

ORIGINAL

Transforming the Salitre campus into a smart campus: proposal of smart initiatives for the Gerardo Barrios University of El Salvador

Transformando el campus salitre en un smart campus: propuesta de iniciativas inteligentes para la Universidad Gerardo Barrios de El Salvador

Gisela Yasmín García Espinoza 

¹Universidad Gerardo Barrios. San Miguel, El Salvador.

Citar como: García Espinoza GY. Transforming the Salitre campus into a smart campus: proposal of smart initiatives for the Gerardo Barrios University of El Salvador. LatIA. 2024; 2:102. <https://doi.org/10.62486/latia2024102>

Enviado: 02-02-2024

Revisado: 07-05-2024

Aceptado: 19-08-2024

Publicado: 20-08-2024

Editor: Dr. Rubén González Vallejo 

ABSTRACT

This study proposes a set of initiatives to transform the Salitre campus of the Gerardo Barrios University in San Miguel, El Salvador, into a *Smart Campus* inspired by Smart City concepts. Through a documentary research, a detailed diagnosis of the campus and a SWOT analysis, several proposals were defined grouped in six axes: Smart Government, Smart Environment, Smart Living, Smart Economy, Smart People and Smart Mobility. The viability of the initiatives was evaluated considering their acceptance by the authorities and stakeholders, as well as a feasibility study. The results show that the transformation of the Salitre campus into a *Smart Campus* may be possible and would bring multiple benefits in terms of efficiency, sustainability, innovation and quality of life for the university community. The study establishes the basis for future projects and research, promoting digital and sustainable transformation in the educational and community environment of El Salvador.

Keywords: Smart City; Technology; Innovation; University Community; Sustainability.

RESUMEN

El presente estudio propone un conjunto de iniciativas para transformar el campus Salitre de la Universidad Gerardo Barrios en San Miguel, El Salvador, en un *Smart Campus* inspirado en los conceptos de Smart City. Mediante una investigación documental, un diagnóstico detallado del campus y un análisis FODA, se definieron diversas propuestas agrupadas en seis ejes: Smart Government, Smart Environment, Smart Living, Smart Economy, Smart People y Smart Mobility. La viabilidad de las iniciativas se evaluó considerando su aceptación por parte de las autoridades y grupos de interés, así como un estudio de factibilidad. Los resultados demuestran que la transformación del campus Salitre en un *Smart Campus* puede ser posible y aportaría múltiples beneficios en términos de eficiencia, sostenibilidad, innovación y calidad de vida para la comunidad universitaria. El estudio establece las bases para futuros proyectos e investigaciones, impulsando la transformación digital y sostenible en el ámbito educativo y comunitario de El Salvador.

Palabras clave: Smart City; Tecnología; Innovación; Comunidad Universitaria; Sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

El concepto de ciudades inteligentes comenzó en las décadas de 1960 y 1970 cuando la Oficina de Análisis de la Comunidad de EE. UU. comenzó a utilizar bases de datos, fotografías aéreas y análisis de conglomerados para recopilar datos, dirigir recursos y emitir informes para dirigir servicios, mitigar desastres y reducir la pobreza (TWI-GLOBAL, 2019). Esto marco la creación de una primera generación de ciudades inteligentes.

Según el BID (2016), una Ciudad Inteligente sitúa a las personas como eje central del desarrollo, integrando tecnologías de la información y comunicación en la administración de la ciudad. Una ciudad inteligente utiliza nuevas tecnologías para responder a las necesidades en constante cambio de la administración, las empresas y los ciudadanos (Cabello, 2022). Esto se traduce en servicios públicos de mejor calidad, mayor transparencia y una gestión más eficiente, accesible e inclusiva para la población (Romero Tarín, 2018). Tienen el potencial de gestionar eficientemente los recursos energéticos, sin descuidar el desarrollo económico, social y cultural. Para ser rentables, las ciudades deben atraer talento, desarrollo, cultura, conocimiento e innovación. Las aplicaciones Smart City mejoran la calidad de vida y la gestión eficiente de los recursos.

Las experiencias *Smart Campus* vienen a ser un hecho de lo que se hace en las ciudades inteligentes aplicado al ámbito universitario. Muchos campus se establecen, de hecho, como una pequeña ciudad, organismos interconectados en los que estudiantes y profesorado pueden encontrar todo lo que necesitan (Martínez, 2017). Los campus universitarios se pueden concebir como sistemas complejos compuestos por diversos elementos, tales como usuarios, edificios, infraestructuras y otros, que se ven constantemente influenciados mutuamente (Mattoni et al., 2016). Un *Smart Campus* es un campus universitario que utiliza tecnología avanzada para mejorar la eficiencia, la seguridad y la calidad de vida de sus estudiantes, profesores y personal administrativo (Villegas Chiliquinga, 2020). Los *Smart Campus* utilizan la tecnología de Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), el Big data y la computación en la nube para mejorar la gestión de recursos y ofrecer servicios personalizados a la comunidad universitaria. Un campus universitario inteligente ofrece numerosos beneficios, similares a los de una ciudad inteligente (Pérez Rodríguez, 2022). La tecnología se emplea para mejorar la eficiencia energética, la movilidad, la seguridad y la calidad de vida. Esto implica reducir el consumo de energía, optimizar el transporte, incrementar la seguridad con cámaras de vigilancia y control de acceso, y fomentar la innovación y colaboración mediante tecnologías sostenibles y un entorno inteligente (Rodríguez Rodríguez et al., 2023). Sin embargo, las iniciativas existentes se enfocan en las necesidades específicas de cada universidad, sin un modelo genérico aplicable a todos los campus (Min-Allah & Alrashed, 2020). La evolución de las Ciudades inteligentes ha inspirado el surgimiento del concepto de *Smart Campus*, que busca aplicar tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles en entornos universitarios. Esta investigación se centra en proponer y validar iniciativas para transformar el campus Salitre de la Universidad Gerardo Barrios en El Salvador en un Smart Campus. El objetivo es identificar elementos clave de un campus inteligente, realizar un diagnóstico del campus, y definir propuestas viables. Se espera que los resultados sirvan como base para futuros proyectos e investigaciones, impulsando la transformación digital y sostenible en el ámbito educativo y comunitario del país.

MÉTODO

La investigación es de tipo documental (Tancara, 1993), la cual consiste en la búsqueda, selección, lectura, análisis, interpretación y síntesis de información contenida en documentos, con el propósito de crear nuevo conocimiento a partir de la revisión de múltiples fuentes bibliográficas (Sánchez et al., 2020). Para comprender el concepto de Smart Campus, se realizó una revisión de la literatura sobre Smart City y Smart Campus, consultando diversos materiales como artículos científicos, informes y estudios de caso permitiendo identificar las características y componentes de un Smart Campus, así como los conceptos, prácticas, desafíos y beneficios asociados con la transformación de un campus tradicional en un entorno inteligente y conectado.

Tras adquirir conocimiento teórico mediante la investigación documental, se adoptó un enfoque propositivo para generar propuestas y soluciones específicas en el contexto del proyecto. Según Hernández Sampieri et al. (2010), la investigación propositiva se centra en identificar y proponer soluciones o mejoras para alcanzar resultados deseados y superar problemas o deficiencias en un sistema, proceso o situación particular. Este enfoque implicó realizar un diagnóstico del Campus Salitre, identificando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en relación con la implementación de iniciativas Smart Campus.

Para obtener el diagnóstico y análisis FODA, se emplearon tres técnicas de recolección de datos: entrevista, observación y encuesta.

- Para recopilar los datos necesarios para el diagnóstico y análisis FODA, se realizó una entrevista estructurada al encargado del campus, utilizando una guía de entrevista previamente elaborada
- Se llevó a cabo una observación de las características físicas del campus, empleando una lista de cotejo para registrar elementos relevantes como infraestructura, espacios, equipamientos y recursos tecnológicos.
- Por último, se aplicó una encuesta de valoración del campus como *Smart Campus* a una muestra de 6 personas, compuesta por administradores, investigadores y personal directamente involucrado, utilizando un cuestionario con preguntas cerradas y escalas de valoración para evaluar el grado en que se puede utilizar la tecnología y el potencial de transformación hacia un Smart Campus.

La muestra se seleccionó considerando criterios de inclusión como: ser parte del personal administrativo, de investigación o estar directamente involucrado en el funcionamiento del campus, y tener un conocimiento

amplio sobre las características y el funcionamiento de la institución. El tamaño de la muestra fue de 6 participantes, quienes cumplieron con los criterios mencionados anteriormente.

Basándose en el análisis del Campus Salitre, la definición del FODA y tomando como referencia casos de éxito de otras instituciones, se procedió a definir una serie de iniciativas orientadas hacia la adopción de *Smart Campus* en el Campus Salitre. Los casos de éxito de las instituciones sirvieron como inspiración y guía para formular propuestas adaptadas al contexto específico del Campus Salitre. Se analizaron las estrategias, tecnologías y enfoques utilizados por estas instituciones, evaluando su aplicabilidad y potencial de impacto en el campus Salitre.

Las iniciativas se orientaron hacia la adopción de los principios y tecnologías de un Smart Campus, buscando mejorar la eficiencia, sostenibilidad, innovación y calidad de vida en el entorno. Para evaluar la aceptabilidad de las iniciativas propuestas, se diseñó un proceso de evaluación centrado en la opinión y el interés de las personas directamente involucradas con el campus. El grupo de evaluadores estuvo conformado por investigadores y coordinadores que desempeñan roles clave en el campus. Tras evaluar la aceptabilidad de las iniciativas propuestas por parte de los actores clave del Campus Salitre, el siguiente paso en la metodología del proyecto fue determinar su viabilidad de implementación. En donde se analizaron tres áreas fundamentales: recursos físicos, recursos financieros y posibilidad de ejecución. Se estableció que una iniciativa se considera viable para el campus si su factibilidad en estos tres aspectos es aceptable.

RESULTADOS

La figura 1 muestra el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del campus Salitre.



Figura 1. Diagnóstico del Campus Salitre

El análisis FODA del campus Salitre proporciona una visión de su situación actual y su potencial para convertirse en un Smart Campus. Es evidente que el campus Salitre posee una base sólida de recursos naturales y capacidades agrícolas que pueden ser aprovechados para impulsar iniciativas sostenibles y generar beneficios tanto para la universidad como para la comunidad local. La biodiversidad, los recursos hídricos y la producción de energía solar son activos valiosos que deben ser protegidos y utilizados de manera estratégica (Faghihi et al., 2015; Sureda et al., 2017). Sin embargo, también queda claro que la infraestructura física y tecnológica del campus es una limitación significativa que debe abordarse para poder avanzar hacia un modelo de Smart Campus. La modernización de los edificios, la mejora de las instalaciones y la inversión en tecnologías inteligentes serán fundamentales para mejorar la calidad de vida, la eficiencia operativa y la experiencia educativa en el campus (Ramos Silvestre & Peredo Claros, 2023).

El análisis FODA destaca la importancia de aprovechar las oportunidades de investigación, educación ambiental y turismo ecológico que ofrece el campus Salitre. La creación de programas académicos especializados, la promoción de actividades de investigación y la colaboración con socios estratégicos pueden ayudar a posicionar al campus como un líder en sostenibilidad y conocimiento ambiental (Mazó-Quevedo et al., 2022).

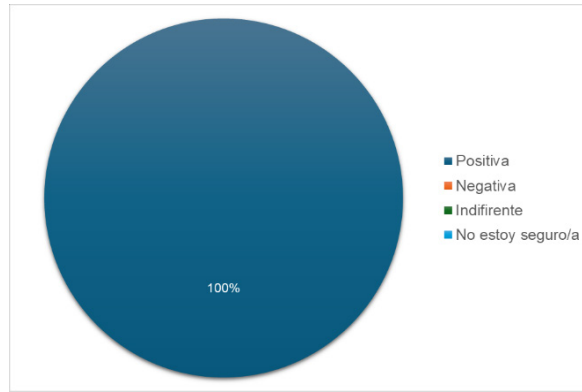


Figura 2. Valoración del Campus Salitre como Smart Campus

La opinión sobre el uso de tecnologías innovadoras en el campus Salitre se refleja de manera positiva, ya que todas las respuestas fueron positivas, lo cual indica un fuerte apoyo hacia la adopción de tecnologías innovadoras en el campus. Este grado de aceptación puede deberse factores como el reconocimiento de los beneficios potenciales que estas tecnologías pueden aportar al entorno en el campus.

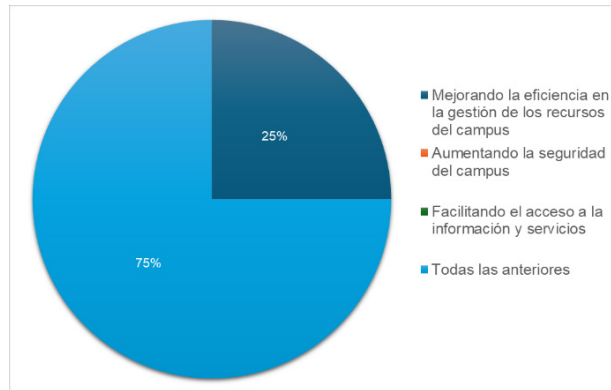


Figura 3. Experiencia de usuario en campus salitre

El 25 % de los encuestados considera que la mejora en la eficiencia en la gestión de los recursos del campus es un aspecto fundamental de cómo un *Smart Campus* podría beneficiar a los usuarios. El 75 % considera que tanto la mejora en la eficiencia en la gestión de los recursos del campus, la seguridad, y el acceso a la información y servicios mejora la experiencia del usuario en el campus. Aunque las opciones de seguridad en el campus y la facilidad en el acceso a la información y servicios no destacan individualmente la opción “Todas las anteriores” sugiere que la mayoría de los encuestados reconocen que un *Smart Campus* puede tener un impacto positivo en múltiples aspectos de la experiencia de usuario, lo que indica una apreciación generalizada de las mejoras tecnológicas en el campus.

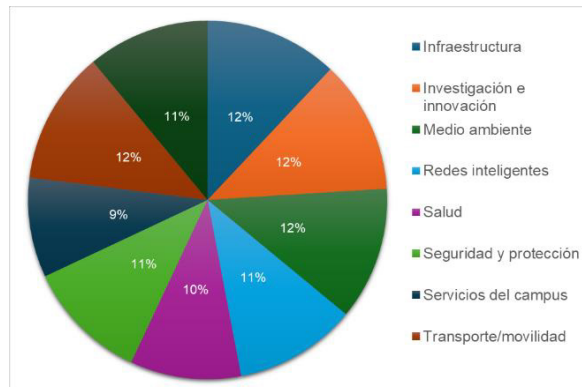


Figura 4. Valoración de áreas y tecnologías de campus salitre

Las respuestas obtenidas sobre la valoración de la importancia de diversas áreas y tecnologías en un Campus Inteligente indican que hay una distribución relativamente equitativa en términos de la percepción

de importancia de estas áreas. La infraestructura es claramente considerada importante, ya que recibe una puntuación de un 12 %, esto refleja la comprensión de que una base sólida es esencial para cualquier iniciativa de Campus Inteligente. La investigación e innovación también se valoran en un 12 %, lo que indica un reconocimiento de la necesidad de fomentar la investigación y el desarrollo en un entorno académico. La importancia otorgada al medioambiente con un 12 % indica que la sostenibilidad y la gestión ambiental son temas relevantes para la comunidad del campus. El transporte y la movilidad se valoran en un 12 %, lo que indica una la importancia de facilitar la accesibilidad y la movilidad dentro del campus. Las redes inteligentes, que incluyen puertas y sistemas de parqueo, también se consideran importantes con un 11 %, lo cual podría indicar una preocupación por la mejora de la eficiencia y la seguridad en el campus. La importancia otorgada a las energías renovables con un 11 % refleja un interés en la sostenibilidad energética y la reducción de la huella de carbono del campus. La salud, que abarca áreas como el descanso y la alimentación saludable, recibe un 10 %, lo que refleja una apreciación por el bienestar de los usuarios del campus. La seguridad y la protección también se valoran en un 11 %, lo que indica la importancia de garantizar la seguridad de la comunidad del campus. Y finalmente, los servicios del campus obtienen un 9 %, lo que sugiere que, aunque son importantes, pueden considerarse un poco menos prioritarios en comparación con otras áreas.

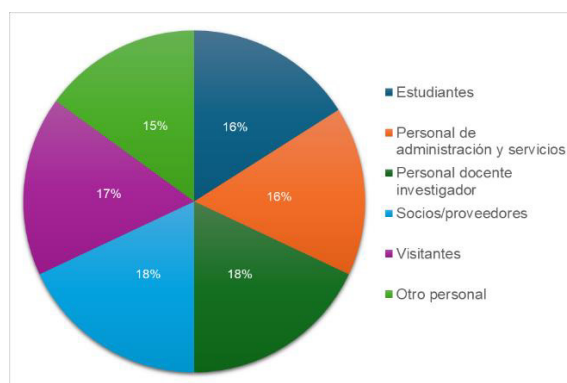


Figura 5. Valoración del beneficio para diferentes grupos de usuarios del campus salitre

Las respuestas obtenidas reflejan una percepción generalmente positiva en cuanto a los beneficios que se derivarían de la implementación de un proyecto *Smart Campus* en el campus Salitre. En primer lugar, la valoración otorgada tanto al personal docente investigador como a los socios/proveedores, ambos grupos con un 18 %, indica que se espera que estos grupos obtengan beneficios significativos derivados de la implementación de tecnologías inteligentes. Para el personal docente investigador, esto podría traducirse en mejores recursos de investigación y un entorno más eficiente para su trabajo. Por otro lado, los socios/proveedores pueden beneficiarse de una relación más fluida con la institución y la optimización de procesos. El 17 % de valoración otorgado a los visitantes indica que se reconoce la importancia de mejorar su experiencia en el campus, lo que podría atraer a más visitantes y promover eventos y actividades en el campus. El hecho de que estudiantes y personal de administración y servicios reciban el mismo nivel de valoración, ambos con un 16 %, sugiere una comprensión de que la tecnología puede mejorar la calidad de vida y la eficiencia en la gestión de recursos tanto para los estudiantes como para el personal de apoyo. Finalmente, el 15 % otorgado a otro personal refleja un reconocimiento de que todos los miembros de la comunidad del campus pueden beneficiarse en cierta medida de un entorno más inteligente y tecnológicamente avanzado.

A partir del análisis anterior se puede destacar que:

- Existe un fuerte apoyo en la adopción de tecnologías innovadoras en el campus Salitre, lo que indica una percepción positiva de la comunidad hacia la tecnología avanzada en el entorno del campus.
- La implementación de un *Smart Campus* se percibe como una oportunidad para mejorar la experiencia del usuario en varios aspectos, incluyendo la eficiencia en la gestión de recursos, la seguridad y el acceso a la información y servicios.
- Se valora la importancia de diversas áreas y tecnologías en un Campus Inteligente, como la infraestructura, la investigación e innovación, la sostenibilidad ambiental, la movilidad eficiente, la seguridad, las energías renovables, la salud y los servicios del campus, aunque algunas de ellas reciben una puntuación ligeramente superior.
- Se reconoce que todos los grupos de la comunidad del campus, desde estudiantes hasta visitantes y socios/proveedores, tienen la posibilidad de experimentar mejoras en su calidad de vida y desarrollo gracias a la implementación de tecnología inteligente en el campus.



Figura 6. Iniciativas aceptables para campus salitre

La figura muestra la clasificación de las iniciativas aceptables para el campus Salitre, evaluadas de acuerdo con los criterios: recursos físicos, recursos financieros y posibilidad de ejecución.

La figura anterior presenta un conjunto de iniciativas aceptables agrupadas en seis categorías principales para transformar campus Salitre en un Smart Campus. Cada categoría incluye iniciativas específicas que buscan mejorar la experiencia y el funcionamiento del campus. En la categoría de Smart Government se propone una infraestructura de red y una plataforma de participación ciudadana. Smart Economy se enfoca en eventos y actividades abiertas, mercados de agricultores y ferias artesanales, eventos de networking empresarial y la promoción de la innovación. La categoría Smart Environment aborda la gestión sostenible de recursos naturales, la educación ambiental, la jardinería urbana y espacios verdes sostenibles, así como la conservación del agua y tecnologías de captación. Smart People incluye programas de educación en tecnología, laboratorios de investigación interdisciplinarios y eventos culturales y sociales. En Smart Living se destaca la seguridad, la vigilancia y los servicios de salud y bienestar. Por último, Smart Mobility sugiere un sistema de bicicletas compartidas para fomentar la movilidad sostenible. Estas iniciativas buscan transformar el campus en un entorno más inteligente, sostenible y enriquecedor, aprovechando la tecnología, fomentando la participación de la comunidad y promoviendo prácticas innovadoras en diversos ámbitos. La implementación de estas iniciativas permitirá establecer las bases para crear un *Smart Campus* que mejore la calidad de vida, la eficiencia y la experiencia de los visitantes, estudiantes, profesores, investigadores y personal.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian que la transformación del campus Salitre de la Universidad Gerardo Barrios en un *Smart Campus* es una propuesta con un alto nivel de aceptación por parte de los principales actores involucrados. La evaluación de aceptabilidad realizada con los actores clave del campus reveló un fuerte apoyo hacia la adopción de tecnologías innovadoras y una percepción positiva de los beneficios potenciales de un Smart Campus. Esto coincide con lo señalado por diversos autores, quienes destacan que un *Smart Campus* utiliza tecnología avanzada para mejorar la eficiencia, la seguridad y la calidad de vida de la comunidad universitaria, ofreciendo beneficios similares a los de una ciudad inteligente (Pérez Rodríguez, 2022; Rodríguez Rodríguez et al., 2023; Villegas Chiliquinga, 2020).

Sin embargo, es importante considerar que las iniciativas de *Smart Campus* existentes se enfocan en las necesidades específicas de cada universidad (Min- Allah & Alrashed, 2020), por lo que es fundamental adaptar las propuestas a las características y requerimientos particulares del campus Salitre. Además, dado que los campus universitarios son sistemas complejos (Mattoni et al., 2016), es esencial adoptar un enfoque colaborativo en la implementación de las iniciativas.

La transformación del campus Salitre en un *Smart Campus* contribuiría al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, ya que, según (Rodríguez Cubreros, 2019), las Smart Universities ofrecen un marco que favorece la colaboración, sinergia y cooperación en diferentes ámbitos de

la actividad de los países de la región, demostrando así el compromiso de la Universidad Gerardo Barrios con la responsabilidad social y el desarrollo sostenible.

CONCLUSIONES

El estudio realizado presenta una noción de que la transformación del campus Salitre de la Universidad Gerardo Barrios en un *Smart Campus* podría llevarse a cabo ya que cuenta un alto nivel de aceptación por parte de los principales involucrados. Las iniciativas propuestas, agrupadas en seis categorías (Smart Government, Smart Economy, Smart Environment, Smart People, Smart Living y Smart Mobility), abarcan diversos aspectos clave para la transformación del campus en un entorno inteligente, sostenible y enriquecedor. La evaluación de aceptabilidad realizada con los actores clave del campus reveló un fuerte apoyo hacia la adopción de tecnologías innovadoras y una percepción positiva de los beneficios potenciales de un *Smart Campus* para estudiantes, docentes, investigadores, personal administrativo, visitantes, socios/proveedores y comunidad en general.

La aceptabilidad de las iniciativas confirmó que las iniciativas propuestas podrían ser implementadas en el campus lo cual aportaría múltiples beneficios, como la mejora de la eficiencia en la gestión de recursos, el fomento de la investigación e innovación, la promoción de la sostenibilidad ambiental, la optimización de la movilidad, el fortalecimiento de la seguridad y el bienestar, y la creación de un entorno más participativo y colaborativo para todos los usuarios del campus y la comunidad en general.

Para que ese proceso de transformación del campus Salitre sea posible se requiere un plan de implementación detallado que establezca prioridades, plazos, responsabilidades y mecanismos de seguimiento y evaluación, asegurando la asignación de recursos necesarios y buscando el apoyo de la administración universitaria, la comunidad local y financiamiento externo.

Para medir el impacto y la efectividad de las iniciativas, es fundamental implementar un sistema de monitoreo y evaluación continua que permita identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios, considerando indicadores de desempeño del campus y de bienestar y desarrollo de la comunidad circundante. Compartir los resultados y lecciones aprendidas del proyecto con otras instituciones, organizaciones, comunidades y la sociedad en general contribuirá al avance del conocimiento y la promoción de los *Smart Campus* como modelos de innovación, sostenibilidad y transformación social en El Salvador y la región.

La transformación exitosa del Campus Salitre en un *Smart Campus* no solo generaría beneficios significativos para la comunidad universitaria y su entorno, sino que también posicionaría a la Universidad Gerardo Barrios como un líder en innovación, sostenibilidad y responsabilidad social en El Salvador y la región centroamericana. El Campus Salitre tiene el potencial de convertirse en un modelo de referencia para otras instituciones educativas y comunidades que buscan implementar iniciativas inteligentes y sostenibles, adaptadas a sus propios contextos y necesidades.

REFERENCIAS

1. BID. (2016). La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente | Publications. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
2. Cabello, S. (2022). El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes: una evaluación de Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo. <https://www.cepal.org/apps>
3. Faghihi, V., Hessami, A. R., & Ford, D. N. (2015). Sustainable campus improvement program design using energy efficiency and conservation. *Journal of Cleaner Production*, 107, 400-409. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.040>
4. Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación científica
5. Martínez, N. (2017, November 22). Smart Campus, construyendo universidades más inteligentes. <https://www.nobbot.com/smart-campus-construyendo-universidades-mas-inteligentes/>
6. Mattoni, B., Pagliaro, F., Corona, G., Ponzo, V., Bisegna, F., Gugliermetti, F., & Quintero-Nunez, M. (2016, August 29). A matrix approach to identify and choose efficient strategies to develop the Smart Campus. *EEEIC 2016 - International Conference on Environment and Electrical Engineering*. <https://doi.org/10.1109/EEEIC.2016.7555571>
7. Mazó-Quevedo, M. L., Sandoval-Núñez, L., & De los Santos-de-Dios, R. O. (2022). 9. Cultura de sostenibilidad en la educación superior.

8. Min-Allah, N., & Alrashed, S. (2020). Smart campus—A sketch. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102231. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2020.102231>
9. Pérez Rodríguez, C. (2022). Inteligencia artificial y big data en ciudades inteligentes. Universidad de Bogota Jorgetadeo Lozano.
10. Ramos Silvestre, E. R., & Peredo Claros, M. (2023). El papel de la tecnología para la mejora de la calidad educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1018-1027. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I3.6245
11. Rodríguez Cubreros, E. G. (2019). Universidad y sostenibilidad. In *La educación superior como instrumento de desarrollo Regional* (pp. 57-61). AUALCPI.
12. Rodríguez Rodríguez, I., Campo Valera, M., & Calderón Fajardo, V. (2023). Conectando el Futuro: Ciudades Inteligentes, IoT y la Transformación de la Sociedad Urbana. In *Conectando el Futuro: Ciudades Inteligentes, IoT y la Transformación de la Sociedad Urbana*. UMA Editorial. <https://doi.org/10.24310/mumaedmumaed.27>
13. Romero Tarín, A. (2018). El paradigma de las smart cities en el marco de la gobernanza urbana. *Cities*, 29-35. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
14. Sánchez, A., Figueroa, D. M. R., Alayza, M., María, R., & Puente, T. (2020). Los métodos de investigación. <https://www.researchgate.net/publication/343426365>
15. Sureda, J., Sánchez, F., & Benayas, J. (2017). Sostenibilidad de las universidades y objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas - Universidad, sí. <https://www.universidadsi.es/sostenibilidad-las-universidades-objetivos-desarrollo-sostenible-naciones-unidas/>
16. Tancara, C. (1993). La investigación documental. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29151993000100008
17. TWI-GLOBAL. (2019). ¿Qué es una Ciudad Inteligente? - Definición y Ejemplos - TWI. <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-city>
18. Villegas Chiliquinga, W. E. (2020). Arquitectura para la gestión de datos en un campus inteligente.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Gisela Yasmín García Espinoza.

Redacción - borrador inicial: Gisela Yasmín García Espinoza.

Redacción - revisión y edición: Gisela Yasmín García Espinoza.