



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

ELABORACIÓN DE UN GEOPORTAL DE MONUMENTOS CULTURALES CON FINES TURÍSTICOS EN ARMENIA

Alumno/a: HARUTYUN HOVHANNISYAN

Tutor/a: Tomás Fernández del Castillo
Antonio Mozas Calvache

Dpto: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y
Fotogrametría

Marzo, 2024



Universidad de Jaén

Centro de Estudios de
Postgrado

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

ELABORACIÓN DE UN GEOPORTAL DE MONUMENTOS CULTURALES CON FINES TURÍSTICOS EN ARMENIA

Estudiante:

Harutyun Hovhannisyan

Fdo. Nombre estudiante

Tutor/es

Tomás Manuel Fernández Del Castillo

Antonio Mozas Calvache

Fdo. Nombre/s tutores

Jaén, 11 de marzo de 2024



CONTENIDO

RESUMEN	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Gestión del patrimonio cultural	7
1.1.1 El patrimonio cultural.....	7
1.1.2. Importancia de la gestión del patrimonio cultural.....	9
1.1.3. Vigilancia, protección y desarrollo de los monumentos del patrimonio cultural	10
1.1.3.1. Contabilidad, seguimiento y conservación de los monumentos culturales	10
1.1.3.2. Importancia y contribución de la modelación 3D de monumentos culturales en entornos SIG	12
1.1.4. Desarrollo de destinos turísticos de patrimonio cultural.....	14
1.1.5. La gestión de monumentos culturales en Armenia	16
1.1.5.1. Monumentos culturales en el desarrollo de destinos turísticos en Armenia	16
1.1.5.2. Problemas en la gestión del patrimonio cultura en Armenia	19
1.2. SIG como herramienta de gestión del patrimonio cultural.....	22
1.2.1. Información general sobre SIG.....	22
1.2.2. Métodos de gestión de monumentos culturales y el equipamiento SIG necesario	27
1.2.3. Planificación turística: recopilación y análisis de datos SIG	33
1.2.3.1. Recopilación y análisis de datos SIG.....	33
1.2.3.2. Escenarios de aplicación SIG al turismo	36
1.2.4. Geoportales.....	39
1.2.4.1. Información general sobre geoportales.....	39
1.2.4.2. Geoportales aplicados al turismo.....	40
1.3. Experiencia internacional de gestión de monumentos culturales.....	43
1.3.1. La experiencia internacional en la gestión de monumentos culturales	43
1.3.2. La experiencia de Italia en la gestión de los monumentos culturales	45
1.3.3. La experiencia italiana de gestión de la información geográfica de los monumentos culturales.....	47
1.3.4. La experiencia española de gestión de la información geográfica de los monumentos culturales.....	51
2. OBJETIVOS	53
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	54
3.1. Zona de estudios: Montañas Tsaghkunyats	54



3.1.1 Características físico-geográficas y patrimonio cultural de la región	54
3.1.2 Análisis comparativos entre áreas separadas de dirección cultural	58
3.2. Materiales	65
3.2.1 Hardware	65
3.2.2 Software	65
3.3. Metodología de creación de un geoportal en las Montañas Tsaghkunyats	67
3.3.1 Recopilación de información	67
3.3.2 Integración y simbolización de las capas	67
3.3.3 Servidor de datos	68
3.3.4 Desarrollo del Geoportal	69
4. Resultados: Geoportal	80
5. Conclusiones	82
Epílogo	83
Lista de referencia	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1.1. Mapa del cólera	22
Imagen 1.2. Ejemplos de mapas ráster y vectoriales	24
Imagen 1.3. Sistema integrado de información Geográfica	26
Imagen 1.4. Capas de mapeo SIG	28
Imagen 1.5. Geoportal de Ayuntamiento de Barcelona	39
Imagen 1.6. Ejemplo de geoportal	41
Imagen 1.7. Gestión turística	42
Imagen 1.8. El web sitio http://vincoliinrete.beniculturali.it/	49
Imagen 1.9. VINCOLI in rete	51
Imagen 3.1. Montañas Tsaghkunyats	55
Imagen 3.2. Trayectoria de la localización "Bagratunyats Tsaghkuni"	56
Imagen 3.3. Panorama del pueblo Arzakan	58



Imagen 3.4. Panorama del pueblo Bjni	59
Imagen 3.5. Panorama del pueblo Bujakan	60
Imagen 3.6. Panorama del pueblo Teghenik	61
Imagen 3.7. Panorama de Tsaghkadzor	63
Imagen 3.8. Panorama de Makravan	63
Imagen 3.9. Panorama del Solak	64
Imagen 3.1.1. QGIS	67
Imagen 3.1.2. Layers de Geoserver	68
Imagen 3.1.3. El comando "Get-Capabilities"	69
Imagen 3.1.4. Routing Machine	70
Imagen 3.1.5. Mapa Topográfica	70
Imagen 3.1.6. Leyenda	71
Imagen 3.1.7. Paradas de autobuses	72
Imagen 3.1.8. Íconos	72
Imagen 3.1.9. Archivos	73
Imagen 3.1.10. Estilo SLD	74
Imagen 3.1.11. FileZilla	75
Imagen 3.1.12. Coordenadas en Geoserver	75
Imagen 3.1.13 Estilos de Geoserver	76
Imagen 3.1.14. URLs	76
Imagen 3.1.15. Bibliotecas de Leaflet	77
Imagen 3.1.16. Routing machine en su funcionamiento	77
Imagen 3.1.17. Botones	78
Imagen 3.1.18. Pop-ups invisibles	79
Imagen 4.1. Geoportal	80
Imagen 4.2. Geoportal final	81



RESUMEN

El propósito del Trabajo Fin de Máster (TFM) es la elaboración de un sistema de gestión de monumentos históricos y culturales ubicados en el territorio de la República de Armenia, que satisfaga las necesidades de su conservación, estudio, gestión y desarrollo de modelos con fines turísticos. Esto implica la creación de una base científica y conceptual y el desarrollo integral de la tecnología de gestión geoespacial para satisfacer los requisitos antes mencionados. Como ejemplo de estudio se tomó el complejo montañoso Tsaghkunyats en la región de Kotayk de la República de Armenia. Los monumentos religiosos y culturales ubicados en su territorio, que pertenecen al período de la Edad Media Bagratuni, y dos fortalezas, se incluyen en la solicitud de la zona de amortiguamiento de los sistemas de gestión cultural y de modelado de montañas para evitar cualquier impacto negativo durante la construcción.

Este trabajo de fin de master incluyó la gestión de objetos históricos y culturales, la literatura armenia y extranjera relacionada con las discrepancias padre-hijo, así como investigaciones y artículos científicos. Se realizaron trabajos de investigación, incluida la revisión del experimento internacional realizado en Italia, en las universidades estatales de Italia y la NUACA, así como recursos en línea. También se creó un portal geoportal, se llevó a cabo una comparación independiente de la precisión de la modelización geoespacial entre diferentes asociaciones, y se desarrolló un proyecto piloto para la gestión de desechos, que en algunos casos incluyó un estudio físico del área.

Actualmente, el papel del turismo es extremadamente importante para el desarrollo del turismo cultural, ya que está directamente relacionado con el desarrollo de nuevas oportunidades y perspectivas en el campo de las tecnologías informáticas y de la información, así como con el desarrollo de las instituciones municipales en el contexto de la creciente demanda de nuevas necesidades cotidianas. La modelización geoespacial proporciona una herramienta para aumentar la precisión de la información al recrear digitalmente el objeto o la ubicación desde diferentes perspectivas. Los modelos digitales tienen un mayor valor práctico para las personas, ya que en algunos casos hacen que los objetos y áreas sean más accesibles o simplemente más fáciles de entender.

El papel del turismo organizado es crucial para la conservación del patrimonio cultural, la observación de la naturaleza y el estudio del turismo, ya que los fondos recaudados se destinarán a la organización de excursiones y estudios, el desarrollo de literatura científica y la creación de nuevas instalaciones. Todo el trabajo consta de cuatro partes, cuatro capítulos, desafíos, lista de literatura utilizada y anexos. La tesis completa consta de 89 páginas.



Palabras clave:

GPS-Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global),

SIG-Sistema de información geográfica

SITAP- Sistema de Información Territorial, Ambiental y Paisajística

MiBACT- Ministero per i beni e le attività culturali (Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales)

UNESCO-The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)

WGS-84- World Geodetic System (Sistema geodésico mundial)



1. INTRODUCCIÓN

1.1 Gestión del patrimonio cultural

1.1.1 El patrimonio cultural

El patrimonio cultural es mucho más que piedras y cimientos del pasado: son aspectos del pasado y del presente de la comunidad, de los grupos étnicos, que representan un valor y que es deseable conservar y transmitir a las generaciones, porque el patrimonio es un valor que no se puede recrear.

En pasado, el término patrimonio cultural significaba solo monumentos y grandes obras de arte. Los valores estéticos e históricos fueron los principales criterios que determinaron la importancia del monumento. Esto significa que, por ejemplo, si se considera que el patrimonio cultural tiene un alto valor estético o está asociado con una persona importante o un evento histórico, entonces se considerará como un objeto de gran importancia cultural.

Hoy en día, además de los valores estéticos e históricos, los valores sociales (como las costumbres o creencias tradicionales) se consideran el principal criterio para definir el significado cultural de los objetos del patrimonio cultural. [1]

Los países utilizan diferentes métodos de procesamiento para definir su patrimonio cultural, y el tipo y significado de cultura pueden diferir de un país a otro. En general, la ley de patrimonio de un país define lo que constituye patrimonio cultural para ese país. Además, las definiciones legales en muchos países suelen ser muy limitadas y es posible que no se apliquen a todos los elementos de la expresión cultural.

Las manifestaciones del patrimonio cultural se pueden agrupar en dos amplias categorías:

- **Patrimonio tangible:** Una manifestación física de la sociedad que habita o habitó anteriormente un área determinada, o símbolos de expresiones culturales y tradiciones.

Monumentos, construcciones tradicionales, lugares arqueológicos, templos, ciudades históricas, etc. son ejemplos de patrimonio material.

- **Patrimonio intangible:** Una manifestación no física de las expresiones y tradiciones culturales de una sociedad, arraigada en los valores y experiencias culturales de generaciones anteriores. Los modos de vida tradicionales, las prácticas sociales, las fiestas, la música, las artesanías, etc., son ejemplos de patrimonio inmaterial.



Esta clasificación es útil para comprender las diversas manifestaciones del patrimonio cultural, aunque el patrimonio tangible e intangible están en gran medida interrelacionados.

Además, patrimonio tangible puede clasificarse en patrimonio inmueble o mueble.

Los objetos del patrimonio material que no se pueden mover se denominan patrimonio inmueble. El patrimonio inmueble no se puede mover, como templos y sitios arqueológicos. El patrimonio mueble puede trasladarse de un lugar a otro, como estatuas que no están unidas a una estructura o artefactos, muebles, cerámica o instrumentos musicales. [2]

En el pasado, patrimonio cultural significaba únicamente patrimonio tangible, especialmente monumentos. Ahora, la definición de Patrimonio Cultural se ha vuelto mucho más amplia para incluir todas las expresiones creativas de la existencia humana en el pasado, en el pasado no muy lejano y en el presente, que se han transmitido a la generación actual. Estos incluyen el patrimonio inmaterial, así como los sitios históricos y los paisajes culturales.

El patrimonio cultural habla de las tradiciones, creencias y logros de un país y su gente, y de la historia, el arte, las creencias espirituales y los valores sociales de un determinado grupo de personas, hablándonos del pasado y mostrando los logros y la excelencia de generaciones pasadas. El patrimonio cultural representa nuestra identidad y puede ayudarnos a apreciar la diversidad cultural de la humanidad.

El patrimonio cultural de Armenia

El fondo nacional de monumentos inmuebles de historia y cultura del territorio de la República de Armenia consta de más de mil centros históricos de ciudades, fuertes, fortalezas, residencias, etc.; más de mil doscientos complejos monásticos, iglesias, catedrales, capillas, santuarios, miles de camposantos, cementerios medievales, edificios residenciales, públicos e industriales; así como decenas de miles de monumentos de arte memorial y monumental, inscripciones litográficas, pinturas rupestres y otros, cuya cronología abarca desde la Edad de Piedra hasta nuestros días. Se encuentran dispersos por todo el territorio de la república, abarcando unas cuatro mil unidades territoriales de conservación con una superficie total de unas quince mil hectáreas.

La mayoría de los monumentos tienen un uso moderno y están sujetos a reparaciones, mejoras y reconstrucciones periódicas. Son iglesias en funcionamiento, casas residenciales, complejos industriales, y otros edificios que pertenecen a varias personas jurídicas y ciudadanos. Tanto estos como otros monumentos en desuso se ubican en el entorno vivo de la construcción urbana o en el entorno de uso intensivo del suelo explotado con fines económicos.



1.1.2. Importancia de la gestión del patrimonio cultural

Las estructuras del patrimonio cultural son valores importantes e insustituibles que portan elementos étnicos, históricos, culturales y científicos, por lo que se debe tener cuidado para preservar su significado cultural. Y, por lo tanto, es muy importante conocer bien los tipos de riesgos que pueden amenazar los bienes del patrimonio cultural, a fin de implementar las medidas necesarias para la protección y posterior uso adecuado de los sitios. Las conclusiones del proyecto de "Conclusiones sobre la gestión participativa del patrimonio cultural" (adoptadas bajo la presidencia italiana de la Unión Europea en noviembre de 2014) enfatizaron que la participación de todas las partes interesadas en la toma de decisiones, planificación, implementación, seguimiento y evaluación de las políticas y programas del patrimonio cultural puede elevar el nivel de conciencia pública sobre el valor del patrimonio cultural, puede fortalecer la transparencia y la responsabilidad del uso de los recursos públicos, así como la confianza entre los ciudadanos y los organismos estatales. Además del patrimonio material e inmaterial, las conclusiones destacan la importancia del patrimonio digitalizado en el desarrollo de servicios innovadores, como el desarrollo del sitio web Europeana (<https://www.europeana.eu/es>), que permite a las personas explorar las galerías, museos, bibliotecas, archivos y colecciones audiovisuales de Europa, a través de recursos digitales. Finalmente, establecen las oportunidades de sinergias entre los sectores de la cultura y el turismo [3].

Por su parte, la Gestión del Patrimonio Cultural (Cultural Heritage Management - CHM) es una rama de la gestión de los recursos culturales, pero también se deriva de la práctica de la conservación cultural, la restauración, la museología, la arqueología, la historia y la arquitectura. Aunque el término patrimonio cultural se usa generalmente en Europa, en los Estados Unidos el término recursos culturales se usa más generalmente y se refiere específicamente a los recursos del patrimonio cultural.

La gestión del patrimonio cultural se ha ocupado tradicionalmente de la identificación, interpretación, preservación y conservación de sitios culturales significativos y activos, generalmente del patrimonio físico, aunque también se consideran aspectos intangibles del patrimonio, como habilidades, culturas e idiomas tradicionales. El tema que generalmente recibe la mayor atención son los recursos bajo amenaza, a menudo centrándose en salvamento o arqueología de salvamento. Las posibles amenazas incluyen la urbanización, la agricultura a gran escala, la minería, el saqueo, la erosión o un número insostenible de visitantes.

La gestión de los monumentos culturales requiere de la interpretación y presentación pública, que además es un aspecto importante para el turismo y en consecuencia una importante fuente de ingresos para apoyar la propia gestión del patrimonio.



Algunos investigadores argumentan que la falta de una adecuada gestión de proyectos es un problema importante en la implementación de proyectos de patrimonio cultural. A esto también contribuye la débil definición de indicadores en el área de implementación del programa. Los problemas de manejo inadecuado pueden ser:

- 1) Evaluación inadecuada de las políticas y procedimientos existentes necesarios para la implementación del proyecto (por ejemplo, contratación pública),
- 2) Preparación incompleta del programa de acciones (lo que aseguraría la efectividad de la implementación del programa),
- 3) No organización de la documentación de los objetos del patrimonio cultural.

1.1.3. Vigilancia, protección y desarrollo de los monumentos del patrimonio cultural

1.1.3.1. Contabilidad, seguimiento y conservación de los monumentos culturales

La base para la preservación de edificios históricos se establece a través de la legislación, la catalogación y programación de edificios y ruinas, inspecciones y documentación periódicas, y acciones de planificación y conservación urbanas.

Son lugares únicos y vulnerables que están bajo constante amenaza en todo el mundo y pueden dañarse fácilmente tanto por amenazas naturales como provocadas por el hombre.

Las amenazas naturales pueden ser diversas, como huracanes, volcanes, terremotos (especialmente en el territorio de la República de Armenia), incluso la erosión y la alta humedad del aire.

Algunas de las principales amenazas antropogénicas enumeradas en el manual de capacitación de capacitadores publicado por las Naciones Unidas incluyen:

Ignorancia

La ignorancia de los sitios del patrimonio cultural o sus valores, y la ignorancia de las medidas apropiadas para protegerlos, pueden tener un impacto devastador en el patrimonio cultural.

Por ejemplo, muchos países no realizan estudios y encuestas periódicas y sistemáticas para identificar y preparar inventarios de estos objetos. Como resultado, el público o incluso los líderes regionales no tienen información clara sobre la ubicación y existencia de su patrimonio cultural.



Negligencia

En muchos casos la negligencia está asociada con la ignorancia misma. La negligencia puede dañar lenta pero irreversiblemente un monumento cultural.

Por ejemplo, casi todos los países tienen muchos sitios del patrimonio cultural que no están designados como sitios protegidos. Por lo tanto, la gente o el gobierno no prestan mucha atención a su protección. Y la exposición constante a diversas amenazas y la falta de cuidado dañan gradualmente estos objetos.

Comercio ilegal

El comercio ilegal de objetos del patrimonio cultural, como pinturas, estatuas u otros objetos, es un problema importante que causa la pérdida del patrimonio cultural en los países del Cáucaso Sur. Los sitios arqueológicos son allanados, los templos son saqueados, los artefactos son robados y sacados del país, para la venta ilegal de objetos patrimoniales.

Robo

El comercio ilegal es el motivo principal detrás de los robos. Pero el robo puede ocurrir por razones económicas, como el mercado de antigüedades no regulado.

Incendio

Mientras que la ignorancia y la negligencia dañan lenta pero regularmente la existencia de los monumentos culturales, los accidentes como los incendios pueden causar daños extensos y a veces irreversibles a los objetos culturales en un período de tiempo muy corto. Las estructuras de madera, las colecciones de archivos y museos, etc., son muy vulnerables en situaciones de incendio.

Obras de mejora

La construcción de una nueva carretera o puente puede tener una serie de efectos negativos sobre un bien cultural. Algunos impactos son puramente visuales y estéticos, como bloquear la vista de una estructura patrimonial con nuevas estructuras. Sin embargo, en muchos casos, las obras públicas pueden conducir a la demolición de edificios históricos o la separación de sus partes individuales.

Guerra

La guerra puede crear anarquía en un país, y es probable que todas las partes del conflicto permitan que se dañen los sitios del patrimonio cultural. El saqueo durante la guerra de Irak del Museo Nacional en 2003, que incluyó la mejor colección de objetos de la civilización mesopotámica, la destrucción del distrito histórico de Alepo y otros sitios durante la guerra civil de Siria, y el bombardeo del monasterio de St. Ghazanchetsots de Shushi en la guerra de Artsaj son ejemplos de los daños causados



por la guerra. Además, los sitios del patrimonio cultural a menudo son objeto de ataques deliberados para desmoralizar a los oponentes. La destrucción del antiguo puente de Mostar durante la guerra de Bosnia es un ejemplo de este tipo de ataques deliberados.

La adecuada coordinación de la gestión del patrimonio cultural tiene como objetivo prevenir más que reparar los daños. La gestión sistemática a través de un buen y constante monitoreo puede identificar y prevenir amenazas y tomar medidas correctivas oportunas.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, es suficiente con el sentido común para identificar las amenazas a la instalación.

La preservación es una herramienta diseñada para prevenir el deterioro y gestionar el cambio de forma dinámica. La preservación incluye todas las actividades que prolongan nuestra vida cultural y normal. La actuación menos eficaz es siempre la mejor opción, si es posible la actuación con el edificio cultural debe ser reversible y no impedir posteriores posibles intervenciones. [4]

1.1.3.2. Importancia y contribución de la modelación 3D de monumentos culturales en entornos SIG

En las últimas décadas, la tecnología se ha involucrado cada vez más en el campo de los sitios y sitios del patrimonio cultural. Hay un aumento significativo en el uso de tecnologías modernas para registrar, preservar y recrear el patrimonio cultural, así como un enfoque digital más amplio de dichos elementos.

Por lo tanto, el modelado 3D se ha convertido en una herramienta útil cuando se trata de materiales culturales y patrimonio cultural. Esta tecnología permite la representación precisa de objetos, superficies y estructuras, repitiendo no solo su morfología, sino también su estructura y color. Por tanto, estos elementos característicos aumentan su utilidad para diversas disciplinas y se convierten en factores valiosos cuando se trata de patrimonio cultural en particular.

Ante esta perspectiva, surge una pregunta: ¿Qué grandes aportes puede ofrecer el modelado 3D al patrimonio cultural? Es importante comprender su contribución al patrimonio cultural al trabajar, analizar y preservar los bienes culturales para comprender la magnitud y el alcance de estas tecnologías.

Se pueden identificar seis elementos principales que vale la pena señalar cuando se trata de las principales contribuciones que el modelado 3D aporta a los sitios y áreas del patrimonio cultural.



Cada uno de estos elementos proporciona recursos e información específicos sobre el objeto o la área:

1. Seguimiento,
2. Restauración,
3. Investigación,
4. Protección,
5. Documentación,
6. Descripción.

Otro aspecto importante del patrimonio cultural es que es un bien público. Por lo tanto, es importante hacer que los sitios del patrimonio cultural y los materiales del patrimonio cultural sean accesibles para las personas. En este sentido, el modelado 3D es una forma de compartir información al recrear el objeto o sitio real. La posibilidad de contar con modelos digitales de valores culturales los hace más accesibles a la gente, debido a que el acceso físico a algunos de estos objetos y lugares son limitados o simplemente difícil de alcanzar.

La digitalización en 3D del patrimonio cultural también permite desarrollar réplicas y representaciones exactas que se pueden mostrar en una exposición en lugar de utilizar el espécimen original. Por un lado, esto mejora la interacción entre las personas y el patrimonio cultural y, por otro lado, protege la integridad física de los propios edificios. Está claro a partir de esta función que estas tecnologías mejoran la accesibilidad del patrimonio cultural para las personas y también cómo se puede estudiar e interpretar más a fondo. [5]

Sin duda, el modelado 3D es un recurso valioso para el patrimonio cultural, ya que proporciona beneficios clave para la conservación, documentación, recreación y análisis de los bienes culturales. Esta enorme inversión mejora la forma en que se cuida y trabaja el patrimonio cultural mediante la creación de recursos digitales, documentación adecuada, datos precisos y metadatos que se pueden usar, analizar y archivar fácilmente.

Además, el modelado 3D permite una forma moderna de interacción entre las personas y los materiales culturales o los objetos del patrimonio cultural. Se ha convertido en una nueva forma de acceder a los bienes culturales y la información cultural, transformando la forma en que las personas y los académicos abordan el patrimonio cultural.

Por otra parte, la importancia de los mapas y, de forma más general de la información geoespacial, en nuestras vidas es indiscutible, especialmente en los tiempos de desarrollo tecnológico, cuando se dispone de aplicaciones móviles e informáticas



avanzadas e informativas, a través de las cuales es posible ubicarse en casi cualquier parte del mundo. Los capítulos posteriores brindarán más detalles sobre la relación entre los SIG, los sistemas Web SIG y los monumentos culturales. Ahora es necesario abordar la conexión entre SIG y modelo tridimensional. Obviamente se refiere a una serie de aspectos que se pueden obtener al relacionar modelos 3D con bases cartográficas, estos son: facilidad de uso, creación de una base de datos más organizada e informativa, obtención de una imagen visual aparte de los símbolos convencionales, disponibilidad a gran escala entre los usuarios. Por ejemplo, un turista quiere visitar un tipo específico de áreas culturales en una región, que luego puede estudiar y ensamblarlas por sí mismo con la ayuda de un modelo tridimensional.

La conexión turismo y SIG es muy importante para satisfacer las necesidades de información geoespacial para los turistas, permitiendo su edición, almacenamiento y procesamiento posterior de la base de datos. Así, se cuenta con un amplio conjunto de herramientas (toolkit) para trabajar con mapas SIG interactivos, que son desarrollados para fortalecer la comunicación con el turismo. En los mapas interactivos, se utiliza un modelo 3D del edificio, es decir, un mapa en el que se coloca una imagen tridimensional del sitio, de tal forma que el turista desde el inicio, antes de la visita, puede recibir información sistemática no solo en texto, sino también visualmente. Dichos mapas son la mejor manera de administrar el tiempo, los recursos y los riesgos del turista. Además, otro ejemplo puede ser el problema de las personas con discapacidad física, que pueden explorar monumentos en lugares de difícil acceso sin visitarlos físicamente. El último ejemplo también se refiere a las restricciones de movimiento relacionadas con la actual pandemia, cuando la aplicación del modelo permitirá visitar los lugares preferidos sin salir de casa.

1.1.4. Desarrollo de destinos turísticos de patrimonio cultural

El informe “Turismo sostenible basado en el patrimonio natural y cultural” (“Sustainable tourism based on natural and cultural heritage”) financiado por la Comisión Europea, presenta factores estratégicos para el turismo sostenible y analiza las principales claves del éxito. Estas claves se centran principalmente en los activos culturales y naturales. Los siguientes factores clave son importantes para promover el éxito:

- Significación: importancia del patrimonio cultural o natural;
- Característica: se refiere a todo aquello que diferencia un área concreta de las demás, dándole una posición única y "vendedora";



- Agrupación: los monumentos culturales y naturales suelen estar separados. Si se pueden combinar, pueden ser de interés general para atraer a una masa crítica de turistas.
- Branding y networking: los turistas potenciales deben participar. La marca es una forma de animar a un cliente a comprar un "producto" concreto creando una imagen centrada en torno a él.
- Disponibilidad: la distancia y el clima son factores decisivos para muchos turistas a la hora de elegir un destino.
- Estacionalidad: el turismo patrimonial debe considerarse una oportunidad para hacer frente al flujo de visitantes y debe centrarse en los periodos de escaso turismo.
- Asociación: a menudo, el desarrollo comienza debido a la iniciativa de un determinado organismo - estatal, privado u organización - interesado en la conservación del patrimonio cultural;
- Planificación estratégica: el desarrollo de una estrategia turística global en la que participen todos los agentes clave es una herramienta importante para desarrollar un producto turístico de éxito y sostenible.
- Disponibilidad: es diferente de accesibilidad y consiste en presentar el patrimonio cultural de forma comprensible y amena para que los turistas puedan aprender de su visita,
- Estabilidad: por último, la conservación del patrimonio cultural es fundamental para el turismo sostenible y viceversa.

Además de estos factores de éxito, es necesario tener en cuenta el desarrollo complementario de las empresas turísticas, los amantes de la cultura, las infraestructuras y los servicios. Los turistas viajeros de hoy combinan educación, diversión y relajación, por lo que el desarrollo del turismo y los productos ofrecidos están muy interrelacionados. La creación de nuevas infraestructuras y servicios debe ir de la mano de la promoción de los sitios patrimoniales. Son igualmente importantes las normas sobre vivienda, disponibilidad de energía, agua limpia, aire limpio, seguridad, sistemas de alcantarillado y gestión de residuos, sistemas modernos de telecomunicaciones, herramientas de reserva fáciles y accesibles, transporte público, etc.



En este sentido, la contribución del turismo al PIB puede tener un impacto significativo en el apoyo que debe destinarse a la conservación de los monumentos culturales.

Así, en la gestión, conservación y desarrollo del patrimonio cultural, se pueden distinguir claramente las siguientes herramientas principales de trabajo:

- Sistemas de información geográfica, lo que será objeto de este trabajo.
- Modelos tridimensionales de objetos individuales, como se detallará en el apartado siguiente.

Desde un punto de vista estratégico, uno de los factores más importantes es la realización de trabajos de investigación directos, específicos y a gran escala. Es decir, observar la experiencia internacional, señalar aquellos lugares y objetos que tengan características comunes con los demás objetos considerados, se encuentren en una posición geoeconómica similar y tengan un significado cultural aproximado. También es necesario implicar al público destinatario: amantes de la cultura, expertos culturales, historiadores, turistas, peregrinos, arqueólogos y otros especialistas.

1.1.5. La gestión de monumentos culturales en Armenia

1.1.5.1. Monumentos culturales en el desarrollo de destinos turísticos en Armenia

Armenia tiene un enorme patrimonio histórico y cultural. Se trata de una cultura única creada como resultado de más de 4000 años de rica historia: arquitectura, literatura, canto, danza, artes aplicadas, monumentos de historia y cultura, más de 24,000 monumentos históricos y culturales de importancia nacional, local y mundial, que son de alto valor en la historia del pueblo armenio, y en su cultura material y espiritual. En general, son monumentos típicos y raros y portadores de las civilizaciones de sus épocas (urartiana, helénica, cristiana, musulmana, soviética, etc.). Armenia puede ofrecer muchos valores y rutas turísticas, incluidas las tierras altas muy diversas y la singularidad del campo armenio, que son muy valoradas por los turistas en los principales mercados internacionales. La combinación de todo eso, junto con la reputación de la hospitalidad, así como la ubicación geográfica, le dan a Armenia una ventaja competitiva importante, pero aún no realizada, en el campo del turismo.

La principal fuerza motriz del turismo de Armenia es su rico patrimonio cultural. Si consideramos la rama cultural del turismo, aquí se pueden distinguir dos direcciones principales:

- histórico y cultural,



- religioso.

La dirección histórica y cultural del turismo está bastante desarrollada y tiene serias oportunidades de desarrollo al mismo tiempo, porque Armenia es extremadamente rica en monumentos históricos y arquitectónicos, que son el resultado del pensamiento creativo centenario de la naturaleza y de la nación armenia. Cuando los turistas visitan Armenia, están realmente interesados en visitar lugares de importancia histórica y cultural, familiarizándose con el patrimonio cultural y el estilo de vida del país. La mayoría de los turistas obtienen su impresión principal de las iglesias, monumentos y castillos armenios.[6]

Hay 67 templos y complejos de iglesias, 90 complejos monásticos en Armenia, 14 complejos monásticos en Artsaj. A partir de 2008, la lista de sitios del Patrimonio Mundial de la UNESCO en Armenia incluye Haghpatavan, el monasterio de Sanahin, Zvartnots, la catedral de Etchmiadzin (con las iglesias de Santa Hripsime, Santa Gayane, Shoghakat) y el monasterio de Geghard. Estos edificios son los testigos más importantes de la diversidad religiosa en la Armenia urartiana, helénica, cristiana, musulmana y soviética. Los principales tipos de turismo religioso son:

- La peregrinación,
- Turismo religioso de excursión-cognitivo.

La peregrinación espiritual en algunas religiones se desarrolla a pie, realizando rituales no solo en los lugares santos, sino también durante la caminata, y dependen del calendario religioso. Existen importantes potenciales para el desarrollo del turismo religioso en Armenia, basados en un rico patrimonio histórico y cultural (actualmente hay 24.102 monumentos históricos y culturales). La Iglesia Apostólica Armenia, de las más antiguas del mundo, tiene una gran parte de este potencial de desarrollo de este sector, habiéndose producido una importante tasa de crecimiento del turismo religioso en los últimos años. [7]

Sin embargo, es imposible no hacer referencia a la antigua cultura armenia, cuya influencia directa está presente aún hoy: los rituales paganos y su implementación en toda Armenia (Vardavar, Año Nuevo de Garni, Trndez), particularmente los viajes en camello al sitio principal, el templo de Garni, donde se celebra con gran pompa, el nacimiento del dios Vahagn.

Alrededor del 90% de las atracciones turísticas del mundo están relacionadas con la religión. Según la evaluación de la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas (en adelante UN OMT), 300-330 millones de turistas visitan los principales centros religiosos del mundo cada año; al mismo tiempo, se realizan alrededor de 600 millones de viajes nacionales e internacionales con fines religiosos en el mundo, el 40% de los cuales van a Europa. Como principales destinos turísticos, los centros del patrimonio religioso no solo promueven el turismo internacional y el crecimiento



económico, sino que también sirven como plataforma para fomentar la tolerancia, el respeto y el entendimiento entre diferentes culturas. En 2013, la participación del turismo religioso en la suma de los resultados turísticos más vendidos por parte de las empresas de viajes fue del 5,2 % en Armenia, del 2,8 % en Europa y solo del 1 % en Estados Unidos. [8]

El turismo religioso de excursión (cognitivo) atiende principalmente al flujo turístico extranjero. Hoy en día, el turismo es un sector económico complejo, que se ha convertido en una rama de rápido desarrollo en muchos países del mundo, que ocupa el segundo lugar después de la industria del petróleo y el gas, y la industria del automóvil, en la eficiencia de las inversiones de capital. El sector turístico es uno de los más dinámicos y estables en términos de crecimiento, con un crecimiento medio anual del 4,2%. [9]

Las tasas de crecimiento económico en Armenia fueron en promedio más altas que en los países en desarrollo e incluso más desarrollados. Desde el año 2000, el crecimiento económico en Armenia ha sido unas 3 veces más rápido en comparación con la economía mundial. Las tasas de crecimiento de Armenia también son bastante altas en comparación con los países vecinos y similares, solo superadas por aquellos países cuyos ingresos se caracterizan por un fuerte aumento en los ingresos del petróleo y el gas. [9]

El turismo tiene una gran importancia en el sistema de otras grandes ramas de la economía armenia con varios mercados:

1. La riqueza histórica-cultural y natural de Armenia es una ventaja competitiva potencial en sí misma.
2. En términos de ventas de servicios internacionales, el turismo ocupa el primer lugar y en varios países desarrollados se ha convertido en una parte importante de los ingresos y ganancias nacionales (13-40%). Al utilizar el potencial turístico, Armenia tendrá la oportunidad de mejorar significativamente su balanza comercial.
3. El turismo dirige los flujos financieros y las inversiones hacia las provincias, asegurando un desarrollo equilibrado.

El impacto económico del turismo se basa en el gasto de los turistas. Así como la actividad de las empresas locales depende de la actividad de otras entidades económicas, los gastos realizados por los turistas afectan los cambios en el nivel de producción de la economía: ingresos, empleo, tipo de cambio, etc.

El PIB (Producto Interior Bruto) del país es el indicador más importante para caracterizar el resultado nacional. El impacto de la industria turística en la economía del país se caracteriza por su porcentaje en el PIB. [9]



En este sentido, el turismo se considera un sector especializado si genera el 8% o más del PIB del país o el 10% o más del PIB de la región. Los análisis han demostrado que un país no puede clasificarse entre los países desarrollados si su sector de servicios no genera más del 60% del PIB del país.

Sin embargo, la participación relativa de los ingresos del turismo y los ingresos del sector turístico en el PIB de Armenia es todavía bastante baja en comparación con el enorme potencial de ese sector. Este cálculo incluye las actividades de infraestructuras tales como: hoteles, agencias de viajes, transporte aéreo y otros tipos de transporte, alimentos y otras organizaciones en la industria del turismo.

Si observamos los indicadores económicos de Armenia de 2010-2020, veremos que los servicios de servicios primarios representaron el 27% del PIB total del país, solo superados por los servicios basados en el conocimiento.

Esto demuestra una vez más que el turismo cultural, así como el desarrollo y la implementación de programas pueden tener grandes inversiones para el crecimiento de los indicadores económicos de Armenia. Por otro lado, su contribución más importante es la promoción de los valores nacionales, la preservación y protección de los valores culturales, así como la gestión del vandalismo y acoso cultural. Por ello, una buena gestión apoyada en herramientas de buena gobernanza como los SIG puede contribuir en mayor medida a la mejora de la economía y la calidad de vida de las personas en Armenia.

1.1.5.2. Problemas en la gestión del patrimonio cultura en Armenia

Actualmente, hay una serie de problemas en el ámbito cultural que no se pueden resolver en las provincias (marzer), lo que se debe a una serie de factores objetivos y subjetivos. La República de Armenia se subdivide en once divisiones administrativas. De ellas, diez son provincias, conocidas como marzer o en singular como marz. Ereván es tratada por separado y se le otorga un estatus administrativo especial como capital del país. El jefe del Ejecutivo en cada uno de las 10 provincias (marzer) es el marzpet, nombrado por el gobierno de Armenia. En Ereván, el jefe del Ejecutivo es el alcalde, elegido por elecciones. Después de 1996, las organizaciones culturales (casas y clubes de cultura, bibliotecas, escuelas de música, arte y arte, centros creativos, organizaciones de teatro y conciertos, reservas históricas y culturales-museos, museos, monumentos de importancia local) pasaron a estar bajo la autoridad de la autonomía local (provincias). Sin embargo, la imperfección del marco legal, la mala situación económica, la salida de especialistas relevantes, la falta de planes estratégicos generales no brindaron la oportunidad de organizar de manera efectiva y completa la vida cultural en



las provincias. La capacidad de las comunidades tampoco se tuvo en cuenta en el proceso de descentralización.[10]

Otra medida de descentralización fue la privatización de objetos culturales, que tampoco se convirtió en una fuente de atracción de inversiones, aunque creó los requisitos previos para adaptar la vida cultural a las condiciones del mercado en el futuro. Así, de unos 70 cines que funcionaban antes, ahora solo funcionan 3, de los cuales 2 están en Ereván y 1 en Gyumri, como resultado de lo cual han surgido serios obstáculos no solo en la difusión y desarrollo de la cinematografía, sino también en el mantenimiento de las estructuras al servicio de los cines. Muchos monumentos culturales se enfrentan a este tipo de problemas.

Como resultado de todo esto, surgieron una serie de problemas en las siguientes áreas:

1. Ámbito de administración

Dentro de este ámbito se pueden citar específicamente los siguientes problemas:

a. En el campo de la cultura, las competencias y funciones de los gobiernos y comunidades regionales de la República de Armenia no están completamente especificadas. Los departamentos relevantes de estas estructuras no trabajan de manera coordinada, lo que en última instancia dificulta la implementación efectiva de la política cultural general. La adecuada conexión de información entre la capital y las regiones también es insuficiente.

b. Los departamentos culturales de los gobiernos municipales y las organizaciones culturales de las comunidades no presentan suficientes propuestas de programas de cooperación prospectivos (específicos de la región) a los gobiernos regionales y organismos estatales autorizados. Como resultado, los programas de desarrollo socioeconómico de las regiones de la República de Armenia no reflejan suficientemente los problemas del desarrollo de la vida cultural.

c. En los gobiernos regionales, los departamentos de cultura se fusionaron con los departamentos de educación, el número de especialistas que se ocupaban de cuestiones culturales era limitado, por lo que la implementación de la política cultural en las provincias se convirtió en un problema.

d. Los gobiernos de la República de Armenia no cuentan con los especialistas necesarios para organizar estudios y seguimientos en el campo de la cultura. La información que refleja las actividades culturales provenientes de las provincias también es insuficiente y contradictoria y no se realizan los análisis y recomendaciones pertinentes, lo que limita la posibilidad de desarrollar programas generales:



2. Sector personal

En este ámbito se pueden citar:

a. En los últimos años, como consecuencia de la situación socioeconómica actual, se ha producido una gran rotación de personal, que fue más importante en el ámbito de la educación artística, porque la remuneración no es la adecuada en comparación con las escuelas públicas. En 2006, el salario de los profesores en las instituciones de educación artística que funcionan bajo la autoridad comunal (escuelas de música, arte y bellas artes) era de 13 a 15 mil AMD (30-40€), mientras que en las escuelas públicas en 2006 era de 60 mil AMD (150€). El salario promedio en las organizaciones culturales fueron de 15-20 mil AMD (40-50€). Los órganos autónomos locales, que tienen dificultades para garantizar el salario mínimo llevaron a cabo reducciones injustificadas de empleados.[10]

b. Se realizan nombramientos injustificados en ausencia de criterios de selección profesional (nivel educativo y profesional necesario, experiencia laboral, etc.),

c. La mayoría de los profesionales existentes necesitan formación y recalificación, que después de 1988 no se implementó. El cierre de los centros metodológicos para la formación de especialistas a partir de 1996 imposibilitó el cumplimiento de la mencionada función. Los órganos de autogobierno local aún no tienen la capacidad de proporcionar los fondos necesarios para la formación de sus profesionales. La demanda de especialistas es más significativa en comunidades remotas, de alta montaña y fronteras.

3. Organización de la vida cultural

Todavía quedan muchos problemas sin resolver en la organización de la vida cultural:

a. La vida cultural de la república se concentra principalmente en la capital Ereván. Los lazos culturales entre las regiones y la capital son débiles. Si la capital está menos representada en las regiones, entonces la retroalimentación es insuficiente (en 2005, una gira por un teatro regional y en 2006, una actuación de 4 teatros regionales como parte del festival de teatro),

b. No se desarrollan e implementan programas de cooperación cognitiva y cultural interprovincial, intercomunitario,

c. Durante la organización de intercambios de giras y exposiciones de cooperación regional internacional y presentación de la cultura armenia, las organizaciones culturales de las regiones de la República de Armenia y los creadores individuales no están incluidos en ellos.



1.2. SIG como herramienta de gestión del patrimonio cultural

1.2.1. Información general sobre SIG

Los sistemas de información geográfica (SIG) están diseñados para recopilar, almacenar, analizar y mostrar todo tipo de datos geográficos. En otras palabras, los SIG son una fusión de cartografía, análisis estadístico y bases de datos.

Los SIG se definen como sistemas de información que permiten la recopilación, el almacenamiento, el procesamiento, la visualización y la distribución de datos, así como la obtención de nueva información y conocimiento sobre fenómenos espacialmente coordinados a partir de ellos, con el objeto de resolver problemas de planificación y gestión. [10]

Refiriéndose al origen de SIG, su antecedente más remoto conocido es el mapeo de las direcciones de propagación de la epidemia de cólera. En 1854, estalló una epidemia de cólera en Londres, Inglaterra. Nadie sabía dónde comenzó la enfermedad. Entonces, el médico británico John Snow comenzó a mapear los sitios de los brotes. No era solo la representación de la enfermedad, sino también de caminos, fronteras separadas y líneas de agua. [11] (img. 1.1)

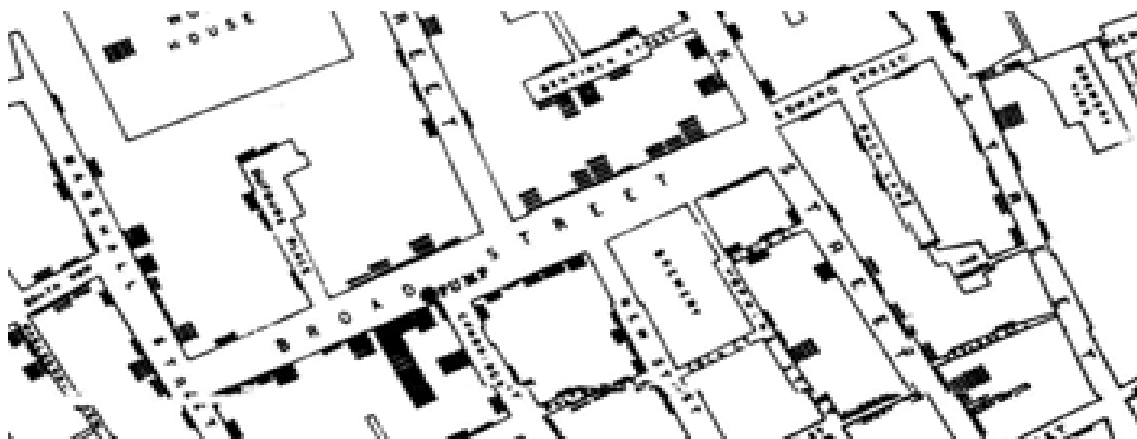


Imagen 1.1. Mapa del cólera

Cuando agregó estas características al mapa, sucedió algo interesante: notó que los casos de cólera solo estaban a lo largo de una línea de agua. Esta fue una realidad rompedora que vinculó la geografía con la seguridad de la salud pública. Pero ese no fue solo el comienzo del análisis espacial. También marcó el comienzo de la epidemiología, el estudio de la propagación de enfermedades.



En 1968, Roger Tomlinson comenzó a elaborar mapas informáticos modernos. De hecho, acuñó por primera vez el término "SIG" en su artículo "Sistema de información geográfica para la planificación regional". En este punto, SIG realmente se convirtió en una herramienta informática para almacenar datos de mapas. Roger Tomlinson falleció en 2014 y siempre será recordado como el "padre de los GIS". [11]

Queda claro que en general el término SIG se utiliza para cualquier sistema de información que almacena, transforma, analiza, transmite y muestra información geográfica para la toma de decisiones. Sin embargo, el término también se usa en un sentido más estricto: una herramienta SIG o un programa informático que le permite explorar, modificar y buscar mapas digitales, así como aprender más sobre las características de los objetos; por ejemplo, la altura del edificio, el área, etc.

Los dos tipos principales de formatos de archivo SIG son ráster y vector.

Ráster es una cuadrícula de celdas o píxeles, diferenciados por su valor (img. 1.2). La información del archivo ráster se obtiene mediante escaneo, fotografía y edición gráfica. Como ventajas se pueden señalar sus capacidades y velocidad del proceso de creación o su capacidad de realizar actualizaciones, pero sobre todo su potencia analítica a pesar de su sencilla topología, lo que hace que los tiempos de proceso sean cortos. Como desventaja, es necesario mencionar el gran tamaño de los archivos, la solución de un número limitado de problemas de la aplicación, etc.

Los **vectores** representan de forma explícita a puntos, líneas o polígonos. Los mapas vectoriales generalmente se crean usando imágenes rasterizadas o escaneadas. Se utilizan 2 métodos para crear mapas vectoriales: cartográfico, cuando el operador digitaliza todos los objetos del mapa secuencialmente, y vectorización semiautomática, cuando una parte de los

objetos durante el uso se digitaliza de forma automática, sin la intervención del operador (cartógrafo). En los mapas vectoriales, a diferencia de los mapas ráster, cualquier objeto se describe mediante vectores, coordenadas vectoriales. Los tipos de vectores son útiles para almacenar datos SIG, como distritos o calles. Cualquier objeto en el espacio incluido en el mapa vectorial recibe coordenadas X, Y, que a su vez tienen una alta precisión.

La combinación de mapas ráster y vectoriales de la misma ubicación le permite resolver una serie de problemas, por ejemplo, cuando los objetos deben tener orientación vectorial o es necesario realizar un estudio general de objetos individuales.

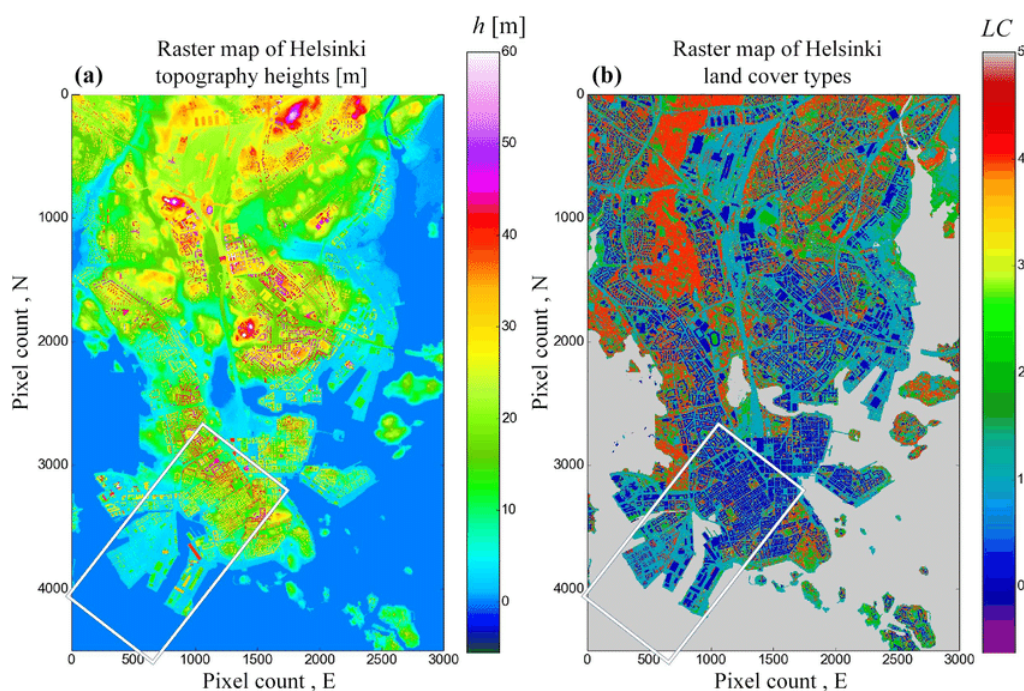


Imagen 1.2. Ejemplos de mapas ráster y vectoriales

Los sistemas SIG incluyen sistemas que trabajan con bases de datos, programas de edición de imágenes gráficas y vectoriales, así como una serie de herramientas analíticas. Se utilizan en diversos campos: cartografía, geología, defensa, economía, gestión urbanística, etc. [13]

Los sistemas SIG según la clasificación territorial son:

1. Internacional (global SIG)
2. Continental
3. Nacional (estatal)
4. Regional (regional SIG)
5. Local (local SIG)

Los sistemas SIG difieren en el área temática del modelado de información. Por ejemplo: SIG urbano, SIG geológico-montañoso, SIG municipal, SIG ambiental, etc. Sin embargo, los más comunes de estos sistemas son los sistemas de información territorial. La resolución de problemas con los sistemas SIG es una característica clave de estos sistemas. Algunos sistemas SIG integrados (integrated SIG, ISIG) combinan la funcionalidad de los sistemas SIG y los sistemas de procesamiento digital (detección remota). (img. 1.3)



Catastro integrado

Para la gestión eficaz de los recursos naturales y económicos de la República, es necesario contar con información confiable, no repetitiva y completa sobre el estado de la economía de la República de Armenia (RA), sus unidades territoriales administrativas separadas y los recursos naturales, incluida la tierra, agua, recursos forestales, áreas naturales especialmente protegidas, minerales, desarrollo económico, sector industrial y agrícola, distribución de la población, datos cualitativos y cuantitativos de bienes inmuebles, entidades de propiedad, red vial y otros elementos de infraestructura y condición ecológica.

El sistema de catastro integrado incluye los siguientes órganos de la administración estatal: el Comité desarrollador y ejecutor responsable, el Ministerio de Protección de la Naturaleza de la RA, el Ministerio de Infraestructura Energética y Recursos Naturales, el Ministerio de Cultura y el Comité de Desarrollo Urbano, que implementa los actos jurídicos pertinentes de los objetos, propiedades bajo la administración y funciones de administración de inventario de recursos.

El propósito de la creación e implementación del catastro integrado en la República de Armenia es proporcionar información espacial diversa pero sistemática a los órganos de gestión para resolver los problemas de gestión de la República de Armenia, sus unidades territoriales administrativas individuales, así como las sucursales individuales, lo que permitirá un análisis complejo y simultáneo de la situación.

El catastro integrado puede brindar la oportunidad de crear una base cartográfica común con la inclusión de redes de transporte culturales, turísticas y afines, que pueden utilizarse para los fines mencionados anteriormente.

Se puede usar una variedad de equipos para crear una base cartográfica. Los métodos más modernos incluyen, por ejemplo, el uso de fotografías aéreas, dispositivos GPS o fotos satelitales diseñadas para crear una base cartográfica, y un escáner que se puede usar para obtener y mantener una apariencia visual actual del objeto) y paquetes de software.

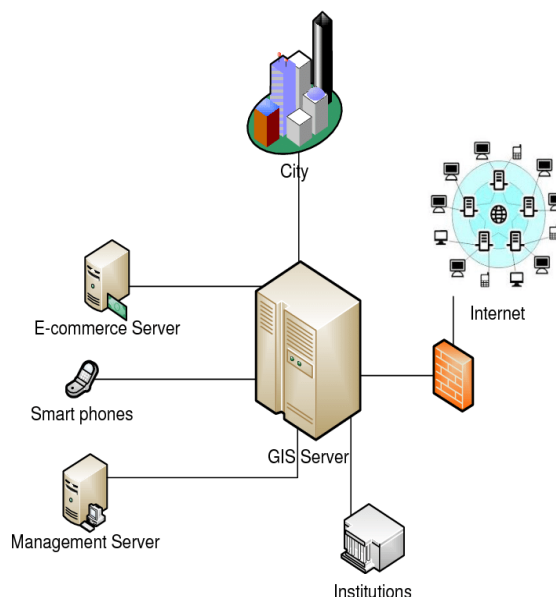


Imagen 1.3. Sistema integrado de información Geográfica

Además de lo anterior, es necesario hablar de los Web SIG, que son una nueva forma de brindar capacidades SIG a un sector más amplio del público. Así, personas de todo el mundo tienen acceso a información cartográfica, usan información geográfica en tabletas, computadoras personales y teléfonos inteligentes para tareas complejas para aplicar información geográfica avanzada. Web SIG es una transformación del SIG que permite el análisis de datos espaciales en formas más limitadas generalmente que los SIG convencionales, pero más accesibles. En el pasado, los datos espaciales debían procesarse, transformarse y extraerse para responder preguntas predeterminadas. Ahora, los datos se transforman en mapas web o servicios que se ensamblan en varias capas en un SIG web que brinda la flexibilidad para responder cualquier pregunta posible. Web SIG es un flujo de trabajo mucho más flexible y ágil. Reduce la necesidad de crear software personalizado, proporciona una plataforma para integrar SIG con otros sistemas comerciales y permite la colaboración organizacional. Web SIG permite a las organizaciones gestionar adecuadamente todo su conocimiento geográfico. Web SIG es un sistema de gestión de contenido para la cartografía, incluso en el ámbito del patrimonio cultural.



1.2.2. Métodos de gestión de monumentos culturales y el equipamiento SIG necesario

Los avances recientes en SIG han proporcionado a las autoridades centrales y locales responsables del patrimonio cultural las herramientas adecuadas para construir sistemas de informaciones disponibles públicamente que cuentan con tecnología de la información que puede considerarse uno de los componentes de infraestructura más importantes. Cada vez más países comenzaron a invertir en sistemas de información tan complejos. Además del conocido ejemplo italiano, que luego se describirá con detalle, se han informado otros sistemas nacionales en diversas etapas de implementación en el Reino Unido, Rumania y Sudáfrica.[13]

El proceso de planificación de los métodos de gestión de monumentos culturales con tecnologías SIG y la posterior implementación de la base de datos son las etapas más importantes de la planificación SIG. Por lo general, se comienza desde el punto de vista del usuario final examinando los resultados esperados. Esta fase, comúnmente denominada "análisis de requisitos", comienza con una sesión de preguntas y respuestas entre el desarrollador de la base de datos y las partes interesadas. El refinamiento de los algoritmos implementados y los datos recopilados se utilizan para dar forma al diseño conceptual (img. 1.4) y la estructura continua de la base de datos.

Un paso importante es la recopilación de datos. Para construir mapas culturales es necesario contar con gráficos vectoriales, información textual e imágenes. Cada objeto se describe en una capa temática independiente y cada capa incluye una serie de objetos: carreteras, edificios o líneas de agua. La información de atributos sobre diferentes objetos turísticos recopilados de diferentes fuentes se puede agregar y completar en propiedades espaciales relevantes al respecto. El mapa muestra una imagen correspondiente al punto, combinada con información junto con texto, así como una descripción de audio. Estas herramientas hacen que la presentación de la información sea más atractiva, amena e interesante.

La construcción de mapas culturales implica el almacenamiento y la gestión de datos tanto alfanuméricos como cartográficos (vectoriales y ráster). Es muy importante elegir la escala de mapa base correcta y la resolución óptima de todos los datos.

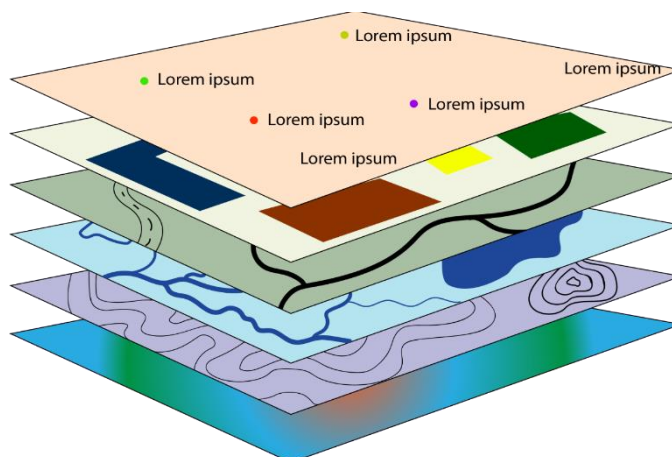


Imagen 1.4. Capas de mapeo SIG

Para cada uno de estos tipos de datos se crea una capa temática SIG: carreteras y edificios (capas vectoriales), modelos digitales de relieve (capa ráster) o cualquier información relacionada con el patrimonio cultural (datos alfanuméricos).

El procedimiento paso a paso de la recopilación de datos se puede resumir de la siguiente manera:[10]

- Se debe seleccionar y digitalizar un mapa base de la región en función de la escala necesaria para un análisis posterior.
- Toda la información necesaria debe recopilarse (y digitalizarse) teniendo en cuenta el mapa base.
- Todas las capas recopiladas deben estar georreferenciadas, teniendo en cuenta el sistema de coordenadas y la proyección utilizados en el mapa base.
- Se debe crear una red topográfica para establecer relaciones entre las características del mapa.

Cabe señalar que todos los datos a su vez pueden tener sus propios metadatos.

La sociedad moderna está estrechamente relacionada con los últimos logros de las tecnologías de la información y la comunicación, así como con el progreso científico y técnico. Sin embargo, dichos datos suelen tener un acceso limitado antes de hacerse públicos, pero incluso en este caso, cuando los datos no están disponibles públicamente y se utilizan solo para fines gubernamentales, ya se puede considerar un logro progresivo bastante grande.



Equipos aplicados para la captura de datos

Las técnicas de captura de datos se resumen a continuación:

- Captura de imágenes, desde plataformas situadas a cierta altura sobre la superficie de la tierra. Así en primer lugar están los equipos de fotografía aérea montados en un vehículo aéreo (avión, helicóptero, dirigible o dron) con el propósito de medir y reportar datos para estudios de campo.

Las imágenes obtenidas por el aparato de fotografía aérea son especialmente aplicables en cartografía, delimitación de territorios, catastro de tierras, exploración de aguas, arqueología, estudios ambientales. Dentro de las plataformas aéreas, hay que citar los sistemas aéreos no tripulados (UAS) o remotamente pilotados (RPAS), que son muy empleados en la actualidad al ser muy versátiles. Los vehículos aéreos no tripulados pueden tener diferentes grados de autonomía. Se pueden controlar de forma remota o totalmente automática, y también difieren en estructura, significado y otros parámetros. La principal ventaja de los drones es la asequibilidad de su creación y operación. En el otro extremo están las imágenes de satélite capturadas desde sensores a bordo de plataformas satelitales, que se pueden combinar y procesar usando varios paquetes de software.

- Instrumentos para la captura de puntos mediante sistemas de Posicionamiento Global y Navegación por Satélites (GNSS) e instrumentación topográfica. Dentro de los primeros destaca el GPS, que consta de 24 satélites que transmiten señales de microondas precisas, lo que permite a los receptores GPS determinar su posición, velocidad, rumbo y rumbo. Fue creado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Sistemas similares incluyen el GLONASS ruso, el sistema de posicionamiento europeo Galileo, el sistema de navegación chino BeiDou (también conocido como "COMPASS") y el IRNSS indio. Sin embargo, todos los mencionados aún se encuentran en etapas de desarrollo y verificación, y la cantidad de satélites en el espacio no ha alcanzado la cantidad prevista.

Un receptor GPS típico determina su posición en función de las señales recibidas de cuatro o más satélites GPS. Sobre la base de esa información recibida, se determinan los parámetros posicionales x , y , z y el tiempo, t . Cada satélite GPS tiene un reloj atómico y transmite continuamente mensajes que contienen la hora en que se envió el mensaje, los parámetros necesarios para calcular la posición del satélite transmisor (efemérides) y los parámetros de estado de los satélites (almanaque). El receptor, utilizando el tiempo de



recepción del mensaje, calcula su distancia a cada satélite, a partir de la cual determina su posición.

El dispositivo GPS (receptor) utiliza su hora, la posición del satélite y la hora de llegada de la señal recibida para determinar su posición, lo que significa que la precisión de la posición depende principalmente de la posición del satélite y del retraso de la señal. Para medir el retraso, el receptor compara la señal recibida con su versión generada internamente, con receptores modernos capaces de proporcionar una precisión de hasta 10 nanosegundos. Debido a que las señales GPS se propagan a la velocidad de la luz, el error puede ser de hasta 3 metros.

Hay muchas empresas activas en el sector de la instrumentación topográfica y GNSS, tanto grandes corporaciones internacionales como varias empresas pequeñas y de nueva creación. Las empresas con un papel importante son:

Grupo de empresas **Hexagon AB**, que incluye varias empresas subsidiarias (ERDAS, Inc., Leica Geosystems, Intergraph Corporation). La empresa fabrica instrumentación topográfica, sistemas GPS, sistemas de control de construcción automatizados, telémetros láser, estaciones completas y una variedad de otros productos de la industria. Las principales direcciones de trabajo son:

1. medición espacial (geodesia y GPS),
2. metrología industrial,
3. tecnologías.

Trimble Inc. la empresa se dedica a la producción de equipos geodésicos y dispositivos de posicionamiento con sistemas GPS. La empresa Trimble Inc. se estableció en 1978 en los Estados Unidos, la empresa cuenta con más de 7000 empleados. La sede de la empresa se encuentra en Sunnyvale, Estados Unidos. Los productos de la empresa Trimble Inc. son:

- equipo satelital,
- tacómetros electrónicos,
- niveles digitales,
- teodolitos y niveles ópticos,
- dispositivos de recopilación de datos y paneles de control de campo,
- software para trabajos de ingeniería y topografía,
- estaciones de satélite en funcionamiento permanente,



- dispositivos láser y escáneres 3D,
- una serie de sistemas necesarios de agricultura, construcción de tierras y planificación territorial.

En otro orden de cosas hay que hablar de los paquetes SIG, empleados para el análisis de datos. Entre ellos se encuentran QGIS, GRASS GIS, PostGIS, OpenStreetMap, paquetes de software de acceso abierto gvSIG, software de imágenes satelitales Landsat, sistemas de posicionamiento GPS y GLONASS, etc. Varias corporaciones gigantes, como Google, Microsoft, Yandex y otras compañías, también se dedican a SIG, tienen sus propios departamentos de SIG, realizan fotografías satelitales, cartografía y otros trabajos.

QGIS es un programa SIG de código abierto. Está formado por dos partes:

1. QGIS Desktop: diseñado para crear, editar, mostrar y analizar datos espaciales en computadoras personales. Es el más conocido.
2. QGIS Server y QGIS Web Client: son aplicaciones de servidor a través de las cuales es posible compartir el trabajo realizado en QGIS Desktop en la red.

QGIS funciona con los principales sistemas operativos Windows, MacOS y Linux.

Geographic Resources Analysis Support System o **GRASS GIS** es un programa de acceso abierto y gratuito que se utiliza para administrar y analizar datos espaciales, crear mapas y gráficos, modelar y renderizar. Este programa funciona con datos rasterizados, vectoriales y gráficos y con todos los principales sistemas operativos: Windows, MacOS y Linux.

Esri es una gran empresa de software y servicios que produce sistemas SIG y su software de gestión de bases de datos geográficas. La empresa se estableció con el nombre de "Instituto de Investigación de Sistemas Ambientales (Environmental Systems Research Institute)" en 1969 como una empresa consultora de uso del suelo. Los productos de Esri (especialmente ArcGIS Desktop) tienen un tercio de la cuota de mercado mundial. En 2002, Esri tenía una participación del 30 por ciento del mercado de software SIG, más que nadie en el mundo. Otras fuentes estiman que el 70 por ciento de los usuarios actuales de SIG utilizan productos de Esri.

ArcGIS son los productos ESRI de software SIG que se ejecutan en plataformas de escritorio(desktop), servidor y móviles. ArcGIS también incluye aplicaciones web. Los SIG describen cualquier sistema de información que conecta, almacena, edita, analiza, comparte y muestra información geográfica para la toma de decisiones e información. Los sistemas de software ArcGIS de Esri incluyen varios subprogramas, incluidos ArcToolbox, ArcCatalog, ArcMap y más.



ArcMap es un componente central del conjunto de software de procesamiento geoespacial ArcGIS de Esri y se utiliza principalmente para visualizar, editar, crear y analizar datos geoespaciales. ArcMap permite a los usuarios explorar datos por sistema, mapear características dentro del conjunto de datos y crear mapas en consecuencia.

Los usuarios de ArcMap pueden crear y modificar estructuras de datos, incluida una variedad de información. Por ejemplo, los mapas producidos en ArcMap generalmente incluyen una flecha de norte, líneas de escala, encabezados, símbolos de convenciones, etc.

La suite ArcGIS está disponible en tres niveles de licencia: ArcView, ArcEditor y ArcInfo. Cada paso de la licencia proporciona al usuario extensiones aún mayores que permiten realizar diferentes consultas sobre el conjunto de datos. ArcInfo es el nivel más alto de licencia y permite al usuario utilizar extensiones como “3D Analyst”, “Spatial Analyst” y “Geostatistical Analyst”.

El programa cuenta con un conjunto de poderosas herramientas que le permiten recopilar, procesar, almacenar y transferir los datos espaciales del mundo. Los productos principales del paquete de software ArcGIS son ArcView, ArcEditor y ArcInfo, cada uno de los cuales incluye la funcionalidad del anterior.

El paquete de software tiene licencia y el fabricante vende la licencia individual de uso, pero el paquete incluye los programas gratuitos ArcReader y ArcGIS Explorer, el primero de los cuales está diseñado para ver datos en el entorno ArcGIS.

También lanzó una versión ArcPad separada del programa, que es un sistema de información geográfica para computadoras portátiles de bolsillo.

Los mapas se crean y guardan en ArcMap, que crea un archivo en su disco duro con la extensión mxd. Una vez que se abre un mxd en ArcMap, el usuario puede mostrar diversa información siempre que exista en el conjunto de datos. En este punto, el usuario puede crear un mapa completamente nuevo utilizando configuraciones y características de diseño para crear un producto único. Después de completar el mapa, ArcMap tiene la capacidad de guardar, imprimir y exportar archivos en formato PDF.

La información geográfica cargada a través de ArcMap se puede ver de dos maneras: vista de datos y vista de maqueta.

Con la vista de datos, el usuario puede interactuar con la información geográfica mostrada, mientras que los datos del mapa están ocultos para el espectador. Muchos proyectos comienzan desde esta vista y continúan con una vista de maqueta para la edición y producción final. Mientras está en la vista de maqueta, el usuario puede incluir una serie de funciones, como una barra de escala y una flecha de norte. Estos elementos son extremadamente importantes en la cartografía y proporcionan información esencial.



Actualmente ArcGIS desktop está siendo sustituido por ArcGIS Pro que supone un paso más en la gestión de la información geoespacial, ya que está orientado a la gestión de proyectos y a la publicación de mapas mediante la plataforma ArcGIS on line.

1.2.3. Planificación turística: recopilación y análisis de datos SIG

1.2.3.1. Recopilación y análisis de datos SIG

El turismo y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se encuentran entre los factores emergentes más importantes en la economía mundial actual.

Tanto el turismo como el sector de TIC se están desarrollando cada vez más, brindando una gran base de oportunidades estratégicas y herramientas poderosas para el crecimiento económico, la redistribución adecuada del dinero y el análisis rápido de la información.

Dentro de las TIC, la tecnología SIG brinda grandes oportunidades para el desarrollo e implementación de aplicaciones modernas de turismo a través de mapas. Esta tecnología combina operaciones comunes de bases de datos, como consultas, con los beneficios exclusivos de visualización y análisis geográfico que ofrecen los mapas. Es una herramienta insustituible en la planificación e implementación de viajes.

Las tecnologías modernas, en particular Internet, se han convertido en la rama más amplia de difusión de información (especialmente a través de sitios web). Para satisfacer las necesidades de los turistas, la recopilación y presentación de datos precisos y confiables de varias fuentes acumuladas se ha hecho indispensable. El problema es que los turistas también se enfrentan a diferencias en la información presentada en diferentes sitios web. La mejor solución a este problema es usar mapas electrónicos para proporcionar información precisa, después de todo, son la forma más eficiente de indexar y presentar información relacionada con el turismo.

Una de las perspectivas más interesantes para la aplicación de estas tecnologías involucra los servicios geoespaciales, es decir, las tecnologías de la información y en especial aquellos servicios que utilizan dispositivos móviles.

Por otro lado, el sector del turismo sigue registrando un crecimiento interanual positivo del empleo y el PIB mundiales, lo que demuestra su resiliencia y potencial a pesar de los disturbios sociales, las emergencias sanitarias y la inestabilidad económica.

Dada la importancia de los SIG para las personas, es fundamental reconocer su importancia y comprender mejor el papel de dichas tecnologías en la futura planificación y gestión de la infraestructura turística.



El turismo es uno de los sectores de la economía que se basa en información geoespacial, y el SIG en sí mismo es un sistema de información que brinda servicios para la investigación geográfica y la toma rápida de decisiones, en particular, tiene funciones como la recopilación de datos, almacenamiento, procesamiento, análisis espacial, etc. De esta forma, los SIG proporcionan servicios directamente a la gestión turística. [10]

En la gestión turística, el SIG es importante en las siguientes áreas:

1. Implementación de la gestión de la información turística:

Con el desarrollo continuo de la informática y la tecnología de la información, la información significa tiempo, eficiencia y dinero, y la información de viaje precisa puede ahorrar costos a los turistas y mejorar el nivel de servicio de la industria de gestión del turismo. Actualmente, el uso de Internet y la televisión en el ámbito de la gestión turística está muy extendido, pero las tecnologías de la información no se utilizan en toda su profundidad y capacidades en la gestión de este último. SIG, a través de su amplia gama de funciones, puede proporcionar servicios desde dos áreas de la gestión turística: Primero, desde la perspectiva del turismo, SIG tiene poderosas capacidades de almacenamiento de información y puede proporcionar un servicio de consulta de información turística para los turistas. En segundo lugar, desde la perspectiva de la industria de servicios de gestión turística, es una herramienta que facilita la gestión turística.

2. Recopilación de mapas temáticos:

Al viajar, cuando los turistas tienen mapas turísticos completos e inteligentes, pueden navegar rápidamente por el terreno y organizar su ruta de manera más eficiente. El mapa turístico tradicional se considera un mapa en papel, pero presenta una serie de inconvenientes, como la conservación de escasa información, el desgaste, la falta de disponibilidad de datos actualizados, el gran tamaño, etc. Por su parte, los mapas digitales, por su capacidad de almacenamiento multicapa, pueden proporcionar al turista toda la información turística: orografía, transporte por carretera, servicios, instalaciones, atractivos, etc. También tiene funciones muy potentes de edición de texto e imágenes, almacenamiento de datos y procesamiento de rutas. Este sistema brinda comodidad y seguridad a los turistas.

3. Provisión de información:

Los SIG tienen funciones multifuncionales de análisis espacial, que generalmente se utilizan en la planificación urbana, pero que además se pueden utilizar en la misma lógica en la gestión y planificación del turismo. Usando SIG, podemos realizar un análisis espacial de una región determinada, el paisaje humano y natural, el transporte, el clima, la topografía, el suelo, la vegetación, los animales y las plantas, lo que puede ayudar a los departamentos relevantes a elaborar planes de desarrollo prioritarios según las áreas y organizar adecuadamente el desarrollo de rutas turísticas. A través de los SIG es



posible definir claramente el potencial de desarrollo del área determinada, determinando el volumen de atractivos turísticos, características climáticas, etc.

A la hora de gestionar datos turísticos hay que tener en cuenta dos aspectos: el conjunto de datos (data set) y los algoritmos a implementar.

Básicamente, se deben recopilar los siguientes datos generales:

- Mapa base topográfico (en formato ráster o vectorial),
- Mapas ortofotográficos (ráster),
- Fronteras administrativas (vector),
- Modelo de terreno digital (ráster),
- Red de carreteras (vector). carreteras, vías fluviales, estacionamientos, senderos para bicicletas y peatones,
- Red de transporte público (vector). ferrocarriles, líneas de metro, líneas de autobús,
- Edificios (vector),
- Edificios y monumentos históricos (vector),
- Parques y tesoros naturales (vector),
- Puntos de servicios y entretenimiento (vector): hoteles, restaurantes, discotecas, centros médicos, alquiler de coches, gasolineras, puntos de información, museos, polideportivos, centros comerciales,
- Instalaciones de abastecimiento de agua (vector): manantiales, fuentes, red de clientes.

Las funciones SIG incluyen no solo la búsqueda de datos geográficos, sino también la realización de consultas geográficas complejas. Le permite crear un sistema completo de información sobre el objeto, como el tipo de objeto (p. ej., hotel, restaurante), el nombre del objeto, la categoría del hotel, etc. También muestra la distancia entre el objeto seleccionado y otros objetos. Es la forma más rápida, económica y eficaz de crear un paquete turístico para un turista.

El cartógrafo temático se utiliza para importar información turística ya recopilada en el mapa, como la foto, la historia, el tipo o el enlace a su ubicación de un objeto. Es una información resumida, válida y precisa sobre la ruta predefinida y las instalaciones turísticas disponibles allí. Usarlo le permite cambiar la escala del mapa, moverse a lo largo de una ruta preseleccionada y también le permite imprimir el mapa si es necesario.



El SIG es una herramienta única para visualizar una variedad de información en un solo mapa. Esto significa que todas las capas se pueden interconectar e integrar también con información no geográfica, como:

- Horarios de transporte público,
- Horas de trabajo de museos y otras atracciones,
- Precios y gastos de hoteles y restaurantes,
- Calendario de eventos,
- Horario local o leyes relativas a las redes de comunicaciones,
- Datos históricos, patrimonio inmaterial, flora y fauna,
- Información sobre la sociedad y la economía locales.

1.2.3.2. Escenarios de aplicación SIG al turismo

Los escenarios de aplicación de los SIG en el ámbito del turismo son múltiples y muy variados. A continuación, se presentan algunos ejemplos, considerando tanto los intereses turísticos como los administrativos locales.

El turista estará interesado en recopilar información para simplificar y satisfacer su itinerario cultural en el área, mientras que el administrador estará principalmente interesado en aumentar la cantidad y calidad de los atractivos culturales, planificar medidas para hacer que el área sea más atractiva para el público en general, y al mismo tiempo, previniendo cualquier impacto, que pueda conducir a cualquier degradación del patrimonio cultural.

Los siguientes ejemplos consideran SIG implementado con interfaces web, es decir, WebGIS. La ventaja de esta tecnología es la conveniencia, para usuarios con habilidades técnicas insuficientes, utilizando una pequeña cantidad de herramientas. [2]

Vista turística

Se pueden distinguir tres etapas diferentes durante una visita turística.

1. Selección del lugar del patrimonio cultural,
2. Planificación de una visita turística,
3. La propia visita turística.

El objetivo de planificación del Servicio de Información al Visitante es apoyar a los turistas en todas estas etapas.



El SIG puede ayudar en la primera etapa. Los mapas pueden reflejar rápidamente los valores culturales de toda la región, otras atracciones turísticas en los alrededores, así como los servicios de acompañamiento.

Es en la segunda fase que WebGIS comienza a mostrar su verdadero potencial, ofreciendo al visitante información sencilla y esencial, por ejemplo, la clasificación y selección de asentamientos en base a diferentes criterios/datos mediante herramienta de búsqueda:

- Ubicación geográfica,
- Costo por día,
- Servicios ofrecidos,
- Proximidad de puntos históricos y culturales,
- Distancia a las paradas de transporte público,
- Proximidad a carreteras principales y ciclovías,
- Información de contacto (sitio web, correo electrónico, números de teléfono),
- Críticas y calificaciones de las instalaciones de alojamiento.

El siguiente paso se refiere al apoyo brindado al visitante durante su viaje cultural.

Un ejemplo interesante es la herramienta Wizard tool, que pregunta al visitante por sus preferencias, se puede implementar para que la base de datos espacial pueda procesar la ruta personalizada solicitada y mostrarla en el mapa.

Además de las preferencias del visitante, la herramienta también debe tener en cuenta datos relacionados con los horarios del transporte público y el horario de apertura de las instalaciones mencionadas.

Por la parte **administrativa**, todas las acciones y elecciones realizadas por los visitantes de un WebGIS son información valiosa para el administrador local. El procesamiento estadístico de estos datos puede resaltar las preferencias de los visitantes y usarse junto con los resultados de encuestas específicas para planificar futuras inversiones.

Para llevar a cabo una adecuada planificación ambiental, los datos anteriores deben combinarse con todos los datos incluidos en el punto 1.2.3.1 (Recopilación y análisis de datos SIG), así como con información sobre la infraestructura y los riesgos ambientales del área donde se desarrolla la cultura o se encuentra el objeto cultural.

Sin entrar en detalles, que escapan al alcance de este trabajo, se pueden enumerar algunos ejemplos:



- Información sobre fuentes de energía (electricidad, gas),
- Información sobre las áreas de recolección de residuos (capacidad, métodos de acceso),
- Datos meteorológicos (precipitación, temperaturas medias estacionales),
- Datos sobre peligros sísmicos (microzonificación sísmica, sismicidad histórica),
- Datos sobre fenómenos de sumideros (cavidades artificiales, cavidades kársticas),
- Datos sobre el hundimiento del suelo, fenómenos de deslizamientos de tierra,
- Datos sobre fenómenos volcánicos (actividad volcánica, riesgo de gas),
- Datos sobre la distribución del clúster industrial,
- Datos sobre riesgos de incendio (zonas boscosas vecinas, edificios de madera).

Una adecuada planificación del territorio para el desarrollo del turismo sostenible debe tener en cuenta una comprensión profunda de la información anterior (Boers y Cottrell, 2007) y debe prestar especial atención a la información recibida de los visitantes, como rutas elegidas con frecuencia (entradas involuntarias), o de foros y cuestionarios de evaluación sugerencias.

Debe prestarse especial atención al desarrollo de las vías de comunicación, dando prioridad también a las vías no motorizadas, como las peatonales y ciclistas.

La diversificación de las formas de turismo se considera uno de los problemas importantes del desarrollo turístico en la República de Armenia. Los resultados del estudio muestran que aprovechando el potencial turístico de la República de Armenia y desarrollando nuevos destinos turísticos que tienen gran demanda en el mercado internacional, es posible conformar un paquete turístico coordinado, que a largo plazo permitirá registrar tanto un aumento del turismo receptor como un aumento de la competitividad en el mercado internacional apoyo significativo al sector cultural.



1.2.4. Geoportales

1.2.4.1. Información general sobre geoportales

Un geoportal es una herramienta fundamental en el ámbito de la cartografía y la geoinformación. Esencialmente, es una plataforma en línea que proporciona acceso a una amplia variedad de datos geospaciales, mapas y herramientas de análisis para usuarios de diferentes sectores, como gobierno, empresas, academia y público en general.

Este tipo de portal ofrece una interfaz intuitiva que permite a los usuarios visualizar, buscar, analizar y compartir información geográfica de manera eficiente. Entre sus funciones más comunes se encuentran la visualización de mapas interactivos, la consulta de datos geospaciales, la realización de análisis espaciales y la descarga de información cartográfica. Se basan en la tecnología de los servicios de mapas y datos (WMS, fundamentalmente) y en los estándares desarrollados en relación con ella.

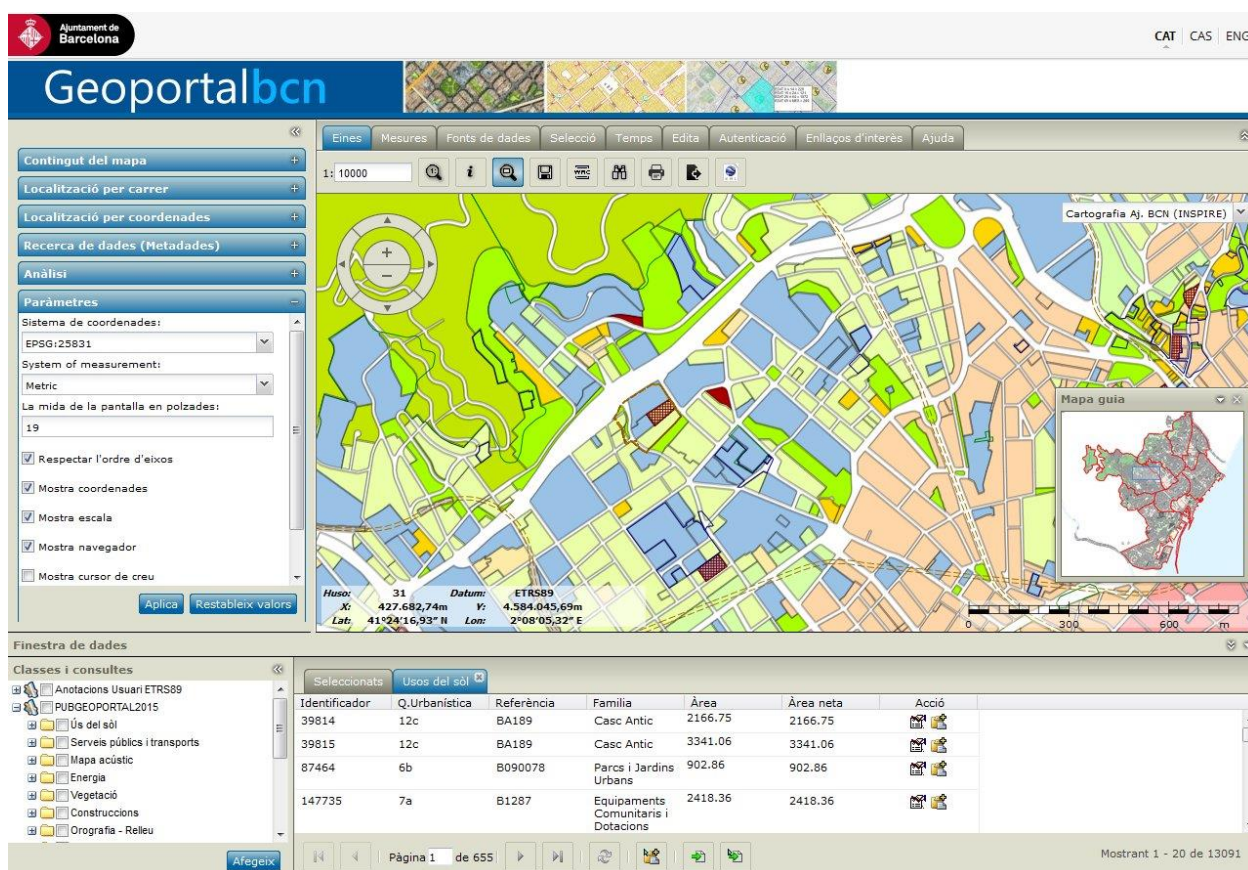


Imagen 1.5. Geoportal de Ayuntamiento de Barcelona

Los geoportales suelen incluir una amplia gama de datos geospaciales, como mapas base, imágenes satelitales, datos de elevación, límites administrativos, información



climática, datos de transporte y mucho más. Estos datos pueden provenir de diversas fuentes, incluidas agencias gubernamentales, organizaciones internacionales, empresas privadas y usuarios individuales.

Uno de los aspectos más destacados de los geoportales es su capacidad para integrar datos de múltiples fuentes y proporcionar herramientas de análisis avanzadas. Esto permite a los usuarios combinar diferentes capas de información, realizar consultas espaciales complejas y generar informes personalizados según sus necesidades específicas.

Además, los geoportales desempeñan un papel crucial en la toma de decisiones y la planificación espacial en diversos campos, como la gestión del territorio, la gestión de recursos naturales, la planificación urbana, la respuesta a desastres y la navegación marítima, entre otros. Al proporcionar acceso fácil y rápido a información geoespacial actualizada y de alta calidad, estos portales contribuyen significativamente a mejorar la eficiencia y la efectividad en la toma de decisiones.

En resumen, los geoportales son herramientas poderosas que facilitan el acceso y la gestión de información geoespacial para una amplia variedad de usuarios y aplicaciones. Su papel es fundamental en la era de la información geográfica, impulsando la innovación, la colaboración y el desarrollo en diversos campos en todo el mundo.

1.2.4.2. Geoportales aplicados al turismo

Los geoportales juegan un papel fundamental en la industria turística al proporcionar una plataforma centralizada para acceder a información geoespacial relevante para viajeros, planificadores turísticos y operadores de servicios. Estas herramientas en línea permiten la visualización, búsqueda y análisis de datos geográficos específicos de destinos turísticos, lo que ayuda a los usuarios a tomar decisiones informadas y a planificar sus viajes de manera más eficiente.

En el campo del turismo, los geoportales ofrecen una amplia gama de información útil, que incluye mapas interactivos de destinos turísticos, ubicación de puntos de interés, rutas de transporte, información sobre alojamiento, actividades recreativas, restaurantes, atracciones turísticas y más. Esto permite a los viajeros explorar virtualmente un destino antes de llegar, identificar lugares de interés, planificar itinerarios y tomar decisiones sobre dónde alojarse y qué actividades realizar durante su estadía.

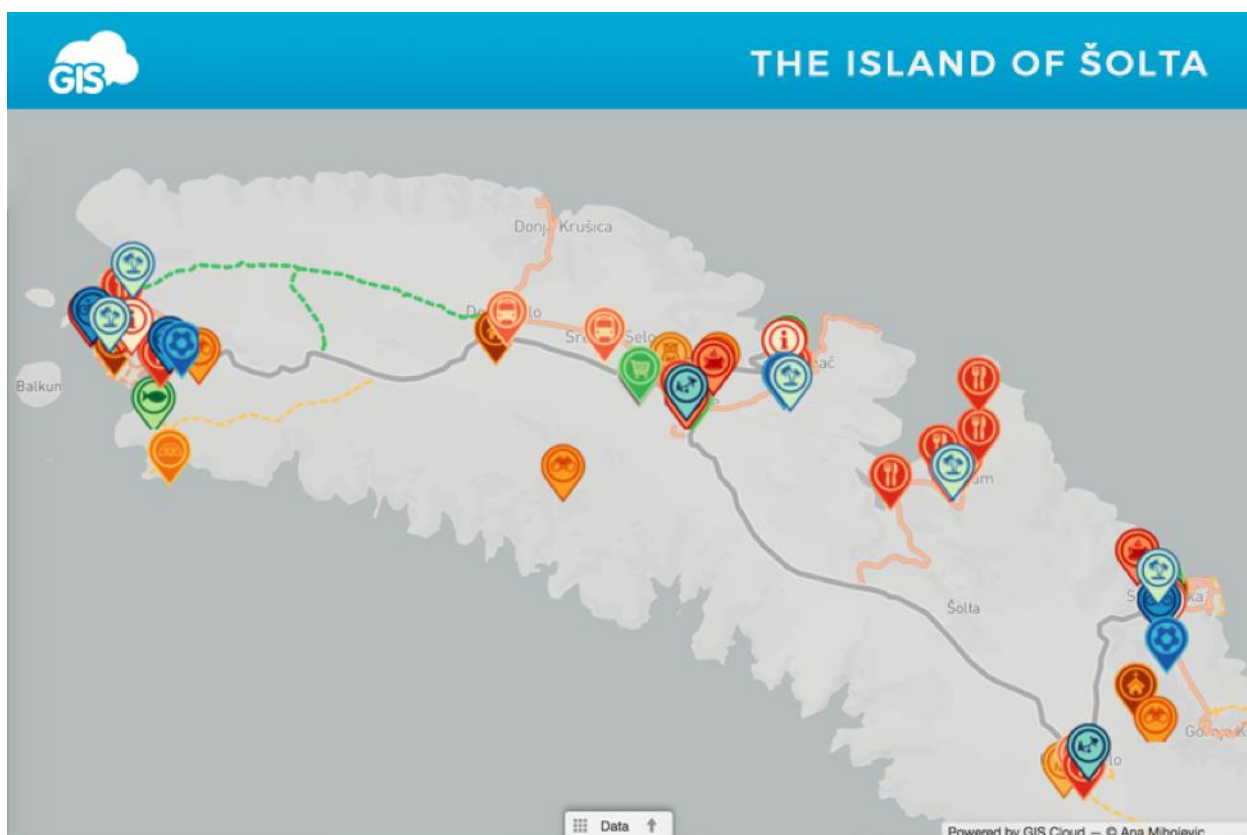


Imagen 1.6. Ejemplo de geoportal

Además, los geoportales en el campo turístico suelen integrar datos de diversas fuentes, como agencias gubernamentales, empresas turísticas, guías locales y usuarios individuales, lo que garantiza una amplia cobertura y variedad de información. Esta información se presenta de manera visualmente atractiva y fácil de entender, lo que facilita su comprensión y uso por parte de los viajeros, incluso aquellos que no tienen experiencia en el manejo de datos geoespaciales.

Los geoportales también son herramientas valiosas para planificadores turísticos y operadores de servicios, ya que les permiten analizar patrones de turismo, identificar áreas de alta demanda y diseñar estrategias de promoción y desarrollo turístico basadas en datos sólidos. Al comprender mejor el comportamiento y las preferencias de los viajeros, los destinos turísticos pueden mejorar la experiencia del turista, optimizar la gestión de recursos y contribuir al desarrollo sostenible del turismo.

En resumen, los geoportales desempeñan un papel crucial en el campo del turismo al proporcionar acceso fácil y rápido a información geoespacial relevante y actualizada. Estas herramientas no solo benefician a los viajeros al ayudarles a planificar y disfrutar de sus viajes de manera más eficiente, sino que también son una herramienta muy



valiosa para la industria turística en su conjunto al facilitar la toma de decisiones informadas y el desarrollo de estrategias efectivas de promoción y gestión turística.



Imagen 1.7. Gestión turística



1.3. Experiencia internacional de gestión de monumentos culturales

1.3.1. La experiencia internacional en la gestión de monumentos culturales

La conservación de monumentos culturales es de primordial importancia para la gestión eficaz de los mismos. El Marco Europeo de Acción sobre el Patrimonio Cultural sugiere que las cuestiones del patrimonio cultural también deberían abordarse a través de muchas otras políticas culturales de la UE, como:[19]

- Estabilidad,
- Gestión del riesgo de desastres,
- Protección contra las ventas ilegales,
- Protección y conservación de la naturaleza circundante,
- Turismo,
- Política regional,
- Investigación e innovación,
- Política digital,
- Educación,
- Normas internacionales.

Un avance social significativo de la era posterior a la Segunda Guerra Mundial fue el cambio de atención hacia el patrimonio cultural mundial, dirigiendo los esfuerzos hacia la movilización de agencias e iniciativas globales profesionales para su protección. Originalmente, con el advenimiento de la Carta de Venecia de 1964, se consideró que el patrimonio cultural cobraba importancia y aparecía físicamente en forma de grandes monumentos y espacios, y esencialmente como obras de arte en los monumentos. La Convención del Patrimonio Mundial de la UNESCO del año 1972 colocó la conservación del patrimonio cultural (y del patrimonio natural) firmemente en el escenario mundial y, por supuesto, los primeros puestos en la Lista del Patrimonio Mundial se centraron en monumentos y sitios famosos, a veces denominados puntos de interés en los mapas (Taylor y Altenburg, 2006).

A medida que la gestión de los recursos del patrimonio cultural se desarrolló profesional y filosóficamente a fines de la década de 1980 y principios de la de 1990, surgió la necesidad de crear un concepto que se centrara en monumentos y sitios arqueológicos, históricos y arquitectónicos famosos. Aquí nos ocupamos de la introducción de un sistema de valores que incluirá monumentos o sitios culturales, historia y patrimonio existentes, valores intangibles y valores comunitarios.



Para esta visión del patrimonio cultural, era y es importante evaluar la relación entre épocas, que incluye no sólo los valores materiales, sino también los valores del patrimonio cultural inmaterial.

Varios países ahora tienen estatutos o principios para apoyar la conservación y gestión de los recursos del patrimonio cultural. En particular, el interés en su adopción está creciendo en la región de Asia-Pacífico, además de en Europa. Es paralelo al desarrollo de cursos universitarios en gestión del patrimonio y turismo en la región. Estas cartas ayudan a definir una comprensión crítica del significado de los sitios culturales, que debe intentar abarcar tanto lo tangible como lo intangible. El proceso de establecimiento y evaluación de valores es fundamental para la existencia de estatutos y convenciones. En Asia, la integridad de los sitios patrimoniales y su existencia continua son preocupaciones fundamentales, especialmente porque el concepto de patrimonio abarca tradiciones y lugares cotidianos. Y si bien los procesos en esta parte del mundo aún se encuentran en etapa formativa, su gestión en los países europeos se encuentra en una posición que sirve de ejemplo.

Para comprender el panorama general, consideremos la experiencia de varios países en la gestión de monumentos culturales utilizando SIG.

Grecia

El delegado nacional de CIPA de Grecia señaló en su informe que hay muchos programas SIG en todo el país que se están utilizando actualmente para la protección del patrimonio cultural.

También se exploró el uso de la tecnología SIG desde una perspectiva metodológica. Una de las principales tendencias es el uso de Internet en el marco de proyectos dedicados al patrimonio o cultural; por ejemplo, se puede obtener información detallada sobre el patrimonio griego en <https://www.ims.forth.gr/en/index>. [23]

La situación creada se puede caracterizar de la siguiente manera.

- Nivel de implementación: regionales, locales
- Tecnología SIG incluidas en la infraestructura de información,
- Software SIG para uso interno
- Software SIG disponible para el público
- Modelos de datos disponibles a nivel de aplicación
- Principal campo de aplicación: arqueología, monumentos históricos, rutas culturales.



Australia

El delegado nacional australiano de CIPA destacó algunas de las aplicaciones de la tecnología SIG en el patrimonio cultural en su informe. La mayoría de ellos están asociados con las comunidades aborígenes de Australia. La situación se puede caracterizar de la siguiente manera:

- Nivel de implementación: regionales, locales
- Tecnologías SIG incluidas en la infraestructura de la información
- Aplicación SIG para uso interno
- Los programas SIG no son (todavía) públicos
- Ningún modelo de datos informado
- El principal campo de aplicación: las comunidades aborígenes.

Las aplicaciones en el dominio de mapas en línea incluyen Google Maps y Bing Maps, que brindan acceso gratuito a grandes cantidades de datos geográficos, lo que permite a los usuarios crear sus propios mapas de ruta a sitios culturales. Igualmente, el proyecto "OpenStreetMap", completamente gratuito, tiene un enorme potencial para los datos geográficos. Web-GIS y cartografía GIS a menudo se consideran sinónimos. Por otro lado, trabajar con plataformas basadas en API implica proporcionar una conexión abierta con los clientes, monitoreando la satisfacción de sus requerimientos. Finalmente, los SIG permiten la creación de varias páginas web, combinándolas con otras aplicaciones, espaciales y no espaciales, implementando el desarrollo de bases de datos y adaptándolas a los requisitos del buscador de objetos culturales.

1.3.2. La experiencia de Italia en la gestión de los monumentos culturales

Se puede decir que las estructuras históricas sociales de Italia están bien expresadas por dos documentos principales.

1. La Constitución de la República de Italia (que entró en vigor en 1948), en sus principios fundamentales establece en el artículo 9: "La República promueve el desarrollo de la cultura y la investigación científica y técnica. Protege el paisaje natural y el patrimonio histórico-artístico de la nación".

Con esta simple expresión, la Asamblea Constituyente reconoció al Estado como la fuerza principal en la promoción de la conservación del patrimonio histórico como valor nacional, según su documento anterior, independientemente del valor adicional estético, artístico, económico.



2. La ley integral más reciente sobre patrimonio cultural denominada "Código del Patrimonio Cultural y del Paisaje", tiene como objetivo recopilar, armonizar y sintetizar en un solo instrumento legislativo todas las experiencias culturales, científicas y legislativas desde la fundación de la República Italiana (1861), de acuerdo a su propio enfoque y también a los enfoques internacionales comunes. Los principios fundamentales del código mencionado son:

- La preservación y fortalecimiento del patrimonio cultural debe ser paralela a la preservación de la memoria de las comunidades nacionales y su territorio y al fomento del desarrollo cultural.
- Los gobiernos estatales, provinciales, municipales y metropolitanos deben velar y preservar la conservación del patrimonio cultural y promover su estética y mejoramiento público.
- Los propietarios, poseedores o dueños privados del patrimonio cultural deben velar por su conservación.
- Las acciones relacionadas con la conservación, el disfrute público y la mejora del patrimonio cultural se realizan de conformidad con las leyes de conservación. A través de estos temas principales, el Código ofrece un enfoque integrado del patrimonio cultural inmediato para combinar la conservación y el desarrollo, los sectores público y privado, la mejora y la protección.

El Patrimonio Mundial según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es el conjunto de bienes culturales naturales y creados por el hombre que están protegidos y popularizados por su importancia histórica o ecológica única. En 1972 UNESCO adoptó la "Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural". Italia ratificó esta convención el 23 de junio de 1978, haciendo que sus sitios históricos sean elegibles para su inclusión en la lista. A partir de 2018, Italia tiene 53 territorios inscritos, lo que representa el 4,9% del total (1.092 a partir de 2018).

Los sitios italianos se incluyeron en la tercera sesión del Comité del Patrimonio Mundial celebrada en 1979 en El Cairo y Luxor, Egipto. Solo se agregó una ubicación en esa sesión, las pinturas rupestres de valle de Camonica. Se agregaron un total de 25 sitios italianos en la década de 1990 y otros 10 sitios se incluyeron en la 21ª reunión de la Comisión en 1997 en Nápoles, Italia. 5 lugares en Italia son de tipo natural, los 49 restantes son de tipo cultural. Italia es uno de los países más visitados del mundo con fines turísticos.

En general, Italia es uno de los países que cuenta con una rica cultura centenaria, ya que al igual que Armenia, han estado involucradas muchas veces en el pasado en diferentes páginas de la historia, por lo que es posible estudiar la experiencia de la gestión cultural en este país con el propósito de más escapadas, y luego proyectar la



experiencia adquirida en la cultura cultural de Armenia. Sin embargo, es necesario resaltar el hecho de que la cultura italiana tiene una gran contribución no solo dentro de su país, sino también en el desarrollo histórico y cultural mundial.

Las estadísticas presentadas en el 21° Simposio Internacional CIPA realizado en Atenas en 2007 (XXI Simposio Internacional CIPA, 01-06 de octubre de 2007, Atenas, Grecia), donde también se presentó la experiencia de gestión de monumentos culturales con tecnologías SIG de la República Italiana, fue ya prometedor. Se dijo que Italia es uno de los países donde la tecnología SIG está presente en el patrimonio cultural en todos los niveles. Al mismo tiempo, la literatura demuestra que la comunidad científica es muy activa tanto en la investigación como en el aspecto práctico del proceso de protección de los monumentos históricos.

La situación creada se puede caracterizar de la siguiente manera:

- Nivel de implementación: nacional, regional, local
- Tecnología SIG incluida en la infraestructura de información
- Aplicación SIG para uso interno
- Programas SIG que también están disponibles para el público
- Modelos de datos disponibles a nivel de aplicación
- Principal campo de aplicación: arqueología, monumentos históricos, rutas

culturales.

1.3.3. La experiencia italiana de gestión de la información geográfica de los monumentos culturales

Consideremos el sitio web <http://vincoliinrete.beniculturali.it/> mantenido por el Ministerio de Cultura de la República de Italia, que fue creado en 2005, según las normas de accesibilidad previstas por el decreto ministerial de 8 de julio.

Las normas de accesibilidad prevén que la información y los servicios ofrecidos en las páginas web sean accesibles para las personas con discapacidad también para las herramientas de información, con independencia del sistema operativo, las herramientas de navegación, la configuración del navegador y con independencia de la accesibilidad de las comunicaciones.

Las principales medidas adoptadas son:

- Se proporciona una alternativa de texto para cada imagen que contiene información.



- No se utilizaron objetos en movimiento ni escritos.
- El texto y los gráficos son comprensibles incluso cuando se ven sin color.
- El contenido informativo siempre es diferente del fondo.
- Los usuarios tienen la opción de elegir el tamaño del contenido según sus necesidades.
- La presentación de las páginas y el contenido se adapta al tamaño del navegador sin perder información ni superponer objetos.
- Los enlaces se identifican mediante textos significativos y también se pueden seleccionar mediante tecnologías de emulación de teclado y solo de teclado.
- No se utilizan marcos, la estructura del marco es ilegible para el software de navegación ciego.

¿Cuáles son las limitaciones de la red?

En 2012 el plan EGov del Ministerio de Administración Pública e Innovación de la República de Italia preveía un programa de intervenciones de innovación digital en el campo del patrimonio cultural. El “Vincoli in rete” (restricciones de red) fue creado por el Instituto de Conservación y Restauración Avanzada y un proyecto de desarrollo de servicios para usuarios internos y externos del Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales y Turismo (MIBAC).

Los datos necesarios para la implementación del programa ya se encuentran disponibles en las siguientes bases de datos en los órganos superiores de control, secretarías regionales y a nivel central:

- **Sistema de información de tarjetas de riesgo** que contiene todos los decretos de restricciones inmobiliarias emitidos entre 1909 y 2003 (ex leyes 364/1909, 1089/1939, 490/1999) en el Instituto Superior de Conservación y Restauración.
- **Sistema de información de recursos preservados**: en la Dirección General de Bellas Artes y Paisaje.
- **Sistema de información SITAP** (Sistema de Información Geográfica del Paisaje Ambiental): en la Dirección General de Bellas Artes y Paisaje.
- **Sistema de información web SIGEC** (Sistema Integrado de Gestión de Rentas Comunitarias): en el Instituto Central de Catalogación y Documentación.

El Proyecto Restricciones de la Red permite la consulta de información del patrimonio cultural arquitectónico y arqueológico a través de los siguientes medios:



- Integración de sistemas originales, servicios de interoperabilidad entre sistemas de información de la administración
- Funcionalidad de estudio alfabético y cartográfico del patrimonio cultural.

Para el uso de cualquier dato obtenido de los sistemas de restricción tanto alfanuméricos como cartográficos, es necesario indicar la fuente (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro - MiBACT). El sitio requiere registro y tiene la siguiente apariencia visual de capacidades de búsqueda (imagen 1.8):

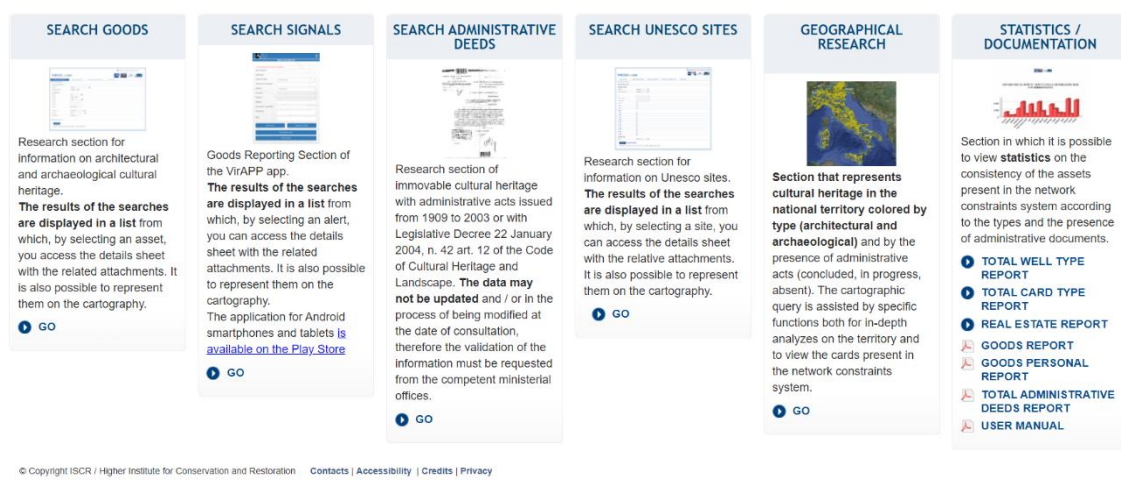


Imagen 1.8. El web sitio <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>

SEARCH GOODS (Búsqueda de bienes) - una sección de búsqueda de información sobre el patrimonio cultural arquitectónico y arqueológico.

Los resultados de la búsqueda se muestran en una lista, desde la cual selecciona un activo para acceder a una hoja de detalles con archivos adjuntos. También es posible representarlos en un mapa.

SEARCH SIGNALS (Señales de búsqueda) - Sección de informes de productos de la aplicación VirAPP.

Los resultados de la búsqueda se muestran en una lista desde la cual, al seleccionar una alerta, puede acceder a una hoja de detalles relacionada con los archivos adjuntos asociados. También es posible representarlos en un mapa.

La aplicación para móviles y tabletas Android está disponible en Play Store.

SEARCH ADMINISTRATIVE DEEDS (Buscar trabajos administrativos)



El Departamento de Investigación del Patrimonio Cultural Inmueble por actos administrativos emitidos desde 1909 hasta 2003 o 2004, según el decreto legislativo del 22 de enero 42.12 del Código del Patrimonio Cultural y del Paisaje. Los datos pueden no estar actualizados y/o sujetos a cambios a la fecha de la consulta, por lo que se debe buscar la validación de la información en las oficinas ministeriales competentes.

SEARCH UNESCO SITES (Búsqueda de sitios de la UNESCO) sección de investigación para obtener información sobre los sitios de la UNESCO.

Los resultados de la búsqueda se muestran en una lista desde la que, seleccionando el objeto, se puede acceder a una ficha de detalle con las aplicaciones asociadas. También es posible representarlos en un mapa.

GEOGRAPHICAL RESEARCH (Encuesta demográfica)

Es una sección representativa del patrimonio cultural en el territorio del país, coloreada según el tipo (arquitectónico y arqueológico) y la presencia de actos administrativos (terminados, vigentes, ausentes). La consulta cartográfica cuenta con la ayuda de funciones especiales tanto para el análisis en profundidad del área como para la visualización de mapas disponibles en el sistema de restricciones de la red.

STATISTICS/DOCUMENTATION (estadísticas/documentación)

Es una sección donde es posible consultar estadísticas sobre la consistencia de los activos en el sistema de restricciones de red por tipo y disponibilidad de documentos administrativos.

Al seleccionar la sección **Investigación Demográfica**, se abre la siguiente ventana, que es la siguiente vista analítica SIG (imagen1.9):

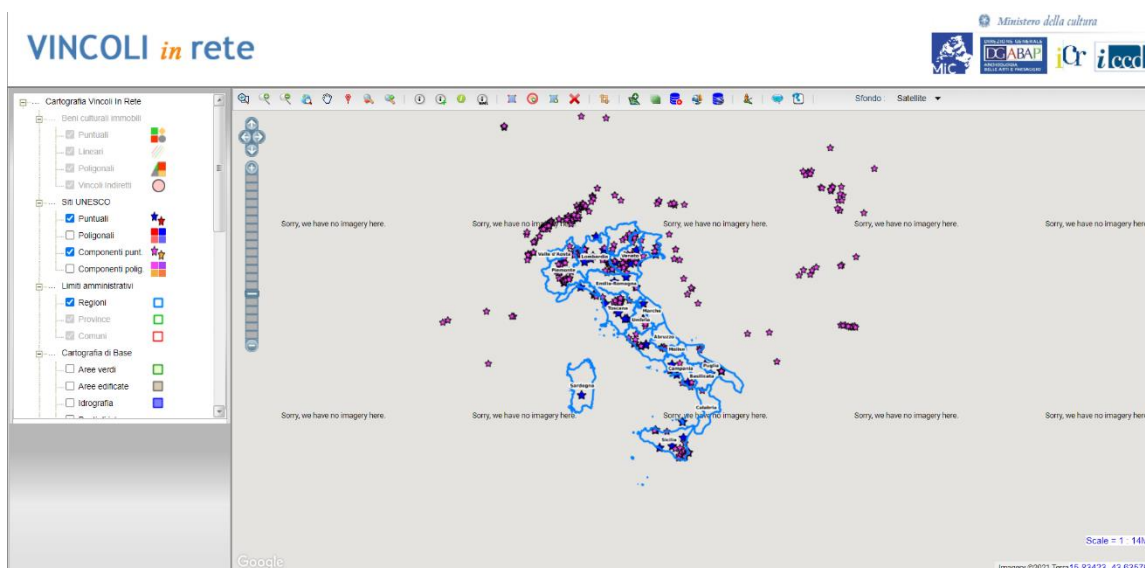


Imagen 1.9. VINCOLI in rete

Donde se representan las siguientes capas:

- Objetos de la UNESCO
- Fronteras administrativas (regional, provincial)
- Base cartográfica
- Red de transporte (autopista, carretera principal, carretera secundaria, carretera local puentes de ferrocarril)
- Restricciones de paisaje
- Vulnerabilidad/riesgo (arqueológico, sísmico, arquitectónico).

Este ejemplo también puede ser la base para la creación de una base similar en Republica de Armenia.

1.3.4. La experiencia española de gestión de la información geográfica de los monumentos culturales

También hay un parecido sitio-web de gestión de la información geográfica de los monumentos culturales para España (<http://www.idearqueologia.org/index.php?ln=es>).

IDEArq (Infraestructura de Datos Espaciales de Investigación Arqueológica) es una plataforma innovadora diseñada para facilitar el intercambio y la colaboración en el



campo de la investigación arqueológica. Esta iniciativa surge como respuesta a la creciente necesidad de gestionar y compartir datos espaciales en el ámbito de la arqueología de una manera eficiente y accesible.

La arqueología, como disciplina científica, se apoya cada vez más en tecnologías geoespaciales para recopilar, analizar y visualizar datos. IDEArq se posiciona como un recurso fundamental al ofrecer una infraestructura sólida para almacenar, integrar y distribuir información geoespacial relacionada con proyectos arqueológicos.

Una de las características principales de IDEArq es su enfoque en la interoperabilidad y la estandarización de datos. Esto significa que los usuarios pueden compartir datos de manera coherente y comprensible, independientemente del software o la plataforma que utilicen. Esta interoperabilidad fomenta la colaboración entre investigadores, instituciones y comunidades interesadas en la arqueología, promoviendo así un intercambio de conocimientos más amplio y profundo.

Además de su función como repositorio de datos, IDEArq ofrece herramientas de análisis espacial que permiten a los usuarios realizar investigaciones avanzadas sobre patrones arqueológicos y procesos culturales. Estas herramientas van desde la visualización de mapas hasta el análisis estadístico, lo que brinda a los investigadores la capacidad de extraer información significativa de conjuntos de datos complejos.

Otro aspecto destacado de IDEArq es su compromiso con la preservación y la gestión sostenible de los datos arqueológicos. La plataforma implementa medidas de seguridad y respaldo para garantizar la integridad y la disponibilidad a largo plazo de la información almacenada. Además, promueve prácticas éticas y transparentes en el manejo de datos, respetando los protocolos de propiedad intelectual y los derechos de las comunidades indígenas y locales asociadas con los sitios arqueológicos.

En conclusión, IDEArq representa un paso adelante en la digitalización y la colaboración en el campo de la arqueología. Al proporcionar una infraestructura robusta y accesible para la gestión de datos espaciales, esta plataforma impulsa la investigación arqueológica hacia nuevas fronteras, promoviendo la innovación, la colaboración y la preservación del patrimonio cultural para las generaciones futuras.



2. OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo de fin de master es la elaboración de un geoportal de apoyo a la gestión de monumentos culturales con fines turísticos en las Montañas Tsaghkunyats de Armenia.

Como objetivos específicos se pueden citar:

- Documentación de los monumentos culturales en la región de estudio para fomentar y facilitar su conocimiento y promoción turística.
- Desarrollo de funcionalidades para facilitar las visitas turísticas a través de la realización de rutas o la consulta de información de interés cultural, histórico o artístico.



3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Zona de estudios: Montañas Tsaghkunyats

3.1.1 Características físico-geográficas y patrimonio cultural de la región

La zona de estudio corresponde a las conocidas como montañas Tsaghkunyats, y también las montañas de Bjni, Znjulu, Znjrlu, Tsaghkuni, cordillera de Miskhana, montañas de Miskhana, montañas de Varganunuyats) (img. 3.1)

La cordillera se encuentra en la frontera de las provincias Kotayk y Aragatsotn de Armenia. Comienza en la parte media de las montañas Pambak, desde la cima de la montaña Ughtakar y se ramifica hacia el sureste, hasta la orilla derecha del río Hrazdan. La longitud es de 42 km, el ancho es de 25 km, los picos más altos: Teghenis: 2851 m y Tsaghkunyats: 2821 m. Es una línea divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Kasakh, Marmarik y Hrazdan.

Tiene un origen de bloque plegado, una elevación anticlinal en forma de horst, bordeada por fallas tectónicas. Las laderas exteriores son en su mayoría suaves, cortadas por numerosos barrancos pequeños y varios valles grandes. Las pendientes internas enfrentadas de las dos ramas mencionadas anteriormente son mucho más empinadas. Río Dalar, río Arai, muchos afluentes de ríos Marmarik, Hrazdan, Kasakh comienzan desde las laderas de la cordillera de Tsaghkunyats. Dominan los paisajes de estepa montañosa, bosques montañosos y prados montañosos. Una parte importante de las laderas de la cordillera, con alturas de hasta 2400 m, están cubiertas de bosques. Las laderas orientales (hasta 2300 m) están cubiertas de bosques de robles, arces y pinos. Esta región es conocida como el área de recreación. Aquí están las poblaciones de Hankavan, Tsaghkadzor, Bjni, Aghveran, Arzakan, Buzhakan. Tsaghkadzor está conectado con el pico Tsaghkunyats por un teleférico de tres niveles. Hay minas de mármol y las aguas minerales de Hankavan son famosas. Las laderas del noreste son de suave pendiente, húmedas, las del sureste son empinadas y secas. El clima es templado, siendo la precipitación anual de 600-800mm.



Imagen 3.1. Montañas Tsaghkunyats

En las laderas de la cordillera hay muchos valores históricos y culturales, monumentos naturales y numerosos sanatorios. La posición geográfica de la región es bastante ventajosa, ya que se encuentra en el mismo centro de la república, cerca de la capital. En ella se expresan todas las estaciones del año, el clima es templado y tiene muchas zonas de recreo, sanatorios (casas de vacaciones).

En la ladera de la montaña más alta de la cordillera, se ubica una de las ciudades turísticas más visitadas de Armenia, Tsaghkadzor.

Observando los objetos culturales de la cordillera de Tsaghkunyats, es imposible no comprobar la influencia histórica y cultural del reinado de la dinastía Bagratunyats. La lista del patrimonio cultural de la región se presenta íntegramente en la lista estatal de "Monumentos inmuebles de la historia y la cultura", considerados propiedad estatal de la República de Armenia y no sujetos a enajenación.



5/24/2021

Kecharis Monastery to Teghenyats Church, Buzhakan - Google Maps

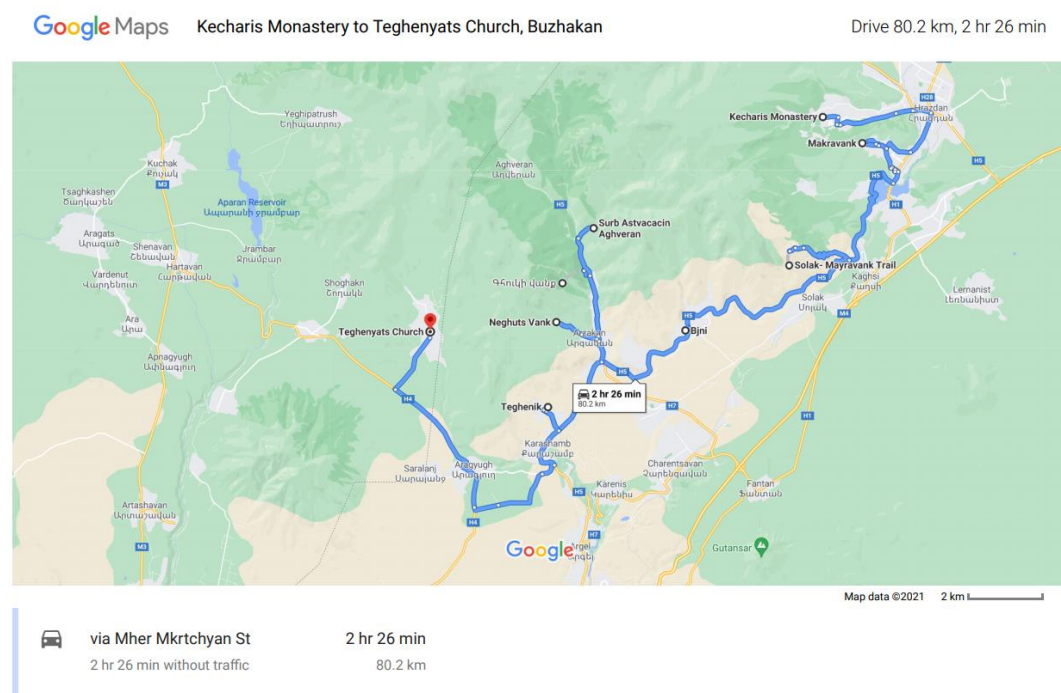


Imagen 3.2. Trayectoria de la localización "Bagratunyats Tsaghkuni"

Diez de los monumentos culturales situados en la cordillera se unieron en una dirección cultural, y la dirección creada recibió el nombre condicional de "Bagratunyats Tsaghkuni". Son los siguientes:

1. Complejo del monasterio de Kecharis (Tsaghkadzor),
2. Makravank (Makravan),
3. Mayravank (Solak),
4. San Madre de Dios (Bjni),
5. Monasterio de Neghuts (Arzakan),
6. Monasterio de Ghuk (Arzakan),
7. San Madre de Dios o monasterio de Chorut (Arzakan),
8. Monasterio Teghenyats (Buzhakan),
9. Fortaleza de Bjni (Bjni),
10. Fortaleza de Tghik (Teghenik).

La localización de "Bagratunyats Tsaghkuni" implica una trayectoria turística basada en ciertos estándares. El objetivo principal de la localización es crear una conexión entre



sus objetos individuales, una imagen visual. Al realizar un análisis basado en los principios propuestos en los capítulos anteriores, se puede establecer una primera aproximación a los principales aspectos de una planificación competente de la gestión de monumentos. Cientos de monumentos de la región considerada serían difíciles de combinar en una sola dirección debido al tiempo y a los obstáculos de las carreteras, por lo que es necesario filtrarlos en función de varios puntos. Para este caso concreto, son:

1. Ubicación geográfica física
2. límites administrativos
3. período histórico
4. acceso sobre la marcha
5. características culturales.

Así, se consideraron todos los bienes culturales situados en la zona de la cordillera de Tsaghkunyats (aquí hay que señalar que, aunque el pueblo de Solak no se encuentra en la zona de la cordillera, Mayravank que pertenece al municipio se encuentra en las laderas de la cordillera) e incluidos en la lista de monumentos históricos y culturales de la provincia Kotayk. Todos tienen casi las mismas condiciones climáticas, y fueron construidos durante el gobierno de la dinastía Bagratuni (la única excepción es el monasterio Teghenyats en el pueblo Buzhakan, que se cita ya en el siglo VIII, pero la iglesia católica se construyó más tarde, en el siglo XII). Todo el viaje a los asentamientos cercanos a los monumentos en coche es de unas 2 horas (pero los caminos de algunos monasterios son accesibles sólo en vehículos todo terreno), también hay rutas de senderismo que pasan exclusivamente por la cordillera. Por otra parte, todos los monumentos son bienes culturales religiosos (el mapa también incluye fortalezas del período de Bagratuni, ya que corresponden a todos los principios, excepto el último).

Cabe señalar que sólo tres de los ocho monasterios incluidos en la dirección cultural de "Bagratunyats Tsaghkuni" están en pie: El complejo monasterial de Kecharis, Makravank y San Madre de Dios de Bjni; mientras que los cinco restantes no sólo están abandonados, sino también en estado semiderruido. Casi todos se vieron afectados por el devastador terremoto de 1828, pero, además, permanecieron sin obras de restauración y perdieron cada vez más su otrora glorioso aspecto debido a múltiples impactos. viento, humedad, vandalismo, etc. Aquí es necesario llevar a cabo una gestión adecuada y, por supuesto, obras de mantenimiento.



3.1.2 Análisis comparativos entre áreas separadas de dirección cultural

Pueblo Arzakan

Se encuentra en la provincia Kotayk de la república de Armenia, a 21 km al suroeste del centro regional, a orillas del río Dalar y al pie meridional de los montes Tsaghkunyats, completamente rodeada por la cordillera de Tsaghkunyats. La altitud es de 1500 m sobre el nivel del mar. Es famosa por su apacible naturaleza, sus aguas termales y sus numerosas casas de vacaciones y hoteles.

El pueblo está situado en la hondonada de las montañas. Se encuentra a 15 km al suroeste de la ciudad de Hrazdan y a 8 km al norte de la ciudad de Charentsavan. La zona circundante se caracteriza por altas montañas y mesetas, el clima es moderadamente seco. El invierno no está tan cubierto de nieve, el verano es suave y fresco. La comunidad de Arzakan figura entre las grandes comunidades rurales de la república. En el territorio administrativo de la comunidad hay más de mil unidades de granjas hortícolas (de verano) y la zona recreativa "Aghveran" con unas veinticinco casas de vacaciones. Aghveran es conocida desde tiempos remotos por su clima saludable y los paisajes de las montañas que la rodean. En Aghveran hay muchas casas de vacaciones, hoteles y pensiones armenios que atraen a muchos turistas, tanto de Armenia como del extranjero, en cualquier época del año.

A 3 km al sureste de Arzakan, en la orilla izquierda de Hrazdan, hay ruinas de un pueblo. Según los lugareños, se trata de las ruinas de la antigua Artavazdakan o Artazadakan.



Imagen 3.3. Panorama del pueblo Arzakan

La comunidad de Arzni, debido a sus zonas de recreo, bosques y clima curativo, es un destino turístico desarrollado que puede utilizarse en programas para promover el desarrollo del turismo cultural.



Pueblo Bjni

Se encuentra en la provincia Kotayk de Armenia, a 18 km al suroeste del centro de la provincia, la superficie es de 42,81 km², en la orilla derecha del río Hrazdan, a 13 km de la ciudad de Hrazdan. Es conocida por sus aguas minerales y sus numerosos monumentos históricos y culturales. Recientemente, el turismo se ha desarrollado en el pueblo con gran ímpetu. Gracias a los esfuerzos de las Naciones Unidas y la comunidad, se construyó un museo (una colección de la fortaleza de Bjni) y, gracias a los paneles solares, se instaló iluminación cerca de las murallas de la fortaleza, lo que le da gran esplendor por la noche. Hay casas de huéspedes y zonas de recreo. En 2016 se repararon las carreteras para desarrollar el turismo en la aldea. En general, durante las excavaciones de 1929, se encontraron muchos monumentos de valor cultural en el territorio del pueblo, incluidos khachkares, tumbas, lápidas, pasadizos subterráneos, cimientos y ruinas de varias iglesias en ruinas. En 1929, la expedición del Comité para la Preservación de los Monumentos de Armenia llevó a cabo excavaciones exploratorias. Se encuentran en el centro de Bjni las iglesias de San Gevorg (siglo VIII) y Santa Madre de Dios (año 1031), y en el lado noreste, la iglesia de San Sargis (siglo VII).



Imagen 3.4. Panorama del pueblo Bjni

Bjni es también un destino turístico desarrollado, pero los servicios de atención primaria no están tan desarrollados aquí, lo que puede ser un impulso para el desarrollo de la comunidad, no sólo como sucursal, sino también como destino independiente, como Tsaghkadzor y Arzakan.



Pueblo Bujakan

Está situada en la provincia Kotayk de la República de Armenia, una de las partes más prósperas de la histórica provincia de Nig, a 34 km al suroeste del centro del capital de la provincia Hrazdan, al pie del extremo sur de los montes Tsaghkunyats, en la confluencia del monte Ara. En tres de sus laderas hay montañas boscosas y floridas y cordilleras. Perteneció a la región de Aparan durante la URSS. La población se dedica a la ganadería, la agricultura extensiva, la jardinería, la apicultura y la avicultura.

A 3 km al norte de Bujakan, en el bosque, se encuentra el complejo monástico "Teghenyats" (siglos VII-XV), así como las Iglesias "Kathogike" del siglo VII y del siglo X; y en el lado oriental, el pueblo "Teghenis" (siglo VII) con su iglesia del siglo VII.

El otro centro histórico y cultural de Buzhakan es el monasterio Santa Madre de Dios, situado a uno o dos kilómetros al este del pueblo, del que, debido a numerosos desastres, desgraciadamente sólo nos ha llegado el muro sur del monasterio; lo que, sin embargo, nos da la oportunidad de imaginar su antigua belleza y esplendor.

Ahora el pueblo intenta entrar en una nueva fase de desarrollo. Poco a poco, los planes y objetivos que quedaron incompletos hace años van cobrando vida, con el aliento del nuevo día. La nueva autopista que conecta con la capital y la recién construida clínica médica puesta en funcionamiento el año pasado son una viva prueba de ello.



Imagen 3.5. Panorama del pueblo Bujakan

La carretera que conduce al pueblo está asfaltada, pero al cruzar la frontera del pueblo, la carretera al Monasterio de Teghenis se vuelve inaccesible para los vehículos ligeros de pasajeros. Pero este hecho no es tan doloroso, porque hay una ruta de



senderismo separada desarrollada para la dirección a los otros puntos de la dirección y es el punto final de la dirección. Esta comunidad tiene una ventaja territorial: es la más cercana a la capital Ereván, tiene el mismo clima saludable y zonas boscosas como Tsaghkadzor y Arzakan.

Pueblo Teghenik

Como resultado de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo durante los años soviéticos, se encontró una fortaleza medieval de los siglos IX-XIII en el acantilado sobre el pueblo. Los muros de cimentación del castillo que se conservan dan testimonio de su glorioso pasado real. La fortaleza, que recibió el nombre convencional de "Castillo de Tghik", se atribuye al rey Ashot Yercat. Los aldeanos la llaman "fortaleza de Ashot Yercat".



Imagen 3.6. Panorama del pueblo Teghenik

Aquí también tenemos un problema de acceso por carretera, pero ciertas inversiones financieras pueden cambiar por completo la vida turística de esta región. El pueblo necesita un teleférico que conecte con la fortaleza de Ashot Yerkat, porque la carretera de montaña que lleva a la histórica fortaleza es casi intransitable para los coches. En caso de tener un teleférico y turistas visitantes, todas las demás infraestructuras - casas de huéspedes, puntos de comida y de compras - están listas para ser construidas y desarrolladas por los habitantes de Teghenik por su cuenta.



Ciudad Tsaghkadzor

Si consideramos uno de los destinos turísticos más desarrollados de la región, la ciudad de Tsaghkadzor, encontraremos muchas diferencias y, al mismo tiempo, similitudes entre los demás puntos del destino.

La ciudad está situada en la vertiente oriental del Teghenis. El clima es suave y saludable. La ciudad se encuentra a 1841 m sobre el nivel del mar, a 6 km al noroeste del centro regional. Anteriormente, el pueblo era una residencia de verano, luego un asentamiento, y desde 1958, un asentamiento urbano.

Debido a su elevada ubicación y al clima, el principal complejo deportivo de Tsaghkadzor se fundó en 1967, antes de los Juegos Olímpicos de Verano que se celebrarían en Ciudad de México, específicamente para el entrenamiento del equipo olímpico de la URSS. Todavía mantiene su importancia y proporciona un gran flujo humano a la ciudad.

De ello se deduce que la afluencia turística a la ciudad solía deberse únicamente a los bienes naturales y al clima saludable. Ya a principios de la Edad Media (siglos IV-V), estas tierras pertenecían al clan Varazhnuni, que administraba las propiedades del rey armenio. En el siglo VI, el valle quedó bajo el control de la influyente dinastía armenia Kamsara, descendiente de una de las 7 grandes casas de Irán, los Karin-Pahlevis. En 1033, Grigor Magistros, descendiente de la dinastía Kamsara, líder de la dinastía Pahlavuni, ordenó construir una iglesia en Tsaghkadzor, que recibió el nombre de Grigor Lusavorich. Así se fundó el complejo del monasterio de Kecharis, que hoy es la principal tarjeta de visita cultural de la ciudad.

A principios del siglo XVII, las tribus nómadas que ocupaban el "Valle de las Flores" bautizaron el lugar con el nombre de Darachichak, que es la traducción turca del nombre Valle de Tsaghkunyats. La ciudad volvió a rebautizarse con el nombre de Tsaghkadzor en 1947. Cuando Armenia oriental pasó a formar parte del Imperio ruso (1828), la ciudad, que entonces aún era un pueblo, fue uno de los numerosos asentamientos de Armenia donde se instalaron los molokanos, exiliados de la Rusia zarista. La ciudad sigue habitada por molokanos que se asentaron en ella hace mucho tiempo y cambiaron maravillosamente la fisonomía de Tsaghkadzor, llenándola de casas típicas de madera, muchas de las cuales están inscritas en la lista estatal de monumentos históricos y culturales de la ciudad. En Tsaghkadzor funciona un teleférico desde 1967. En 2004-2007, la empresa suizo-italiana Leitner ("LEITNER") sustituyó por completo el teleférico por uno nuevo y moderno, dotado de las mejores técnicas y equipos, que ofrece unas vacaciones activas y seguras a los turistas y amantes del esquí de montaña. Se construyeron 5 estaciones de teleférico y toboganes de 30 km de longitud. Por esta razón, la afluencia turística a Tsakhkadzor es especialmente grande en los meses de invierno.



Imagen 3.7. Panorama de Tsaghkadzor

Tsaghkadzor es el otro extremo del destino y puede decirse que es el líder del destino en términos de turismo, servicios de primera clase y tiene una ventaja incomparable sobre los demás: un turismo deportivo desarrollado. Sin embargo, puede convertirse en la tarjeta de visita de la región, y no sólo de la ciudad.

Makravan

Makhnara, Makaravan, Makravank, Mokrovank es un pueblo en la región de Hrazdan de la RSS de Armenia, en la parte norte de la ciudad de Hrazdan, que en 1963 fue incluido en el perímetro de la ciudad y ahora se encuentra en la parte norte de la ciudad. El distrito se extiende en la hermosa ladera de las montañas Tsaghkunyats. Es vecino de la ciudad de Tsaghkadzor. Aquí se encuentra Makravank.



Imagen 3.8. Panorama de Makravan



Makravan es el pueblo más cercano a la ciudad de Tsaghkadzor, y la similitud arquitectónica e incluso la identidad de sus monasterios es indiscutible, sólo la escala de Makravan es inferior a la de la iglesia Catoghike de Kecharis. La principal clave del éxito de este destino es su proximidad a la ciudad de Tsaghkadzor. En otras palabras, el sobrecargado sector servicios de Tsaghkadzor también puede trasladarse aquí.

Pueblo Solak

Solak está en la provincia de Kotayk de Armenia, a 9 km al suroeste del centro de la provincia, en la orilla izquierda del río Hrazdan, en una zona montañosa. La población se dedica a la ganadería, el cultivo de tabaco, la fruticultura y la horticultura.

En el noroeste de Solak hay una iglesia de Santa Madre de Dios del siglo VII, en la que hay una inscripción de 1224; a su alrededor hay cementerios con khachkars de los siglos XIII-XIX. También se encuentra aquí el famoso Mayravank de la Edad Media.



Imagen 3.9. Panorama del Solak

La condición favorable del pueblo asegura su posición intermedia en la dirección. Como resultado del análisis, queda claro que sólo las comunidades en diferentes fases de desarrollo pueden unirse en torno a ciertos principios, compartir ciertas cargas turísticas, promover el desarrollo de algunas; y, por último, tener puntos de contacto necesarios para un mayor desarrollo.



3.2. Materiales

3.2.1 Hardware

Las características del hardware personal utilizado para realización del trabajo se resume a continuación:

WDC PC SN730 SDBPNTY-1T00-1006,

HP OMEN 016,

AMD Ryzen 7 5800H with Radeon Graphics,

NVIDIA GeForce RTX 3070 laptop GPU.

3.2.2 Software

QGIS

QGIS (Quantum GIS) es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto que permite visualizar, editar y analizar datos geoespaciales en forma de mapas. Es una herramienta poderosa utilizada por geógrafos, cartógrafos, urbanistas, biólogos, y muchos otros profesionales que trabajan con datos espaciales. QGIS ofrece una amplia gama de funcionalidades, incluyendo la capacidad de trabajar con diferentes tipos de datos geoespaciales, realizar análisis espaciales, crear mapas interactivos y personalizar la apariencia de los mapas. Además, al ser de código abierto, QGIS es gratuito y cuenta con una comunidad activa de desarrolladores que contribuyen con nuevas características y mejoras constantemente.

Geoserver

GeoServer es un servidor de código abierto que permite compartir y editar datos geoespaciales a través de Internet utilizando estándares abiertos. Funciona como un servidor de mapas y datos espaciales, permitiendo a los usuarios publicar sus datos geoespaciales en forma de servicios web interoperables. Estos servicios pueden ser accedidos y consumidos por aplicaciones de escritorio, móviles o basadas en la web.

GeoServer es compatible con una variedad de estándares de la industria, como Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), y Web Coverage Service (WCS), lo que lo hace altamente interoperable con otros sistemas SIG y herramientas de visualización de mapas. Esto lo convierte en una herramienta muy útil para organizaciones y comunidades que desean compartir y colaborar en el uso de datos geoespaciales en entornos distribuidos y en línea.



Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) desarrollado por Microsoft. Se utiliza principalmente para desarrollar aplicaciones de software, ya sean aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, aplicaciones móviles, juegos, servicios web, y más. Visual Studio proporciona un conjunto de herramientas y características que facilitan la escritura, depuración y prueba de código, así como la gestión de proyectos y el trabajo en equipo.

Algunas de las características clave de Visual Studio incluyen:

1. Editor de código: Ofrece resaltado de sintaxis, sugerencias de código, refactorización de código y otras herramientas para facilitar la escritura de código.
2. Depuración: Permite depurar el código paso a paso, establecer puntos de interrupción, inspeccionar variables y realizar otras operaciones de depuración para identificar y corregir errores.
3. Diseñador de interfaz de usuario: Proporciona herramientas visuales para diseñar interfaces de usuario para aplicaciones de escritorio, web y móviles.
4. Integración con control de versiones: Se integra con sistemas de control de versiones como Git, permitiendo a los equipos colaborar en proyectos de desarrollo de software.
5. Amplia compatibilidad: Permite el desarrollo en una variedad de lenguajes de programación, incluyendo C#, Visual Basic, C++, F#, JavaScript, TypeScript, y más.
6. Extensibilidad: Se pueden agregar extensiones y complementos para ampliar las funcionalidades de Visual Studio y adaptarlo a las necesidades específicas de desarrollo de cada proyecto.

En resumen, Microsoft Visual Studio es una herramienta integral para el desarrollo de software que ofrece un conjunto completo de características y herramientas para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones de alta calidad de manera eficiente.

FileZilla

FileZilla es un cliente FTP de código abierto y multiplataforma que permite la transferencia de archivos entre un cliente y un servidor a través de los protocolos FTP, FTPS y SFTP. FTP (File-Transfer-Protocol) es un protocolo estándar utilizado para transferir archivos entre computadoras en una red, mientras que FTPS (FTP Seguro) y SFTP (SSH-File-Transfer-Protocol) son variantes seguras que cifran la transferencia de datos para mayor seguridad.

FileZilla proporciona una interfaz gráfica de usuario intuitiva que permite a los usuarios realizar operaciones de transferencia de archivos de manera fácil y eficiente.



Permite la gestión de múltiples conexiones a diferentes servidores, la transferencia de archivos en ambos sentidos (subida y bajada), la gestión de directorios y archivos en el servidor remoto, y otras funciones básicas de administración de archivos.

Además de ser gratuito y de código abierto, FileZilla es ampliamente utilizado y apreciado por su estabilidad, velocidad y compatibilidad con una amplia gama de sistemas operativos, incluyendo Windows, macOS y Linux. Es una herramienta muy útil para administradores de sitios web, desarrolladores web y cualquier persona que necesite transferir archivos de manera eficiente a través de Internet.

3.3. Metodología de creación de un geoportal en las Montañas Tsaghkunyats

3.3.1 Recopilación de información

La información fue recopilada desde el Comité de Catastro de la República de Armenia del Instituto de Geomática y proporcionada por el personal correspondiente.

3.3.2 Integración y simbolización de las capas

Geoserver acepta archivos ESRI para las capas, y para los estilos, el archivo a cargar debe estar en formato SLD. En este caso, tenemos capas de tipo punto y vector. La red de transporte y las carreteras serán de tipo vectorial. Por otro lado, monumentos, estaciones de autobús, restaurantes, etc., serán de tipo punto. En QGIS, asignamos diferentes colores y simbología específica para cada capa, luego las publicamos en Geoserver para poder utilizarlas en un geoportal posteriormente, con la ayuda de FileZilla para tener las capas necesarias en nuestro servidor.

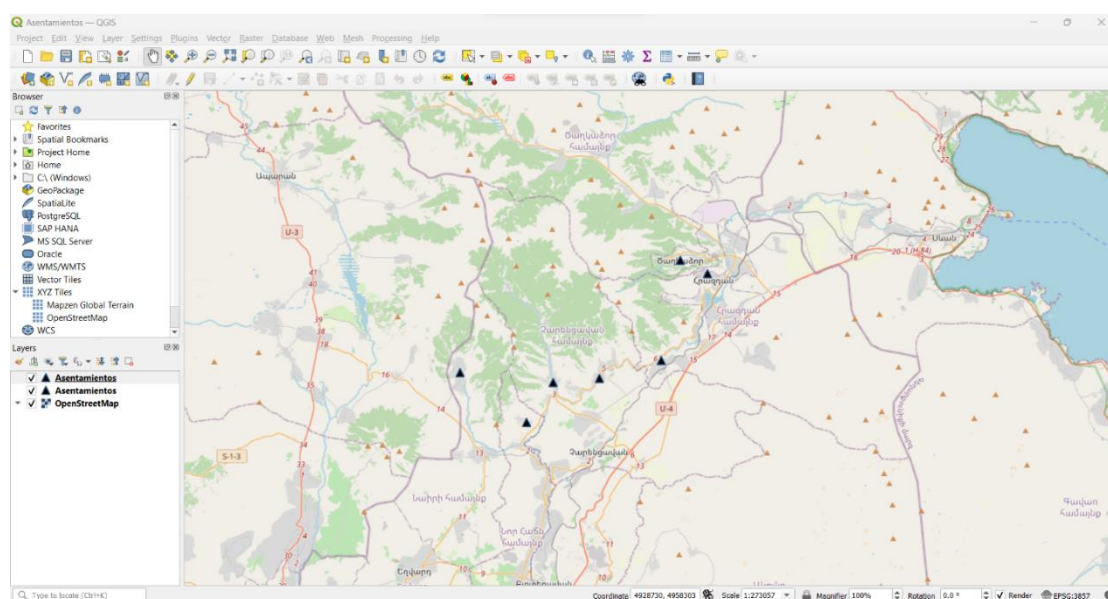


Imagen 3.1.1. QGIS



3.3.3 Servidor de datos

Una vez completado el trabajo con QGIS, finalmente tenemos todos los archivos necesarios para publicar en Geoserver. Primero publicamos las capas necesarias que ya tenemos con la ayuda de FileZilla, luego comenzamos a cargar los estilos de cada capa para ajustarlos más tarde en Geoserver en la configuración de las capas. Es muy importante que las capas estén en el sistema de coordenadas correcto, de lo contrario, obtendremos las capas en otra ubicación del mapa que no sirve.

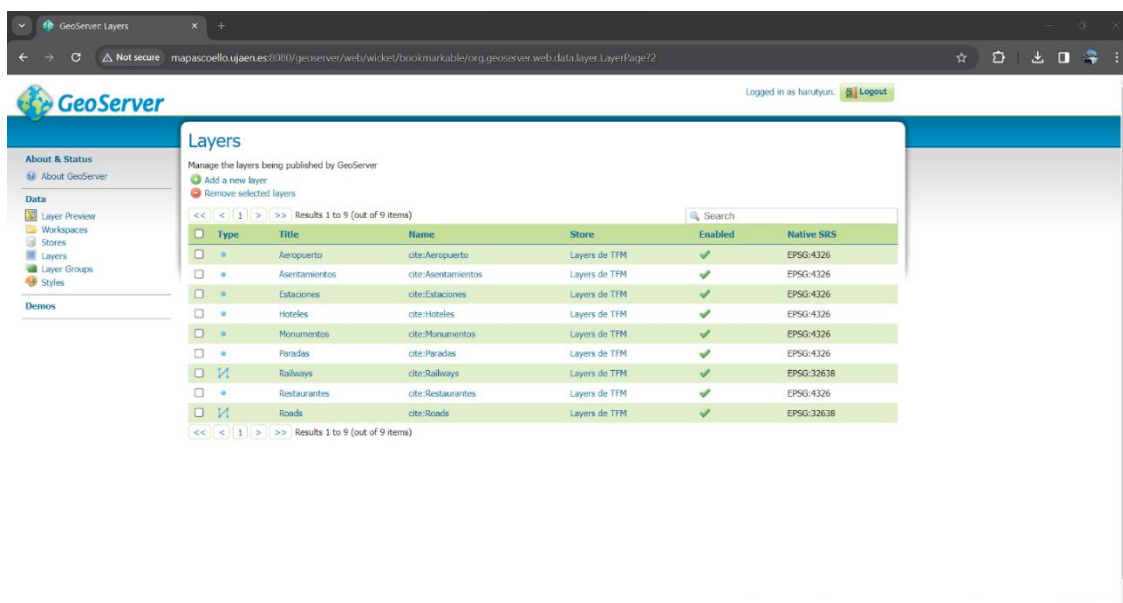


Imagen 3.1.2 Layers de Geoserver

En nuestro caso, el sistema de coordenadas es WGS 84, que es el Sistema Geodésico Mundial. El Sistema Geodésico Mundial es un estándar para su uso en cartografía y navegación. Incluye un marco de coordenadas estándar para la Tierra y una superficie equipotencial gravitatoria (el geoide) que define el nivel del mar nominal. Habiendo realizado todos los puntos mencionados anteriormente, finalmente podemos publicar y guardar las capas en Geoserver. Luego, mediante el comando "Obtener Capacidades", podemos obtener toda la información necesaria sobre nuestras capas, específicamente las URL, que se utilizarán más adelante dentro del código del geoportal.



3.3.4 Desarrollo del Geoportal

En nuestro caso, nos ocupamos de los monumentos de las montañas de Tsaghkunyats, que tienen una demanda muy alta entre los turistas. He creado mi geoportal en lenguaje HTML utilizando la biblioteca Leaflet.

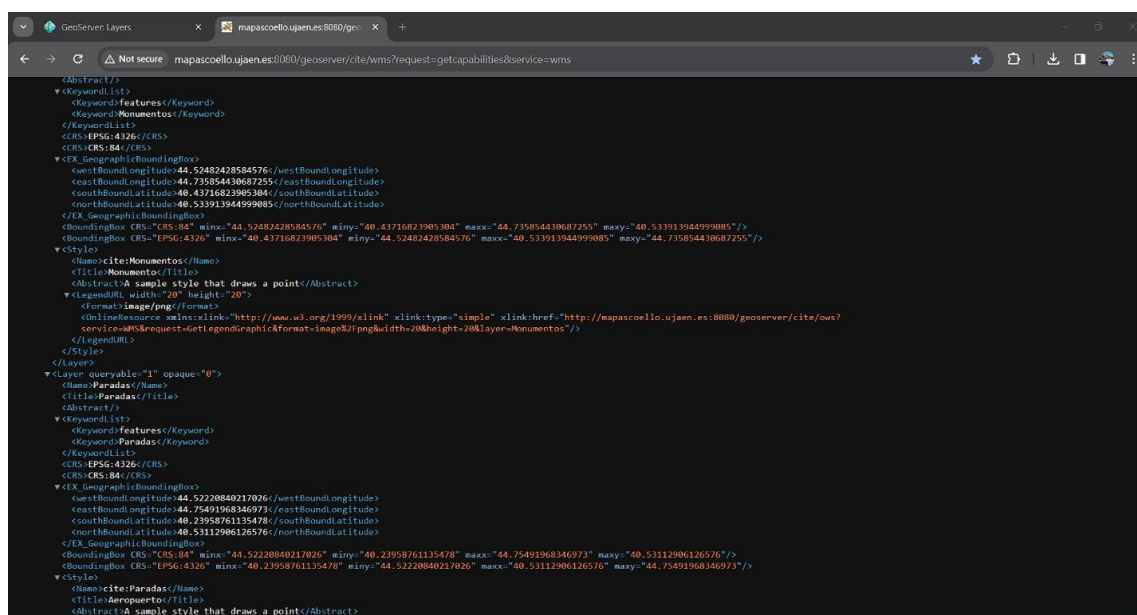


Imagen 3.1.3. El comando “Get-Capabilities”

El mapa base es “Open Street Maps”. Al tener las coordenadas exactas de cada ciudad o pueblo donde se encuentran los monumentos y con la ayuda de lo mencionado anteriormente, he colocado marcadores que muestran el nombre del monumento, una foto aleatoria del monumento y alguna información que ayudará al usuario potencial a comprender hacia dónde se dirige. El siguiente paso fue conocer las direcciones exactas, la distancia y el tiempo de llegada: para eso utilicé “Leaflet Routing Machine”, que es una forma fácil, flexible y extensible de agregar rutas a un mapa de Leaflet.

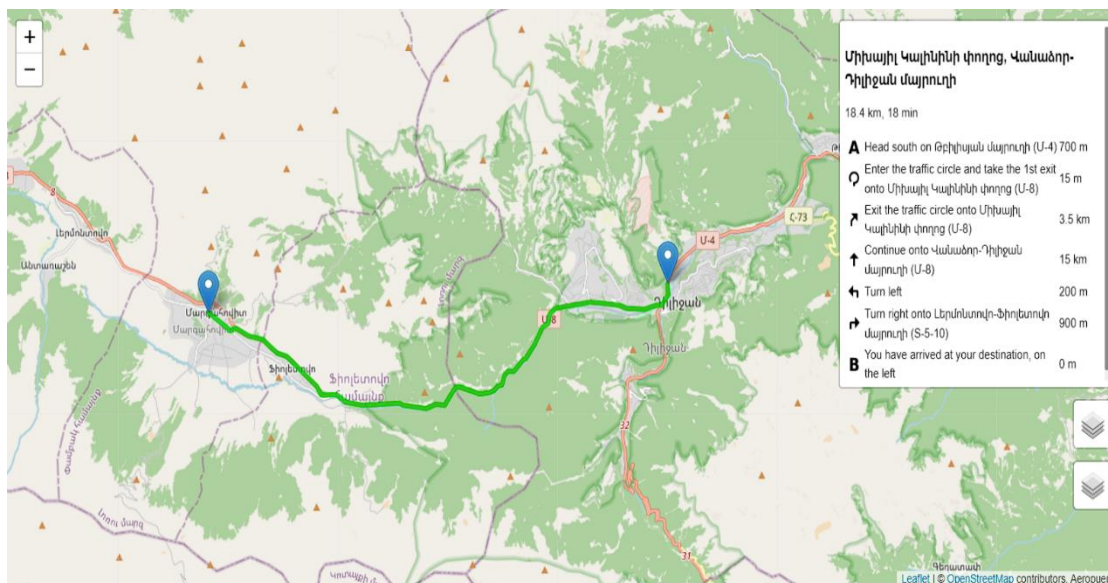


Imagen3.1.4. Routing Machine

Todo lo demás se está publicando desde Geoserver. Damos estilo a la página web, escribimos el código y obtenemos el mapa con la ayuda de Microsoft Visual Studio. En nuestro caso, también agregué dos botones: el primero cambia el mapa de Open Street Maps normal a un mapa topográfico y el segundo abre cada capa una por una, en caso de que alguien no necesite algunas capas y necesite solo una específica.

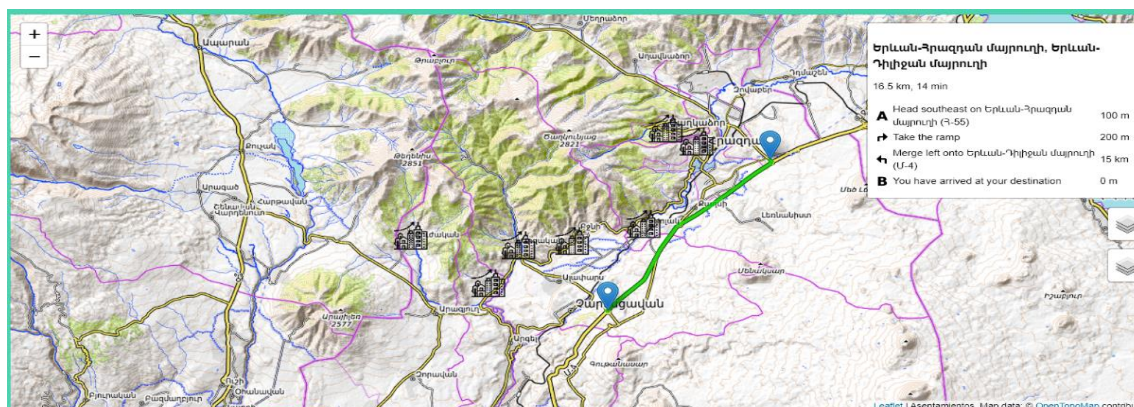


Imagen 3.1.5. Mapa Topográfica

Después del mapa, tenemos la leyenda del mapa que presenta cada marcador y su significado.



Imagen 3.1.6. Leyenda

Al final de la página web viene la descripción de la página web y del mapa.

En resumen, los pasos para crear el geoportal son los siguientes:

1. Encontrar las coordenadas exactas del área del mapa.
2. Obtener las coordenadas exactas de monumentos, asentamientos, paradas de autobús, hoteles, etc., con la ayuda del mapa de código abierto OpenStreetMap.



3. Mostrarlos en QGIS para obtener archivos adicionales que vamos a utilizar en GeoServer.

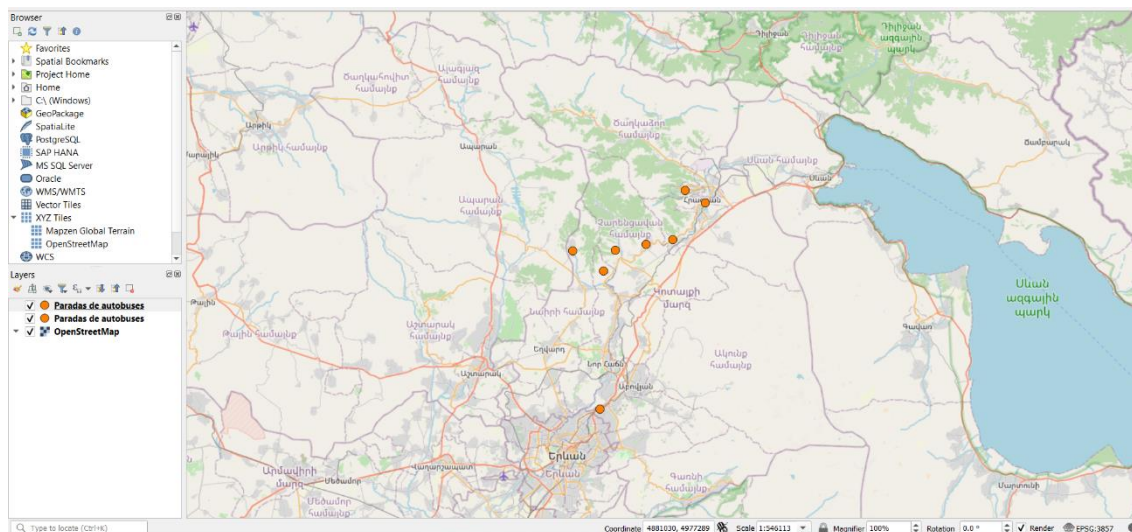


Imagen 3.1.7. Paradas de autobuses

4. Obtener los íconos que se van a usar para las capas (en nuestro caso, son íconos descargados de internet).

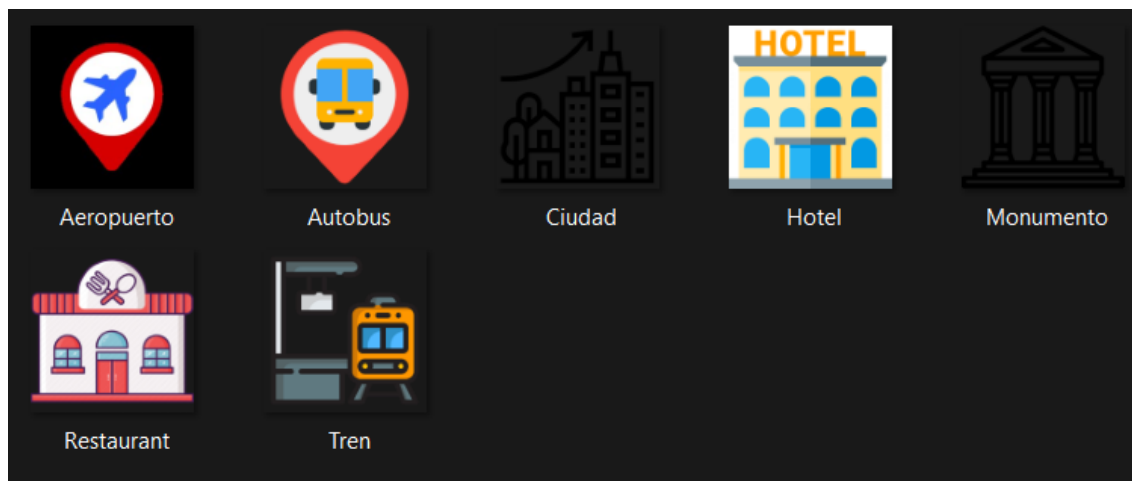


Imagen 3.1.8. Íconos



5. Subir archivos que tenemos del Comité de Catastro de Armenia (red de autobuses, líneas de tren).

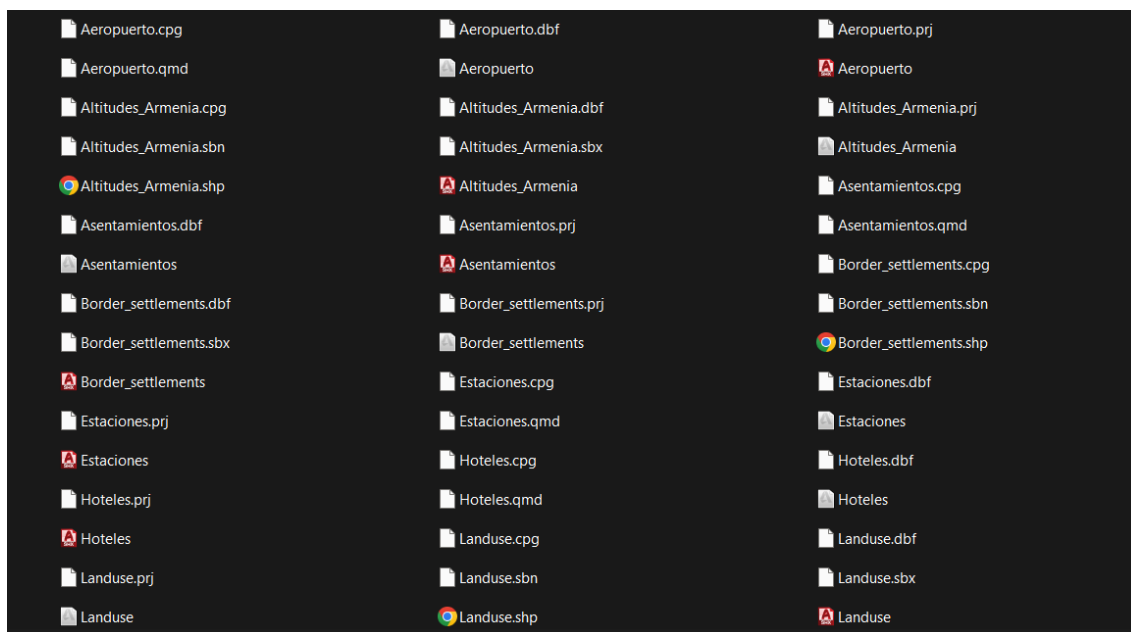


Imagen 3.1.9. Archivos

6. Dar estilos a las capas que creamos en QGIS.



7. Extraer archivos en formato ESRI para obtener capas en GeoServer y, en el caso de los estilos de los archivos ESRI mencionados, extraer archivos SLD.

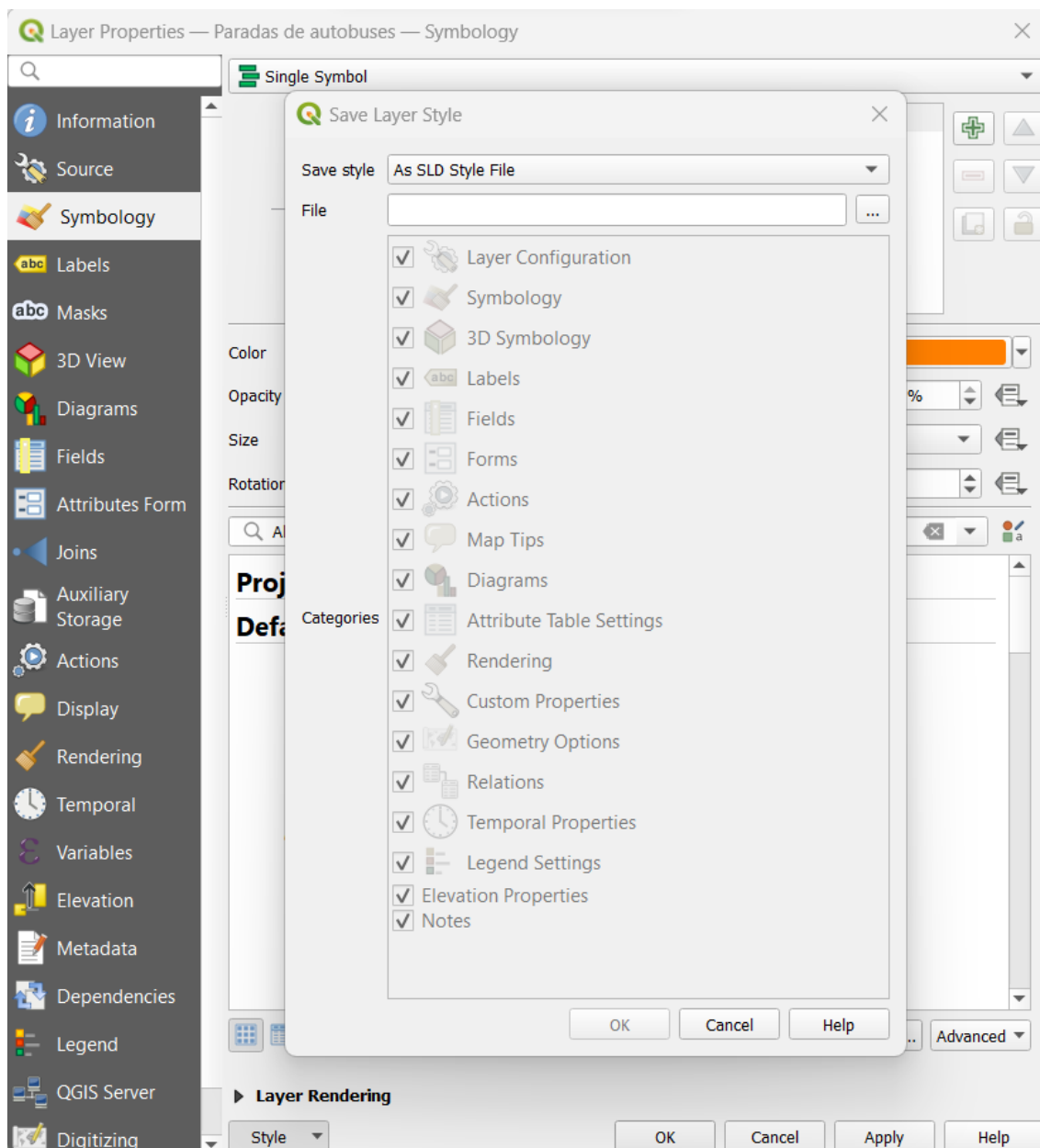


Imagen 3.1.10. Estilo SLD



8. Después de haber hecho el trabajo con QGIS, comenzamos a subirlos en nuestro servidor con la ayuda de FileZilla.

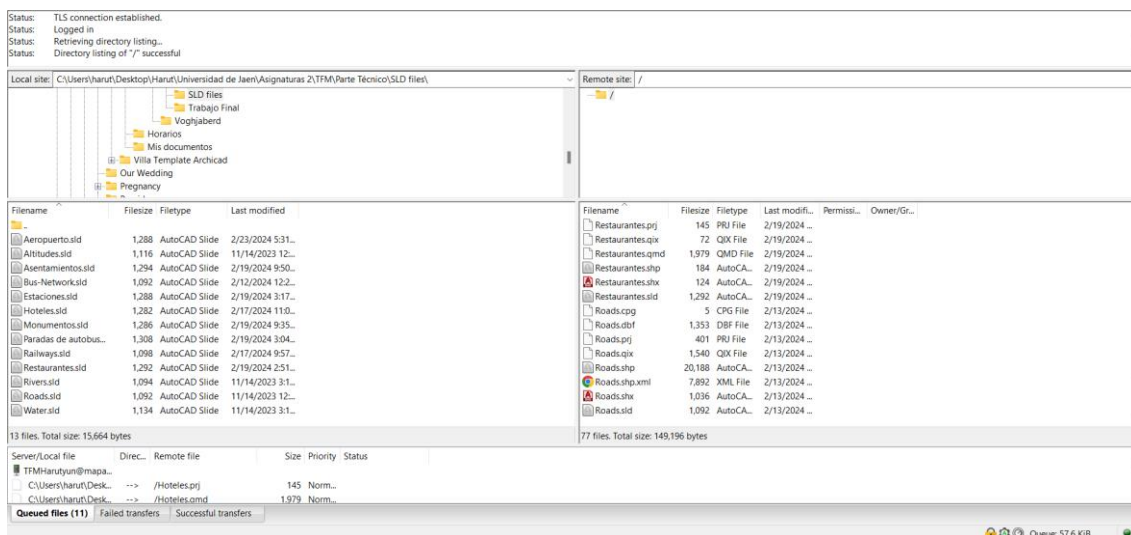


Imagen 3.1.11. FileZilla

9. Publicar las capas en el sistema de coordenadas exacto para obtenerlas en GeoServer (WGS-84).

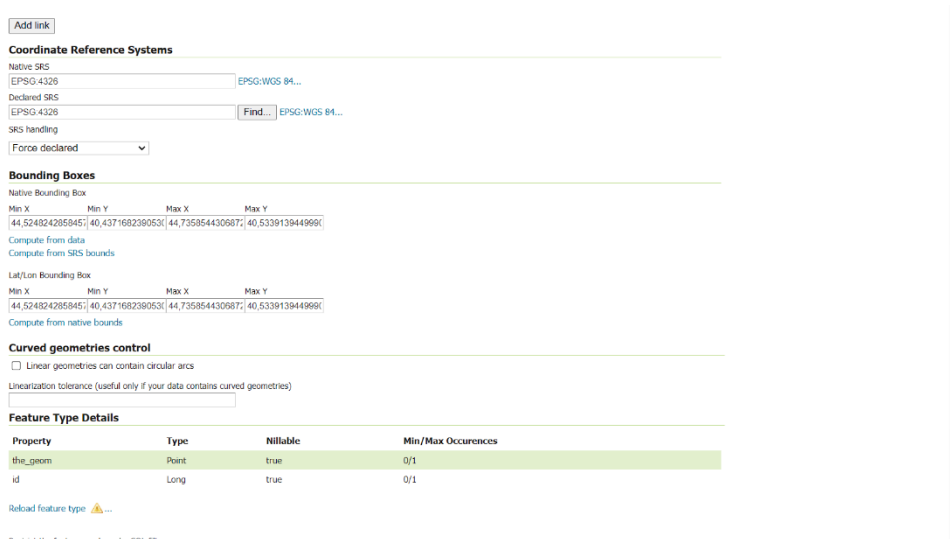


Imagen 3.1.12. Coordenadas en Geoserver

10. Subir los estilos correspondientes de las capas en la sección de Estilos de GeoServer y luego adjuntarlos a las capas correspondientes para obtener los íconos que queremos visualizar.



Elaboración de un geoportal de monumentos culturales con fines turísticos en Armenia

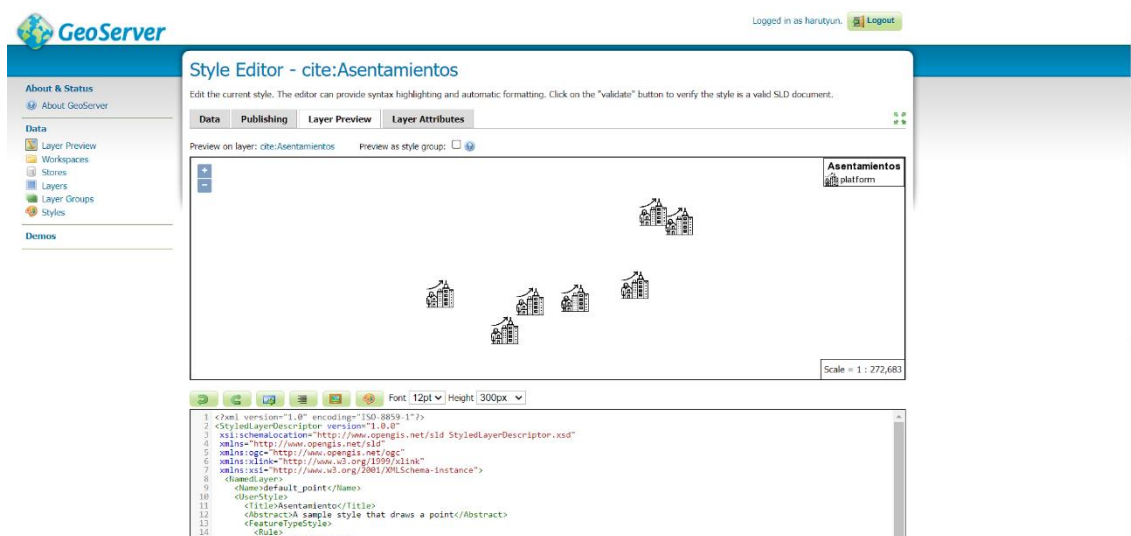


Imagen 3.1.13 Estilos de Geoserver

11. Con el comando "Get-Capabilities", obtener las URL para su uso posterior en el código del geoportal.

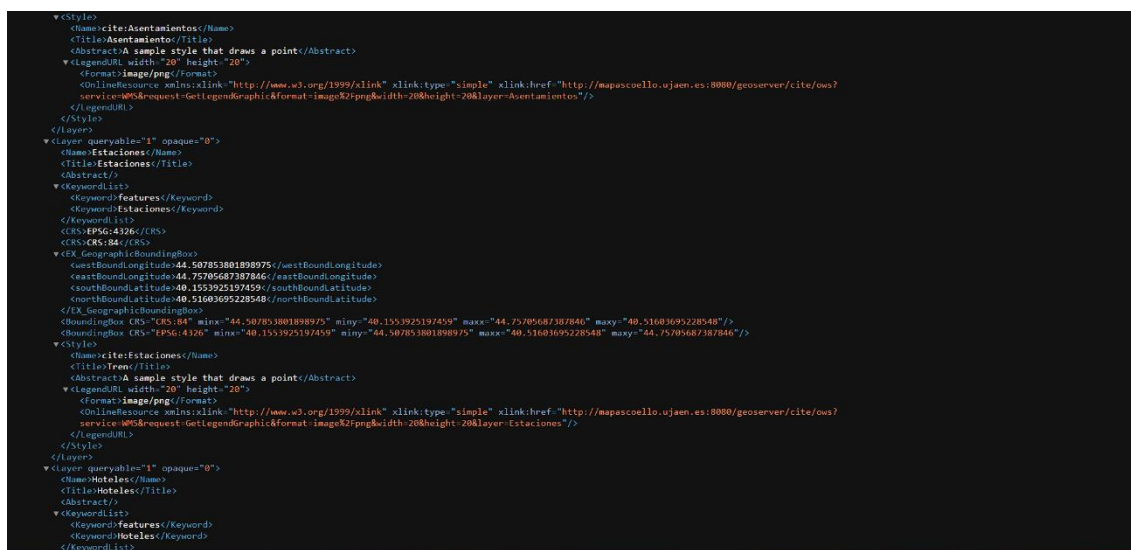


Imagen 3.1.14. URLs

12. Escribir código HTML con la ayuda de Microsoft Visual Studio.



13. Obtener todas las bibliotecas de Leaflet que necesitamos usar en nuestro código.

```
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.7.1/dist/leaflet.js"></script>  
<script src="https://unpkg.com/leaflet-routing-machine@3.2.12/dist/leaflet-routing-machine.js"></script>  
<script src="leaflet.wms.js"></script>
```

Imagen 3.1.15. Bibliotecas de Leaflet

14. Como tenemos todas las capas que necesitamos, excepto las carreteras, decidí usar la "Routing Machine" de Leaflet para obtener la ruta más corta con el menor tiempo al arrastrar dos marcadores azules que tenemos dentro del mapa. Muestra las direcciones exactas que necesitamos tomar paso a paso, muestra el tiempo y los kilómetros exactos para llegar al destino, además crea una línea (en nuestro caso, línea verde) que visualiza la ruta que vamos a tomar.

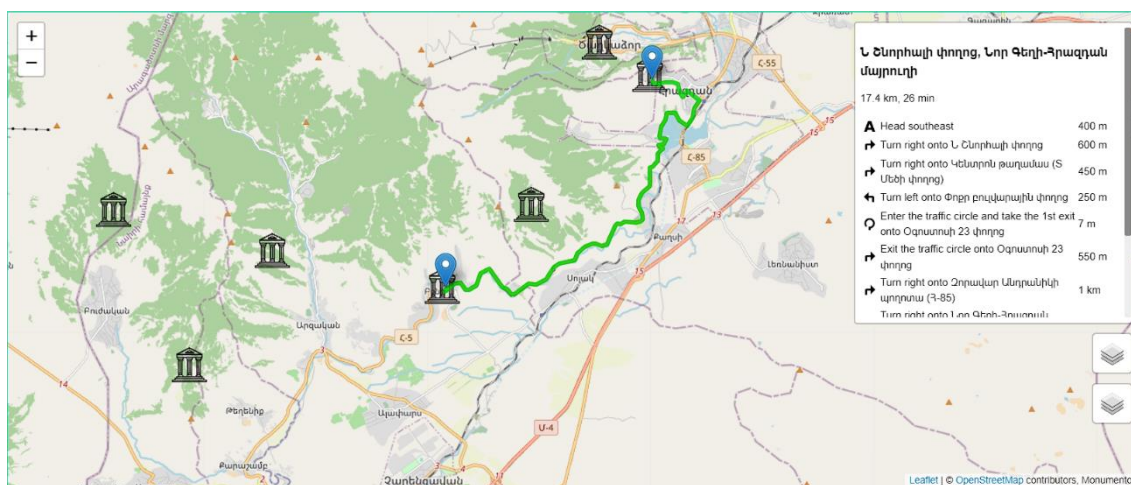


Imagen 3.1.16. Routing machine en su funcionamiento

15. Agregar todas las URL que tenemos de GeoServer.



16. Agregar botones: el primer botón servirá para cambiar el mapa de normal a topográfico y el segundo botón nos mostrará la capa específica que necesitamos en ese momento. Al abrir el geoportal, se verán todas las capas, pero en muchos casos, muchos usuarios solo necesitan capas específicas, por lo que se debe agregar el botón para facilitar el uso del mapa.

```
var baseLayers = {  
  "OpenStreetMap": osmLayer,  
  "Topographic": topoLayer  
};  
  
L.control.layers(baseLayers).addTo(map);  
  
function toggleMap() {  
  if (map.hasLayer(osmLayer)) {  
    map.removeLayer(osmLayer);  
    map.addLayer(topoLayer);  
  } else {  
    map.removeLayer(topoLayer);  
    map.addLayer(osmLayer);  
  }  
}
```

Imagen 3.1.17. Botones

17. Crear algunas pop-ups falsas: al hacer clic en cada marcador que tenemos en el geoportal, nos mostrará información sobre él y proporcionará una imagen que es una ventana emergente invisible. Para crear esto, simplemente obtuve un icono transparente de internet, agregué la URL en mi código y todo funcionó.



```
var marker = L.marker([40.53312,44.72016],{icon: transparentIcon}).addTo(map);
var popup = marker.bindPopup('<b>Tsaghkadzor</b><br />Se conoce su
popup.openPopup();

var marker = L.marker([40.53394, 44.71619], {icon: transparentIcon}).addTo(map);
var popup = marker.bindPopup('<b>Kecharis</b><br />El Monasteri
popup.openPopup();

var marker = L.marker([40.44976,44.60578], {icon: transparentIcon}).addTo(map);
var popup = marker.bindPopup('<b>Arzakanc</b>Monasterio de Ghuk</b><br />En
popup.openPopup();

var marker = L.marker([40.46074, 44.65422], {icon: transparentIcon}).addTo(map);
var popup = marker.bindPopup('<b>Fortaleza de Bjni</b>.



## 5. Conclusiones

El patrimonio cultural de Armenia es una rica amalgama de tradiciones milenarias, arte vibrante y una historia profundamente arraigada. Ubicada en la encrucijada de Europa y Asia, Armenia ha sido testigo de la interacción de diversas culturas a lo largo de los siglos, lo que ha dejado una marca indeleble en su patrimonio.

Uno de los aspectos más destacados del patrimonio cultural armenio es su arquitectura antigua y distintiva. Los monasterios medievales, como el Monasterio Kecharis y el Monasterio de Ghuk, son ejemplos impresionantes de la arquitectura eclesiástica armenia, con intrincados tallados en piedra y una atmósfera espiritual única.

El sector turístico en Armenia tiene una gran visión y amplios requisitos gracias al patrimonio cultural que proviene de las profundidades de los siglos. Espero que este trabajo sea útil en el desarrollo de este campo porque, en este momento, siendo francos, el sector turístico, algo sin precedentes para un país que adoptó el cristianismo, está en un nivel muy bajo. Un aumento significativo en el turismo será inevitable si la base de datos se utiliza adecuadamente y se hace más accesible.

Para hacer todo esto realidad, es necesario tener en cuenta la experiencia internacional, impulsar el campo de la tecnología de la información, desarrollar la red de transporte y hacer que la información sobre Armenia sea más accesible para los turistas, algo que hemos intentado hacer con este trabajo. Este trabajo es solo una pequeña parte de los cambios culturales de Armenia, que espero sean el comienzo para la creación de sistemas de información similares con un alcance más amplio.



## Epílogo

Los monumentos culturales son estructuras independientes o sistemas que promueven la unificación, así como la participación nacional y cultural, y determinan el período de construcción, crean conciencia sobre los creadores de esta civilización. Por lo tanto, su administración es invaluable. Incluye inspección, conservación, restauración, planificación turística, y aseguramiento de accesibilidad. Armenia tiene un potencial significativo de desarrollo en varios campos de la industria turística y cultural, por lo que es importante comprender y proporcionar diferentes características en cada región para revelar el potencial turístico que permitirá desarrollar infraestructuras, realizar análisis, y planificar su gestión. El análisis realizado muestra que hay oportunidades para integrar el turismo cultural con el arqueológico, agrario y ecológico.

Al estudiar la experiencia internacional, es evidente la necesidad de gestión de los objetos del patrimonio histórico y cultural de la República de Armenia, especialmente la aplicación de gestión de calidad y sistemas GIS. Por lo tanto, los siguientes pasos deben ser: inversiones sectoriales, preparación de especialistas, aplicación de tecnologías de la información, y creación de una base GIS. A pesar de la presencia de potencial para el desarrollo cultural, no se implementa completamente: hay una falta de gestión, conservación, incomprensión, y discriminación de las personas. Es importante comprender que los valores culturales derivan del estado de los valores culturales de la civilización.

Finalmente, de la investigación completa se pueden identificar ciertos enfoques de gestión de monumentos culturales que, cuando se implementan, pueden crear un entorno cultural que eleve el estatus del país, gestione la tecnología GIS, y aplique tecnologías que mejoren la tecnología.

Es importante destacar que la mejor conservación es compatible con la menor intervención, lo que implica un enfoque basado en el conocimiento para la gestión del patrimonio cultural.



## Lista de referencia

1. Conservation of Historic Buildings-Bernard M. Feilden (third edition, 2003)
2. Cultural Tourism Sites Management, A Training Manual for Trainers in the Greater Mekong Subregion
3. Assessment of HBA Governance System in Italy, A-Policy Approach to HBA, p.84
4. <https://ec.europa.eu/culture/>
5. <https://medium.com/digital-heritage/3d-modeling-and-cultural-heritage-ef2bffddec7f>
6. Sustainable tourism as driving force for cultural heritage sites development - Editors and main authors: Engelbert Ruoss, Loredana Alfarè
7. <https://hushardzan.am/archives/25724>
8. Hua-long Zhao, "GIS and its Application in Tourism Management," Journal of Science of Teachers' College and University, vol. 27, no. 3, pp.21, May 2007.
9. Eficiente gestión en el campo de los servicios: ed. por Yu.M. Suvaryan. - Ereván, ART, 2004.
10. El uso de sistemas de información geográfica en diversos campos, Hovhannisyan V.P., Stepanyan A.M., NUACA, Publicación científica. - Ereván, 2014 - 112 páginas.
11. R. F. Tomlinson. A Geographic Information System for Regional Planning. Department of Forestry and Rural Development. Government of Canada, Published 1969
12. Williams, Robert (1987), Selling a geographical information system to government policymakers. Papers from the 1987 Annual Conference of the Urban and Regional Information Systems Association.
13. Florian Petrescu-The use of GIS technology in cultural heritage
14. Declaración del Gobierno de la República de Armenia, No. 5, del 28 de enero de 1999, sobre la preservación y restauración de monumentos históricos y culturales, así como sobre el programa de mejora de las actividades de estudio, restauración y uso de monumentos históricos.



15. "Informe sobre el aumento de la competitividad en el sector de la economía creativa en Armenia", consultor: Dr. Robert Pickard. Título del proyecto: "Programa de Desarrollo de la Economía Creativa II de la Cooperación Esteuropea" /2014/353745. Recomendación británica.
16. Esri - "What is GIS?", web page
17. Genike A.A., Pobedinsky G.G. Sistema global de navegación por satélite GPS y su aplicación en geodesia. - Moscú: Geodezizdat, 1999. - 271 páginas. (pp. 3-11, 125-155).
18. "Tourism destination management information systems", Tourism Education Project, Ministry of Trade and Services & Faculty of Tourism and Hospitality Management, Singidunum University, Belgrade, Serbia, 2007.
19. The cultural heritage sector in its digital transformation.  
<https://www.europeana.eu/en>
20. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/geographic-information-system-gis/><https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/geographic-information-system-gis/>
21. Puhretmair, F., Lang, P., Tjoa, A., M., and Wagner, R., R., "The XML-KM approach: XML-based integration of tourism and GIS data for HTML and WAP clients ", Institute for Applied Knowledge Processing (FAW), Hagenberg, Austria, 2001.
22. [https://www.researchgate.net/publication/228636422\\_The\\_use\\_of\\_GIS\\_technology\\_in\\_cultural\\_heritage](https://www.researchgate.net/publication/228636422_The_use_of_GIS_technology_in_cultural_heritage)
23. International Practice and Regional Applications in Cultural Heritage Management, Ken Taylor
24. UNESCO 2003, Text of the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage
25. ICOMOS International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites
26. <https://ec.europa.eu/culture/>



27. Dvorak, J., & Burkšienė, V., Sadauskaitė, L. (2019). Issues in the implementation of cultural heritage projects in Lithuania: the case of the Klaipėda region. *Cultural Management: Science and Education*, 3 (1), 23-37. doi:10.30819/cmse.3-1.02
28. <https://leafletjs.com/>