

# TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO TERRITORIAL

## Los paisajes culturales de la sal en Chile

### GEOGRAPHICAL INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE MANAGEMENT OF THE TERRITORIAL HERITAGE

#### Cultural landscapes of salt in Chile

**Emilia Román López<sup>1</sup>, Mauricio Sebastián González Loyola<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid,

<sup>2</sup> Área de Territorio, Consejo de Monumentos Nacionales. Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Gobierno de Chile

## RESUMEN

La presente investigación ofrece resultados sobre el estudio de los paisajes culturales salados en Chile y su relación con los existentes en España, concretamente en Andalucía. El interés reside en estudiar áreas con latitudes y culturas similares, ya que las salinas estudiadas utilizan técnicas de producción artesanal, con gran dependencia de los ciclos estacionales y la posición geográfica, al utilizar energías renovables. El aspecto cultural también es fundamental, pues ha determinado la aplicación y desarrollo de técnicas de explotación heredadas de la tradición española desde hace más de 400 años, aunque previamente existían salares "naturales" de explotación indígena. Actualmente este valioso patrimonio cultural presenta un importante proceso de abandono y olvido por parte de la sociedad chilena, al igual que ocurre en España. Esta circunstancia es una de las principales causas de su acelerado deterioro y desaparición en los últimos años y, por ello, se pretende fortalecer su conocimiento mediante el empleo de las TIGs.

**Palabras Clave:** Paisaje cultural, territorio, patrimonio, Tecnologías Información Geográfica

## ABSTRACT

This research offers results on the study of cultural saltplants in Chile and their relationship with those existing in Spain, specifically in Andalusia. The interest lies in studying areas with similar latitudes and cultures, since the salinas studied use handcrafted production techniques, with great dependence on seasonal cycles and geographical location, using renewable energies. The cultural aspect is also fundamental, since it has determined the application and development of exploitation techniques inherited from the Spanish tradition for more than 400 years, although previously there were "natural" salt flats of indigenous exploitation. Currently, this valuable cultural heritage presents an important process of abandonment and oblivion by Chilean society, as occurs in Spain. This circumstance is one of the main causes of its accelerated deterioration and disappearance in recent years and, therefore, it is intended to strengthen its knowledge through the use of ITCs.

**Key words:** cultural landscape, territory, heritage, ICT

## 1. Introducción

Esta comunicación expone algunos de los resultados obtenidos en las estancias de investigación internacional realizadas en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile (junio, julio y agosto de 2016), y en el Consejo de Monumentos Nacionales (junio, julio y agosto de 2018), donde uno de los objetivos principales ha sido conocer si existían tipologías de paisajes culturales de la sal en Chile análogas a las estudiadas en España, concretamente en Andalucía (Román, 2017). Otro de los propósitos ha sido evaluar su estado de conservación y actividad, así como identificar los elementos patrimoniales, naturales y culturales, que las caracterizan. Por último, se pretende validar la metodología desarrollada para los casos andaluces en otros contextos territoriales.

El interés geográfico se centra especialmente en áreas con latitudes y culturas similares, puesto que la latitud determina la radiación solar recibida en una zona y, por tanto, el clima. Este factor es esencial, ya que las salinas estudiadas utilizan técnicas de producción artesanal, con gran dependencia de los ciclos estacionales y de la posición en el territorio, al utilizar energías renovables (radiación solar y viento) como variables principales para producir la evaporación del agua y así obtener la precipitación de la sal (Román, 2014).

De ahí el gran interés por estudiar la Región Central de Chile donde, además, se concentra el mayor número de salinas que utilizan los métodos de evaporación solar del país, al igual que en Andalucía. Ambas localizaciones se encuentran en hemisferios diferentes, pero con similares latitudes (entre los 30° y 40°) y, además, en Clima Mediterráneo, muy escaso en el planeta.

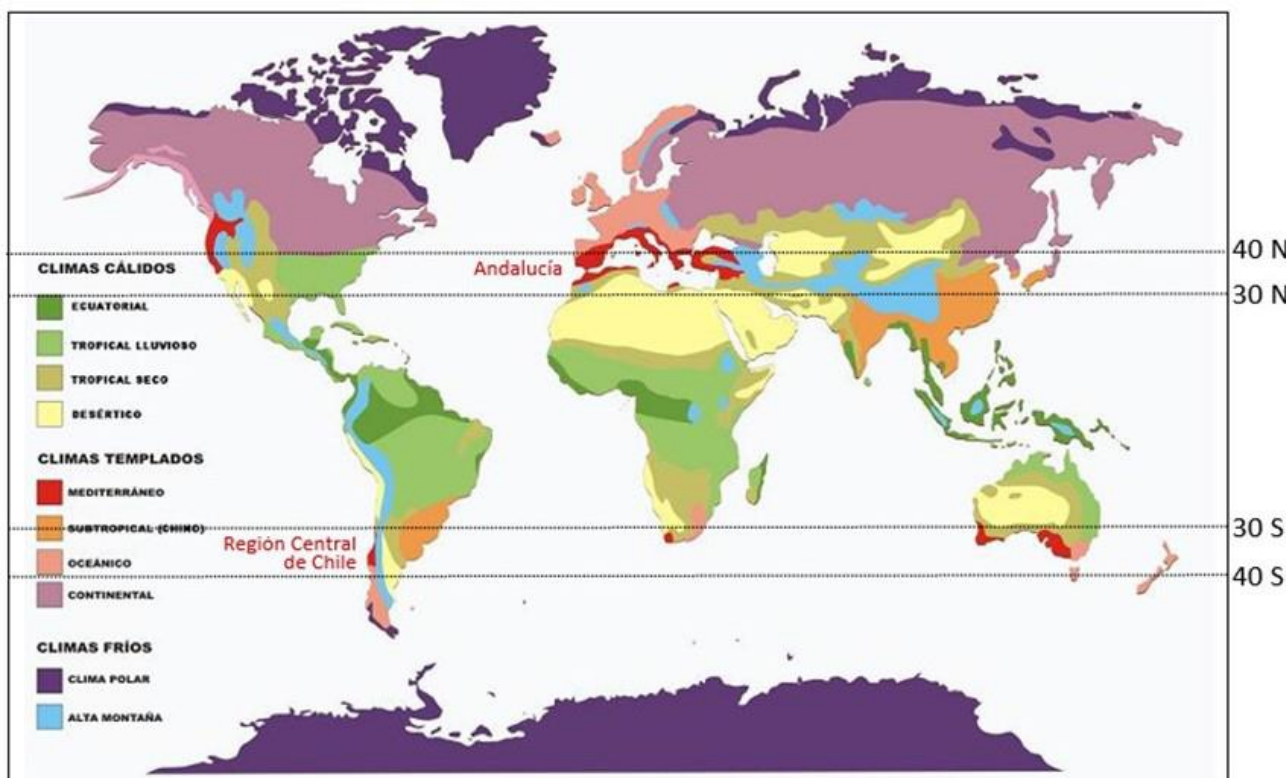


Fig. 01 Ámbitos salineros analizados y regiones climáticas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa, Ministerio de Educación y Ciencia.

La sal que se consume en Chile procede de minas de sal gema, salares o salinas ubicadas cerca de las costas. Según la literatura revisada, las salinas que utilizan técnicas de evaporación solar para la producción de sal se encuentran entre los ríos Maipo y Mataquito, es decir, en la Región Central del país, entre la V Región

Valparaíso y la VII Región del Maule. Este área fue colonizada desde el s. XVI principalmente por inmigrantes que procedían de Andalucía (además de vascos, extremeños y castellanos). Por tanto, el aspecto cultural también es fundamental, pues ha determinado la aplicación y desarrollo de técnicas de explotación, así como la fabricación de herramientas para la producción, heredadas de la tradición cultural salinera española desde hace más de 400 años. Aunque previamente existían salares naturales, de explotación indígena, donde se recogía la sal sin que apenas hubiese una transformación antrópica del territorio y el paisaje.

De hecho, existen documentos históricos que hacen referencia y describen las salinas desde esa época, como la descripción realizada en 1558 por J. de Bibar, en su *Crónica y Relación Copiosa y Verdadera de las costas del Reino de Chile*. Este texto, revisado y comentado por Daniel Quiroz (1986:116), antropólogo de la Universidad de Chile, hace referencia a que "hay muy buenas salinas de sal en la laguna que tengo dicha de Topocalma y en Quillota", y que, además, "hay otras salinas y en otras muchas partes" (p. 133). Describe una de las salinas, ubicada en la llamada "Laguna de Topocalma", "de mil y cuatrocientos pasos de largo y media legua en redondo", "a dos tiros de piedra de la mar, la cual no entra dentro ni el agua de la laguna va a la mar por estar cercada de unos promontorios de tierra" (p. 75). Los "naturales" se proveían de sal en la laguna, durante los meses de verano, en "gran cantidad" (pp. 74-75). Finalmente, Bibar agrega que "a lo que entiendo, debe tener el asiento esta laguna en el asiento de lo salado del agua de la mar, a cuya causa se fragua aquella sal y cuaja en el asiento abajo porque, cuando la secan, sale como losas llanas de grueso de cuatro dedos y de una mano y más" (p. 75). La sal cosechada "es tan blanca como cristal, y en verano, como tiene poca agua la laguna, penetra más el sol su calor en la tierra, hace que la primera sal que sacan es rubia o roja, y la que sacan de abajo de ésta es más blanca" (p. 75)."

Otra referencia histórica importante aparece en la *Histórica Relación del Reino de Chile*, escrita por A. de Ovalle en el s. XVII, donde se describen las salinas existentes en la Laguna de Rapel y los métodos de producción empleados (Ovalle, 1969 [1646])

Actualmente este valioso patrimonio natural y cultural se encuentra sometido a un importante proceso de abandono debido, entre otros factores, a la utilización generalizada de los frigoríficos como medio principal de conservación de los alimentos a partir de mediados del s. XX, a la gran competencia ejercida por métodos industrializados para la obtención de sal y al olvido por parte de la sociedad, al igual que ocurre con las salinas españolas, pues "los vestigios de otros tiempos, la memoria colectiva, el patrimonio compartido y las tradiciones culturales que atesora una determinada comunidad desaparecen con el tiempo" (Sabaté, 2010). Estas circunstancias, junto con la pérdida de rentabilidad económica, es una de las principales causas de su acelerado deterioro y desaparición en los últimos años.

## 2. Objetivos y metodología

Con esta investigación se pretende dar visibilidad y poner en valor a los paisajes culturales de la sal en Chile, contruidos y mantenidos por los salineros durante siglos, mediante su identificación, catalogación y análisis, para su posterior mantenimiento, gestión y protección. Este olvidado patrimonio se presenta en un marco de escala territorial, donde el uso de las tecnologías de información geográfica y las nuevas técnicas de análisis, representación y difusión son factores clave para conseguir el objetivo establecido, así como para aumentar el conocimiento y sensibilización de la población.

La metodología seguida se estructura en las siguientes etapas:

- **Estado de la cuestión:** Recopilación de información previa, revisión de bibliografía de referencia, fotografía aérea, documentos y cartografía histórica (Mapoteca de la Facultad de Arquitectura y

Urbanismo de la Universidad de Chile y Biblioteca Nacional de Chile). Realización de entrevistas a investigadores y profesionales relacionados con el tema de estudio, con el objetivo de caracterizar e identificar los territorios de la sal en la Región Central de Chile.

- **Identificación de los paisajes de la sal** de la Región Central de Chile. Una vez completado y realizado el inventario de las salinas de evaporación solar se ha procedido a su localización geográfica a través de la información y las descripciones obtenidas de los distintos documentos. Para ello, se ha utilizado cartografía de referencia (documentos muy básicos, con poca definición, que no contemplaban la totalidad de las salinas existentes) y ortofotografías actualizadas del ámbito estudiado. Posteriormente se ha realizado la selección de los casos de estudio.
- **Organización del trabajo de campo y plan de visitas:** Organización de las salidas a terreno y visitas a las salinas seleccionadas. Recopilación de información obtenida en el trabajo de campo y en las entrevistas abiertas a salineros, vecinos y propietarios.
- **Creación de la base de datos georreferenciada** de los paisajes culturales de la sal, a través de la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (mediante programa ArcGis10.6), incorporando los datos obtenidos, analizados y elaborados en los puntos anteriores.
- **Análisis** de los casos de estudio y realización de las primeras **cartografías temáticas**. Clasificación de las explotaciones salineras en función de diversos parámetros.
- **Visita a los casos de estudio y captura de datos mediante vuelos de dron:** trabajo de campo para la obtención de ortofotografía y cartografía en detalle mediante la toma de datos con vuelos de dron (DJI Phantom 4), realizados gracias a la colaboración de técnicos especialistas del Consejo de Monumentos Nacionales de Chile.
- **Obtención de productos de alta precisión** relacionados con la **cartografía cultural**, como: ortofotos, cartografía georreferenciada, cotas, curvas de nivel, Modelos de Elevación Digital (DEM's) y levantamientos fotogramétricos (maquetas virtuales 3D) de los paisajes salados y el patrimonio cultural y natural que las conforman, para entender e identificar con detalle el emplazamiento completo y sus características principales.
- Establecimiento de primeras **conclusiones** y futuras **líneas de investigación**

### 3. El patrimonio territorial de la sal en Chile

La dimensión territorial del patrimonio cultural es un factor esencial que hace referencia a un espacio geográfico específico modelado por una sociedad determinada (en este caso los salineros), donde la memoria colectiva se construye con el paso del tiempo. La identidad cultural es la fuerza-motor de la transformación paisajística, que desarrolla un sentido de pertenencia al lugar donde se habita y se desarrolla la vida en comunidad.

#### 3.1. La delimitación del ámbito y casos de estudio.

Las salinas de producción artesanal no son simplemente explotaciones proto-industriales dispersas en el territorio, sino que forman parte de un conjunto de recursos culturales y naturales que se distribuyen y asientan geográficamente de forma estratégica, conformando una estructura-red territorial (Román, 2014)

La diversidad de elementos, procesos y espacios que componen estos paisajes propician un fuerte componente de heterogeneidad, característica determinante del patrimonio territorial, esencialmente multifuncional: "La noción de Patrimonio Territorial parte del conjunto de recursos culturales y naturales heredados en un espacio geográfico dado, que tienen un elevado grado de aceptación y reconocimiento social (Ortega, 1999) y que

asimismo han demostrado un notable equilibrio ambiental, en la medida en que han permitido el mantenimiento de procesos ecológicos y naturales en ámbitos históricamente antropizados.” (Feria, 2010)

Para conocer los principales hitos que forman parte del patrimonio de la sal artesanal se ha analizado la información obtenida en las referencias históricas y bibliográficas, pudiéndose realizar un primer inventario de salinas de evaporación solar para la Región Central de Chile, según se expone en la siguiente tabla:

NOMBRE	COMUNA	PROVINCIA	REGIÓN
Salinas de Pullally	Papudo	Petorca	V Región-Valparaíso
Salinas de Los Lobos o San Rafael	Puchuncaví	Valparaíso	
Salinas de El Tabo o Las Cruces	San Antonio	San Antonio	
Salinas de El Convento	Santo Domingo		
Salinas de Cáhuil,	Pichilemu	Cardenal Caro	VI Región-Libertador Bernardo O'Higgins
Salinas de Cabeceras	Paredones (Bucalemu)		
Salinas de Lo Valdivia	Paredones y Vichuquén	Cardenal Caro y Curicó	VI Región-Libertador Bernardo O'Higgins y VII Región del Maule
Salinas de Llico	Vichuquén	Curicó	VII Región del Maule

Tabla 1. Salinas de evaporación solar en la Región Central de Chile. Fuente: Elaboración propia

Algunos de los casos que aparecen, hallados en la revisión bibliográfica, no se han encontrado físicamente, como es el caso de las Salinas de El Tabo o Las Cruces, en la comuna de San Antonio o el de las Salinas de Llico, en la comuna de Vichuquén. Esta circunstancia podría ser debida a su desaparición, fruto de las grandes transformaciones territoriales y procesos de urbanización y a las catástrofes naturales sucedidas a lo largo de los años en las costas chilenas. También a la falta de estudios que profundicen en la búsqueda y conocimiento de estos paisajes culturales, que han acabado perdiéndose en el territorio, fruto del olvido por la falta de competitividad frente a las explotaciones de carácter más industrial existentes en el país.

Una vez seleccionados los casos de estudio se realiza una *Ficha de Viaje y Localización*, que contiene datos muy básicos destinados a facilitar la organización y el trabajo de campo. La estructura e información contenida en esta ficha se puede contemplar en la siguiente figura:

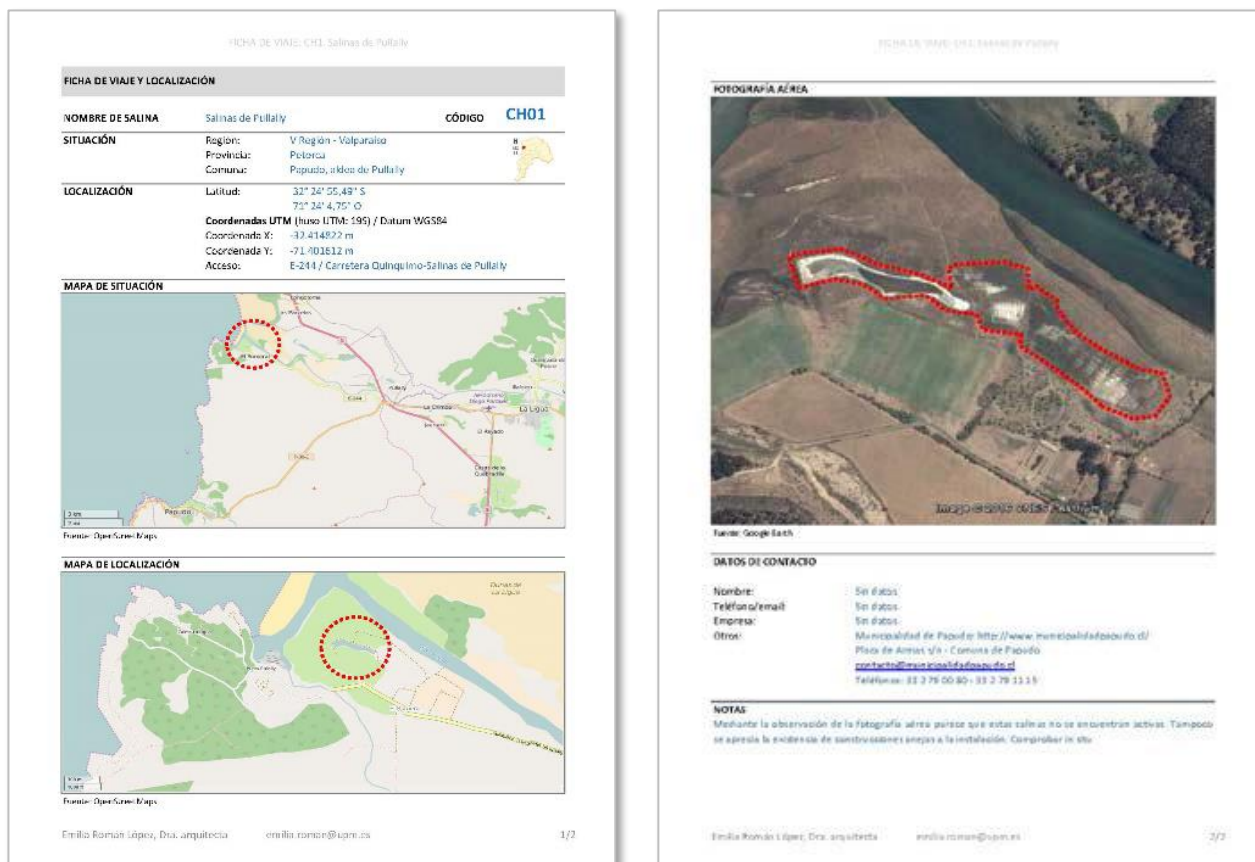


Fig. 02 Ficha de Viaje y Localización de Salinas de Pullally, Papudo. Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Los elementos del patrimonio territorial de la sal en Chile

Los paisajes salineros son los resultantes de un proceso artesanal de producción y comercialización de sal que se articula a través de la construcción de una serie de instalaciones preindustriales diseminadas en puntos estratégicos del territorio (Román, 2014). Las salinas están concebidas para hacer llegar el agua salada desde el mar, estero, río, arroyo, pozo, etc., hasta las balsas de evaporación a través de canalizaciones y conductos, donde se incrementa lentamente la salinidad del agua (salmuera). El producto final, la sal, se obtiene mediante la evaporación del agua, y se almacena hasta su posterior distribución a los puntos de venta. Para realizar todo el proceso es fundamental la presencia de un importante patrimonio construido salinero constituido por una gran diversidad de elementos, que varían según el ámbito geográfico donde se ubican: alfólies, almacenes, oficinas, casas y poblados salineros, ermitas, eras de evaporación, canales y acequias, norias, pozos, etc., ubicados en su mayoría en un valioso entorno natural, que difieren según el ámbito geográfico y cultural analizado.

En el caso chileno, el proceso productivo es muy similar al de las salinas de Andalucía, aunque parece que en la Región Central Chilena existe un modus operandi propio construido durante siglos, que ha dado lugar a una tipología híbrida entre las salinas litorales y las de interior andaluzas pues, aunque todas las halladas son de litoral, utilizan elementos y geometrías más parecidas a las salinas de interior presentes en España (Román, 2017)

El estudio y análisis de la documentación existente, las entrevistas y visitas de campo han permitido profundizar en las técnicas y herramientas utilizadas en los paisajes salados chilenos, además de descubrir un rico patrimonio natural y construido con alto grado de sostenibilidad, pues se utilizan materiales locales y energías renovables para poner en marcha todo el proceso de obtención de la sal, con un alto grado de integración paisajística.



Fig. 03 Almacén de sal en Salinas de Lobos y San Rafael, Puchuncaví. Fotografía: Emilia Román López

Además del patrimonio material inmueble, formado por edificios y un cuidado sistema de canales y balsas de evaporación, también existe abundante patrimonio material mueble, asociado a las herramientas utilizadas en los procesos de producción, así como la presencia de cartografía y fotografía histórica, de la que apenas existe conocimiento de su existencia.

Por último, no hay que olvidar el patrimonio intangible asociado a estos paisajes culturales, manifestado a través de la gastronomía y fiestas populares que se desarrollan en época de cosecha (durante los meses de noviembre a febrero), entre las que se encuentran: la Fiesta de la Sal, la Fiesta de San Andrés (patrono de los salineros) y la Fiesta de la Purísima (Arriagada, 2010:20)

En los últimos años se ha puesto de manifiesto la necesidad de ampliar el conocimiento sobre estos lugares y su patrimonio asociado. De hecho, en el informe para la declaración de Zona Típica en Cahuil, se mencionan expresamente estas cuestiones: “puesta en valor de las manifestaciones culturales. [...] Es importante precisar fechas significativas, elementos simbólicos tangibles e intangibles que permitan identificar y relevar con mayor precisión este patrimonio”. (Bustamante, 2011:26)



Fig. 04 Salinas de Lobos y San Rafael a principios del s. XX. Fotografía familiar cedida por los propietarios de las salinas

La importancia del patrimonio natural y cultural de las salinas de la Región Central de Chile fue reconocida con el nombramiento, en 2011, de la Cooperativa Campesina de Salineros de Cáhul, Barrancas y La Villa por el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes como uno de los Tesoros Humanos Vivos de Chile (programa de la UNESCO que Chile adoptó en 2009) con la siguiente justificación: "...producto de su perseverancia que da continuidad a la industria salinera en nuestra cultura, actividad que cuenta varios siglos de antigüedad..." (Báez, 2012)

#### **4. Gestión integral del patrimonio territorial mediante las Tecnologías de Información Geográfica (TIG)**

Este punto aborda las herramientas y tecnologías utilizadas para gestionar el patrimonio objeto de esta investigación, dadas las dificultades que presentan los métodos tradicionales ante la magnitud y diversidad del aquí considerado. A lo que se añade la necesidad urgente de su puesta en valor y reconocimiento, así como la obtención y análisis de datos en periodos temporales reducidos, indispensable ante las rápidas dinámicas socioeconómicas y de transformación territorial que suceden en la actualidad.

Las Tecnologías de la Información Geográfica son herramientas muy apropiadas para este tipo de casos y se encuentran hoy en día en plena expansión, debido a su versatilidad y aplicación en multitud de ámbitos profesionales, como la planificación urbana, la ordenación del territorio, el transporte, la gestión de los recursos naturales, el medio ambiente, etc. Las principales tecnologías que se consideran suelen ser los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la Cartografía Digital, la Teledetección, el GPS y la Fotogrametría.



#### 4.1. Creación de una base de datos georreferenciada: los Sistemas de Información Geográfica

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un instrumento indispensable para el análisis y gestión del patrimonio territorial. Esta metodología de análisis y gestión de información es muy adecuada cuando se trabaja en ámbitos de gran extensión, donde se maneja un volumen considerable de variables e información que, en la mayoría de los casos, es diversa y heterogénea. Permiten manejar información gráfica y alfanumérica, lo que les convierte en herramientas muy apropiadas para estos fines.

En la investigación, una vez identificadas, localizadas y visitadas las explotaciones salineras, la información creada y recopilada ha sido almacenada en una base de datos georreferenciada, mediante el programa ArcGis 10.6. Con el material procesado a través del software informático mencionado se han creado los primeros mapas temáticos sobre salinas de la Región Central de Chile, donde se puede obtener información respecto al número total de explotaciones, su ubicación geográfica, el estado de la instalación, etc.

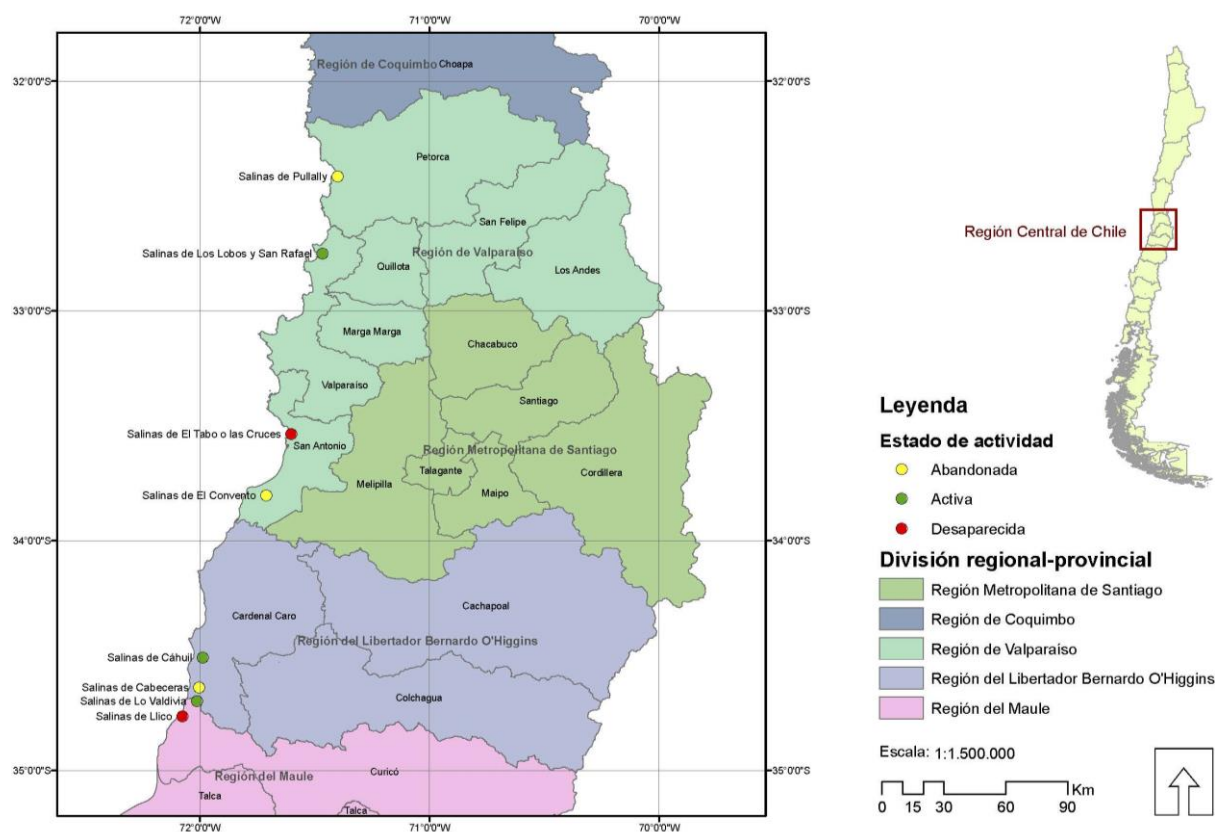


Fig. 05 Mapa de ubicación y estado de actividad de las salinas de evaporación solar en Chile, 2016. Fuente: Elaboración propia

#### 4.2. El uso de drones en la gestión del patrimonio territorial

La forma tradicional para caracterizar y obtener información sobre el patrimonio territorial ha sido habitualmente por medio de la teledetección, a través de datos obtenidos mediante satélites o desde aeronaves tripuladas. Esto suponía la elaboración de un material con costes muy elevados y, por tanto, accesible a muy pocos profesionales e investigadores.

En la actualidad, el uso de vehículos aéreos no tripulados (RPAs), comúnmente denominados drones, está permitiendo la obtención de imágenes de alta resolución e información, que puede ser enriquecida mediante la incorporación de láser, sensores de temperatura, sensores multiespectrales (capaces de captar varios

espectros de luz y que se usan habitualmente en la agricultura y gestión de espacios naturales), etc. Y todo ello con un coste mucho menor que los métodos tradicionales y con mayor precisión en la toma de datos. A lo que se añade una reducción de tiempo considerable en la captura de información, así como mayor frecuencia en las campañas de toma de datos.

La integración de esta tecnología, junto con potentes procesadores y programas informáticos, permiten obtener modelos 3D de los elementos que conforman el territorio, aportando nueva información adicional a la que se obtenía mediante la cartografía clásica o el uso de imágenes satélite. Además, permite la georreferenciación, mediciones en detalle, recopilación de información e integración en una plataforma SIG (Sistemas de Información Geográfica), así como la creación de bases de datos interactivas que facilitan la promoción y difusión del patrimonio cultural y natural.

En esta investigación se han realizado campañas de terreno para la obtención de la información en detalle sobre los paisajes culturales salados a través de vuelos de dron (DJI Phantom 4). Una vez recogidos los datos, y mediante trabajo de gabinete, estos se exportan a programas informáticos especializados (Agisoft Photoscan) que son capaces de realizar procesamientos fotogramétricos para la obtención de modelos digitales del terreno, creación de nubes de puntos (con coordenadas x,y,z), ortofotos georreferenciadas y modelos 3D. A continuación, se puede observar la ortofoto obtenida para las Salinas de Lobos y San Rafael, en Puchuncaví (Región de Valparaíso)



Fig. 06 Ortofoto de Salinas de Lobos y San Rafael, Puchuncaví. Obtenida mediante captura de datos con dron y procesado con programa informático Agisoft photoscan, 2018. Fuente: Elaboración propia

La información generada puede ser integrada en otro tipo de software especializados, como Autocad, Microstation, plataformas GIS online (Globar Mapper), etc. que permiten realizar un análisis en detalle de las principales características de este tipo de paisajes, así como una mayor capacidad de difusión hacia la sociedad en general.

## 5. Resultados y futuras líneas de investigación

Durante el desarrollo de esta investigación se ha obtenido, mediante la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica, una visión territorial e integrada del patrimonio de la sal en Chile, ubicando geográficamente los casos existentes y actualizando su estado de conservación y actividad. El mantenimiento y ampliación de la base de datos georreferenciada creada resulta imprescindible, dada la complejidad de elementos y relaciones que conforman y estructuran los territorios de la sal.

El uso de estas herramientas facilita el análisis, gestión, modelización y creación de nueva información que ayude en el proceso de toma de decisiones, de cara a la preservación de este valioso patrimonio natural y cultural, como uno de los objetivos del programa de la UNESCO Tesoros Humanos Vivos de Chile: “Una parte fundamental de nuestra riqueza como nación multicultural y diversa ha estado profundamente ligada a la preservación de nuestro patrimonio material e inmaterial. Este último se ha manifestado históricamente a través de un capital humano portador de costumbres, expresiones y conocimientos ancestrales que, sin los debidos cuidados, pelagra con extinguirse. La preservación es una tarea importante y delicada que requiere de políticas públicas enfocadas a este fin y la valorización de este patrimonio de los diversos integrantes de una sociedad como la nuestra que, felizmente, se ha vuelto progresivamente más sensible a la valoración de este acervo cultural.”

También se ha procedido al levantamiento de nueva información territorial mediante el uso de drones, para dar a conocer el emplazamiento completo y detallado de las salinas identificadas, así como sus características específicas, que varían notablemente de unas a otras.

Durante las salidas a terreno se ha puesto de manifiesto la importancia de la planificación y programa de vuelos, así como el conocimiento previo de las condiciones del entorno físico y climático de los ámbitos estudiados, dada su extensión y ubicación geográfica. Este tipo de paisajes se encuentran en áreas ligadas a zonas costeras, que tienen un mesoclima específico, determinante de cara a la viabilidad de los vuelos y al éxito en la captura de datos y obtención de información geográfica.



Fig. 07 Ortofoto de Salinas de Lo Valdivia, Paredones (VI Región).  
Obtenida mediante captura de datos con dron, 2018.  
Fuente: Elaboración propia

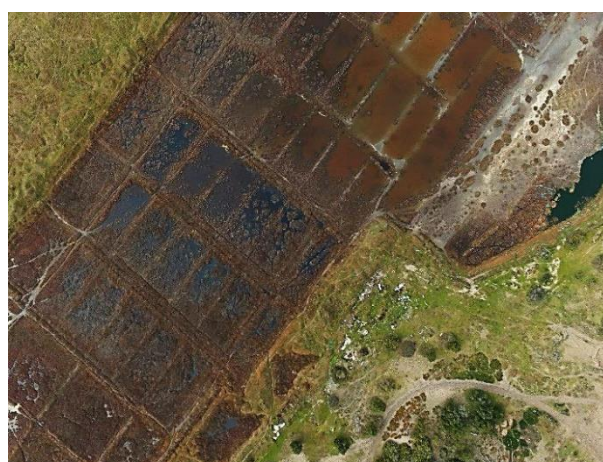


Fig. 08 Ortofoto de Salinas de Pullally, Petorca (V Región).  
Obtenida mediante captura de datos con dron, 2018.  
Fuente: Elaboración propia

Por último, se han generado productos digitales (maquetas 3D, ortofotos con gran resolución, MDT, etc.) mediante la importación de los datos obtenidos a programas informáticos especializados (Agisoft Photoscan)

que permitirán mejorar el conocimiento en detalle de este valioso patrimonio e interactuar a la sociedad chilena a través de plataformas web de difusión del conocimiento.

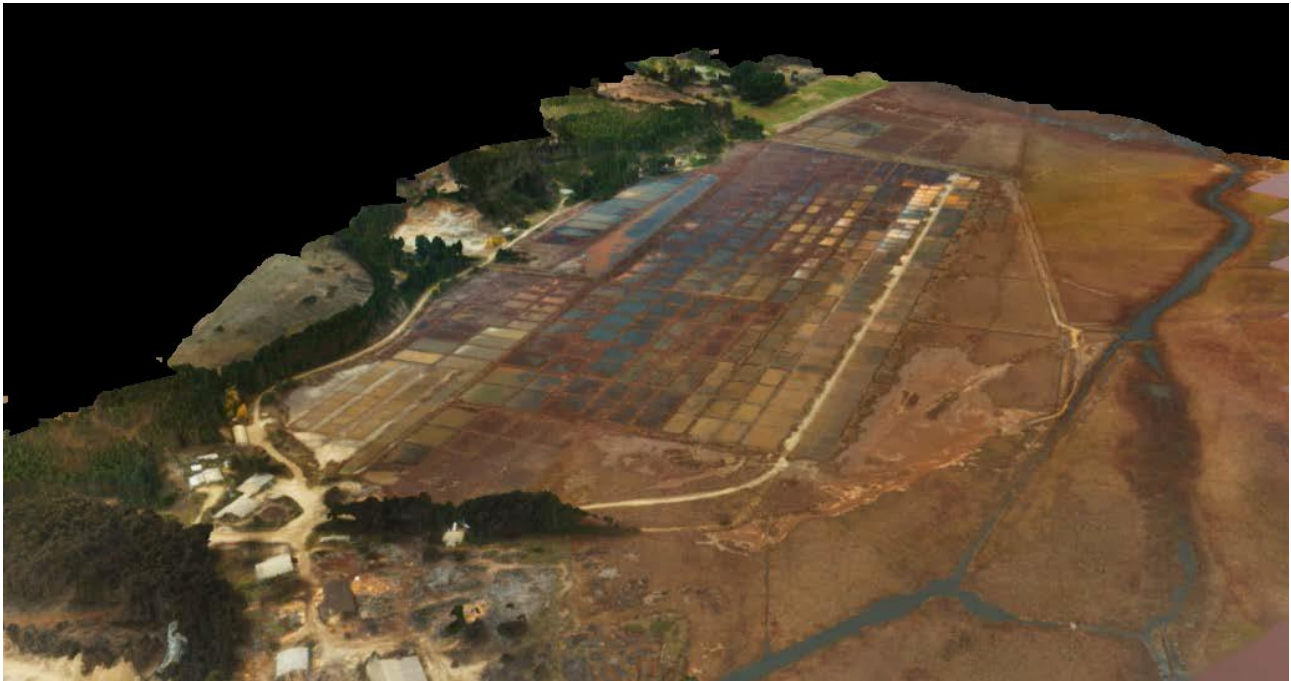


Fig. 09 Maqueta 3D de Salinas de Lobos o San Rafael, a partir de datos capturados por dron y procesados mediante software informático, agosto de 2018. Fuente: Elaboración propia

A pesar de los últimos avances, todavía queda mucho por hacer respecto a los paisajes salados en Chile para su puesta en valor y reconocimiento social como, por ejemplo, determinar su estructura a partir de las relaciones entre elementos antrópicos y naturales del territorio, así como profundizar en la nueva tipología híbrida de salina detectada y analizada de forma somera en estas investigaciones, a camino entre las salinas de interior y de litoral andaluzas. También surge la necesidad de superar la tradicional separación entre patrimonio natural y cultural, pues en los paisajes salados se da un claro ejemplo de imbricación de ambos conceptos.

Es esencial fomentar la difusión del valioso patrimonio de los paisajes culturales de la sal, como elemento generador de imagen e identidad territorial, para sensibilizar y concienciar a la sociedad de su valor histórico, cultural y ambiental, a través de herramientas adecuadas, como las nuevas tecnologías de la información. Estas permiten la creación de cartografía y sistemas abiertos de participación para el conocimiento del patrimonio, donde los ciudadanos no sean únicamente destinatarios de las acciones de difusión, sino agentes de las mismas. De hecho, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) reconoce desde hace años el valor que tiene la cartografía cultural como herramienta indispensable para la puesta en valor, la gestión y la difusión del patrimonio cultural: “Cultural mapping has been recognized by UNESCO as a crucial tool and technique in preserving the world's intangible and tangible cultural assets. It encompasses a wide range of techniques and activities from community-based participatory data collection and management to sophisticated mapping using GIS (Geographic Information Systems).”

## 6. Bibliografía

### 6.1 *Obra completa*

ARRIAGADA, J. (2010). Elaboración de expediente para la declaratoria de Zona Típica. Las Salinas de Cahuil, Pichilemu. VI Región. Informe Arqueológico. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Chile.

BÁEZ ALLENDE, C. (2012) Tesoros Humanos Vivos, Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, pp. 138-147  
BIBAR, J. De. (1966 [1558]) Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile. Santiago: Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina.

BUSTAMANTE, C. (2011). Informe diagnóstico. Elaboración de expediente para la declaratoria de Zona típica, las salinas de Cahuil.

CARRASCO, S. Y LILLO, C. (2008). Sal y Memoria: los antiguos salineros de la de Cahuil. Santiago: Mosquito Comunicaciones Ltda.

DÍAZ GARCÉS, C. (1933). EL CLORURO DE SODIO: SU INDUSTRIA EN CHILE. SANTIAGO: LAGUNAS Y QUEVEDO.

ESPINOZA, E. (1897). Geografía descriptiva de la República de Chile. Santiago: Barcelona.

FUENTES, F. (1899). Diccionario Jeográfico-Postal de la República de Chile. Santiago: Universo.

MEDINA, J.T. (1908). Los restos indígenas de Pichilemu. Santiago: Elzevieriana.

MENÉNDEZ PÉREZ, E. (2008). Las rutas de la sal. La Coruña: Netbiblo S.L

OVALLE, A. DE. (1969 [1646]). Histórica relación del Reyno de Chile. Santiago: Instituto de Literatura Chilena.  
PINO SAAVEDRA, Y. (1937-38). Anotaciones sobre vocablos y acepciones usadas en Chile. Anales de la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile (Santiago), 2 (1): 77-88.

QUIROZ D., JERIA, Y Y CORDERO, L. (1996). Las herramientas de los salineros de las costas de Chile central. Santiago: Museos, 21: 16-17.

ROMÁN LÓPEZ, E. (2014). Paisajes de la sal en Andalucía. Tesis doctoral inédita. Madrid: Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM, UPM

SAROVIC, M. (2002). Los trazados de la sal. Lugar y paisaje: transformaciones culturales, Cahuil, VI Región. ARQ, 50: 46-49.

VERA, J. (2003). Sal y sociedad: las salinas de Boyeruca, 1644-2001. Tesis para optar al grado de Magister en Historia. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades.

VILA, T. (1953). Recursos minerales no-metálicos de Chile. Santiago: Universitaria.

### 6.2 Ponencias, congresos, conferencias y seminarios

ROMÁN LÓPEZ, E. (2017). Salinas de la Región Central Chilena y Andalucía: transferencia cultural y creación del paisaje. Congreso Internacional "De Sur a Sur, intercambios artísticos y relaciones culturales", Universidad de Granada.

### 6.3 Artículos en revistas

FERIA TORIBIO, J.M. (2010). Patrimonio territorial y desarrollo sostenible: un estudio comparativo en Iberoamérica y España. *Estudios Geográficos*, vol. LXXI, 268, pp. 129-159

MANRÍQUEZ, F. (1955). Salinas de Cahuil. Santiago: *Informaciones Geográficas*, 5: 23-42.

MULERO MENDIGORRI, A (2015). Hacia la gestión integrada del patrimonio en clave territorial: un análisis crítico a partir de la experiencia andaluza. *Investigaciones Geográficas*, nº 63, pp. 69-84

QUIROZ, D., POBLETE, P. Y OLIVARES, J.C. (1986). Los salineros en la costa de Chile Central. *Revista Chilena de Antropología*, 5: 103-120

SABATÉ BEL, J. (2010) De la Preservación del Patrimonio a la Ordenación del Paisaje. *Intervenciones en Paisajes Culturales de Latinoamérica. Paisajes Culturales: Comprensión, protección y gestión*. Cartagena de Indias: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) pp.11-24

### 6.4 Fuentes electrónicas

Sistema Nacional de Información Ambiental: <http://sinia.mma.gob.cl/> (Fecha de consulta: 28/01/2019)

Consejo de Monumentos Nacionales de Chile: <http://www.monumentos.cl/> (Fecha de consulta: 15/02/2019)

Tesoros Humanos Vivos 2011. Departamento de Patrimonio Cultural Inmaterial del Ministerio de las Culturas las Artes y el Patrimonio. Gobierno de Chile: [http://portalpatrimonio.cultura.gob.cl/?pp\\_paginas=reconocidos-ano-2011](http://portalpatrimonio.cultura.gob.cl/?pp_paginas=reconocidos-ano-2011) (Fecha de consulta: 1/03/2019)

Cultural Mapping-UNESCO: <https://bangkok.unesco.org/content/cultural-mapping> (Fecha de consulta: 4/03/2019)