



Universidad de Atacama
Región de Atacama- Chile

Geo Campus UDA

Proyecto Piloto de Tótems Digitales Sustentables en la Universidad de Atacama

Autores:

Ing. Luis Espinoza, MCs. Marling Rosario y MCs. Juan Bolívar

Abril 2025

Geo Campus UDA

Proyecto Piloto de Tótems Digitales Sustentables en la Universidad de Atacama

por: *Ing. Luis Espinoza, MCs. Marling Rosario y MCs. Juan Bolívar*

Resumen

El proyecto piloto *Geo Campus* de la Universidad de Atacama propone el diseño, construcción e instalación de tótems digitales interactivos fabricados con materiales reciclados y alimentados por energía solar. Esta iniciativa busca mejorar la accesibilidad a la información en el campus universitario, promoviendo la sostenibilidad, la inclusión y la innovación tecnológica. Los dispositivos ofrecerán mapas interactivos, eventos, alertas y orientación en tiempo real mediante una interfaz multisensorial y un asistente virtual con inteligencia artificial. El proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Plan de Desarrollo Estratégico de la universidad, fomentando la economía circular y la transformación digital mediante la reutilización de equipos electrónicos obsoletos. Además, considera la instalación estratégica de los tótems, su integración con servicios de emergencia y su función como canal de comunicación institucional. Con un enfoque participativo y una planificación en cinco fases, *Geo Campus* se proyecta como una solución replicable que convierte a la institución en un entorno más accesible, moderno y ambientalmente responsable.

Palabras Claves: ***Tótems digitales, Sostenibilidad, Economía circular, Inclusión tecnológica, Campus Inteligente.***

Desarrollo del proyecto

El presente informe describe el desarrollo del proyecto piloto “**Geo Campus**”, una propuesta innovadora de la Universidad de Atacama (UDA) que busca integrar sostenibilidad, inclusión e innovación tecnológica en la infraestructura informativa de la Institución Educativa, transformándola en un Campus Universitario Inteligente. Entendiendo este concepto como, aquel espacio urbano con una infraestructura que implementa tecnología para lograr mayor participación e inclusividad de las personas, cambiando su actitud hacia la institución, proporcionando mayor bienestar a quienes coexisten en sus instalaciones e influyendo directamente en el atractivo económico, la cohesión y vitalidad social (Makki, 2015); además del prestigio en la gestión de espacios públicos educativos. La iniciativa responde a demandas de modernización, eficiencia comunicacional, menor impacto ambiental y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Contexto y necesidad detectada

En línea con su compromiso con el desarrollo sustentable, la Universidad de Atacama impulsa tecnologías limpias y prácticas responsables, según su Plan de Desarrollo Estratégico 2021-2025. Sin embargo, como la única Institución de Educación Superior (IES) pública y estatal de la Región de Atacama, la UDA enfrenta actualmente desafíos crecientes, derivados del aumento sostenido en la cantidad de estudiantes, funcionarios y visitantes que, año tras año, hacen uso de sus instalaciones para actividades académicas, administrativas y de vinculación con el entorno.

Este flujo constante de personas ha intensificado las demandas sobre la infraestructura y la gestión de espacios del campus, especialmente en lo relativo a la orientación interna y al acceso ágil, claro y eficiente a la información institucional. En este contexto, se vuelve indispensable implementar soluciones innovadoras y sostenibles que respondan tanto a las necesidades operativas del día a día como al compromiso medioambiental que la universidad ha asumido.

Una de estas soluciones consiste en dotar al campus de elementos de mobiliario urbano que faciliten la orientación y el acceso a los distintos espacios institucionales, atendiendo a las necesidades de localización y navegación dentro del recinto universitario. Si bien existe actualmente una aplicación móvil que permite ubicar geográficamente al usuario en tiempo real, su utilidad no es universal. Factores como la falta de acceso a smartphones, la conectividad limitada o las brechas en el manejo de herramientas digitales dificultan su uso y reducen considerablemente su alcance.

Esta situación genera malestar entre quienes transitan por el campus, al encontrarse con una evidente falta de señaléticas físicas funcionales que indiquen la ubicación de unidades o dependencias, o que orienten sobre las rutas más adecuadas para llegar a un destino específico (Flores y Millán, 2021). A esta dificultad se suma la sobrecarga que enfrentan algunos funcionarios, particularmente del personal de limpieza y seguridad, quienes deben interrumpir sus labores de manera frecuente para ayudar a personas desorientadas o responder consultas relacionadas con direcciones específicas dentro del campus (Maitta, Cedeño y Escobar, 2018).

Frente a este escenario, los tótems digitales surgen como una solución innovadora y estratégica que permite mejorar la accesibilidad, fortalecer los canales de comunicación

institucional y reflejar el compromiso ambiental de la universidad. La propuesta **Geo Campus UDA** integra el uso de energías renovables, materiales reciclados y componentes tecnológicos interactivos, configurando una alternativa sostenible que moderniza la infraestructura informativa del campus y promueve una experiencia universitaria más inclusiva, eficiente y coherente con los principios de economía circular y desarrollo sustentable (Makki, 2015).

Propósito

Contribuir a la modernización y sostenibilidad de la Universidad de Atacama, en cada uno de sus campus y sedes, mediante la instalación de tótems digitales interactivos elaborados con materiales reciclados, que brinden información actualizada en tiempo real, a través de una interfaz amigable y multisensorial a estudiantes, funcionarias/os y visitantes, promoviendo una cultura organizacional más accesible, ecológica e innovadora.

Objetivo General

Instalar tótems digitales interactivos contruidos a partir de materiales reciclados, para mejorar la orientación y comunicación entre las y los usuarios, contribuyendo a transformar la cultura organizacional de la Universidad de Atacama hacia una más sostenible, inclusiva y tecnológicamente integrada.

Objetivos Específicos

- Reutilizar equipos electrónicos en desuso en el marco de la transformación digital y la gestión sostenible de los recursos institucionales.
- Crear una red informativa accesible e inclusiva que permita facilitar el acceso equitativo a la información y promover la participación activa de personas con diversas capacidades.
- Diseñar una estructura funcional, estética y educativa para la mejora en el acceso a información y comunicación sobre servicios y espacios institucionales.

Elementos innovadores del proyecto

Geo Campus UDA, incorpora soluciones innovadoras que lo posicionan como una iniciativa vanguardista, entre estos tenemos:

- Uso de materiales reciclados y energía solar: reutilizando equipos electrónicos en desuso, como computadores integrados de pantalla táctil, carcasas y cables, lo que reduce significativamente la generación de residuos tecnológicos. Además, su funcionamiento se apoya en energía solar, promoviendo el uso de fuentes limpias y renovables dentro del campus.
- Chatbot interactivo: Integrado al sistema, permite respuestas inmediatas a consultas frecuentes, sin necesidad de navegar por interfaces complejas.
- Experiencia multisensorial: Interfaces táctiles, visuales y auditivas aseguran un acceso más inclusivo, particularmente para personas con discapacidad.
- Botón de emergencia: Permite contacto inmediato con servicios de seguridad o salud en caso de incidentes, mejorando la capacidad de respuesta ante situaciones críticas.
- Sensores de geolocalización: Permiten adaptar la información ofrecida según la ubicación del usuario, optimizando la interacción en tiempo real.

Proceso de ejecución

El proyecto se está ejecutando a partir del mes de marzo del 2025, y su desarrollo está organizado en cinco fases interdependientes, desde el diagnóstico inicial hasta la puesta en marcha y monitoreo de los dispositivos. Para la fecha de realización de este informe, se ha logrado complementar la fase 3, que corresponde al ensamblaje y producción del tótem que servirá de pilotaje. A continuación se describe brevemente cada fase:

1. Diagnóstico y recolección de materiales. Realización de un inventario de equipos electrónicos obsoletos disponibles en la universidad. Los componentes útiles fueron seleccionados y clasificados según su funcionalidad o valor estructural. También se recolectaron materiales reciclables como madera y acrílicos reutilizables.

2. Diseño y Prototipado. De planos con software CAD, asegurando la compatibilidad entre las piezas recicladas y los nuevos componentes electrónicos. Paralelamente, se desarrolló el software que integraría mapa interactivo, información, calidad del aire y funcionalidades de asistencia con inteligencia artificial.

3. El ensamblaje se realizó con madera reciclada y equipos all-in-one touch descartados, a los que se les recuperó el sistema operativo y la fuente de poder. Se configuró un sistema en modo kiosco para una interacción segura, sobre el cual se desarrolló una aplicación web en HTML, adaptada a las necesidades del proyecto. También se incorporaron elementos decorativos con placas de madera reciclada.

4. Instalación y configuración. Del Tótem, será en un punto estratégico del campus, de mucha concurrencia y movimiento de personas.

5. Lanzamiento y monitoreo. El proyecto fue presentado públicamente a la comunidad universitaria, con un protocolo para el monitoreo y recopilación de retroalimentación.

Impacto y proyecciones

El impacto del proyecto será evaluado a través de tres indicadores principales:

1. Interacción de usuarios con los tótems. Se medirá la frecuencia y naturaleza de las consultas, identificando los espacios de mayor tránsito y los contenidos más demandados. Esto permitirá optimizar la ubicación y programación de los tótems.
2. Reducción de residuos electrónicos. Se llevará registro de los dispositivos recuperados y utilizados, visibilizando el aporte del proyecto a la economía circular.
3. Percepción de accesibilidad y sostenibilidad. Mediante encuestas dirigidas a estudiantes y personal, se evaluará la experiencia del usuario con los tótems, su utilidad y su impacto en la conciencia ambiental dentro de la comunidad universitaria.

A largo plazo, se proyecta la expansión del sistema Geo Campus, hacia otros espacios de la universidad y su posible adaptación como modelo replicable en otras instituciones de educación superior.

Conclusiones

El proyecto **Geo Campus UDA** constituye una respuesta coherente y estratégica a las necesidades actuales de modernización, accesibilidad y sostenibilidad de la Universidad de Atacama. A través de una propuesta centrada en la reutilización de materiales, el uso de energías renovables y la integración de tecnologías interactivas, se posiciona como un modelo replicable que fortalece la comunicación institucional y mejora significativamente la experiencia en el campus.

Este esfuerzo no solo impacta en la infraestructura informativa, sino que también promueve una cultura institucional basada en valores de responsabilidad ambiental, innovación educativa y compromiso con la comunidad. Los **Geo Campus UDA** no son solo dispositivos tecnológicos, sino una manifestación tangible del compromiso de la universidad con un futuro más sostenible, inclusivo y conectado.

Resultados esperados

Se espera que la instalación de los **Geo Campus UDA**, transforme significativamente la experiencia en el campus universitario. Entre los resultados esperados se encuentran:

- Mejora en la orientación dentro del campus, a través de información actualizada y mapas interactivos.
- Inclusión de personas con limitaciones tecnológicas o físicas, gracias a las interfaces multisensoriales.
- Reducción de residuos electrónicos mediante la reutilización de materiales.
- Aumento de la conciencia ambiental, especialmente entre estudiantes y funcionarios.
- Promoción de la economía circular y el uso de energías renovables.
- Fortalecimiento de la comunicación institucional a través de contenidos sincronizados con las plataformas digitales.

Referencias

- Flores, K. y Millan, E. (2021). Construcción de un sistema visual de orientación en la villa deportiva regional de Callao. Trabajo Especial de Grado – Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (marzo 2025). En línea: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657907?locale-attribute=es>
- Maitta, I; Cedeño, M.J y Escobar, M. (2018). Factores biológicos, psicológicos y sociales que afectan la salud mental. Revista Caribeña de Ciencias Sociales (marzo 2018). En línea: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/03/factores-salud-mental.html>
[//hdl.handle.net/20.500.11763/caribe1803factores-salud-mental](https://hdl.handle.net/20.500.11763/caribe1803factores-salud-mental)
- Makki, F. (2015). Venecia Ciudad Inteligente-Estrategia de convivencia: propuesta de espacio público y señalización. En el informe de Venecia Ciudad Inteligente- Taller internacional de Urbego sobre movilidad sostenible (pp. 36-41). IFHP - Federación Internacional de Vivienda y Planificación Urbego (abril 2025). En línea: https://www.researchgate.net/publication/376047344_VENICE_Smart_city_report_-_urbego_international_workshop_on_sustainable_mobility
- Universidad de Atacama (2020). Plan de Desarrollo Estratégico 2021-2025. (marzo 2025). En línea: <https://uda.cl/wp-content/uploads/2023/09/PFE10aACTUALIZADOENERO2022UDA.pdf>

Anexos

Etapa 1. Diagnóstico y recolección de materiales



Etapa 2. Diseño y Prototipado





Etapa 3. El ensamblaje





Etapa 4. Instalación y configuración



