la región de tener políticas y actividades que conlleven a la reducción de GEI y a un manejo responsable de la energía y cuidado del medio ambiente (OLADE, 2015).

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

Según la Organización Latinoamericana de Energía (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 (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. La industria, el transporte, el sector comercial y residencial aumentan.

### Consumo energético en Ecuador

Según el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (2015), la demanda de energía del país en las tres últimas décadas, indica que el sector 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.

## Esturctura de consumo por sectores

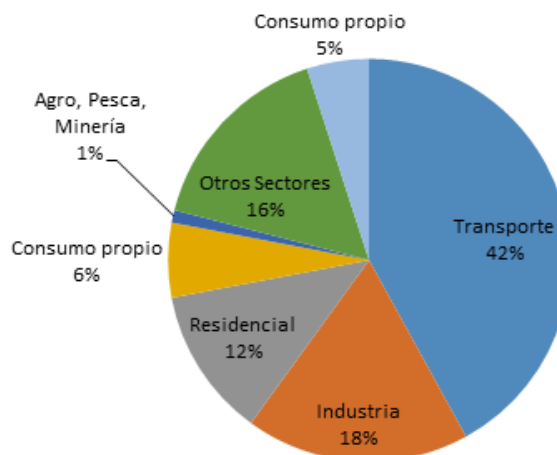


Figura 1. Consumo de energía por sector en Ecuador.

Fuente: MCCS.

Las energías primarias del Ecuador son:

- Hidroenergía.
- Geoenergía (bajo investigación).
- Energía eólica.
- Energía solar.
- Gas natural
- Biomasa (bagazo de caña).

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

Según datos de la Organización Latinoamericana de Energía (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 continúan 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 (2016), por sus siglas en inglés, el año 2015 ha sido el año más caliente registrado desde el año 1850, esto debido a efecto meteorológico conocido como *El Niño* y al calentamiento global producido por el hombre.

### ¿Qué es la eficiencia energética?

Según Poveda (2007), *“agrupa acciones que se toman tanto del lado de la oferta como de la demanda, sin sacrificar el bienestar ni la producción, permiten mejorar la seguridad del suministro. Se Logra, 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 con la utilización de la menor cantidad de energía y contaminación 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, se puede incluso tener una vida útil de seis a diez veces mayor, consiguiendo igual o mayor eficiencia energética con menor consumo.

Existen varios aspectos que deben 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 deben 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 debe 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 Romani & Moravec, (2011, p. 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 TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje brinda nuevas alternativas en el uso de recursos digitales. 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, que permiten aplicar estrategias de flipped learning, blended learning, MOOCs, realidad aumentada y como no mencionar los video juegos mediante los serious games.

### El aprendizaje basado en juegos, serious games

Los serious games o juegos serios constituyen herramientas de aprendizaje con propósitos 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.

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), *“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”*.

### ¿Por qué los serios games en el aprendizaje?

Según Bennett, Maton & Kervin (2008), la educación tradicional está presentando dificultades para adaptarse a la forma de cómo 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, que 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, que 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 muestra 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 & Cunningham (2011), 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

Se Puede 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 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 auto aprendizaje 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 Electricity, EfficiencyCity, Energyville, Ecoville, ClimWay, 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, aparece la captura de la pantalla de una partida del juego:

El tiempo de juego es de 100 años desde el año 2010, el año actual 2037

Para que la ciudad crezca de forma equilibrada, cuidando el medio ambiente y a los ciudadanos, se pueden agregar varios objetos: Zonas residenciales (tres tipos), Industrias (tres variantes), objetos ambientales (tres tipos), bienestar de los ciudadanos (tres alternativas) y diferentes tipos de energía renovables y no renovables (nueve opciones)

Durante el juego el impacto ambiental o la eficiencia energética de los objetos se pueden ajustar mediante una variedad de medidas de vincular el CO<sub>2</sub>, los impuestos, el aislamiento, eficiencia energética, bombillas o de almacenamiento térmico.



Cantidad disponible de energía, dinero y combustibles fósiles para jugar. Energía y dinero se pueden obtener mientras se juega. Los combustibles fósiles no pueden ser generados a través del juego. La mujer Alex, nos da sugerencias para jugar.

Indicador de nivel del juego, nivel actual 2 de cada 4.

Las puntuaciones globales y las puntuaciones específicas para la economía, el medio ambiente y el bienestar de los ciudadanos

Figura 2. Captura de la pantalla de juego de EnerCities, con información básica.

Otra de las plataformas online disponible de mucho éxito es la creada por la compañía SIEMES, PowerMatrix (<https://www.powermatrixgame.com/es/>) cuyo propósito es diseñar un sistema energético sustentable, cubriendo las necesidades de la ciudad y la satisfacción de sus habitantes.

En este juego se debe formar equipos de hasta 3 participantes. Para diseñar y gestionar la red energética de una ciudad virtual, se comienza en el campo vacío, en donde a partir de un presupuesto inicial se ofrecen los servicios

básicos, y se crea nuestra ciudad y los generadores de energía para cubrir las necesidades de la población.

Incluso se debe tener en cuenta las condiciones meteorológicas, que influyen en la producción de energía.

En España, por ejemplo, realizan concursos patrocinados por Siemens, que premian al equipo ganador con formación en tecnologías de generación, transmisión y mantenimiento de plantas energéticas.

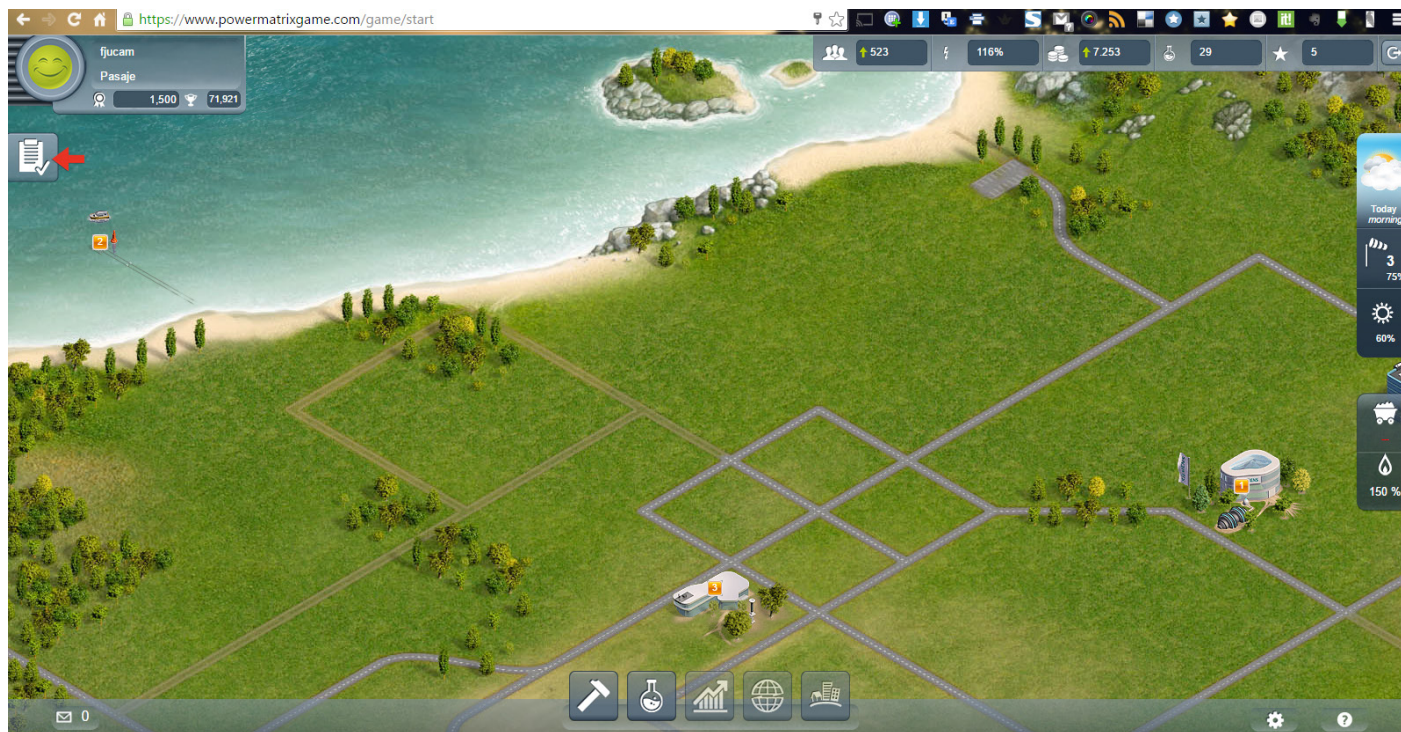


Figura 3. Captura de la pantalla de juego de PowerMatrix.

Aplicaciones como PowerMatrix, también se encuentran ya como Apps para los dispositivos móviles, lo que permite más que los jóvenes puedan utilizarlas en los dispositivos que para ellos son más familiares como sus smartphones o tabletas.



Figura 4. App de PowerMatrix en el PlayStore de Google.

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 adquieren nuevas competencias en diferentes áreas, entre las que podemos mencionar:

- Aplicar las TICs, mediante el 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 codependencia 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.

## CONCLUSIONES

La investigación bibliográfica, permite 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 aún; por ello este tipo de juego, aún no es común entre los jóvenes; pero los profesores están dispuestos a utilizarlos por su carácter educativo.

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

Además, desde el contexto social, 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 debe 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.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. Recuperado de [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP\(2009\)20&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=E DU/WKP(2009)20&doclanguage=en)
- 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 (5), pp. 775-786. Recuperado de <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2465&context=edupapers>
- Cobo Romaní, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Organización Latinoamericana de Energía. (2015). Eficiencia energética. Recuperado de <http://www.olade.org/>
- Padilla, Z. (2011). *Metodología para el diseño de videojuegos educativos sobre 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: Universidad de Málaga.
- Segura, R. B. (1987). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Stamford, C. (2013). *Gartner*. Recuperado de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2614915>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Canada: O'Reilly.