

Geoportal web para la gestión y difusión de los recursos patrimoniales de la ciudad de Limón, Costa Rica


Web geoportal for the management and dissemination of the heritage resources of Limón City, Costa Rica

Mauricio Guevara-Murillo¹, Rosa Elena Malavassi-Aguilar², David Porras-Alfaro³

Guevara-Murillo, M; Malavassi-Aguilar, R.E; Porras-Alfaro, D. Geoportal web para la gestión y difusión de los recursos patrimoniales de la ciudad de Limón, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*. Vol. 38, N° especial. Octubre, 2025. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. TEC. Pág. 46-58.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v38i7.8289>


1 Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

 mauguevara@tec.ac.cr

 <https://orcid.org/0000-0002-0884-9231>

2 Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

 rmalavasi@tec.ac.cr

 <https://orcid.org/0000-0001-6051-1062>

3 Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

 dporras@tec.ac.cr

 <https://orcid.org/0000-0002-8917-1652>



Palabras clave

Patrimonio cultural; gestión patrimonial; difusión patrimonial; dominios culturales; SIG; R-Studio.

Resumen

El patrimonio cultural enfrenta el reto de lograr su reconocimiento y transmisión social. En Costa Rica, la salvaguarda del patrimonio nacional es limitada y se encuentra amenazada por la pérdida de arraigo ante un proceso de globalización que cambia las dinámicas sociales y urbanas tradicionales. Este artículo genera una reflexión en torno al uso de herramientas de sistemas de información geográfica y mapeo web, como instrumentos para universalizar y difundir un registro de recursos patrimoniales identificados en la ciudad de Limón, resultado del proyecto de extensión: “Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón”. Metodológicamente, luego de compilar el registro de recursos patrimoniales, se procedió a explorar diferentes herramientas de mapeo web, con el objeto de crear una herramienta de acceso abierto, que soportara la presentación de datos geoespaciales, sin requerir la descarga de aplicaciones complementarias y con la posibilidad de visualizarse directamente en cualquier explorador web. Como resultado se configuraron dos herramientas de mapeo web complementarias. La primera, es un repositorio que reseña los recursos del patrimonio material e inmaterial y un conjunto de acciones estratégicas definidas por el proyecto de extensión, para la generación de desarrollo endógeno aprovechando los recursos patrimoniales. La segunda, es una herramienta dinámica que permite asociar a los recursos su subcategoría según dominios culturales, su estado de conservación, y una valoración multicriterio realizada por el proyecto de extensión.

Keywords

Cultural heritage; heritage management; heritage dissemination; cultural domains; GIS; R-Studio.

Abstract

Cultural heritage faces the challenge of attaining recognition and social transmission. In Costa Rica, the safeguarding of national heritage is limited and threatened by the loss of roots caused by globalization, which is changing traditional social and urban dynamics. This article generates a reflection on the use of geographic information system (GIS) and web mapping tools as instruments for the universalization and dissemination of a registry of heritage resources identified in the city of Limón, as a result of the extension project: “Taking advantage of opportunities for the generation of endogenous development through the enhancement of heritage resources in the historic center and first expansion area of the city of Limón.” Methodologically, after compiling the heritage resource registry, we explored various web mapping tools to create an open-access tool that supports the presentation of geospatial data without requiring the download of additional applications. This tool was designed to be compatible with any web browser, thereby enhancing accessibility and convenience. Consequently, a configuration of two web mapping tools was implemented. The first is a repository that outlines the tangible and intangible heritage resources, and a set of strategic actions defined by the extension project for the generation of endogenous development taking advantage of heritage resources. The second is a dynamic tool that enables the classification of tangible and intangible heritage resources according to cultural domains and the state of their conservation. Additionally, it facilitates multi-criteria valuation of these heritage resources, a process undertaken by the extension project.

Introducción

La noción del patrimonio cultural y sus procesos de gestión y conservación se han transformado con el paso del tiempo, reconociendo un abanico más amplio de elementos culturales y la necesidad de enfoques multidisciplinarios y estrategias innovadoras que potencien los valores patrimoniales y contribuyan con los procesos de significación y arraigo cultural.

La Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural [1] define el patrimonio cultural a partir de tres componentes: los monumentos, que comprenden, entre otros, obras arquitectónicas; los conjuntos, que se refiere a grupos de construcciones y su integración o unidad con el paisaje; y el tercer componente, los lugares, que se refiere a obras creadas por el ser humano, u obras conjuntas del ser humano y la naturaleza.

Según el Marco de Estadísticas Culturales de la UNESCO, los dominios culturales se definen como categorías que agrupan actividades económicas y sociales relacionadas con la cultura. Los dominios culturales principales son: patrimonio cultural y natural, presentaciones artísticas y celebraciones, artes visuales y artesanías, libros y prensa, medios audiovisuales e interactivos, diseño y servicios creativos. Como dominios transversales se incluye el Patrimonio Cultural Inmaterial, la educación y capacitación, la archivística y preservación y el equipamiento y materiales de apoyo [2].

El ciclo cultural, según la UNESCO, comprende cinco etapas: creación, producción, difusión/transmisión, exhibición/recepción y consumo/participación [2]. Además, los dominios culturales están presentes en las cinco etapas y permiten medir y analizar el impacto de la cultura en términos económicos y sociales; por otro lado, es particularmente importante el uso de la tecnología web y la geomática para el cumplimiento del ciclo cultural [3].

El desarrollo de las tecnologías de información y telecomunicación se ha vuelto un detonante importante de cambios significativos en los procesos de registro, administración y gestión de los recursos patrimoniales. La evolución de los sistemas de información geográfica (SIG) ha permitido una mayor apertura al trabajo con información geográfica incluso para quienes no son expertos en el tema [4]. El auge de la WWW [*World Wide Web*], los SIG y las bases de datos geoespaciales ha facultado procesos de gestión patrimonial más rápidos, efectivos y universales.

El uso de geoportales faculta una efectiva integración y manejo de los recursos culturales al tiempo que provee a la sociedad un acceso dinámico a la información espacial de su territorio [3]. En la actualidad, entre el 60-70% de la información utilizada por empresas, instituciones estatales, autoridades municipales y ciudadanos para el desarrollo de sus actividades cotidianas, tienen un componente espacial [5].

A pesar de lo anterior, estos cambios se materializan de forma progresiva, principalmente en contextos europeos. En Costa Rica, estas tecnologías y aplicaciones se encuentran aún en un desarrollo inicial y se materializan principalmente en temas de conservación y gestión de recursos naturales. La información geográfica es esencial para conocer y gestionar el territorio, lo que también aplica para el patrimonio cultural dado que la información está localizada en un punto para los bienes tangibles o asociada a un área geográfica para los bienes intangibles [3].

El presente artículo sistematiza un ejercicio de aplicación de las tecnologías SIG en la gestión y difusión de recursos patrimoniales en el contexto costarricense, y demuestra que existe una capacidad instalada para su incorporación progresiva en las prácticas de conservación y gestión patrimonial.

Un geoportal es una plataforma de comunicación y localización de información que da acceso a través del uso de la web a información geoespacial con mapas interactivos. Además, permite a los usuarios operar con los mapas y datos contenidos en ellos (buscar datos / objetos espaciales, clasificarlos, resaltar zonas / objetos, mostrar diversas capas en el mapa, hacer acercamientos, etc.) [5], al tiempo que incorporan servicios de visualización, edición y análisis de datos para un uso más efectivo de los SIG [6].

De esta forma el geoportal se convierte en una herramienta de comunicación de datos geoespaciales, que posibilita el acceso a información geográfica a usuarios que no tienen los recursos económicos o técnicos para manejar este tipo de sistemas. En otras palabras, simplifica el acceso a datos espaciales permitiendo su procesamiento, análisis, visualización, actualización y gestión para diversos fines [5]. Por otro lado, los geoportales no solo facilitan las actividades ya citadas, sino que evitan la duplicación de esfuerzos, retrasos, confusión o desperdicio de recursos [6].

Este artículo describe la experiencia implementada para el desarrollo de un geoportal web que permite la difusión de los recursos del patrimonio cultural presentes en el centro histórico de la ciudad de Limón y su primer ensanche.

Herramientas como ArGIS, CARTO o MyMaps permiten la configuración de geoportales web de acceso abierto, con plantillas predeterminadas, pero con algunas restricciones según el tipo de licenciamiento adquirido.

Al momento de seleccionar una aplicación para el desarrollo de un geoportal, se deben considerar características como libre uso, acceso abierto, interfase moderna, tiempo de creación, facilidad de uso, accesibilidad y conocimientos técnicos de programación. En algunos casos, aplicaciones predeterminadas pueden resultar costosas. Por otro lado, las aplicaciones de uso libre pueden tener plataformas poco versátiles o requerir conocimientos de programación más avanzados. Esto último sucede con aplicaciones de programación web desde cero (HTML, CSS and JavaScript) que requieren mayor conocimiento para su implementación [6]. Por ello, la metodología exploró el uso de diversas herramientas de código y acceso abierto que permitieran una difusión más universal y no significaran gastos adicionales para su implementación.

Este ejercicio de investigación aplicada se realizó con el objeto de llevar el registro de bienes patrimoniales hacia procesos de difusión y puesta en valor. Los inventarios pueden ser específicos, por ejemplo, dirigidos al patrimonio arquitectónico o al patrimonio inmaterial, o como sucede en el presente caso de estudio, a los recursos patrimoniales. La utilidad de un inventario radica en que permite sensibilizar sobre la preservación histórica y la importancia de este, no solo a las personas en particular sino para la sociedad en general [7].

Los inventarios se han creado para recopilar y preservar la cultura, pero también para permitir la participación de las partes involucradas y de la comunidad [8]. Por este motivo, se explica que existen dos formas de gestionar los inventarios: ofrecer acceso mediante datos abiertos, o permitir la consulta solamente mediante sitios web específicos. En el presente estudio, se impulsa el acceso abierto a la información.

Un registro de bienes o inventario patrimonial si bien es una herramienta útil, requiere de procesos de difusión y socialización que permitan una mayor transmisión de los elementos para su reconocimiento y apropiación. Por tanto, se analiza como con capacidades básicas de programación y recursos de acceso abierto se puede configurar un portal web que permita difundir y conocer los recursos patrimoniales existentes en la zona de estudio; y generar con ello, un piloto para el desarrollo de geoportales web con registros de recursos patrimoniales de Costa Rica.

Al final del proceso, es posible reconocer que existen diferentes herramientas para configurar portales web las cuales se pueden ajustar a las necesidades de difusión de registros geoespaciales del patrimonio. Sin embargo, la configuración del portal responde de forma estrecha a las características de la información disponible, la herramienta permite la difusión de datos cartográficos tabulares y estadísticos, por lo que su potencial de uso depende no sólo de las facilidades que dan las herramientas tecnológicas sino del tipo de información.

Materiales y métodos

En el marco del proyecto de extensión: *“Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón”* [9] y como parte de los esfuerzos por mejorar la gestión de los recursos del patrimonio cultural del casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón, un grupo de extensionistas del Instituto Tecnológico de Costa Rica realizó entre varias actividades, un registro de bienes del patrimonio cultural. Si bien el objetivo del desarrollo de este inventario estaba asociado a la identificación de oportunidades para el desarrollo endógeno, se aprovecharon estos insumos para la construcción de un geoportal web que permitiera una difusión universal y abierta de los resultados de este inventario.

El geoportal web se elaboró como una herramienta para dar acceso abierto a aquellos elementos que se identificaron por parte del equipo técnico y el trabajo con la comunidad, de modo que constituyera un material de consulta abierta para la difusión de los recursos patrimoniales del territorio.

Así, con los recursos del proyecto de extensión, se analizó y procesó la información disponible para identificar una estrategia que permitiera su diseminación a partir de un geoportal web.

A continuación, se describen los materiales y métodos utilizados para la materialización del geoportal web.

Caso de estudio: Casco histórico de la ciudad de Limón y primer ensanche

La ciudad de Limón y su primer ensanche, conocido como Jamaica Town, al igual que el resto del Caribe Costarricense, poseen una importante riqueza natural, pero también en su conformación social, multiétnica e intercultural. Esta situación, a lo largo de los años, ha generado una diversidad de manifestaciones artísticas, culturales y arquitectónicas; sin embargo, en su mayoría carecen de un aprovechamiento que permita fomentar su desarrollo y sostenibilidad.

La gestión y difusión realizada hasta el momento, ha resultado insuficiente; por lo que incluso, muchas de estas diferentes manifestaciones han pasado desapercibidas para los propios habitantes, y con más razón, para los visitantes y turistas nacionales y extranjeros poniendo en riesgo su relevancia como referentes de la identidad cultural.

Por ello, la conservación y puesta en valor de uno de los espacios con mayor riqueza patrimonial de Costa Rica se vuelve fundamental para la promoción de cambios a nivel social, cultural y económico, pero para ello, se requiere de experiencias que articulen el involucramiento de la comunidad [10].

En total, como parte de la identificación de recursos patrimoniales de la zona de estudio a través de un proceso participativo se generaron 76 fichas, clasificadas según los dominios culturales de la UNESCO. Asimismo, a través de los procesos de investigación acción participativa se desarrolló la evaluación de estos recursos, brindando una herramienta para la implementación de acciones de gestión y difusión de los recursos [11].

Análisis y selección de la información

Si bien el presente artículo se concentra en describir el proceso de configuración de un geoportal web, es importante destacar que previo al desarrollo del geoportal, se realizó un proceso de configuración y articulación de una base de datos relacional que permitiera administrar y almacenar la información recopilada por el proyecto de extensión. Más allá del desarrollo del geoportal había un interés por configurar una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) pues el desarrollo de IDE es parte del avance natural de las bases de datos tradicionales y, una forma eficaz para almacenar, gestionar y analizar datos del patrimonio cultural [12].

Los datos recopilados pasaron por un proceso de depuración y estandarización y posteriormente, se modeló una base de datos utilizando el software pgModeler, el cual se configuró en el administrador de base de datos de PostgreSQL utilizando la extensión de Postgis, que permite la integración de datos espaciales. Finalmente, la información se implementó conectando la base de datos al software de escritorio de Qgis.

Una vez la información fue implementada, se generaron algunas pruebas con el objeto de generar los archivos que iban a alimentar el geoportal web. Dando como resultado la generación de tres archivos vectoriales con la información de las zonas delimitadas dentro de la zona de estudio, los recursos del patrimonio material y los recursos del patrimonio inmaterial, cada una con diferentes características en su mayoría descriptivos.

Estos archivos vectoriales contenían no sólo información geoespacial de los bienes de interés sino atributos e información multimedia de los elementos patrimoniales (fotografías e imágenes con información ampliada). Información que es significativa en los procesos de toma de decisiones en temas económicos, sociales y políticos como el caso de la planificación territorial; o para el empoderamiento de la sociedad civil en sus diferentes niveles [12].

Dado que el objeto era generar un visor web con datos geoespaciales, se inicia con la exportación de un archivo que incorporara la localización espacial de los recursos patrimoniales. Ahora bien, debido a que la base de datos contenía recursos del patrimonio material e inmaterial, los segundos se espacializaron a través de un archivo de puntos que localiza no el recurso en sí, sino sus manifestaciones.

Entre otros atributos, se integraron a los archivos la denominación del recurso, su subcategoría y el estado de conservación esto para el caso de los recursos del patrimonio material, mientras que, para los recursos del patrimonio inmaterial, se procedió a registrar el alcance de cada manifestación.

Adicionalmente, se sistematizaron algunos datos estadísticos, con el objetivo de presentar información sobre la situación de los recursos del patrimonio cultural. Se trabajó con valores absolutos de los recursos según situación legal, clasificación, estado de conservación, y riesgos y amenazas para el caso de los recursos del patrimonio material. Para el caso de los recursos del patrimonio inmaterial, se sistematizó la información de los grupos sociales vinculados, el alcance, ámbitos y los riesgos y amenazas.

Conceptualización del geoportal

Existe en el mercado una amplia variedad de recursos disponibles para la creación de geoportales, la elección de cada uno de ellos depende de la calidad y los requerimientos funcionales como navegación adecuada y rápido acceso a la información [3].

En general algunas de las funciones comunes de los geoportales incluyen la difusión de información, posibilidad de registrar datos, opciones de búsqueda según parámetros, posibilidad de mostrar información en mapas, descargar información, fácil comprensión y rápido acceso entre otras [6].

Para el desarrollo del geoportal se exploraron plataformas con configuraciones predefinidas con funciones más avanzadas para los usuarios, sin embargo, en su mayoría requieren de servidores en línea, mantenimiento a largo plazo y licenciamientos de uso. Por ello se analizó el uso de otras herramientas de programación básicas en lenguajes de HTML, Python y R. Estas pueden llegar a resultados similares, aunque con funcionalidades más restringidas y limitadas al usuario. En este ejercicio se identificó el lenguaje de programación de R a través del motor de R-Studio como una herramienta capaz de generar geoportales con plantillas predefinidas y algunas funciones de interactividad utilizando algunas extensiones existentes y sin mayores demandas de mantenimiento a futuro o el uso de servidores de pago.

Así, el desarrollo final del geoportal supuso la utilización de R-Studio y algunas extensiones o paquetes como ShinyApp y Flexdashboard, además de la plataforma de GitHub, como repositorio para el almacenamiento de la información y material a publicar y la plataforma de RPubS como plataforma para la publicación final del geoportal. En el cuadro 1, se puede observar a detalle la funcionalidad de cada herramienta y su aplicación para la construcción del geoportal.

Cuadro 1. Detalle de herramientas utilizadas para la creación del geoportal.

Herramienta	Funcionalidad	Aplicación en el geoportal web
R-Studio	Motor de programación	Se utilizó como motor para la programación del geoportal y el procesamiento de los materiales a publicar.
ShinyApp	Paquete de programación para R y Python con tableros predeterminados	Paquete de R cargado en el motor de programación para generar los tableros de las herramientas interactivas complementarias del geoportal.
Flexdashboard	Paquete de programación para R con tableros predeterminados e interactivos	Paquete de R cargado en el motor de programación para generar el tablero principal del geoportal web
GitHub	Plataforma para desarrollo, almacenamiento y gestión de código de programación. Permite además la publicación de páginas WEB	Se utilizó como repositorio principal de los materiales a publicar en el geoportal, además se utilizó como herramienta de gestión de versiones de la programación y para el almacenamiento del código fuente. <i>*GitHub permite la publicación en la WEB del código desarrollado, sin embargo, por el peso de los materiales no estaba disponible para su versión gratuita.</i>
RPubs	Servidor complementario para la publicación de sitios web desarrollados en R.	Se utilizó como herramienta alternativa para la publicación del geoportal, debido a las restricciones de tamaño de GitHub

Conociendo la funcionalidades y posibilidades de desarrollo de las herramientas seleccionadas, se procedió a realizar un esquema para el manejo de la información, el cual se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Esquema de la estructura para el geoportal o herramienta web [13].

Para su elaboración, se proyectó el desarrollo de un portal principal con diversas pestañas para transmitir información de cada uno de los recursos tanto del patrimonio material como inmaterial, y posteriormente se integran a este, dos visores adicionales que permiten algunos niveles de interactividad y manipulación de datos, con el objetivo de habilitar a los usuarios finales una mayor exploración y análisis de los datos.

Configuración del geoportal

Para la configuración del geoportal web, se inició con la creación de un repositorio en GitHub, donde se almacenó la información que se iba a requerir, esto incluyó archivos vectoriales para las zonas delimitadas en el territorio, las manzanas o cuadrantes y los elementos del patrimonio material e inmaterial. Adicionalmente, se incorporaron al repositorio fotografías e imágenes con la información recopilada para cada uno de los recursos del patrimonio cultural.

Posteriormente, utilizando el motor de R-Studio y el paquete de Flexdashboard, se configuró el portal principal. Para su desarrollo, se requirió la creación de un nuevo repositorio de GitHub para albergar el código fuente de su programación. El mismo se puede analizar en el siguiente enlace: https://github.com/mauguemu/Recursos_patrimonio_cultural

El paquete de Flexdashboard ofrece una plantilla predeterminada fácil de ajustar para la publicación de cartografía web, tabular datos y mostrar gráficos. Por ello se configuraron en el portal cinco pestañas distintas mostrando mapas del territorio, localización de los recursos, información de su clasificación y algunos datos estadísticos generales. Estos últimos se realizaron utilizando la biblioteca de Plot_ly de R-Studio que incluye algunas opciones de interactividad adicional al usuario final para la exploración de los datos.

Para la publicación final del geoportal se requirió el uso del servidor RPubs de R-Studio, dado que, aunque el plan original era postearlo utilizando el mismo repositorio de GIT, la cantidad de información contenida en el geoportal web desarrollado, no permitió su publicación a través de la herramienta de GitHub de forma gratuita.

Como elemento adicional se configuraron dos portales adicionales utilizando el mismo motor de R-Studio pero en este caso el paquete de ShinyApp. Esta extensión ofrece funciones similares a las de Flexdashboard al ser una plantilla predeterminada fácil de configurar con diferentes elementos de representación cartográfica, tabular y estadística. Sin embargo, esta permite mayor interactividad para la selección y filtración de datos. No obstante, esta extensión no se utilizó como base para el geoportal sino como herramienta complementaria, dado que su uso gratuito está limitado a una cantidad de horas al mes.

Para su configuración, se crea de igual forma un repositorio de GitHub, donde se aloja el código fuente. En este caso se configuró un geoportal para los recursos del patrimonio material y otro para los recursos del patrimonio inmaterial, los cuales se pueden consultar en los siguientes enlaces:

https://github.com/mauguemu/Recursos_patrimonio_material

https://github.com/mauguemu/Recursos_patrimonio_inmaterial

Resultados

Como resultado del ejercicio desarrollado, se logró la materialización de tres geoportales web que se integran en el portal principal desarrollado con la extensión de Flexdashboard.

El portal se configuró a través de seis pestañas distintas en una misma página web que presenta la información seleccionada para su difusión. Por otro lado, el mismo sitio web presenta los enlaces para dirigirse a los otros portales interactivos que se desarrollaron con la extensión de ShinyApp.

A continuación, se describe el contenido y resultado de los geoportales:

El portal principal

Según se puede observar en la figura 2, este geoportal presenta seis pestañas distintas que albergan parte de la información construida como resultado del proyecto de extensión.

- La primera pestaña, realiza una presentación general del proyecto de extensión, otorga los créditos correspondientes y, además, describe la información disponible en el geoportal.
- La segunda muestra el registro de los bienes del patrimonio material utilizando un mapa web y una representación tabular.
- La tercera pestaña, muestra una serie de gráficos descriptivos de la situación de los recursos del patrimonio material.
- Las pestañas cuarta y quinta presentan información similar, pero para los recursos del patrimonio inmaterial.
- Una sexta pestaña muestra la información relacionada con los resultados del proyecto de extensión enfocada en la identificación de actores y acciones de intervención para la generación de desarrollo endógeno en el territorio.

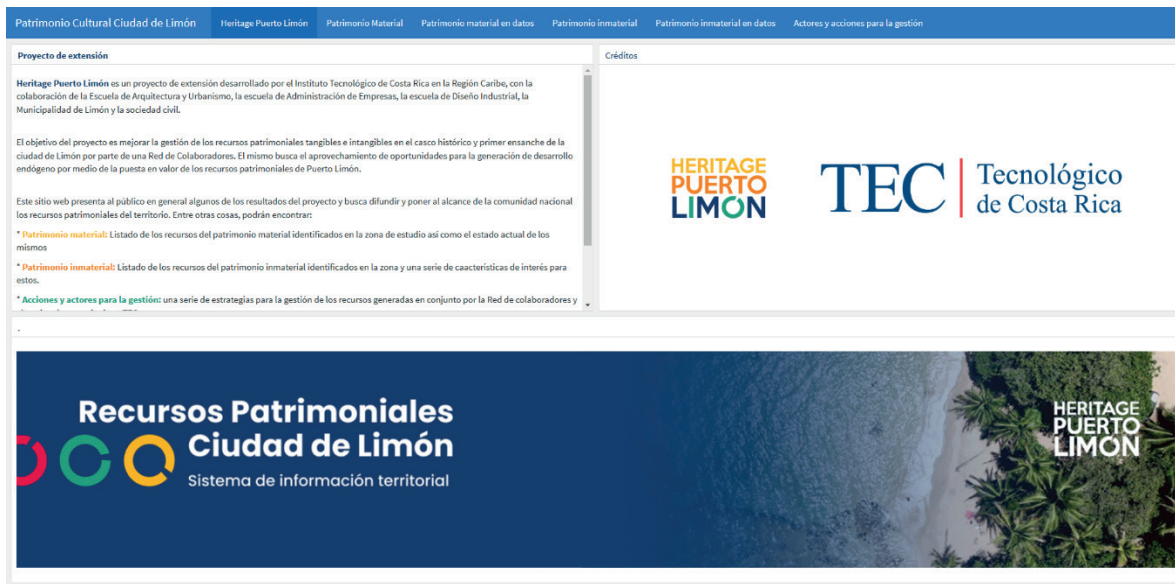


Figura 2. Página principal del geoportal [13].

Los resultados se pueden observar con más detalle en el enlace <https://rpubs.com/mauguemu/1050387>.

Los geoportales complementarios

Estos presentan una única pestaña, pero con un menú que permite desplazarse entre un mapa, una tabla, un gráfico o volver al portal principal. Además, permite una selección particular de datos utilizando tres filtros, según el estado del recurso, la subcategoría del dominio cultural o el resultado de una evaluación multicriterio.

- El mapa muestra un acercamiento a la zona de estudio con cuatro archivos vectoriales, los cuales presentan las zonas delimitadas por el proyecto de extensión, los cuadrantes y los recursos del patrimonio material identificados. Este último elemento, además contiene un Pop-up con el nombre del recurso, su subcategoría, el estado de conservación, una fotografía y un enlace a la ficha resumen del inventario. (Para desplegar la información de la ficha, se requiere abrirla en una pestaña independiente)
- La tabla contiene la información de la totalidad de los recursos del patrimonio material identificados en el territorio, establece en cada caso la denominación, la subcategoría, la ponderación obtenida como parte de una evaluación multicriterio realizada y el estado de conservación o periodicidad del recurso según se trate de recursos del patrimonio material o inmaterial respectivamente.
- Finalmente, el gráfico muestra a detalle el resultado de la evaluación multicriterio de cada uno de los recursos, identificando el desempeño de cada recurso en cada uno de los criterios sometidos a valoración.

En la figura 3, se ve el resultado del geoportal interactivo para los recursos del patrimonio material.

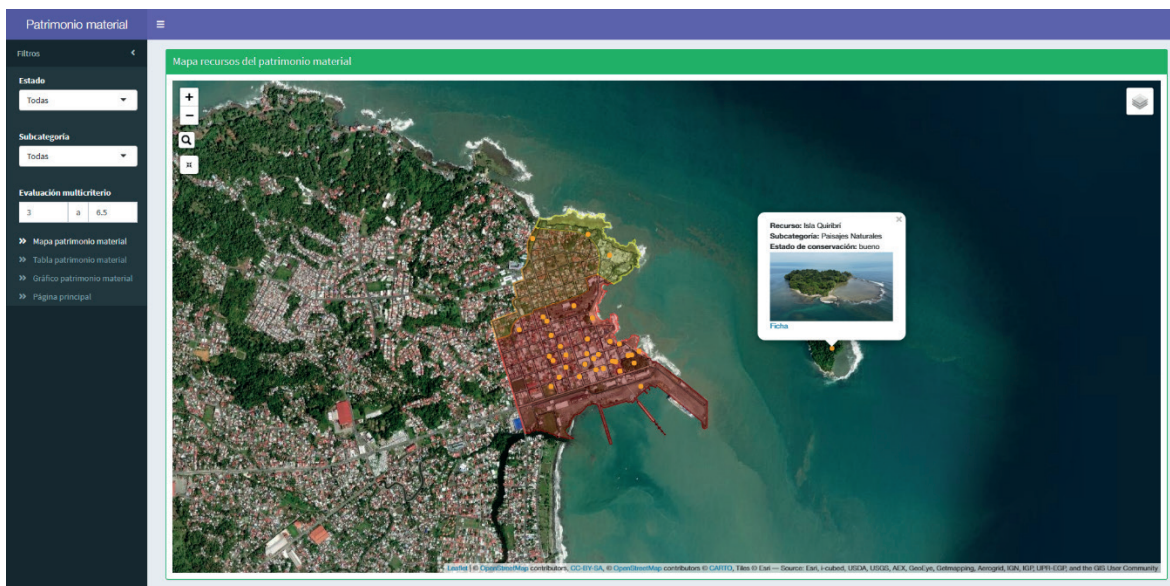


Figura 3. Vista del visor WEB interactivo, mapa del patrimonio material [13].

Los resultados se pueden observar con más detalle en los siguientes enlaces:

https://mauguemu.shinyapps.io/Recursos_patrimonio_material/

https://mauguemu.shinyapps.io/Recursos_patrimonio_inmaterial/

Conclusiones

La implementación de tecnologías web y sistemas de información geográfica aplicadas a la gestión del patrimonio es fundamental para Costa Rica si se quiere, como indica UNESCO, cumplir con las etapas del ciclo cultural. Esta aportación materializa una iniciativa piloto que se sustenta en el uso de software libre y de código abierto, registrando el proceso desarrollado.

La gestión y difusión del patrimonio cultural representa un reto por distintos aspectos, entre los más importantes están la falta de apoyo económico y la pérdida del reconocimiento por parte de la población. En este sentido, el uso de herramientas accesibles y de código abierto, como Qgis, PostgreSQL, pgModeler, R-Studio, GitHub y Rpubs, permiten avanzar en este objetivo. A la vez, estas herramientas permiten que público no especializado tenga acceso a la información, con una baja inversión económica a lo largo del tiempo, lo que es un aporte a la universalización del conocimiento sobre el patrimonio cultural.

En esta propuesta se evidencia que los geoportales facilitan el acceso a datos geoespaciales a personas sin conocimientos avanzados en Sistemas de Información Geográfica, o bien, que no tengan acceso a softwares especializados, evidenciando una forma de difundir el patrimonio cultural, fomentando la participación ciudadana en su gestión.

En el actual contexto, donde los recursos económicos para el sector cultural cada vez se ven disminuidos, las alianzas estratégicas y sinergias con la comunidad, se vuelven fundamentales para lograr la gestión patrimonial. En el estudio de caso expuesto, desde la academia, se realiza el primer paso que consiste en el inventario, con el fin de dar a conocer los recursos disponibles en el territorio y plasmarlos, en un segundo paso a través del geoportal. Como siguiente paso, se espera lograr la puesta en práctica y aplicación de estas herramientas, para lo cual es importante la alianza entre actores estratégicos, desde el sector público y privado que contribuyan a la protección del patrimonio de su territorio.

Considerando que en el contexto nacional y regional los geoportales se utilizan en campos como la conservación y gestión de recursos naturales, es factible y necesario que esta herramienta también se aplique en el campo de la conservación del patrimonio y de esta forma implementar el uso de la tecnología en todas las etapas del ciclo cultural del patrimonio. El país cuenta con la capacidad instalada, por lo que, mediante las alianzas estratégicas, entre la academia y otros sectores, se podrá garantizar una gestión más eficiente de los recursos tecnológicos disponibles y su aplicación en los diferentes campos del conocimiento.

Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica; a las Escuelas de Arquitectura y Urbanismo, Administración de Empresas y Diseño Industrial y a la red de trabajo colaborativo *Heritage* Puerto Limón, por el apoyo brindado para el desarrollo del proyecto de extensión: “Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón”. Además, un agradecimiento especial al equipo de extensionistas por abrir las puertas al desarrollo de esta iniciativa, articulando el uso de los productos del proyecto para la elaboración del piloto del geoportal web.

Referencias

- [1] UNESCO, “Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural”, 1972.
- [2] UNESCO UIS, “Marco de estadísticas culturales (MEC) de la UNESCO”, 2009.
- [3] A. Collado, G. Mora-Navarro, V. Heras and J.L. Lerma, “A Web-Based Geoinformation System for Heritage Management and Geovisualisation in Cantón Nabón (Ecuador)”, *IJGI*, vol. 11, no. 1, Diciembre 2022. <https://doi.org/10.3390/ijgi11010004>
- [4] Á. Engelman-Moriche, A. Nieto-Masot, A.I. Horcajo-Romo and G. Cárdenas-Alonso, “Geoportal Turístico de una Región Rural como Medio de Difusión de su Oferta y Recursos. Caso de Estudio: Extremadura.”, *REA*, no. 41, pp. 125–143, 2021 https://dx.doi.org/10.12795/rea_2021.i41.07
- [5] V.I. Zatserkovnyi, D.P. Trofymenko, L.V. Ilyin, Lesya, N.V. Trofimenko, V. Hotko and Taras, “Analysis of approaches for “Geological heritage of Ukraine” geoportal creation”, pp. 1–5, 2020.
- [6] J. Sánchez-Martínez, “Development of a data platform for the Cultural Heritage Project Maulbronn Monastery,” [Tesis de maestría], Karlsruhe University of Applied Sciences, 2019.
- [7] T.A. Soomro, “Reflections on the importance of built heritage inventory as a tool for preservation in Karachi—a case study of Wadhmal Odharam (Jail) Quarter in Karachi, Sindh, Pakistan”, *Built Heritage*, vol. 8, no. 1, pp. 3, 2024. <https://doi.org/10.1186/s43238-023-00112-1>
- [8] M.T. Artese and I. Gagliardi, “Integrating, indexing and querying the tangible and intangible cultural heritage available online: the QueryLab portal”, *Information*, vol. 13, no. 5, pp. 260, 2022. <https://doi.org/10.3390/info13050260>
- [9] D. Porras-Alfaro *et al.* “Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón”. RepositorioTEC. Accedido el 20 de marzo de 2025. [En Línea]. Disponible en: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14073>
- [10] D. Porras-Alfaro y K. García-Baltodano, “El recurso patrimonial de la ciudad de Limón: motor para el desarrollo endógeno”, *Investiga. TEC*, vol. 15, no. 45, pp. 7-10, Setiembre, 2022. [En Línea]. Disponible en: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/investiga_tec/article/view/6385
- [11] K. García-Baltodano, I. Hernández-Salazar y D. Porras-Alfaro, “Evaluación de los recursos patrimoniales tangibles e intangibles del casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón”, *Tecnología en Marcha*, vol. 36, especial, pp. 132–148, 2023. [En línea]. Disponible en: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/6963/6748
- [12] R. Sharifi and A.R. Ibrahim, “Spatial Data Infrastructure for Urban Heritage Conservation in Afghanistan: The Case Study of Herat”, Vienna, 2018.

- [13] M. Guevara-Murillo, “Desarrollo e implementación de un sistema de información geográfica para la gestión y administración del patrimonio cultural de los centros históricos: El caso del Centro Histórico de la ciudad de Limón,” [Tesis de maestría], Universidad de Costa Rica, 2023.

Declaración sobre uso de Inteligencia Artificial (IA)

Para la revisión gramatical, ortográfica y traducciones de este artículo, empleamos la herramienta de IA *Grammarly*. Esta nos permitió identificar errores y mejorar la fluidez del texto. No obstante, realizamos una revisión final para garantizar que el artículo cumpliera con los estándares de calidad de la revista.