

Eficiencia energética en el hogar, una propuesta tecnológica basada en simulación

Javier Marchesini¹, Pablo Santibáñez Acuña¹, Ariel Pessotano¹, Leandro Sosa¹, Pablo Salani¹, Julián Abregú¹, Leopoldo Nahuel¹, Agustín Álvarez Ferrando¹

¹ Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales
Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional, Av.60 esq. 124 s/n, La Plata
Buenos Aires, Argentina

{jmarchesini, psatibanes lnahuel, aaferrando}@frlp.utn.edu.ar
{arielpessotano, lhsosa, psalani, jabregu}@alu.frlp.utn.edu.ar

Abstract. El presente trabajo, tiene como finalidad difundir alcance, objetivos y avances sobre desarrollo de tecnologías informáticas para educación y concientización en eficiencia energética. El consumo energético mundial se encuentra en aumento exponencial, conduciendo a un posible desequilibrio energético y un mayor impacto ambiental. Por consecuencia, la eficiencia energética se convirtió en una de las estrategias más importantes para reducir el consumo energético, pudiendo aportar un conjunto de acciones como educación y concientización en ahorro y uso responsable de la energía. Por ello, mediante las actividades de I&D, buscamos brindar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) basadas en simulación, destinadas a educar y concientizar en temáticas como sustentabilidad, eficiencia y gestión energética, a efectos de asegurar buenos hábitos del uso de energía en el hogar. Consideramos que las TIC suministran medios que acompañen los procesos de educación y aprendizaje en temas de eficiencia energética en ámbitos hogareños, despertando interés y motivación a partir de su utilización.

Keywords: Eficiencia Energética, Simulación, TIC

1 Introducción

Históricamente, la situación energética mundial, ha experimentado cambios constantemente y hoy en día continua, pero a ritmo acelerado. La energía se convirtió en un recurso esencial para el desarrollo de la vida humana y en un factor fundamental para el crecimiento de los países, siendo empleada para infraestructura, producción, transporte y necesidades de las poblaciones modernas. El crecimiento socioeconómico de las poblaciones hace que día a día, se consuman grandes cantidades de energía conduciendo a incrementos significativos de demanda energética. Esto posiciona al mundo en una difícil situación principalmente por dos razones, en primer lugar, porque las principales fuentes energéticas son de carácter no renovables, y, en

segundo lugar, al ser provenientes de la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón mineral) genera efectos indeseables en el medio ambiente.

La Argentina, no queda al margen de las problemáticas mencionadas. El consumo energético, en los últimos años, se incrementado significativamente tanto en el sector industrial como en el residencial conduciendo a problemas de demanda y déficit energético, que generalmente tienden a resolverse mediante la oferta, generando energía o recurriendo a importaciones por no poder satisfacer la demanda, impactando directamente en aspectos económicos. La energía que se consume proviene de diferentes fuentes que conforman la matriz energética, caracterizada por tener una alta dependencia de los fósiles/hidrocarburos, principalmente del gas natural, resultando el 51,8% en la matriz energética según el Balance Energético Nacional del año 2021.

Por estos motivos, debemos ser conscientes de la importancia de hacer un uso responsable de energía, acompañando al ahorro energético a fin de asegurar la disponibilidad energética asegurando el abastecimiento para el desarrollo sostenible y contribuir a la conservación del medio ambiente.

Motivado por este contexto, la eficiencia energética se convirtió en una de las estrategias más importantes, destinadas a la reducción de los consumos energéticos. La International Energy Agency (IEA) la considera como “El principal combustible para el desarrollo sostenible”. Es una forma de gestionar el crecimiento de la energía, obteniendo un resultado igual con menor consumo o un resultado mayor consumiendo lo mismo [2]. Nos permite adoptar un conjunto de acciones y medidas como la educación y concientización en ahorro y uso responsable de la energía.

Consideramos que el uso de uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) pueden desempeñar un papel sumamente importante como motor para la eficiencia energética. Contribuyen al desarrollo ágil, económico y masivo de herramientas de simulación dando apoyo a la eficiencia energética, promoviendo el compromiso de la población en el consumo responsable de energía. Esta hipótesis es parte de las investigaciones abordadas en un Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID), homologado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología de la del Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

El objetivo general, es desarrollar herramientas software basadas en simulación que permitan estimar consumos energéticos de energías facturables como la energía eléctrica y el gas natural, representando diferentes escenarios de consumo partiendo del uso hogareño. Se espera que con la herramienta se puede educar y generar conciencia en el ahorro y uso racional de la energía en el hogar.

2 Marco Teórico

Las políticas eficiencia energética son un factor esencial para la reducción de los consumos energéticos. Estas políticas, con el apoyo de las de TIC basadas en simulación, ayudan a la concientización y aprendizaje sobre las temáticas de ahorro y uso racional de la energía.

La simulación es una herramienta que nos permite establecer un marco experimental para resolver problemas, describir el comportamiento y predecir comportamiento

ante determinados cambios en el sistema. Resulta un recurso muy valioso para la enseñanza en los temas de eficiencia energética, dado que los conocimientos se adquieren a partir de la acción e interacción con eventos que se generan ante diferentes escenarios. Es útil para alcanzar un aprendizaje significativo, permitiendo recrear experiencias sobre la realidad.

2.1 Por qué la simulación como técnica para generar conciencia

Las técnicas de simulación son útiles para alcanzar un aprendizaje significativo, permitiendo recrear experiencias sobre la realidad. Esto da lugar a que los usuarios aprendan a partir de la acción e interacción con eventos que se generan sobre escenarios simulados. Lo hace partícipe de una vivencia que le permitirá desarrollar hábitos, destrezas, esquemas mentales, entre otras características que le sirvan como punto de apoyo para la mayor comprensión de una disciplina.

2.2 Características principales de un entorno de simulación

Las características de un entorno de simulación van a depender del área de conocimiento a aplicarlo. Por tal razón, es difícil realizar una clasificación general a todas las herramientas. Según plantea por J.M. Ruiz Gutiérrez [3] las características comunes más importantes de un software de simulación para considerarla una herramienta de aprendizaje son:

- Interfaz de Usuario
- Posibilidad de Conexión con el exterior.
- Incorporación de módulos de planificación del aprendizaje.
- Posibilidad de conexión con otros programas.
- Lenguaje de programación gráfica
- Posibilidad de ampliación de biblioteca de objetos.
- Interfaces Hombre Máquina.
- Instrumentación Virtual.

2.3 Importancia del interfaz de usuario

Las simulaciones son eficaces a la hora de generar resultados precisos, pero hay limitaciones como pueden ser la interfaz y experiencia de usuario, que impide que muchas personas no comprenden plenamente su propósito o el significado transmitido de los resultados.

Por tal motivo, HIX, D. y Hartson, H. R, en su investigación [4] definen [...] "Para los usuarios, la interfaz es el sistema" [...]. Se considera que una interfaz es la parte de un sistema con la que los usuarios interactúan, vinculando procesos perceptivos y cognitivos, convirtiéndose en un factor fundamental para el éxito de cualquier sistema, incluidas las simulaciones. Por este motivo, una interfaz defectuosa, como mencionan los investigadores James H. Gerlach y Feng-Yang Kuo [5] puede atrapar al

usuario en situaciones no deseadas, afectando así a la actitud de los usuarios hacia la aplicación. La eficacia de un sistema puede verse obstaculizada muy rápidamente si hay defectos en la navegación, el diseño de la interfaz y la disposición.

3 Una propuesta tecnológica

Actualmente, trabajamos en la definición y especificación funcional de una herramienta basada en simulación, que a partir de artefactos hogareños permita contabilizar consumos y costos, representar diferentes escenarios y proporcionar una comunicación a los usuarios de buenos hábitos y recomendaciones destinados a generar conciencia en el uso de los recursos energéticos.

Nuestra propuesta nace de la necesidad de brindar, a las personas que utilicen la herramienta de software, un panorama más general sobre el consumo real que posee en su inmueble, teniendo en cuenta tanto la energía eléctrica como el gas y que pueda interactuar de manera dinámica con la aplicación a través de los distintos simuladores.

Como una primera aproximación al desarrollo nos encontramos prototipando la interfaz de usuario de un simulador de consumo eléctrico (Fig. 1), basándonos en las premisas que hemos considerado dentro del marco teórico. Con la ayuda de este prototipo podremos probar alternativas de flujo que nos permitan, a la hora del desarrollo mismo de la aplicación, elegir la opción que brinde la mejor experiencia al usuario

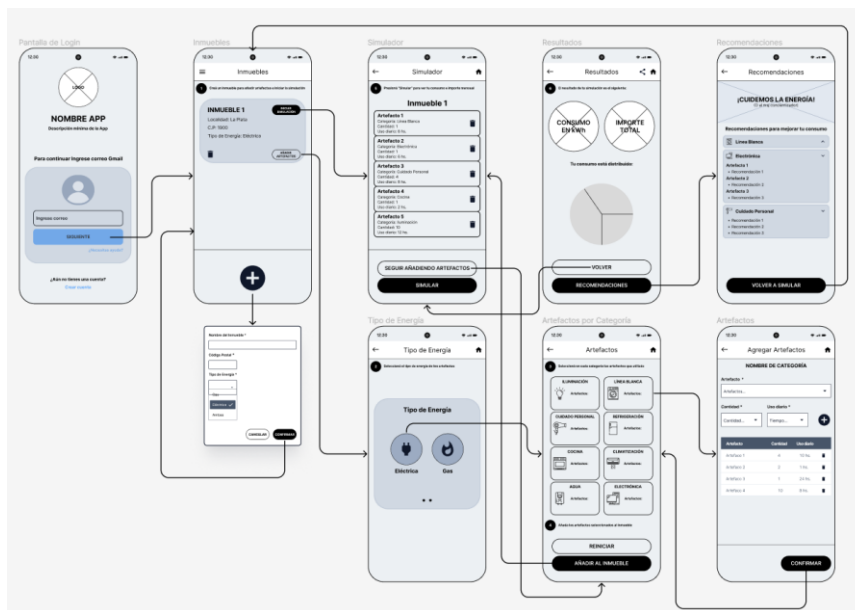


Fig. 1. Propuesta – Wireframes & Screenflow

Para conseguir la flexibilidad de simular distintos escenarios de consumo, la aplicación estará dividida en un conjunto de aplicaciones especializadas en un tipo de

fuente de energía que confluirán en recomendaciones de posibles alternativas y mejoras para el usuario.

4 Conclusiones y Trabajo Futuro

En este trabajo, hemos indicado las problemáticas a las cuales se enfrenta el mundo en temas energéticos. Así mismo, exponemos la importancia de las TIC integradas con técnicas de simulación, y cómo estas apoyan los procesos a la educación en sustentabilidad, eficiencia y gestión energética a efectos de asegurar buenos hábitos de uso de la energía. En las etapas iniciales del proyecto, las actividades se focalizaron conocer y descubrir el estado del arte de la simulación, la relación con los métodos de enseñanza y las TIC, con el objetivo de establecer las características con las que debe contar la herramienta propuesta.

En conclusión, observamos que la simulación resulta una técnica importante para la herramienta software propuesta, siendo un gran aporte para la eficiencia energética. Consideramos que los usuarios que vayan a utilizar la herramienta se educarán y generará conciencia a partir de la interacción con los diferentes procesos provistos.

En futuras etapas, estudiaremos el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas, con el objetivo de integrar mecanismos que permitan realizar una simulación del etiquetado de vivienda, partiendo de datos hogareños y así conocer el Índice de Prestaciones Energéticas (IPE) de una vivienda. Se pretende ofrecer una evaluación energética de viviendas, sin necesidad de tener conocimientos avanzados sobre cálculo energético.

References

1. Balance Energético Nacional de la República Argentina - Año 2021 <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>, último acceso 2022/08/19.
2. International Energy Agency – Energy Efficiency, <https://www.iea.org/topics/energy-efficiency>, último acceso 2022/08/19.
3. José M. Ruiz Gutiérrez, “La Simulación como Instrumento de Aprendizaje (Evaluación de Herramientas y estrategias de aplicación en el aula)”, <https://docplayer.es/8550830-La-simulacion-como-instrumento-de-aprendizaje-evaluacion-de-herramientas-y-estrategias-de-aplicacion-en-el-aula.html>, último acceso 2022/08/19.
4. HIX, D. y Hartson, H. R.; Developing user interfaces: ensuring usability through product and process. New York: John Wiley & Sons; 1993.
5. Gerlach, J.H., Kuo, F-Y, “Understanding Human-Computer Interaction for Information Systems Design, MIS Quarterly”, 1991.