



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar. Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Ortuño Gonzalez, Laura

Tutor/a: Hernández Navarro, Yolanda

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura



TRABAJO FINAL DE GRADO
Grado en fundamentos de la arquitectura
Curso 2022/2023



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Autor: Laura Ortuño González
Tutor: Yolanda Hernández Navarro

RESUMEN

En el presente trabajo se pretende poner en valor y rescatar del olvido el patrimonio salinero de las comarcas del interior, el cual se encuentra en peligro de desaparición debido al cese de su actividad a causa de la pérdida de rentabilidad de la producción de sal tradicional. Para ello, en primer lugar, se detalla cual es el funcionamiento de las salinas de interior, los elementos que las componen, las características del paisaje, arquitectura e infraestructura que están asociados a estas instalaciones, su repercusión en la sociedad y las razones que justifican su puesta en valor. Seguidamente se toma como caso de estudio las salinas continentales de Gestalgar, a las cuales se realiza un análisis y un proyecto de recuperación sostenible de su infraestructura, en el que se establecen las intervenciones de restauración necesarias para reanudar la producción de sal ya que el método más efectivo para conservar el patrimonio es devolverle su función.

En el present treball es pretén posar en valor i rescatar de l'oblit el patrimoni saliner de les comarques de l'interior, el qual es troba en perill de desaparició a causa del cessament de la seua activitat a causa de la pèrdua de rendibilitat de la producció de sal tradicional. Per a això, en primer lloc, es detalla com és el funcionament de les salines d'interior, els elements que les componen, les característiques del paisatge, arquitectura i infraestructura que estan associats a aquestes instal·lacions, la seua repercussió en la societat i les raons que justifiquen la seua posada en valor. Seguidament es pren com a cas d'estudi les salines continentals de Gestalgar, a les quals es realitza un anàlisi i un projecte de recuperació sostenible de la seua infraestructura, en el qual s'estableixen les intervencions de restauració necessàries per a reprendre la producció de sal ja que el mètode més efectiu per a conservar el patrimoni és retornar-li la seua funció.

This work aims to put in value and rescue from oblivion the salt heritage of the inland regions, which is in danger of disappearing due to the cessation of its activity due to the loss of profitability of traditional salt production. To do this, first of all, the operation of inland salt mines is detailed, the elements that compose them, the characteristics of the landscape, architecture and infrastructure that are associated with these facilities, their impact on society and the reasons that justify them and its valorization. Next, the continental salt flats of Gestalgar are taken as a case study, to which an analysis and a project for the sustainable recovery of their infrastructure are carried out, in which the necessary restoration interventions are established to resume salt production since, the method the most effective way to preserve heritage is to restore its function.

PALABRAS CLAVE

Salinas de interior, paisajes de la sal, patrimonio cultural, patrimonio rural, paisaje cultural, arquitectura de la sal, arquitectura rural, Comunidad Valenciana.

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
1.1 Objetivos.....	6
1.2 Metodología.....	7
1.3 Cuestiones previas.....	9
1.3.1 Qué es una salina continental. Origen y evolución.....	10
1.3.2. Funcionamiento y proceso de obtención de sal en las salinas continentales.....	13
1.3.3. Arquitectura y paisaje de salinas continentales.....	18
1.3.4. Repercusión social de las salinas continentales.....	25
1.3.5. Las salinas continentales de la Comunidad Valenciana.....	27
1.3.6. Razones de puesta en valor de las salinas continentales.....	30
2. El caso de la salina continental de Gestalgar.....	32
2.1. Presentación del caso.....	32
2.2. Aproximación histórica.....	38
2.3. Levantamiento métrico-descriptivo.....	40
2.4. Catálogo de elementos de la salina y estudio de su estado.....	51
2.5. Propuesta de recuperación sostenible de la salina de Gestalgar.....	64
3. Conclusiones.....	77
4. Anejos.....	80
4.1. Glosario	80
5. Bibliografía y recursos bibliográficos.....	86
5.1. Libros, capítulos de libros y artículos.....	86
5.2. Páginas web.....	88
5.3 Índice de imágenes.....	89

1. INTRODUCCIÓN

La sal es uno de los recursos naturales esenciales para la vida. El ser humano ha codiciado este mineral desde la antigüedad, por ser imprescindible para la alimentación, tanto de las personas como del ganado, por su uso en la conservación de alimentos, tratamiento de las pieles, elaboración de medicinas, etc. Por lo que su obtención siempre ha sido una de las principales preocupaciones de la sociedad. La fuente de obtención de sal más extendida ha sido la desecación de agua marina, pero en las zonas alejadas de la costa debían de buscar otros métodos. Afortunadamente, existen otras fuentes de obtención de este recurso. En el interior, la sal se obtenía de las minas de sal gema o de la desecación del agua de los manantiales salobres.

Las salinas continentales eran las instalaciones empleadas en las zonas de interior de la península ibérica para la producción de sal, a través de la explotación de manantiales y pozos de agua salobre que afortunadamente, se daban en muchas zonas del interior. La construcción de estas instalaciones en el medio rural creó un paisaje de la sal característico, semejante a los paisajes de las explotaciones salineras del litoral, pero en lugares alejados de la costa. Sin embargo, a finales del siglo XX, diversos factores económicos y mejoras en las redes de transporte abarataron los costes de la producción y distribución de sal marina, por lo que las salinas de interior dejaron de ser rentables lo que ocasionó el cese de su actividad, con el consiguiente abandono de sus instalaciones y el progresivo deterioro de estas instalaciones y del paisaje de la sal creado por la explotación de los recursos salinos disponibles.

En el presente trabajo se pretende rescatar del olvido la memoria de las salinas continentales, poner en valor el patrimonio salinero de interior y los paisajes de la sal que generan, a través del análisis de un caso de estudio, las salinas continentales de Gestalgar y la elaboración de un proyecto de recuperación de su infraestructura siguiendo criterios sostenibles.

Este documento se divide en 5 puntos, con el objetivo de estructurar las distintas fases del trabajo. En el primer punto se exponen las razones por las que se realiza el trabajo, los objetivos a cumplir, la metodología que se va a seguir para su elaboración y una puesta en antecedentes sobre las salinas continentales, su funcionamiento,

arquitectura, paisaje, repercusión social, situación de las explotaciones situadas en la Comunidad Valenciana y las razones de su puesta en valor. En el segundo punto se desarrolla la presentación del caso de estudio, el análisis de sus elementos y el proyecto de recuperación sostenible de sus infraestructura. En el tercer punto se enuncian las conclusiones a las que se ha llegado con la realización del trabajo. En el cuarto punto se anexa un glosario de términos técnicos empleados durante la puesta en antecedentes en el punto primero. Para finalizar, en el quinto punto se adjunta la bibliografía de los documentos utilizados en la elaboración del trabajo.

1.1.OBJETIVOS

Como objetivo general de este trabajo, se propone analizar las salinas continentales de Gestalgar para después idear un proyecto de restauración de su infraestructura, empleando métodos sostenibles, con el fin de preservar y poner en valor su patrimonio cultural y paisaje característico. Al mismo tiempo, para realizar esta meta, en el proyecto se plantean estos objetivos específicos:

- Dar a conocer las salinas continentales, su funcionamiento y el proceso tradicional de obtención de la sal que se realiza en ellas.
- Explicar los elementos que componen una explotación salinera de interior y el paisaje que crea en el entorno.
- Mostrar la repercusión en la sociedad que han tenido las salinas continentales y exponer las razones, sociales, económicas y medioambientales por las que se deben poner en valor.
- Establecer el carácter y estado de las explotaciones salineras de interior ubicadas en la Comunidad Valenciana.
- Analizar las salinas ubicadas en el municipio de Gestalgar, para emplearlas como caso de estudio a través del cual materializar el proceso de puesta en valor del paisaje de las salinas continentales y su recuperación, proponiendo un proyecto de

restauración utilizando técnicas sostenibles, cuyos criterios de intervención puedan ser aplicados a otros proyectos de valorización.

1.2.METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos propuestos en este trabajo, en primer lugar se ha procedido a recopilar información sobre las salinas continentales en general, con el fin de documentarse sobre sus características, funcionamiento, forma, tipología, elementos, ubicación, etc. y sobre las distintas explotaciones existentes en la Comunidad Valenciana, entre las cuales seleccionar un caso de estudio específico con el cual efectuar el proyecto de puesta en valor de los paisajes salineros de interior. Para ello, se han empleado libros, revistas especializadas, artículos de investigación y recursos electrónicos relacionados. Destacan entre todas las fuentes de información empleadas las de los autores Katia Hueso Kortekaas y Jesús F. Carrasco Vayá, miembros de IPAISAL (Instituto del Patrimonio y los Paisajes de la Sal) con numerosas publicaciones sobre el patrimonio de las salinas de interior, los paisajes de la sal y la necesidad de su preservación y puesta en valor; Emilio Iranzo García con su estudio sobre las salinas continentales de la provincia de Valencia, gracias al cual ha sido posible la localización de las salinas empleadas como caso de estudio además de aportar gran parte de la información histórica sobre ellas; y Alberto Plata Montero con su libro *El ciclo productivo de la sal* donde da una visión general sobre la producción de sal y los tipos de salinas existentes.

Una vez adquirida dicha información se ha procedido a su análisis, seleccionando los materiales relevantes para la confección del trabajo, ayudándose de la composición de un índice esquemático y se han redactado los antecedentes, para contextualizar y exponer los aspectos necesarios para conocer el tema de las salinas continentales en profundidad, para poder aplicar dichos conocimientos al análisis del caso de estudio concreto. En dicho apartado de antecedentes se destaca en letra cursiva los términos técnicos relacionados con el mundo salinero, los cuales quedarán recogidos y explicados en un glosario al final del trabajo.

El siguiente paso ha sido elegir una instalación salinera con el potencial para la realización del proyecto de recuperación y valorización entre las explotaciones localizadas previamente en la fase de investigación. Los criterios de selección empleados para su elección han sido, principalmente que fuera accesible, dado que la mayoría de las salinas de interior de la Comunidad Valenciana se ubican en zonas de montaña y los caminos que llevan a ellas se encuentran en el mismo estado de abandono que las instalaciones a las que conducen. En segundo lugar, que las distintas construcciones que componen la salina estén en un estado de conservación adecuado como para realizar un análisis de sus elementos para después, diseñar una propuesta de puesta en valor.

A continuación se ha buscado más información sobre el caso concreto de estudio en bibliografías, recursos electrónicos etc. además de efectuar las visitas de campo necesarias a la salina en cuestión para la toma de datos, medición de la zona y fotografías. Con dicha documentación, se ha elaborado el examen de la explotación siguiendo los pasos ejecutados e la restauración de la arquitectura tradicional confeccionando un levantamiento métrico-descriptivo, constructivo-material y los diversos estudios estratigráfico, de patologías y daños estructurales. Estos análisis son más detallados para el almacén que en el resto de elementos de las instalaciones, ya que debido las escasas dimensiones de los muretes, un estudio gráfico tan exhaustivo como el del almacén no aportaría mayor documentación que las fotos.

Seguidamente de analizar la salina elegida, y detectar que actuaciones necesita para su recuperación, se han buscado ejemplos de iniciativas de recuperación sostenible y puesta en valor de salinas de interior en libros, artículos, transcripciones de congresos y en proyectos llevados a cabo de casos reales con la finalidad de obtener ideas y criterios aplicables a la propuesta de recuperación y valorización del caso de estudio.

Por último, considerando los resultados obtenidos en el examen de la salina y la documentación consultada se ha planteado un proyecto de recuperación empleando métodos sostenibles adecuados a las dimensiones y posibilidades de la salina elegida, que la ponga en valor y la preserve de la desaparición por desuso.

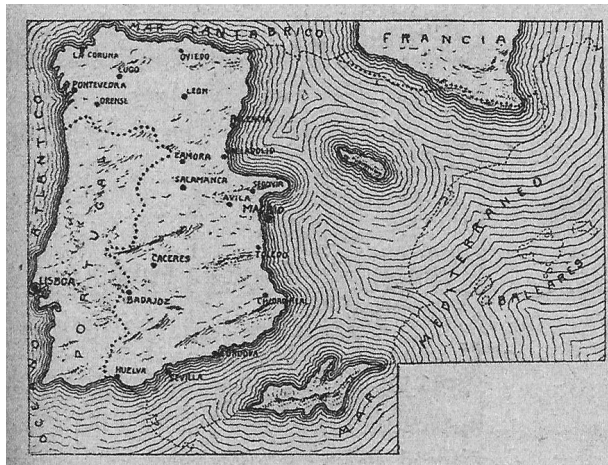
1.3.CUESTIONES PREVIAS

La sal siempre ha sido un recurso de gran importancia para el ser humano, tanto por ser un elemento indispensable en su dieta, como por los múltiples usos que se le han dado a lo largo de la historia. Desde la antigüedad se ha empleado la sal como conservante de alimentos, en el curtido de pieles, de suplemento en la alimentación del ganado y más recientemente en el deshielo de carreteras, tratamiento de aguas, en diversas industrias. Tan extensa es la versatilidad de este elemento que se puede emplear de más de 14.000 formas diferentes (Westphal et al., citado en Calvo, 2017).

La gran necesidad que tiene la humanidad por dicho mineral, ha empujado a los hombres a su búsqueda y obtención. Al comienzo se empleaban técnicas sencillas, tales como la recolección del mineral cristalizado por el calor del sol en las orillas de aguas salobres (tanto marinas como lagunas o manantiales salados), o recoger agua salada, o tierra salitrosa mezclarla con agua y filtrarla para obtener la salmuera por ebullición. Más adelante, descubren depósitos de sal gema o *halita* en el interior de la tierra, y se emplean técnicas mineras para su extracción en estado sólido o introduciendo agua para obtenerla en estado líquido (Iranzo, 2005). Pero el método de obtención tradicional de la sal más empleado, era evaporar el agua salada, mediante el aprovechamiento de la energía solar y la acción del viento. Esta operación se realiza por medio de una serie de infraestructuras conocidas como salinas.

Las salinas marítimas o litorales son las que se abastecen de salmuera directamente del mar, pero también existen fuentes de agua salobre naturales en territorios del interior, fruto de la filtración de agua a través de esos depósitos de sal subterráneos que se describía anteriormente. A las instalaciones que obtienen la salmuera de manantiales, lagunas o acuíferos salados se las conoce como salinas de interior o continentales. Dentro de este grupo, podemos distinguir entre las que empleaban métodos de evaporación natural, que consistían en aprovechar la acción del sol y del viento para evaporar la salmuera, y las que usaban técnicas artificiales para obtener la sal. Estas últimas se las conocía como *salinas de fuego* porque disipaban el agua, hirviendo la salmuera en grandes recipientes calentados con la quema de madera u otros elementos inflamables. Se localizaban en zonas de la península donde las

Figura 1: Comparación entre la situación del mar de Tethys durante el Triásico, Izq. (Carrasco y Hueso 2008), y la localización de las salinas en el siglo XIX, según los informes de la Dirección General de Rentas Reales, derecha (Plata, 2006).



condiciones climáticas no eran propicias para lograr la evaporación con la acción solar (Plata, 2004).

1.3.1. QUÉ ES UNA SALINA CONTINENTAL. ORIGEN Y EVOLUCIÓN

Una salina continental es un conjunto de instalaciones dedicados a la producción de sal, localizados en zonas de interior, que obtienen la salmuera de manantiales, pozos o lagunas salobres, la cual se evapora, gracias a la radiación solar y la acción viento. Otros nombres con los que se las conoce son: salinas de interior o de manantial (Carrasco y Hueso, 2008).

La creación de estos espacios salineros en zonas alejadas de la costa es posible por la existencia de los manantiales o acuíferos salados naturales que existen en determinadas zonas donde se encuentran estratos del terreno ricos en materiales salinos en zonas relativamente cercanas a la superficie. El origen de estos estratos salinos se remonta al período del *Triásico Superior*, hace unos 200 millones de años, momento en el que la región que hoy conocemos como la península ibérica estaba parcialmente bañada por el *Mar de Tethys*. A lo largo del tiempo este mar sufrió procesos de desecación e inundación lo que originó la formación de capas de sales y otras *rocas evaporíticas*. Millones de años más tarde, a causa de las deformaciones que ha sufrido el terreno por los movimientos tectónicos, estas capas de tierra han aflorado hasta niveles superficiales. Cuando había agua en el subsuelo por debajo de estos estratos impermeables existía la posibilidad de la aparición de manantiales salobres, al penetrar el agua freática por puntos más débiles del estrato salino. Este proceso de formación geológica se repitió durante el *Mioceno*, hace 23 millones de años, en otras zonas de la península. En otros casos, se originaban grandes acumulaciones de capas de sal, llamadas *diapiro*s, que al ser menos densas que los materiales que las rodean son empujadas a la superficie terrestre permitiendo su aprovechamiento (Carrasco y Hueso, 2008). En la salina de Poza de la Sal, en la provincia de Burgos aprovechan

estos depósitos salinos de forma artificial, inyectando agua a través de pozos y galerías horizontales excavados en el terreno (Plata, 2006).

Sin embargo, es imprescindible que se den otros factores para poder establecer una explotación salina, además de la existencia de una fuente de salmuera, como un clima propicio que posibilite la evaporación del agua y cristalización de la sal. Las condiciones climatológicas necesarias para la producción de sal mediante técnicas de evaporación solar son: periodos en los que coincidan altas temperaturas y escasas precipitaciones además de vientos favorables que contribuyan a reducir la humedad en el ambiente (Iranzo, 2005; Beltrán, 2007). Afortunadamente, en la península ibérica se cumplen estos requisitos climáticos, que posibilitan la evaporación de la salmuera exclusivamente con el uso de la radiación solar, hecho que hace de esta tipología de salinas un “endemismo ibérico en el contexto europeo” (Carrasco y Hueso, 2008). Es decir, en Europa solo se encuentran salinas en zonas de interior que empleen la energía solar como método de obtención de la sal en la península ibérica.

Otro requisito necesario para que sea posible situar una explotación salinera, es una extensión de terreno amplio dónde construir los elementos que permitirán la cristalización de la salmuera. Según la geografía del área donde se sitúan las salinas, Quesada (1996) diferenciaba entre dos tipologías: las “salinas de montaña”, ubicadas en regiones montañosas, fondos o laterales de barrancos, las cuales deben adaptar la morfología de sus elementos al relieve del espacio donde se encuentra la fuente de salmuera, y las “salinas de campiña”, localizadas en zonas más llanas y extensas, por lo que sus elementos tienen formas más regulares que en la tipología anterior.

El origen de la creación de instalaciones salineras en el interior fue satisfacer la demanda de sal de los estados más alejados de la costa. En la antigüedad las redes de comunicación viarias no estaban tan desarrolladas como en la actualidad, lo que impedía mantener un abastecimiento de sal desde el litoral, por lo que era indispensable obtener este mineral de minas de sal gema (*halita*) o aprovechando las afloraciones de agua salada natural existentes en zonas del interior (López, 1970, citado en Iranzo, 2005). De esta forma las explotaciones de salinas continentales fueron adquiriendo importancia, permitiendo mantener un abastecimiento de sal local, e incluso comarcal para las explotaciones más prolíficas.

Figura 2: Salinas de Montaña. Se aprecia como están encajadas en el fondo del barranco. Salinas de Hoyalda en la provincia de Teruel (A.A. García, 2015).



Desde la Baja Edad Media la corona controlaba el monopolio de la sal, por ser un recurso indispensable que generaba una gran fuente de ingresos estable. La monarquía no solo impuso impuestos o gabelas en la producción y venta de la sal, también dispuso estrategias para asegurar el aumento del rendimiento de las salinas y estableció leyes que obligaban a los ciudadanos a comprar una cantidad de sal mínima de un *alfolí* o *almacén* de sal específico. Por esta razón, mientras duró el estanco de la sal, se impulsó el crecimiento de las fábricas más prolíficas y se mantuvo estable la actividad en otras explotaciones salineras más modestas que abastecían un comercio local (López, Ayarzagüena y Valiente, 2017). Aunque, estas leyes estaban impuestas para asegurar la distribución del género de todos los almacenes del país, su férrea disposición generaba el descontento general en la población y era fruto de revueltas, por lo que, en 1869 se produjo el desestanco de la sal, quedando liberalizada la producción y venta del preciado mineral. Este cambio en el comercio de la sal afectó en gran manera algunas explotaciones salineras menos productivas, probablemente causando su cierre por baja rentabilidad (López y Arroyo, 1983, citado en Iranzo 2005). Sin embargo, el fin de las restricciones en el comercio de la sal permitió el aprovechamiento de pequeñas fuentes y espumeros salinos, antes, firmemente custodiados por el estado, surgiendo numerosas pequeñas explotaciones con una distribución en un ámbito local (Beltrán, 2007).

Figura 3: Salinas de La Malahá en Granada, Quesada (1996) las clasifica como salinas de campiña. (Malpica et al., 2013).



Según Plata (2006) durante el siglo XIX, la Dirección General de Rentas Reales registra la existencia de 62 salinas continentales activas en España, la tipología más frecuente, seguidas de las marítimas con 20 explotaciones. En publicaciones más recientes, (Carrasco y Hueso, 2008) se ha llegado a inventariar la existencia de 234 explotaciones salineras de interior activas hasta el siglo XX en el país. No obstante, a partir de la segunda mitad del siglo XX las explotaciones salineras tradicionales de interior entraron en declive y la gran mayoría cesaron la producción y fueron abandonadas. Las causas del fin de la actividad artesanal salinera fueron la baja competitividad de estas explotaciones, frente a la gran producción que generan las salinas litorales industriales. Las salinas tradicionales necesitan más mano de obra para sacar adelante la producción y mantener las instalaciones, por lo que se encarece el producto final. Además, se trata una actividad que está a merced de la meteorología, una tormenta repentina puede arruinar días de trabajo. Otro factor determinante era el

clima, el cual limita la cosecha de la sal a la época del año de más insolación, periodo que es mucho más corto en el interior que en la costa mediterránea, hecho que se traduce en una menor producción. Estas características unidas a la mejora de las redes de transporte que permitieron el abastecimiento a todo el territorio desde las zonas costeras, hicieron imposible para estas explotaciones seguir siendo rentables (Iranzo, 2005, Carrasco y Hueso, 2008). En la actualidad, solo se tiene constancia de 44 instalaciones salineras en el interior de España que sigan operativas (Carrasco y Hueso, 2008) como es el caso de las salinas de Añana en Álava (Plata, 2020), o las salinas de Naval en Huesca, que no solo venden su sal, sino que han convertido parte de sus instalaciones en un balneario aprovechando las propiedades terapéuticas de sus aguas.

1.3.2.FUNCIONAMIENTO Y PROCESO DE OBTENCIÓN DE SAL EN LAS SALINAS CONTINENTALES

En las salinas de interior en las que se obtiene la sal por métodos de evaporación solar, el proceso de producción de sal de forma general, comienza con la canalización o la extracción del agua salobre de los manantiales o pozos hasta zonas de acumulación, donde se almacena y a la vez, con la acción del sol aumenta la proporción de sal hasta niveles próximos a su saturación, momento en el que se distribuye por superficies extensas y poco profundas en las que se acelera el proceso de vaporización del agua, produciéndose la cristalización de la sal.

El ritmo de trabajo en una salina variaba, dependiendo de la época del año, por tratarse de una actividad dependiente de las condiciones meteorológicas. Desde otoño hasta primavera se realizaban trabajos de reparación y mantenimiento en las instalaciones de las salinas y se almacenaba la salmuera en depósitos para tener suficiente provisión de materia prima durante los meses que duraba la campaña salinera. En estos depósitos, el agua empezaba su proceso de evaporación, elevando la concentración de sal. Era primordial conocer la concentración de sal que había en el agua guardada en los depósitos de almacenaje, para optimizar el proceso de

Figura 4: Las salinas de Añana, parcialmente restauradas y en producción. (Fundación valle salado de Añana, 2017).



Figura 5: Uso del Trabuquete (Basqueon, 2021)



evaporación de la salmuera al extenderla sobre las superficies de cristalización. Para ello se utilizaba un aparato llamado *graduador*, *aerómetro* o *pesasales*. Se colocaba en la salmuera y dependiendo de la cantidad de sal que hubiera disuelta en ella, el aparato se hundía más o menos en el agua. Esto se debe a que, líquidos con distintas densidades ejercen un empuje diferente en el mismo cuerpo sumergido. El instrumento estaba graduado con una escala en grados Baumé, en la cual cada marca indicaba un gramo de sal por cada litro de salmuera (Saiz, 2002, como se citó en Iranzo, 2005).

En las salinas que se alimentaban de manantiales que brotaban a ras de suelo bastaba con canalizar el agua mediante acequias de piedra o troncos de madera vaciados, hasta las piscinas de acumulación, llamados *presones*, *pozos*, *depósitos de retenida*, *recocederos* o *calentadores*, según la zona donde se encuentra la salina. En las salinas donde el agua salobre se encontraba en el subsuelo utilizaban distintos métodos de elevación, algunos muy sencillos como recipientes atados con una cuerda y otros más complicados como *norias de tiro* (salinas de Imón), *poleas* o *tornos* y molinos de viento. Más adelante estos mecanismos fueron sustituidos por bombas de gasolina o eléctricas (Plata, 2006, Carrasco y Hueso, 2006). Otros artilugios empleados tanto para extraer el agua subterránea como para elevar el agua desde los depósitos de almacenaje hasta las zonas de evaporación era el *cigüeñal*, también conocido como *trabuquete* o *pingoste*. Este ingenio consistía en un palo recto, al que se ataba un recipiente, colgado de otra vara más larga que basculaba sobre un poste de madera fijado al suelo, por la acción de un contrapeso atado al otro extremo (Plata, 2006). En las explotaciones donde había múltiples propietarios o arrendatarios la salmuera era rigurosamente repartida entre todos ellos. En las salinas de Añana, por ejemplo documentaban en el *Libro de repartimiento de mueras* o *Libro Maestro* la localización y el tamaño de cada una de las explotaciones privadas, llamadas *granjas*, y los turnos de abastecimiento de *muera* que les correspondía a cada una (Plata, 2006).

Con la llegada de la primavera había que preparar las superficies donde se producía la cristalización de la sal, también conocidas por muchos nombres dependiendo del lugar donde se emplace la explotación. Las denominaciones más empleadas eran: *balsas*, *piletas* o *eras*. En las salinas que tenían un relieve escarpado, para crear suficiente espacio donde se llevara a cabo la evaporación, se construían unas estructuras aterrazadas con tablas y postes de madera y piedra, llamadas *plataformas*

(salinas de Añana), *tablares* o *chozas* y *chozones* (salinas de Poza de la Sal) (Iranzo, 2005). El acondicionamiento de las eras se hacía barriendo y restregando el fondo con salmuera retirando todos los residuos, después se vertía un poco de salmuera, se dejaba secar y se golpeaba con mazos de madera apisonando la sal. Este proceso se repetía hasta crear un revestimiento duro, uniforme e impermeable sobre el cual cosechar la sal sin impurezas. (Carrasco y Hueso, 2008).

En verano y con la llegada de las altas temperaturas, se iniciaba la producción de sal. Este proceso es el más condicionado por las agentes climáticos de cada zona. En las salinas ubicadas en latitudes más bajas, disfrutaban de temperaturas más altas, durante más tiempo, por lo que podían alargar más la campaña salinera. Cuanto más altas fueran las temperatura y menos lloviera, menos tiempo tardaba en cristalizar la sal y mayor era el rendimiento de la explotación. En estas zonas se utilizaba el método de riego *a lleno* que consistía en canalizar la salmuera anteriormente almacenada en los calentadores, donde ya había estado aumentado su concentración de sal, hasta cubrir las eras con una fina capa. El grosor de esta capa dependía del grado de saturación que había alcanzado la salmuera en los calentadores o de las condiciones climatológicas de cada zona. De vez en cuando se removía la salmuera en proceso de cristalización para evitar que la sal se adhiriera al fondo o para acelerar la precipitación de los cristales de sal y pasados unos días se recogía (Plata, 2006). Para ello utilizaban herramientas de madera, de fácil manufactura, que soportaban bien el duro ambiente salino como los *rodillos*. El *rodillo* era una herramienta formada por una tabla de madera rectangular ligada a un mango largo. Las dimensiones solían variar según la acción para la que se fuera a usar el apero. Estaba el *rodillo de revolver*, que era el más pequeño y se usaba para remover la salmuera. El *rodillo de llegar* tenía un mango más largo y la tabla más ancha, se utilizaba para apilar la sal. Y por último estaba el *rodillo de sacar*, empleado para extraer la sal de las *eras* como su propio nombre indica (Iranzo, 2005, Fundación Valle Salado de Añana, 2017). A veces se le fijaba una plancha metálica al *rodillo* para que aumentara su resistencia, pero el metal se corroía muy rápidamente con la salmuera, por lo que no resultaba muy rentable su uso.

En las explotaciones situadas en el norte del país, además de contar con menos incidencia solar, sufrían lluvias frecuentes que retrasaban el proceso de evaporación de

Figura 6: Herramientas empleadas en las salinas de Armallá, Guadalajara. Un par de *rodillos*, para manipular la sal de las *eras* y una escoba hecha con matorrales de la zona para la limpieza de la salinas (Hueso, 2015b).



Figura 7: *Rodillo de llegar* (izq.) y *rodillo de sacar* (dcha.) (Fundación valle salado de Añana, 2017).



Figura 8: Distribución de la salmuera con el método de *a riego*, usando la *regadera* (Fundación valle salado de Añana, 2017).



Figura 9: Amontonado de la sal en las eras para su recogida con el *rodillo* (Fundación valle salado de Añana, 2017).



la salmuera. Para sortear este problema empleaban un sistema de llenado de las piletas de cristalización que, les permitía parar el proceso de producción sin desperdiciar mucha cantidad de salmuera y evitaba que una tormenta repentina arruinara el trabajo realizado. Este método se llamaba *a riego* y consistía en ir lanzando la *muera* a las eras en pequeñas cantidades y hacia arriba, de manera que el líquido caía en gotas dispersas por la superficie sin alterar tanto la temperatura, como lo haría un aporte grande de salmuera. Este procedimiento era mucho más laborioso que el sistema de riego *a lleno*, pero agilizaba el proceso de cristalización de la sal. Se llevaba a cabo utilizando la *regadera* o *escudilla*, un instrumento formado por un cuenco con un largo mango, todo de madera, con el que se tomaba la salmuera de un pequeño pozo situado en cada grupo de piletas. Repitiendo este arduo proceso al acabar la jornada, se podía recoger la sal cristalizada y almacenarla, mientras que con el riego *a lleno* pasaban varios días hasta poder recoger la cosecha (Carrasco y Hueso, 2008).

Una vez la sal cristalizaba y precipitaba al fondo de la era se realizaba la cosecha de la sal. Con el *rodillo* se empujaba la sal hasta el centro o los bordes de la era para su recolección. A esta acción se la llamaba *arrodillar*. La sal se recogía cuando todavía conservaba bastante humedad por lo que se tenía que dejar escurrir antes de proceder a su almacenaje. En algunas salinas la sal recolectada se dejaba escurrir amontonada en los *caballones*, *calles* o *partideros*, caminos de separación que se dejaba entre grupos de eras, los cuales eran usados para moverse por las instalaciones (Carrasco y Hueso, 2006). En otras explotaciones se habilitaba unas zonas donde se dejaba secar la sal antes de almacenarla, llamadas *saleros*. Estas zonas eran superficies lisas y poco profundas, parecidas a las piletas de cristalización pero más pequeñas. En las salinas de Añana la sal se amontona en la zona central de las eras y después se coloca en cestos donde se dejaba escurrir (Fundación valle salado de Añana, 2017).

El último paso en el proceso de producción, es recoger la sal escurrida de las zonas de secado y guardarlas en el *almacén* para preservarla de la intemperie, antes de llevarla al destino final para su venta. Este proceso se podía realizar directamente cargando la sal en sacos por los mismos salineros, o empleando caballerías o vagonetas, si la infraestructura de la salina lo permitía. En las salinas que tenían las eras construidas sobre plataformas para adaptarse al relieve del terreno, los almacenes se situaban debajo de éstas y guardaban la sal arrojándola a través de unas trampillas

llamadas *boqueras* o *piqueras*. Al final de la temporada salinera en otoño, la sal almacenada en estos depósitos privados se metía en sacos y se llevaba a los almacenes principales, situados en las afueras de la explotación, en un proceso conocido como *entroje de la sal* (Carrasco y Hueso, 2008). La sal producida durante la temporada salinera, que podía comenzar desde mayo, en las zonas más cálidas de la península, y solía finalizar en septiembre u octubre, y que estaba resguardada en los almacenes de las salinas, era transportada durante el invierno a otros *alfolies* o otros puntos de venta y distribución por el interior del país (Plata, 2006).

Todo el proceso de producción descrito, desde la canalización de agua salobre, hasta la recogida de la sal, puede tardar unos días o unas semanas. La duración de este procedimiento dependía, principalmente de las dimensiones de la salina, de la concentración salina que tuviera la materia prima y las condiciones climáticas. Las dimensiones influían, porque cuanto mayor separación hubiera entre el afloramiento de la salmuera y las piletas de cristalización, más tiempo tardaba el agua en realizar el recorrido, y a mayor tamaño tuvieran las piletas, más tarda en evaporar el agua. En cuanto a la graduación de la salmuera, a mayor fuera la concentración de sal en la salmuera menos tiempo tarda en cristalizar la sal. Cada fuente de agua salobre tiene un grado de salinidad distinto, el cual suele ser mucho mayor que el de la sal marina (Mar Mediterráneo 38,7 gramos por litro). Por ejemplo, en las salinas de Añana la concentración media de sus manantiales es de 270 gramos de sal por litro de agua (Plata, 2006), mientras que en las salinas de Imón rondaba los 200 gramos de sal por litro (Hueso, 2015a). Las condiciones climáticas eran el factor más determinante, que además forzaba a emplear métodos más laboriosos para fabricar la sal, como se ha explicado antes. Cuanto mayores fueran las temperaturas, menos frecuentes las precipitaciones y los vientos fueran más secos, más rápido se evaporaba el agua de las piletas, acortándose el proceso de obtención de la sal y aumentando la producción de la salina.

Figura 10: Transporte de la sal al *almacén* en las salinas de la Olmeda entorno a 1930. (Hueso y Carrasco, 2006).



1.3.3.ARQUITECTURA Y PAISAJE DE LAS SALINAS CONTINENTALES

La arquitectura salinera se caracteriza por su adaptación al entorno en el que se desarrolla y por su funcionalidad. Se encuentra limitada por el relieve del terreno y el clima donde se ubica, por lo que, la forma, el tamaño y la disposición de los elementos que la componen difieren mucho de una explotación salinera a otra. Los materiales que usaban, como en cualquier instalación tradicional, eran los que se encontraran en la zona y fueran apropiados para la construcción de las instalaciones salineras. Dado que la presencia de afloramientos salinos está asociada a unos periodos geológicos concretos del *Triásico superior* y *Mioceno*, encontramos los mismos tipos de rocas en las zonas donde se establecen instalaciones salineras. Junto con las *rocas evaporíticas* ricas en sales se encuentran *arcillas abigarradas*, yesos, margas arcillosas, calizas, ofitas, carniolas, etc., adecuadas para la construcción de los elementos que forman las salinas por su maleabilidad, impermeabilidad y rigidez. Por esta razón existe bastante homogeneidad en los materiales utilizados en la fabricación entre distintas instalaciones salineras (Plata, 2006). Las técnicas constructivas empleadas en la factura de las salinas eran sencillas, utilizaban arcilla, tierra, piedras y madera para contener el agua y la sal, agentes bastante agresivos para las construcciones y mecanismos empleados en la actividad salinera. Todo esto unido a los agentes climáticos y geográficos, hacía a las instalaciones salineras muy débiles y necesitadas de continuo mantenimiento, por lo que el abandono de la explotación implica una rápida degradación de sus componentes y desaparición (Hueso, 2015b).

En cuanto a la disposición de los elementos de una explotación salinera, por lo general se solían agrupar por función y colocar en orden descendiente para aprovechar la gravedad en la distribución del agua. Se establecía la cota más alta de la salina como el lugar de afloramiento de la salmuera, seguida de la zona de acumulación y concentración (*recocederos*, *balsones*, *calentadores*) y a continuación, en la zona más amplia, las *piletas de cristalización*, todo ello agrupado de la forma más regular que permitiera el relieve del terreno.

En algunas explotaciones salineras de grandes dimensiones que han crecido con el paso del tiempo, se puede apreciar como la instalación parece estar compuesta por

Figura 11: Las salinas de Iptuci en la provincia de Cádiz. Se aprecia como los *recocederos* se encuentran agrupados a la izquierda y a la derecha las *eras de cristalización* (De Cádiz, 2023)



varias explotaciones distintas juntas. Las salinas de Imón, en Guadalajara son un claro ejemplo de este proceso, donde se puede diferenciar varios sectores compuestos por una *noria*, un conjunto de *recocederos* y un grupo de *eras*, sin embargo los almacenes se agrupan todos en la misma zona, junto al camino de acceso a la salina.

Otra forma de ordenación de las instalaciones en un salina, se daba en algunas explotaciones que tenían más de un propietario o arrendatario, y cada uno de ellos tenía en su porción de la explotación o *granja*, todos los elementos necesarios para llevar adelante la producción de sal. Cada *granja* estaba formada por un pozo, que se llenaba canalizando el agua desde el punto de afloración de salmuera que alimentara la explotación, un mecanismo para elevar la salmuera del pozo, las *piletas de cristalización* y un espacio de almacenaje. El paisaje resultante es un entramado que se repite, en el que se diferencian los conjuntos que forman cada explotación individual. Este era el caso de las salinas de Añana en Álava.

La configuración de las explotaciones salineras puede variar en función de la geografía del terreno donde se emplazan, la climatología de la zona, el espacio disponible para establecer las instalaciones y la cota de afloramiento de la fuente salina (Beltrán, 2007). Dependiendo de las características del afloramiento del agua salobre se recurría a diferentes técnicas para obtener la materia prima. Si la salina se abastecía de un arroyo salado o manantial se canalizaban las aguas hasta los *depósitos de retenida* mediante presas, acequias o *canales*. Las presas se construían con materiales sencillos, abundantes en la zona como piedra, madera, arcilla o más elaborados como sillares y mortero. Las acequias se excavaban en el terreno directamente o se fabricaban con piedras o ladrillo. Los *canales* eran troncos de madera, normalmente de pino, a los que se vaciaba para formar una “u” creando un conducto para transportar la salmuera. Se colocaban en el terreno, semienterrados o sobre estructuras de madera formando una pendiente para que el agua circulara por gravedad y encajados unos sobre otros, de forma que se pudiera variar el trayecto de la salmuera (Iranzo, 2005). La construcción de los canales de madera se hacían con troncos verdes que conservaran su humedad, para que no se deformaran o agrietaran al circular el agua sobre ellos. La sal protegía la madera del ataque de insectos y hongos y evitaba que se pudriera (Plata, 2006).

Figura 12: Vista aérea de las salinas de Imón, donde se observan las distintas agrupaciones de instalaciones, *noria*, *recocederos*, *piletas*, y los almacenes junto al camino (Hueso, 2020).



Cuando la fuente de agua salobre se encuentra en el subsuelo se excavaban pozos para extraerla mediante sistemas de elevación, nombrados anteriormente: *norias*, *poleas*, *tornos*, *cigüeñales*, etc. En otros casos, el nivel freático se alcanzaba cavando minas subhorizontales logrando que el agua aflore por gravedad creando un manantial (Iranzo, 2005). En las salinas de Poza de la Sal y Herrera, en la provincia de Burgos se emplean técnicas mineras para extraer la salmuera. Se cavan *cañas* (pozos verticales) y *galerías* (horizontales en las sustratos ricos en sales y se inyecta agua dulce que disuelve las sales de las paredes de las galerías para obtener la salmuera, que más adelante se trata como en cualquier salina de evaporación solar.

Una vez obtenida la materia prima, se canaliza hasta los depósitos de acumulación: *recocederos*, *cocederos*, *calentadores*, *balsones*, *pozos de encube* o *pilas*. Eran piscinas de diferentes formas, rectangulares o curvas, y tamaño muy variable para poder adaptarse al terreno disponible. La profundidad variaba entre el metro y los dos metros, aunque, en algunas explotaciones donde se necesitaba concentrar más la salmuera, construían otras balsas, igual que las primeras pero de menor profundidad. Estas balsas recibían distintos nombres según la zona o la salina. En las salinas de Gerri se denominaba *arcabotes* a las segundas balsas destinadas a la concentración de la salmuera, mientras que en la explotaciones de Imón y la Olmeda llamaban *recocederos* a las balsas de acumulación y *calentadores* a las balsas de concentración (Carrasco y Hueso, 2008). Además de servir para el acopio y almacenamiento de materia prima, en estos depósitos, se producía la decantación de otras sales e impurezas no deseadas.

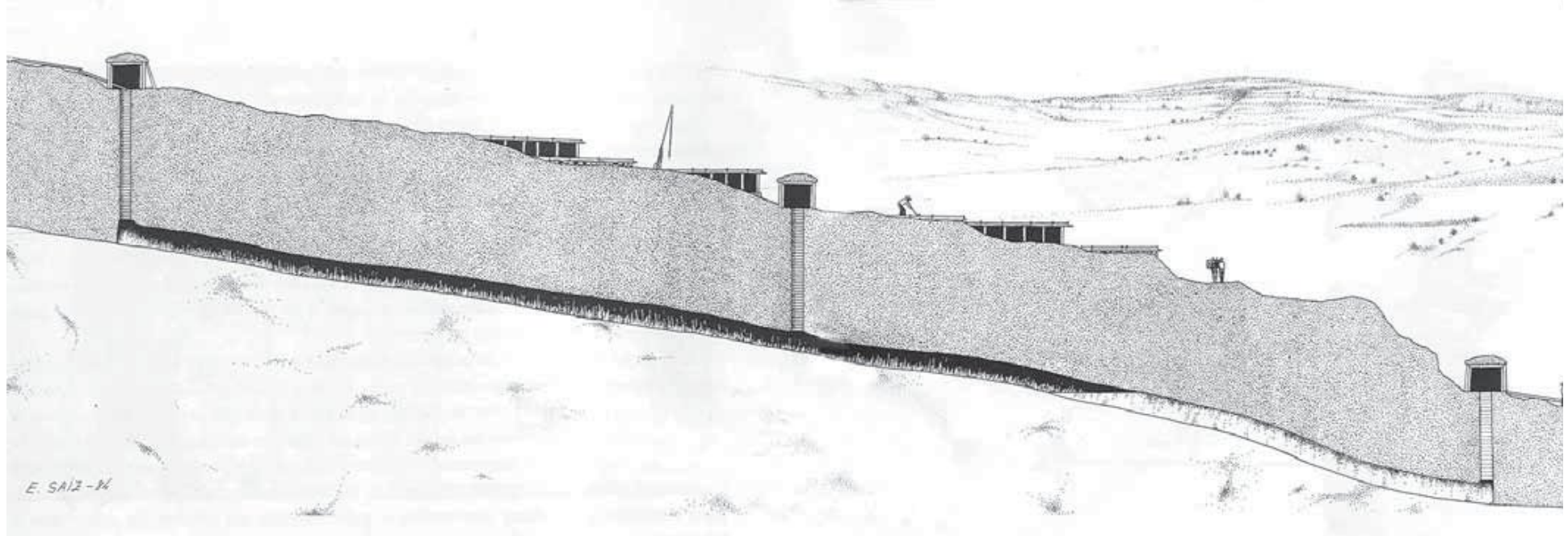
En función de la época de construcción de la *balsa*, se emplean distintas técnicas y materiales. Los más antiguos eran agujeros excavados en el terreno y rellenados con capas de arcilla previamente prensada con mazos y regada con salmuera varias veces hasta obtener un material compacto e hidratado, ideal para impermeabilizar el interior de la balsa. Se colocaba una capa de 40 cm de este material y se remataban las paredes con piedras para evitar que se secase y desprendiera la arcilla (Iranzo, 2005). En otros casos se fabricaban con madera, ladrillo, piedra, arcilla e incluso sillares y se enfoscaba con mortero de cal para impermeabilizarlo. Durante el siglo XIX, en algunas salinas, para evitar impurezas en la salmuera y mejorar la calidad del producto final recubrían la superficie de las *balsas* con cantos rodados (Plata, 2006).

Figura 13: Vista aérea de parte de las salinas de Añana. Se aprecia el entramado que forma la repetición de las distintas *granjas*. (Fundación valle salado de Añana, obtenida de Plata, 2020).



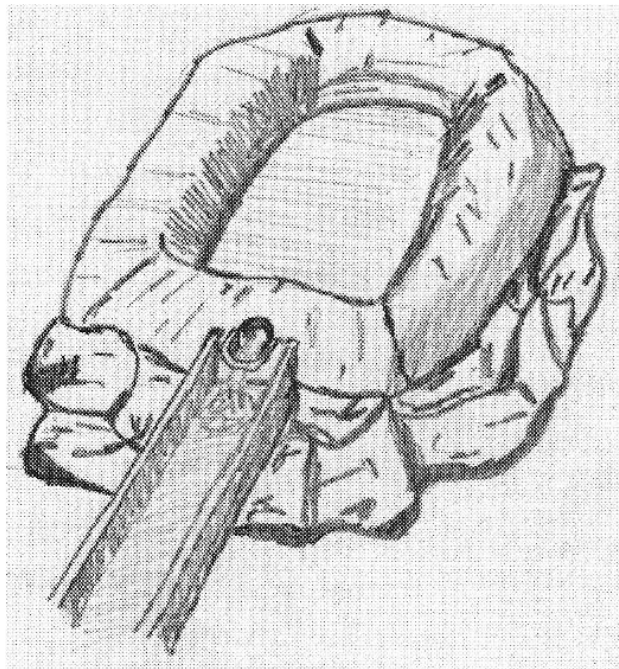
Como ya se ha explicado antes, las diferencias climatológicas que se dan en las latitudes más altas de la península ibérica, han llevado a los salineros a desarrollar técnicas de llenado de las *piletas de cristalización* que aumentan la velocidad de evaporación y evitan que las abundantes lluvias malogren la producción. Para llevar a cabo este procedimiento, necesitan incluir junto a las zonas de cristalización los *arquetones*, que eran pequeños pozos poco profundos, de los cuales, se tomaba un poco de salmuera con una herramienta llamada *regadera* y se arrojaba en las *eras* repetidamente hasta lograr la cristalización de la sal. Solían tener forma rectangular de unos 80 por 150 cm o cuadrada (80cm de lado). Estaban contruidos con los mismos materiales y técnicas que las balsas de acumulación: arcilla prensada para su impermeabilización y recubiertos con tablonos o piedras (Iranzo, 2005).

Figura 14: Sección de las galerías de Poza de la Sal según Sáiz (2001), (Plata, 2006).



Otros elementos que no se encontraban en todas las explotaciones, eran las *gavías* y los *desbarciaderos*. Se localizaban en salinas donde las *piletas de cristalización* estaban ubicadas a una altura mayor que las balsas de acumulación y no se podía canalizar la salmuera por gravedad. Las *gavías* eran pozos angostos y hondos, que se llenaban con salmuera de los *recocederos* mediante canales. Junto a ellas se ubicaba un mecanismo (*torno, pingoste*) para elevar la salmuera hasta las *eras* directamente, o hasta los *desbarciaderos*, si se tenía que conducir más lejos. Los *desbarciaderos* eran cavidades con forma de cuenco, construidas con arcilla y piedra y elevadas sobre el terreno hasta alcanzar la cota necesaria, para poder conducir el agua elevada desde los *pozos, balsas* o *gavías*, hasta las *piletas de cristalización* situadas a un nivel más alto (Iranzo, 2005, Carrasco y Hueso, 2008).

Figura 15: Desbarciadero por Sáiz (2001), (Iranzo, 2005) según Sáiz (2001), (Plata, 2006).



Además de los depósitos de acumulación de la salmuera y la red de canalización, el tercer elemento imprescindible en toda explotación salinera, era la zona de cristalización, compuesta por el conjunto de *piletas de cristalización* (Beltrán, 2007). También se las llamaba *eras, cristalizadores, plataformas, tablares* o *balsas cristalizadoras*, como ocurre con otros elementos de las salinas, reciben nombres diferentes según la región en la que se ubican. Las *piletas de cristalización* ocupaban el mayor porcentaje de extensión de las instalaciones salineras. Eran balsas muy poco profundas (15-25 cm) y amplias, para facilitar la rápida evaporación de la salmuera por insolación. Sus dimensiones variaban desde los 4 o 5 metros de lado hasta los 10, 12 metros. Normalmente tenían formas rectangulares, pero las había de formas irregulares, para aprovechar al máximo el terreno disponible. Si había espacio suficiente se solían disponer agrupadas en conjuntos llamados *cuerpos* separados por caminos empedrados de entre 40 y 50 centímetros de anchura (*caballones, calles, pasillos* o *partideros*), los cuales se utilizaban para depositar la sal cosechada, desplazarse por la explotación y transportar la sal hasta el *almacén* (Carrasco y Hueso, 2008). En salinas ubicadas en fondos de barrancos o montañas, donde el área de explotación era limitada se prescindía de estos elementos.

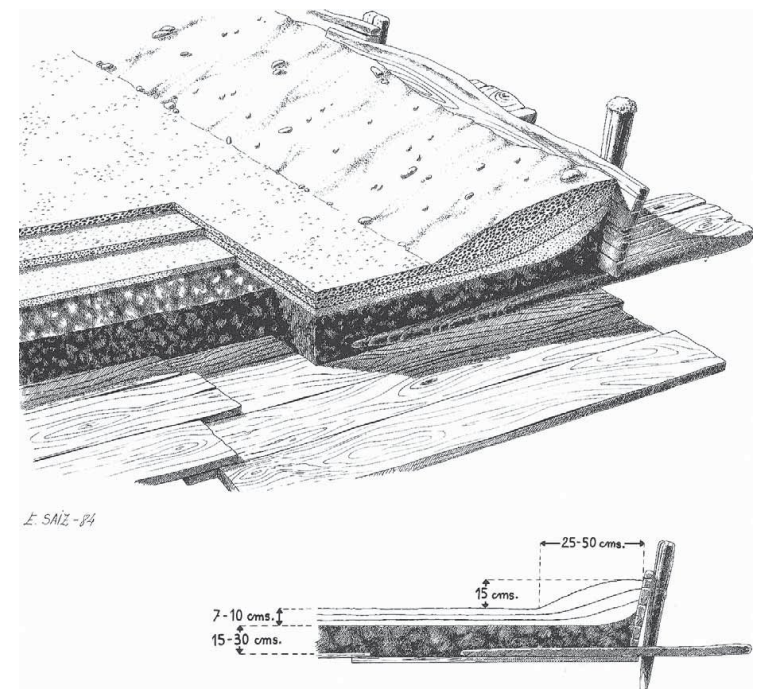
La construcción de las *eras* se hacía sobre un área plana, ya fuera sobre el terreno o sobre tablas, en el caso de las *piletas de cristalización* que estaban situadas sobre plataformas. Se colocaban capas de arcilla roja prensada e hidratada de unos 15-30 cm para impermeabilizar el fondo y posteriormente se iban colocando más capas de tierra

de 10 cm, de grano cada vez más fino, para evitar la reseca y el cuarteamiento de las capas de arcillas inferiores y se iban presionando y humedeciendo con salmuera hasta obtener una superficie plana compacta. El perímetro se aseguraba con tablas y pequeños postes de madera y se creaba una leve pendiente de tierra para hacer los bordes de la *balsa*, a los cuales se les llamaba *morillos*. Se dejaba un hueco a modo de desagüe para poder vaciar la pileta. Más adelante, en algunas explotaciones remataban las *piletas* con otra capa de cantos rodados, losas de piedra o gravas de distintos grosores, para evitar que a causa de la fricción ejercida por las sucesivas labores de recogida de la sal, se fuera desprendiendo la tierra que formaba las *piletas* y se mezclara con la sal (Iranzo, 2005).

El siguiente paso, tras cristalizar la sal y ser cosechada era dejarla secar, para eliminar el exceso de humedad, ya que la sal se retiraba de las piletas cuando todavía estaba muy mojada, porque de otra manera se quedaría adherida al fondo. Como se ha descrito con anterioridad, este paso variaba en cada explotación, si existían *pasillos* entre los *cuerpos* de *piletas* se amontonaba sobre estos. Otro método era meter la sal en cestos para que escurriera y en otros casos se habilitaba en la salina una zona exclusiva para dejar secar la sal al sol. A estas zonas se las llamaba *saleros*, *secaderos*, *placetas* o *andenes* (Beltrán, 2008), y eran unas superficies planas parecidas a las piletas, que se situaban cerca del *almacén*, si la morfología del terreno lo permitía.

La sal no podía dejarse a la intemperie por mucho tiempo, donde el viento y la lluvia la podían estropear, por lo que era necesario incluir en las instalaciones de las salinas lugares de almacenaje temporal de la sal, hasta ser transportada hasta los puntos de almacenamiento o venta finales. En las salinas donde había más de un propietario, cada una de las *granjas* o explotaciones privadas tenía su *almacén* propio. En las salinas de Añana, donde las *eras* estaban elevadas en plataformas, se usaba el volumen inferior que quedaba. En Poza de la sal también se aterraba el terreno para construir las *piletas de cristalización* y se usaba el espacio inferior para guardar la sal. A estos espacios se les llamaba *chozones*, si estaban formados por una estructura de madera con los laterales abiertos y *chozas* si la plataforma apoyaba sobre un muro perimetral completamente cerrado, excepto por una apertura a modo de entrada.

Figura 16: Capas de una era de Poza de la Sal según Sáiz (1989), (Plata, 2006).



Los almacenes solían ser edificios sólidos, para contener la sal, protegerla de la intemperie y evitar su robo. Normalmente eran edificaciones sencillas de forma rectangular, fabricados con los elementos encontrados en los alrededores, piedra, madera y argamasa, usando las técnicas de construcción tradicionales de cada lugar y época. El tamaño y el número de almacenes que había en una explotación dependía de la cantidad de sal que produjera la salina. En explotaciones que quedaban muy alejadas de cualquier población, los almacenes también se empleaban como vivienda (Iranzo, 2005).

Figura 17: Almacén de la salina de la Olmeda de Jadraque en la provincia de Guadalajara (García, 2020)



El conjunto de los elementos descritos, forman el paisaje de la sal. Se trata de un entorno antropizado, creado con técnicas semejantes a las empleadas en los cultivos de regadío por el método que usan para el manejo y distribución del agua (Quesada, 1996). El hecho de que se sebe acondicionar el terreno para poder llevar a cabo un procedimiento, al final del cual se obtiene una “cosecha”, puede definir la actividad salinera como un procedimiento agrícola (Iranzo, 2005).

Los paisajes de la sal de interior, aunque fueron creados por el hombre, no han causado efectos negativos sobre el medio en el que se han asentado, todo lo contrario, la explotación de los recursos salinos ha ayudado a crear un ecosistema con unas características que solo se dan en el litoral del país, con flora y fauna *halófilos*, incrementando la biodiversidad de la zona. En el conjunto de instalaciones que forman una explotación salinera, conviven un conjunto de microorganismos, que habitan en medios hipersalinos, y que intervienen en la producción de sal, de forma beneficiosa, siempre y cuando el sistema se mantenga el equilibrio. En un sistema equilibrado, los organismos mejoran el ritmo de evaporación de la salmuera, ya que tiñen la salmuera de un color rojo oscuro, lo cual aumenta la incidencia del sol, y a la vez controlan la cantidad de nutrientes y otros materiales en suspensión, lo cual se traduce en la obtención de un sal más pura de mayor calidad (Hueso, 2020).

1.3.4. REPERCUSIÓN SOCIAL DE LAS SALINAS CONTINENTALES

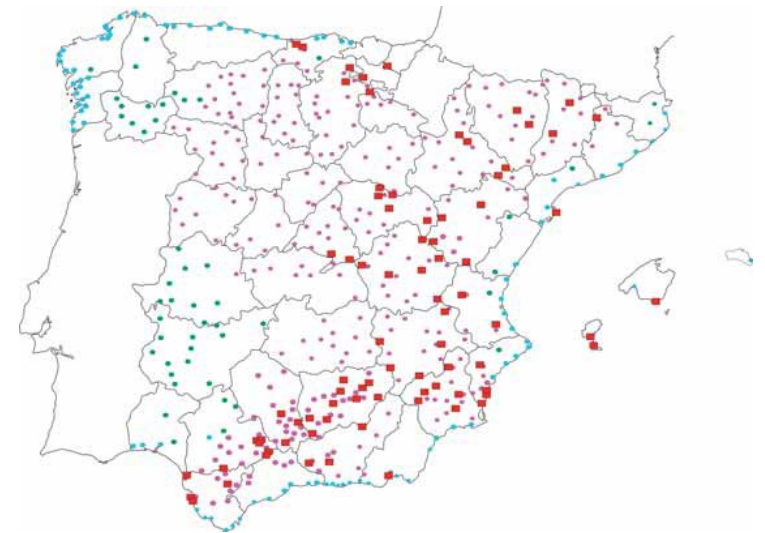
La sal ha sido un recurso natural codiciado por la sociedad, imprescindible para el desarrollo económico de cualquier nación, empleada en la alimentación de personas y animales, conservación de alimentos y necesaria para la elaboración de muchos otros productos, por lo que ha sido la causa de numerosos conflictos políticos y socio-económicos a lo largo de la historia. Prueba de ello, fue la situación de castillos o fortificaciones en los alrededores de las instalaciones productoras de sal (Hueso, 2015b). De esta manera, las explotaciones salineras, por extensión, eran instalaciones de gran importancia para las población, hasta tal punto que en algunos casos daban nombre a la localidad en la que se encontraban, como es el caso de Arcos de las Salinas en la provincia de Teruel o el municipio de Salinas en Alicante.

Cuanto más próspera era la explotación salinera, mayor era la influencia que ejercía la cultura salinera en la población donde se ubicaba. En Poza de la Sal, municipio de la provincia de Burgos, que tuvo una larga tradición salinera antes del declive de la explotación artesanal de la sal, muestra vestigios de este influjo en la indumentaria tradicional femenina, en sus canciones tradicionales y en las expresiones locales utilizadas, con numerosas referencias a la sal o a vocablos salineros (Carrasco y Hueso, 2008).

Con frecuencia se han descubierto yacimientos arqueológicos en las inmediaciones de instalaciones salineras, como en el núcleo salinero de Cabeza de hortales en Cádiz, cercano al asentamiento íberorromano de Iptuci (Carrasco y Hueso, 2008) o en las salinas de Espartinas, en la provincia de Madrid, donde se han encontrado indicios de explotación de las fuentes salinas desde la prehistoria (Valiente y Ayarzagüena, 2014), lo que pone de manifiesto la importancia que tenían la posibilidad de explotar este recurso a la hora de elegir un lugar en el que establecerse.

La existencia de salinas en zonas de interior, permitió el desarrollo de asentamientos humanos en zonas del territorio que quedaban geográficamente aisladas, o mal comunicadas. Además de abastecer el consumo humano, la explotación salinera, satisfacía las necesidades de este mineral para uso ganadero y en el tratamiento de otras manufacturas: textiles, curtido de pieles, conservación de alimentos, industria, etc.

Figura 18: Representación de la distribución de la sal en la España del Siglo XIX, según los archivos de la Dirección General de Rentas Reales. Los cuadrados rojos son las fábricas de sal. Los puntos morados son los almacenes que se abastecían desde salinas de interior por vía terrestre, los azules por vía marítima y los verdes les llegaba la sal por tierra pero la sal provenía de las salinas litorales (Plata, 2006).



En consecuencia, estas regiones del país, de difícil acceso, alejadas de las rutas comerciales podían subsistir de forma independiente. También beneficiaba, tener diferentes puntos de obtención de este preciado mineral distribuidos por regiones del interior del país, que facilitaban el suministro, en tiempos en los que el transporte de productos se realizaba con tracción animal, por caminos, a veces rudimentarios, lo cual subía el precio final de la sal y en consecuencia de todos los subproductos que la utilizasen en su elaboración, encareciendo el coste de vida (Plata, 2006).

Como ejemplo de localidades apartadas de las vías de transporte que se abastecían de una explotación salinera en sus inmediaciones, tenemos Gerri de la Sal, una villa situada en pleno pirineo catalán en la provincia de Lérida. Sus modestas instalaciones proveían de sal a las inmediaciones, hasta que el desarrollo del transporte facilitó la distribución de la sal marina, más barata de fabricar, y el vaciado de las zonas rurales provocaron el abandono de la actividad salinera (Carrasco y Hueso, 2008).

Las salinas continentales, son como expuso Iranzo (2005) “la manifestación sobre el territorio de una técnica de obtención de sal, que se basa en la evaporación de aguas salobres”. Estas técnicas junto con el paisaje que modelan, la arquitectura y las herramientas que surgen de la actividad salinera forman parte del patrimonio socio-cultural de la zona donde se desempeña. El hombre, con su necesidad por la obtención de sal, fue el creador de estas explotaciones que han generado, con el paso del tiempo, una arquitectura, paisaje y herencia cultural. Por ello es necesaria su intervención para evitar la caída en el olvido y el abandono de estos bienes. Por suerte ya existen grupos de personas con interés de poner en valor y rescatar esta porción del patrimonio cultural rural. Las salinas de Añana fueron declaradas Bien de Interés Cultural en 1984, pero no es hasta más tarde, en el año 2000, cuando se empezaron a materializar las primeras acciones de mejora de las Salinas. Desde 2009 la Fundación Valle Salado de Añana, lleva gestionando la progresiva restauración de las instalaciones salineras, reanudando la producción de sal y otros subproductos, a la vez que promoviendo la difusión de su cultura, con actividades educativas e interactivas, como la *Fiesta de la cosecha*, celebrada en junio, la *Feria de la sal* en julio o la *Fiesta del entroje* en septiembre (Hueso, 2015a). En Poza de la Sal, se construyó un Centro de Interpretación de las Salinas, gestionado por la Asociación de amigos de las Salinas de Poza de la Sal, una sociedad local que intenta recuperar el patrimonio salinero y recuperar la producción de

Figura 19: Festival del *Entroje de la sal* en las salinas de Añana (Fundación valle salado de Añana, 2017).



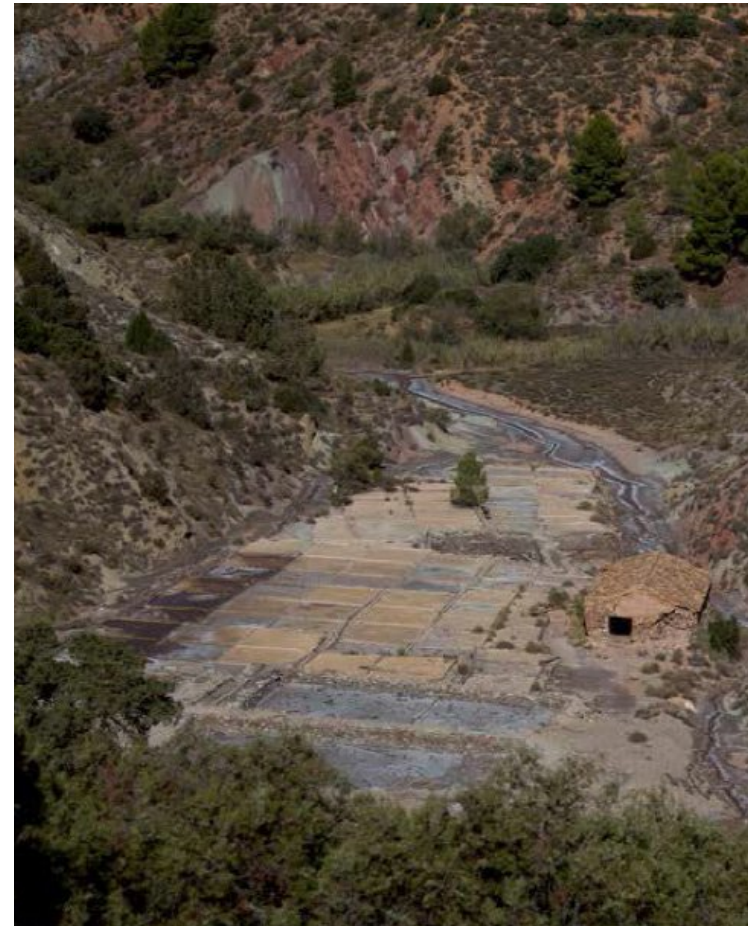
las salinas de la región (Carrasco y Hueso, 2008). Otra asociación preocupada por la defensa del patrimonio de las salinas de interior es el Instituto del Patrimonio y los Paisajes de la Sal (IPAISAL), antes llamados “Asociación de Amigos de las Salinas de Interior”.

1.3.5.LAS SALINAS CONTINENTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

En la Comunidad Valenciana abundan los terrenos con afloramientos del *Triásico superior*, en concreto el piso geológico del *Keuper*, donde abundan *arcillas abigarradas*, margas, yesos de colores rojo, verde grisáceo y blanco, las cuales configuran un paisaje característico. En estos estratos afloran las *rocas evaporitas*, entre ellas la *halita*, por lo que existen muchos manantiales, pozos, espumeros, ramblas salobres e incluso lagunas saladas en el territorio (Iranzo, 2005). En el pasado se aprovechaban estas surgencias de salmuera para obtener sal y en algunos lugares se establecieron explotaciones salineras, pero el abandono de las instalaciones ha causado que muchas desaparecieran y se perdieran en el olvido.

El clima de de la Comunidad Valenciana se caracteriza por tener veranos muy cálidos con pocas precipitaciones e inviernos con temperaturas suaves a causa de la influencia marina, un típico clima mediterráneo, que va adquiriendo características del clima continental cuanto más hacia el interior de la península nos adentramos. Cuanto más lejos de la costa, las temperaturas se vuelven más extremas, en verano las temperaturas son más altas y los inviernos más fríos. Los vientos de levante predominantes en la comunidad suelen acelerar el proceso de evaporación de la salmuera, aunque a veces ayudan a la formación de lluvias torrenciales perjudiciales para las instalaciones salineras, por desperfectos que y por rebajar la salinidad de la salmuera (Iranzo, 2005). Aún con todo esto, se trata de un clima propicio para la obtención de sal con métodos de evaporación solar, por la gran cantidad de insolación que se recibe en los meses de verano.

Figura 20: Las salinas de Villagordo del Cabriel. Se aprecia el paisaje característico con cárcavas de tonos rojizos, verdosos, grises y blancos de los yesos, arcillas y margas asociados a los afloramientos del *keuper* en zonas montañosas (Hermosilla, Iranzo y Fansa, 2017).



En la provincia de Castellón, solo se han encontrado datos de la actividad de explotaciones salineras durante el siglo XX en los municipios de Ballestar, Onda y Sacañet (Carrasco y Hueso, 2008).

En la provincia de Alicante, en el municipio de Villena, siguen en explotación 3 salinas que se alimentan de varios manantiales: Salero Viejo, Salero Penalva y Salero Nuevo. Las salinas se encuentran en los límites de lo que fue la laguna de Villena, desecada en el siglo XIX, de forma que se asientan sobre un terreno llano. Por esta razón se clasifican estas instalaciones como salinas de campiña, en relación a su morfología. Menos Salero Nuevo que se abrió a mediados del siglo XIX, las otras dos llevan en explotación varios siglos pero se han introducido cambios en las instalaciones para mantener la rentabilidad. En Salero Viejo han revestido de hormigón las *piletas de cristalización* y durante el invierno, cuando no hay producción de sal, venden la salmuera a distintas industrias. En la explotación de Salero Nuevo han revestido con PVC los muretes de las *balsas* para impermeabilizarlos (Diputación de Alicante, 2008).

En el municipio de Salinas, existía una laguna salada, de la cual procede su nombre, que fue explotada a lo largo de los años con grandes beneficios, pero actualmente ha desaparecido por la extracción de agua de los acuíferos para alimentar las poblaciones colindantes. También se han encontrado vestigios del aprovechamiento de numerosos manantiales y espumeros salinos en Orihuela, Albaterra, Novelda, Sax, Monovar u Orito, aunque no se tienen muchos datos de estas explotaciones (Diputación de Alicante, 2008). Además, en otra publicación se cita la existencia de explotaciones salineras en Aspe, Castell de Castells, Crevillente, Finestrat, Lloc Nou de Fenollet y Muchamiel (Carrasco y Hueso, 2008).

De las salinas de interior documentadas en la provincia de Valencia, 7 están desaparecidas e ilocalizables, solo se tiene constancia de su existencia por fuentes orales o escritas, se ubicaban en las localidades de Albaida, Llutxent, Bocairent, Chiva, Chelva, Ademuz y Castielfabib. En Domeño, Anna y Manuel, se localizó el lugar donde estaban las salinas, pero no quedan restos de sus instalaciones y 8 explotaciones todavía conservan su arquitectura, en menor o mayor medida. Las salinas de Manuel se construyeron en época medieval y se mantuvieron activas hasta los inicios del siglo XX,

Figura 21: Las explotaciones de Salero Nuevo (a la dcha) y Salero Viejo (a la Izq.) (Diputación de Alicante, 2008).



pero en la actualidad se encuentran totalmente arrasadas y una empresa aprovecha las aguas del acuífero salobre para actividades industriales. Del análisis de las salinas que conservan sus instalaciones o gran parte de ellas, se puede determinar que la mayoría de las salinas ubicadas en la provincia de Valencia son de tipología montañosa, es decir, suelen hallarse encajadas en la base o márgenes de barrancos, la única excepción son las salinas ubicadas en Jaraguas, se encuentran en una zona llana y amplia (Iranzo, 2005).

Por lo general estas explotaciones suelen ser de tamaño reducido y de morfología irregular, por tener que adaptarse al relieve abrupto de las ramblas donde afloran los materiales salinos. Las salinas de Villagordo del Cabriel son las únicas que tienen unas grandes dimensiones y su morfología algo más regular. Otra característica común entre las salinas de esta zona, es la ausencia de *pasillos* entre los *cuerpos de piletas de cristalización*, ya que se intentaba aprovechar el espacio al máximo (Iranzo, 2005). En algunas explotaciones como la ubicada en Jaraguas se prescindía de *calentadores*, dado que la salmuera poseía una alta graduación salina y junto con las altas temperaturas estivales dadas en la región valenciana se conseguía la cristalización de la sal. De hecho, en las salinas de Los Isidros no tenían calentador ni piletas de cristalización, simplemente se recogía la sal cristalizada en los bordes del barranco. En estas dos explotaciones tampoco había *almacén*, puesto que después de cada jornada cada salinero se llevaba el producto recolectado a sus hogares (Iranzo, 2006).

En cuanto a la forma de captación de agua, en estas 8 salinas, en las de Dos Aguas, Hórtola, Los Isidros y Villagordo del Cabriel se obtiene la salmuera de uno o varios manantiales, mientras que en Cofrentes, Jaraguas y Macastre el agua salobre se capta de pozos y en las salinas de Gestalgar se extrae el agua de ambas fuentes, pozo y manantial. Los materiales empleados en la fabricación de los elementos de las salinas de la provincia de Valencia, suelen ser los encontrados en el entorno próximo de la salina como madera de pino para las canalizaciones, arcilla, tierra y losas de piedra para las *piletas de cristalización*, piedras para revestir los *calentadores*, reforzar los bordes de los *cristalizadores*, en el levantamiento de muros para proteger las inmediaciones de las salinas de las escorrentías pluviales o para edificar los *almacenes*. En explotaciones de construcción más reciente o donde se han llevado a cabo mejoras en las instalaciones

Figura 22: Las salinas de Jaraguas, en las cuales se ha descubierto cerámica ibérica y otros elementos que evidencian la explotación de la zona desde la edad del Hierro (Quixal, 2020). (J.M. Sanchis, 2009).



se han utilizado materiales y elementos más modernos como el pvc, mangueras y bombas para transportar la salmuera o morteros de hormigón para la fabricación de las *piletas* (Iranzo, 2005).

Entre las salinas que conservan parte de su arquitectura, las que se encuentran en mejor estado son las que cesaron su actividad más recientemente, como las salinas de Villagordo del Cabriel, que dejaron de producir sal en 1991 o las de Gestalgar, clausuradas en 1992. Las salinas de San Javier en Cofrentes produjeron sal hasta la década de los 80 y en el año 1996 fueron compradas por el ayuntamiento de Cofrentes que aprovechó la salmuera para tratamientos medicinales en el Balneario de Hervideros de Cofrentes (Iranzo, 2005).

Figura 23: Salinas de San Javier en Cofrentes (Sanchis, 2009).



1.3.6. RAZONES DE PUESTA EN VALOR DE LAS SALINAS CONTINENTALES

Como se explicaba antes, la mayoría de los espacios salineros de interior de España se encuentran en avanzado estado de degradación o desaparición. El abandono de la actividad salinera es la principal causa del rápido deterioro de las infraestructuras que componen estas explotaciones, ya que la fragilidad de sus instalaciones, junto con el desgaste producido por el agua y la sal las hace necesitadas de un mantenimiento constante. Prueba de ello son las malas condiciones en las que se encuentran las salinas que cesaron su producción en la última década del siglo XX (Hueso, 2015b).

Las salinas continentales son el testimonio de la actuación del ser humano a lo largo del tiempo sobre el territorio, para obtener un recurso natural indispensable, que ha originado un entorno representativo, una arquitectura y herramientas características, así como, unas técnicas y tradiciones que forman parte de la cultura de una comunidad. De esta forma, se pueden definir las salinas de interior como paisajes culturales, los cuales constituyen un pedazo del patrimonio etnográfico, natural y arquitectónico local (Román, 2014). En consecuencia, la valoración y recuperación de estos espacios contribuye a enriquecer el patrimonio cultural de las poblaciones donde se ubican. En localidades afectadas por el éxodo rural, la restauración de estos lugares genera un nuevo foco de

atención fomentando el turismo cultural, lo que se traduce en la mejora de la economía de la región y la regeneración de su demografía. Otra razón por la que poner en valor las salinas de interior es que, el aprovechamiento de los recursos salinos crea un ecosistema formado por plantas y animales que habitan en zonas con altas concentraciones de sal en lugares alejados de la costa, lo cual supone un aumento de la biodiversidad. De la misma forma, la reanudación de la actividad salinera en estas explotaciones ayuda a rescatar del olvido un oficio tradicional y mejorar el comercio local, fabricando productos artesanales ecológicos y sostenibles (Carrasco y Hueso, 2008).

Así mismo, por todas las razones expuestas en el párrafo anterior, al abogar por la puesta en valor de las las salinas de interior se están ayudando a cumplir los objetivos de desarrollo sostenible que alientan a la conservación del patrimonio cultural (11), impulsar el trabajo y crecimiento económico (9), promover la producción de recursos y consumo responsable (12), ayudar a la preservación y mejora del ecosistema (15) y todo ello a través de la la práctica de técnicas artesanales preindustriales sin emisiones de gases invernadero y por lo tanto con cero impacto en el clima (13).

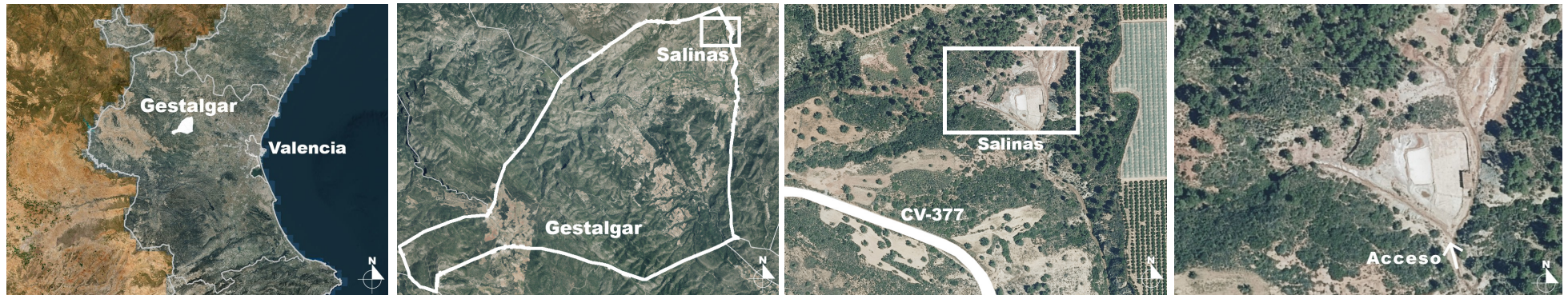
2.EL CASO DE LA SALINA CONTINENTAL DE GESTALGAR

En los siguientes apartados del trabajo se desarrollará la presentación y el análisis de la salina continental ubicada en el municipio de Gestalgar, elegida como caso práctico para la elaboración del proyecto de revalorización y recuperación sostenible. Para comenzar se expondrán los aspectos generales de la instalación, tales como su ubicación, climatología, morfología y elementos que la forman. Después se realizará un examen de la explotación, utilizando la metodología empleada en la restauración de la arquitectura tradicional para conocer el estado y las características de la obra a intervenir (Vegas y Mileto, 2017). Las fases de este análisis que se aplicarán serán el estudio histórico, un levantamiento métrico-descriptivo y estudios constructivo-material, estratigráfico, de patologías materiales y daños estructurales. Para finalizar, contemplando los resultados del análisis realizado se diseñará una propuesta de restauración y puesta en valor de los elementos de la instalación, aplicando criterios sostenibles.

2.1.PRESENTACIÓN DEL CASO

Las salinas interiores del municipio de Gestalgar, también conocidas como Salina Angelina, se ubican en la zona noreste del término municipal de la localidad, a unos 5 kilómetros de su núcleo urbano. Se accede a ellas a través de un camino que pasa por un barranco y comunica con la carretera CV-377 en el tramo que transcurre entre Gestalgar y Bugarra, el pueblo colindante por el este, cuyo casco urbano se encuentra más cercano a la explotación, a unos 3 kilómetros. Ambas poblaciones pertenecen a la comarca de Los serranos la cual forma parte de la provincia de Valencia.

Figura 24: Situación del municipio de Gestalgar y de las salinas (Elaboración propia a partir de Mapa base imatge (Institut Cartogràfic Valencià, 2020)).



Las instalaciones salineras se encuentran en el paraje denominado Punta de las Aliagas, en una zona llana formada por el cruce del barranco Busca con otra zona de torrentera desde la izquierda. El entorno presenta un relieve abrupto y acaravado, donde la acción del agua ha moldeado el terreno a su paso por los estratos del triásico, fácilmente erosionables. Estos materiales están compuestos principalmente por yesos salinos y arcillas abigarradas de tonos verdosos, grises, blancos, rojos y ocres dispuestos en una vistosa amalgama cromática, característica de esta capa geológica (Iranzo, 2005).

Las características climáticas de la ubicación de la explotación son las perteneciente al clima mediterráneo, muy propicio para la producción de sal por caracterizarse por tener unos inviernos cortos y suaves con temperaturas elevadas y escasas precipitaciones en verano. Sin embargo, estos parámetros sufren pequeñas variaciones en distintas zonas del territorio valenciano, según se recoge en el “Atlas climático de la Comunidad Valenciana” (Pérez, 1994), donde se diferencian 8 sectores con características climáticas diferenciables. Las salinas de Gestalgar se sitúan dentro de la zona D, clima de la franja de transición, sector caracterizado por tener parámetros climáticos a caballo entre las zonas costeras e interiores. La temperatura media anual suele situarse entorno a los 15°C y las precipitaciones son de unos 550 l/m2 anuales.

Figura 25: Detalle de los afloramientos salinos del keuper (Elaboración propia).



Conforme aumenta la distancia a la costa, las temperaturas bajan y las lluvias son más frecuentes en primavera que en otoño, reduciendo la sequía estival.

En la vegetación que rodea la explotación se aprecian pinos carrascos (*Pinus Halepensis*), coscojas (*Quercus coccifera*), enebros rojos (*Juniperus oxicedrus*), albaidas (*Anthyllis cytisoides*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), Olivos (*Olea Europea*) y otras especies habituales del monte mediterráneo (Iranzo, 2005). Además, en las zonas regadas por las aguas salobres se observan especies halófilas del género *suaeda* (Figura 26) (Fernández y Pérez, 2004).

La morfología de las instalaciones es irregular, puesto que busca aprovechar al máximo el espacio llano disponible, rasgo común en las salinas ubicadas en zonas montañosas. La explotación cuenta con 3 calentadores excavados en el terreno, una gran zona de cristalización, un almacén, una pequeña zona de secado junto al almacén y 2 pozos. Un muro rodea el perímetro por el norte y este de las instalaciones para protegerlas de las aguas de escorrentía, construido de piedra en seco y reforzado con mortero solo en el tramo que rodea la pileta de cristalización. El calentador principal es el más grande y profundo, de geometría casi rectangular, con muros construidos con ladrillos macizo y argamasa sobre una base de mortero. Los dos calentadores restantes son más pequeños con forma irregular, adaptándose al extremo sur de la explanada. Uno de ellos conserva gran parte de sus paredes que están hechas de madera y piedra, pero del otro solo queda un listón de madera perimetral y la depresión en el terreno. La pileta de cristalización ocupa gran parte de la zona este de la explotación, tiene forma rectangular y esta fabricada con una solera de hormigón de cal sobre una base de arcilla prensada y rocas. Entre la pileta y el borde este de las salinas se encuentra el almacén, un edificio rectangular construido con argamasa y rocas del entorno y cubierta de teja árabe sobre rollizos y cañizo. El almacén está excavado en el suelo aproximadamente unos 40 centímetros, con respecto a la altura de la pileta de cristalización en su interior y por el exterior, la entrada que comunica con la era está elevada unos 25 centímetros y el perímetro rodeado por maderas, para contener la salmuera de la pileta. La segunda entrada, ubicada en la fachada sur da a la zona de secado, la cual es una prolongación de la solera de la pileta de cristalización delimitada con troncos maderas y piedras.

Figura 26: Ejemplar de Suaeda Vera ubicado en una grieta de la pileta de cristalización (Elaboración propia, identificación mediante: <http://herbarivirtual.uib.es>).



Figura 27: Vista general de la salina Angelina (Elaboración propia)



Los calentadores se alimentaban de salmuera mediante motobombas y mangueras, que ya no se encuentran en la explotación, desde los 2 pozos y el manantial que fluye por el barranco desde el oeste (Iranzo, 2005). Uno de los pozos está construido junto al calentador principal, dentro del perímetro bordeado por el muro de las instalaciones y el otro se sitúa fuera de la explotación, donde acopia las aguas saladas desde fuentes que discurren desde escorrentías originadas más al norte en la Solana de la Fadrina¹. La pileta de cristalización era llenada desde los calentadores también con las mangueras y bombas, ya que se encuentra a una cota más elevada que los calentadores. además la era cuenta con una obertura en el muro en la que todavía queda una tubería metálica por la que se llenaba directamente desde el pozo ubicado en el exterior, el cual esta a una cota superior (Iranzo, 2005).

Figura 28: Detalle de la apertura por donde se llenaba la pileta desde el pozo directamente (Elaboración propia).



Las salinas de Gestalgar están reconocidas como un Espacio Etnológico de Interés Local y nombrado Bien de Relevancia Local (B.R.L.) en el Catálogo de bienes y espacios protegidos de Gestalgar desde el año 2021, donde se reconoce su valor patrimonial, histórico, arqueológico y etnológico, recomendándose una actuación para su conservación y puesta en valor.

¹ Información obtenida de las fichas del Catálogo de bienes y espacios protegidos de Gestalgar

Figura 29: 1.Pileta de cristalización. 2.Calentadores. 3.Pozos. 4.Salero. 5.Almacén. En rojo se marcan los manantiales (Elaboración propia a partir de Mapa base imatge (Institut



2.2.APROXIMACIÓN HISTÓRICA

En la *Carta puebla Medieval de Gestalgar*, un documento que data del año 1284, se hace referencia a la obligación de los habitantes a transportar sal desde las salinas hasta el castillo señorial², por lo que se deduce que existían explotaciones salineras en la localidad de Gestalgar desde mucho antes, dado que existen hallazgos arqueológicos de épocas anteriores en el municipio (Algarra y Navarro, 2021).

Según los datos de fuentes orales recabados por Emilio Irazo en su publicación sobre las salinas continentales de la Comunidad Valenciana (2005), las instalaciones salineras de Gestalgar actuales fueron edificadas por los salineros que previamente habían operado las salinas de Domeño Viejo. Comenzaron a producir en el año 1948, hasta su clausura en 1992 y eran aprovechadas por una familia que complementaba dicha actividad con la apicultura para subsistir. En esta explotación la temporada salinera se iniciaba en abril y se prolongaba hasta septiembre. Utilizaban rastrillos y rodillos para amontonar la sal cristalizada y la trasladaban al secadero en carretillas con perforaciones, para que se fuera escurriendo el exceso de agua. Una vez seca la sal se guardaba en el almacén, hasta que fuera transportada a Bugarra, localidad donde residían los dueños, mediante un carro y más adelante usando un tractor, por el camino formado por el fondo del barranco. Las salinas abastecían a las comarcas de los Serranos y del Camp de Túria y la sal producida se usaba para alimentación, tanto para sal de mesa como para conservación de alimentos, además de en empresas textiles de Cheste.

Para mantener su actividad hasta la década de los noventa, en las instalaciones se han realizado diversas reformas, como se percibe de la observación de sus elementos. Este hecho se corrobora al examinar los fotogramas³ históricos de la explotación de distintos años, obtenidas de la fototeca de Instituto Cartográfico Valenciano (figura 30).

²Información obtenida de la transcripción de la *Carta puebla Medieval de Gestalgar* realizada en 2008 por Manuel Pastor Madalena, licenciado en Historia Medieval.

³ Se trata de fotogramas y no de ortofotos, porque las coordenadas de visualización son aproximadas y no se encuentran rectificadas, como se explica en la aplicación de la fototeca.

En la imagen correspondiente al año 1957, se diferencia las siluetas del almacén, el calentador principal y se aprecia que los márgenes de las instalaciones variaban respecto a los actuales. En las fotografías de años posteriores el perímetro de la explotación y la mayoría de sus elementos corresponden con los que se observan en el presente.

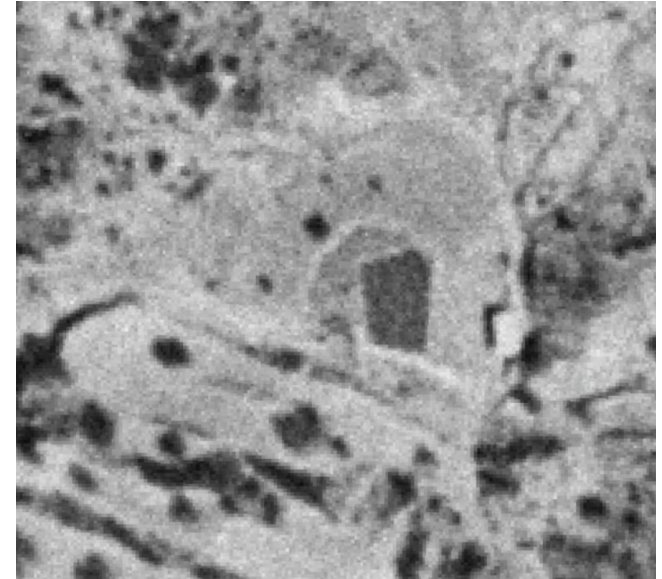
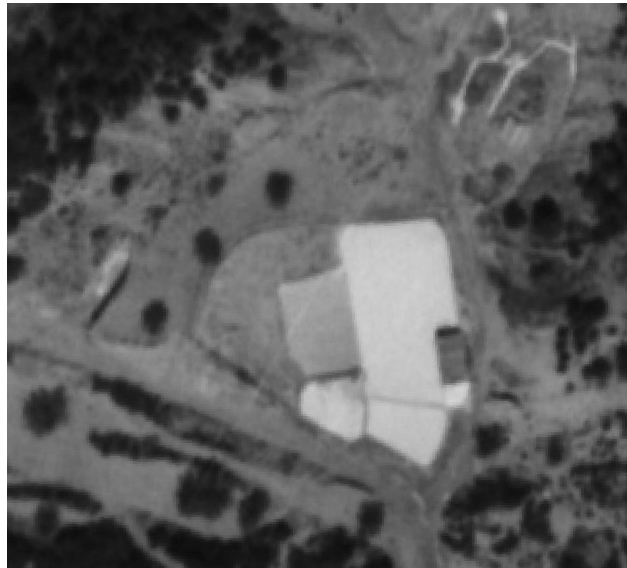
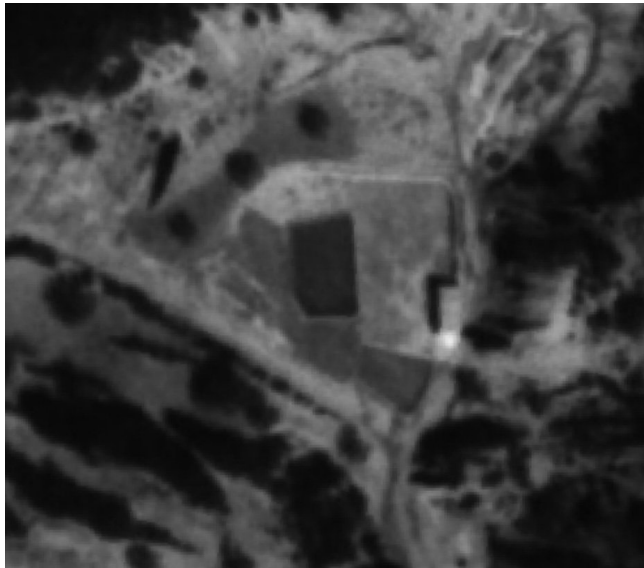
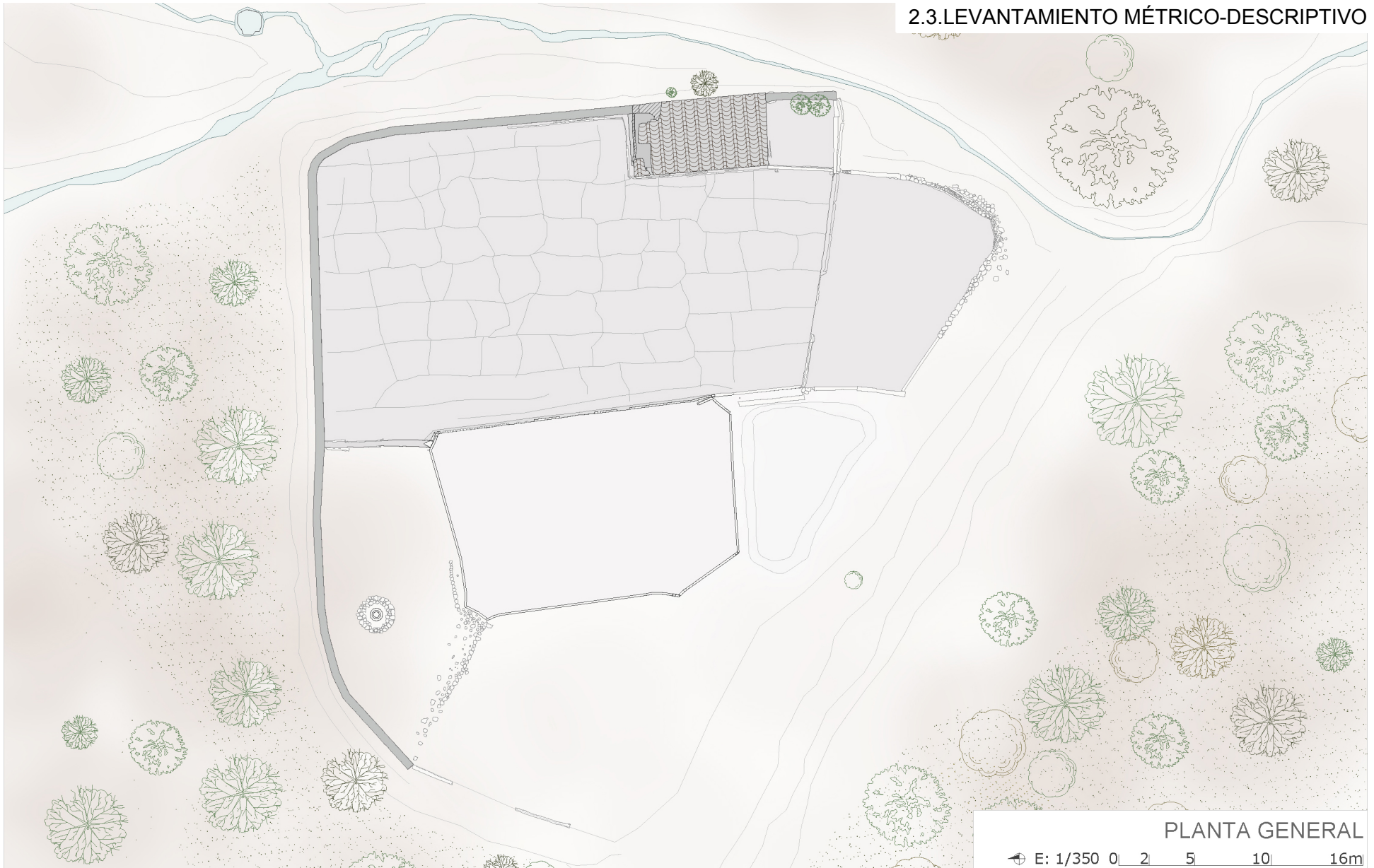


Figura 30: Fotogramas históricos. Arriba 1957. Abajo, de izquierda a derecha 1980, 1983, y 1991 (Institut Cartogràfic Valencià) .



2.3.LEVANTAMIENTO MÉTRICO-DESCRIPTIVO

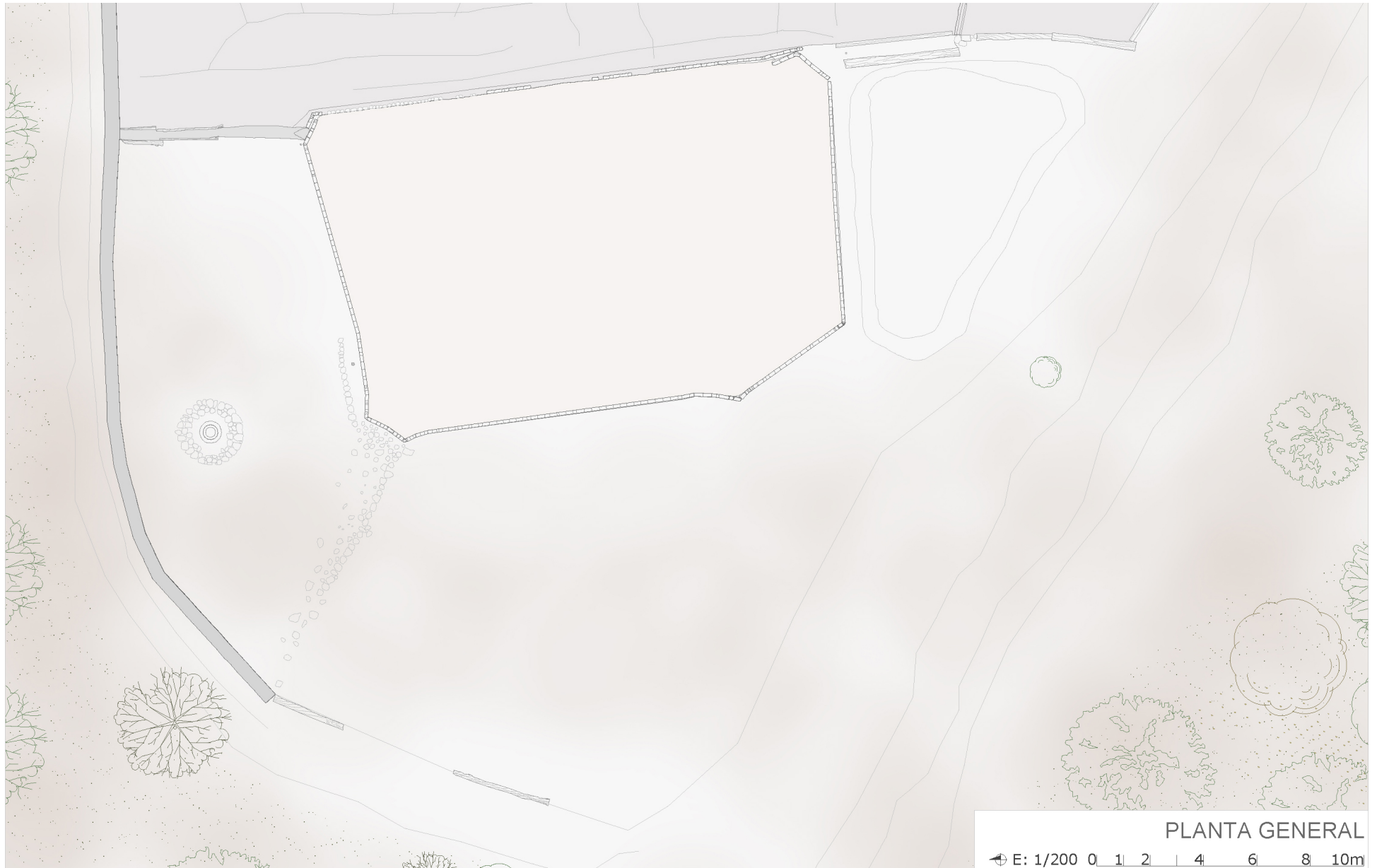


La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

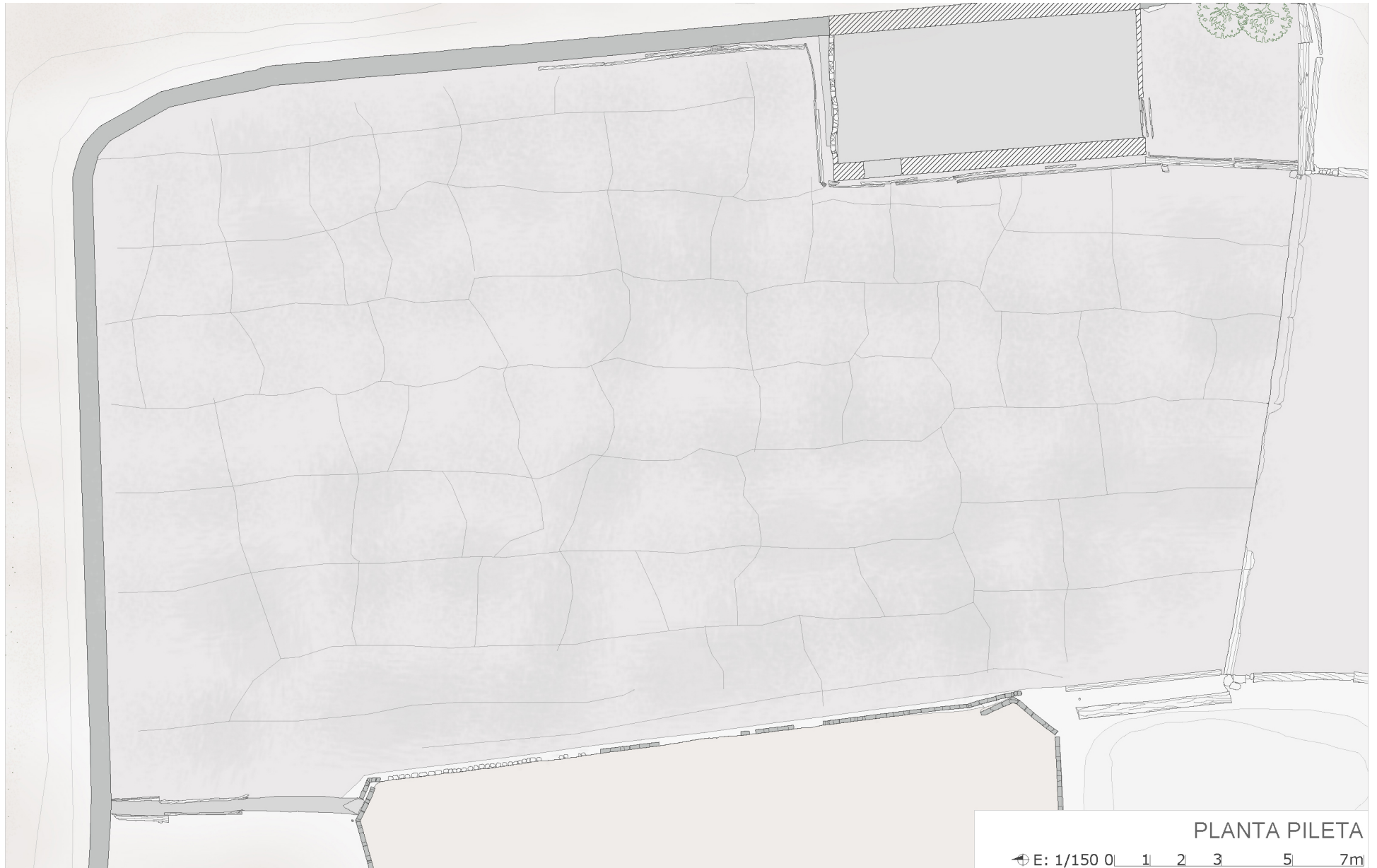


La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura



La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura



La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

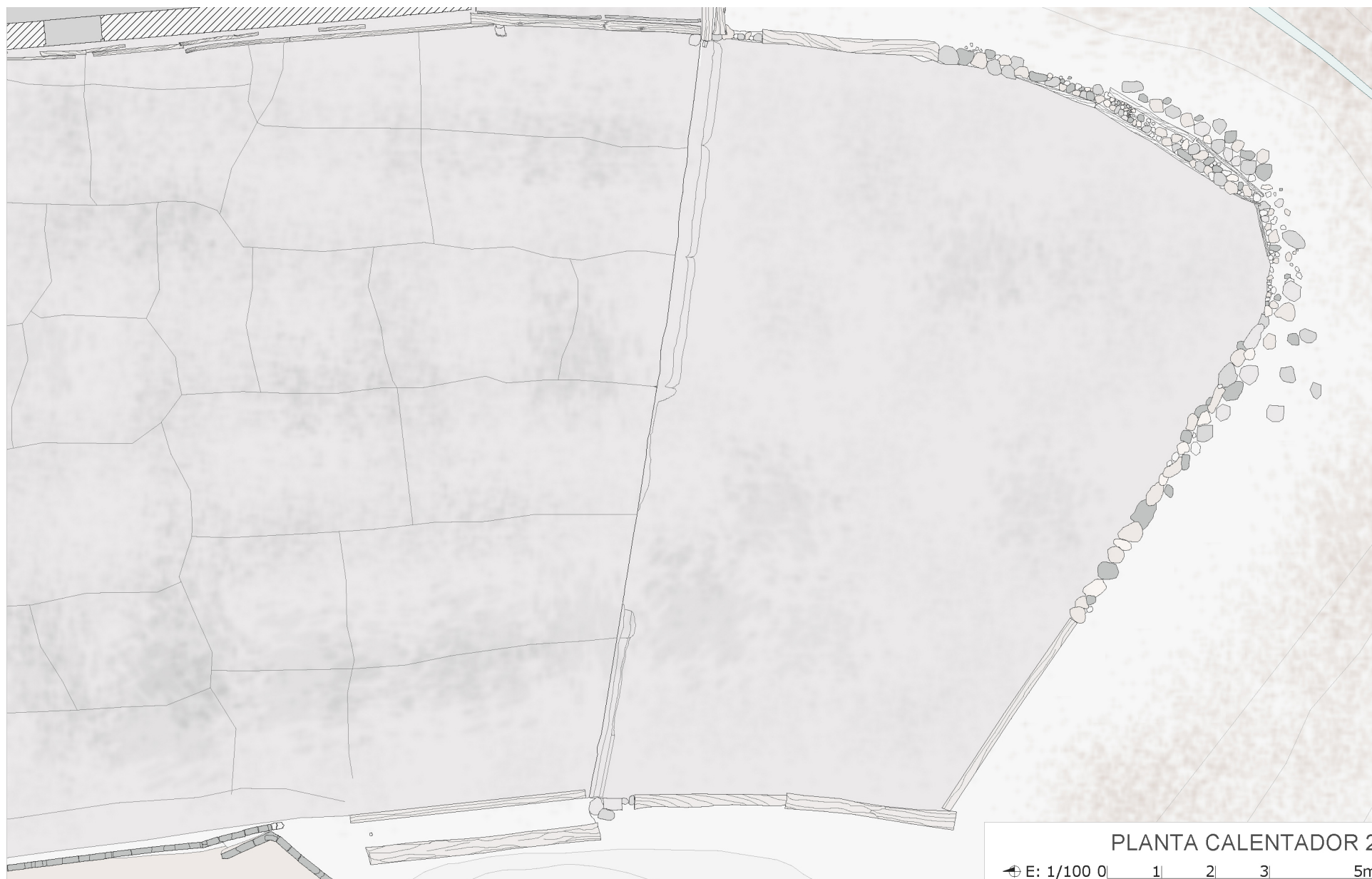


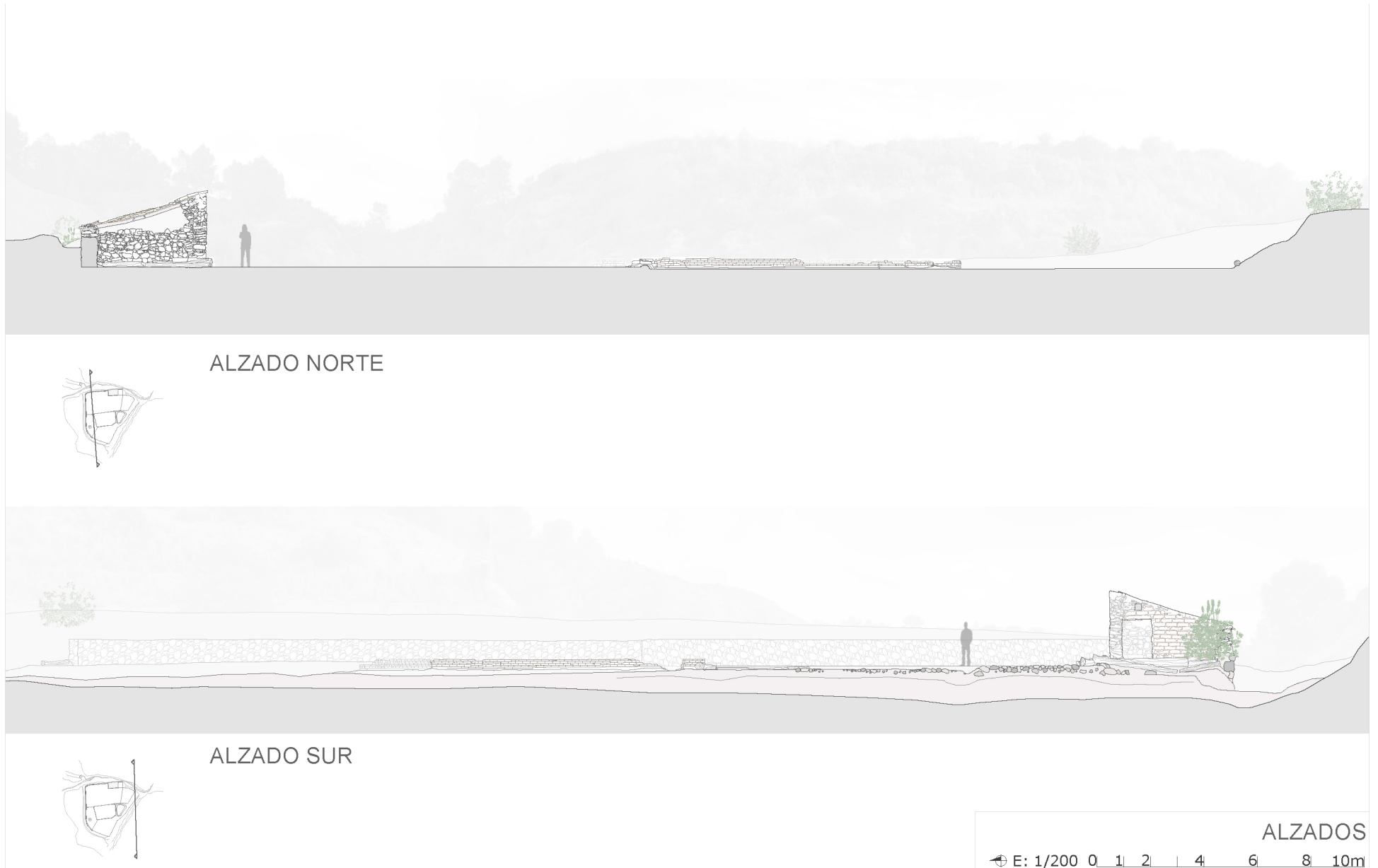
La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura



La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura





La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

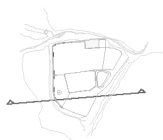
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura



ALZADO ESTE



ALZADO OESTE





La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura



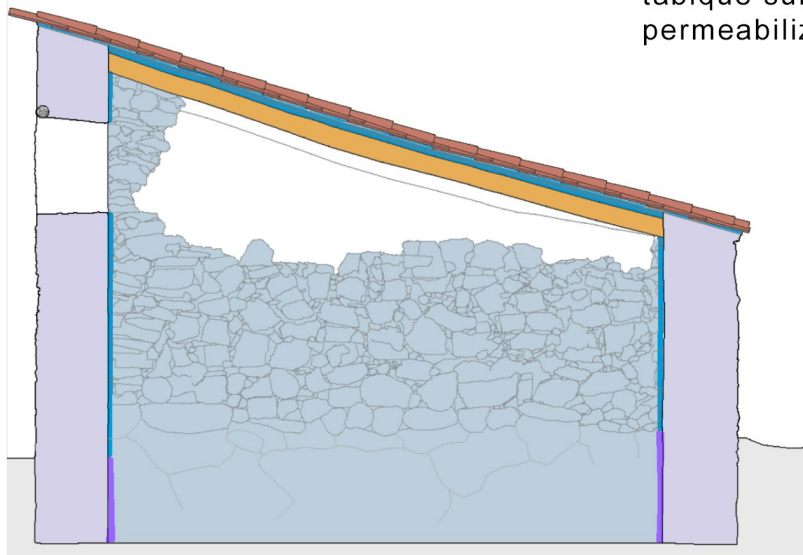
2.4. CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE LA SALINA Y ESTUDIO DE SU ESTADO

2.4.1. FICHA ALMACÉN

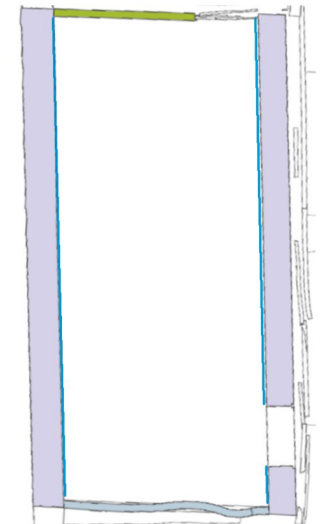
ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL



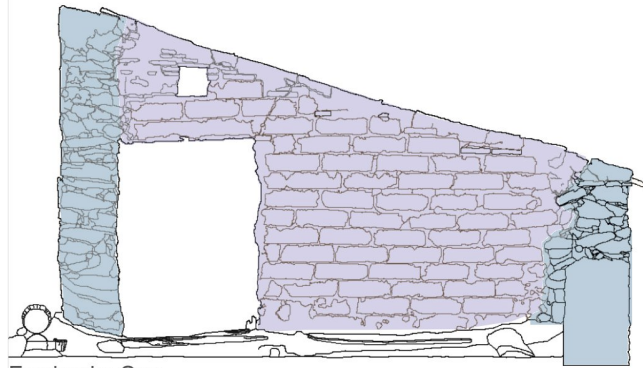
El almacén donde se almacenaba la sal después de su secado, es un edificio de planta rectangular, encajado medio metro en el terreno formado por dos muros de carga de medio metro de anchura aproximadamente, en su lado más largo, sobre los que apoya una cubierta a un agua. Estos muros son de mampostería constituidos por mampuestos provenientes del entorno de las salinas y mortero de cal y tierra. Los dos tabiques que cierran los lados más cortos tienen un espesor de unos 12-14 cm. El tabique ubicado en la fachada norte está medio derruido y construido con mampostería de piedras y mortero de cal, mientras que el tabique de la zona sur está compuesto por bloques de hormigón de cal prefabricados, objeto de una remodelación realizada al edificio. El edificio tiene dos accesos, uno en su fachada oeste y otro en la cara sur, de los cuales no se conserva las carpinterías, además de una ventana con rejería de madera y metal y una pequeña abertura sobre la entrada sur. La cubierta es de teja árabe sobre un entramado de cañizo apoyado en rollizos de madera. El interior está enlucido con mortero de yeso en sus muros principales y mortero de yeso negro en su tabique sur y en la franja inferior de todos los muros, la cual está enterrada, para impermeabilizar.



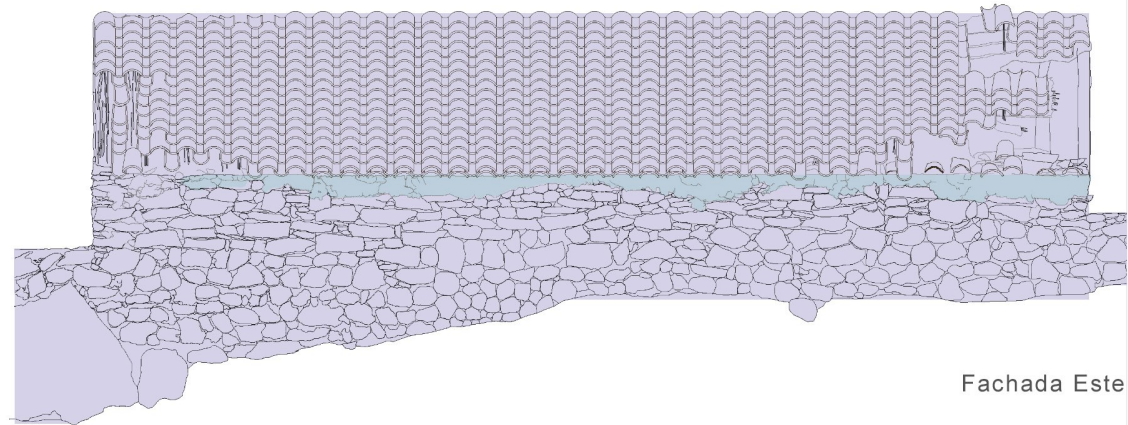
- Mortero de yeso negro
- Tejas árabes
- Mortero de yeso
- Rollizos de madera
- Bloques de hormigón
- Mampostería con mortero cal y tierra
- Mampostería con mortero de cal



2.4.1.FICHA ALMACÉN ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO



Fachada Sur

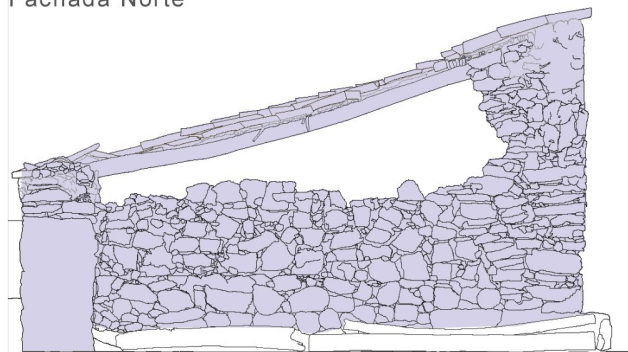


Fachada Este

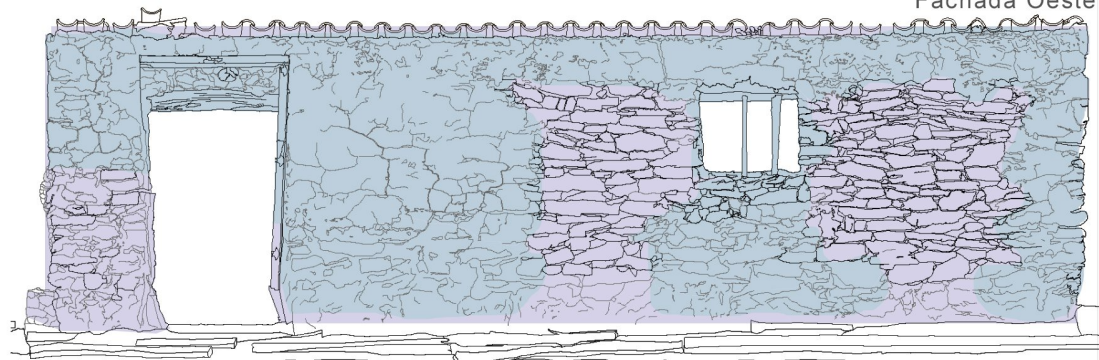
- Período I (Anterior a 1957)
- Período II (Entre 1957 y 1980)

Con la observación de los fotogramas históricos, se sabe que el almacén junto con el calentador de ladrillo y parte de los muros perimetrales estaban contruidos ya en el año 1957. La pileta de cristalización de solera de hormigón y los muros que la rodean aparecen en los fotogramas de 1980, por lo que se establece el primer período como anterior a 1957 y el segundo período se encontraría entre 1957 y 1980. El tabique realizado con bloques de hormigón de una coloración distinta a los morteros encontrados en la instalación indica que se trata de una remodelación y se corrobora que dicha remodelación se dió a la vez que la construcción que los muros de la pileta por encontrar ese mismo hormigón en esas secciones del muro.

Fachada Norte

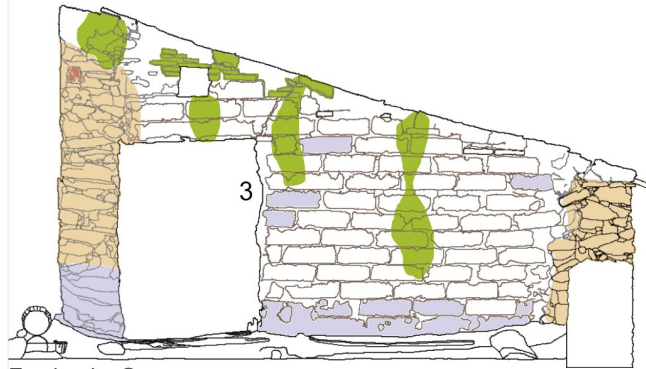


Fachada Oeste

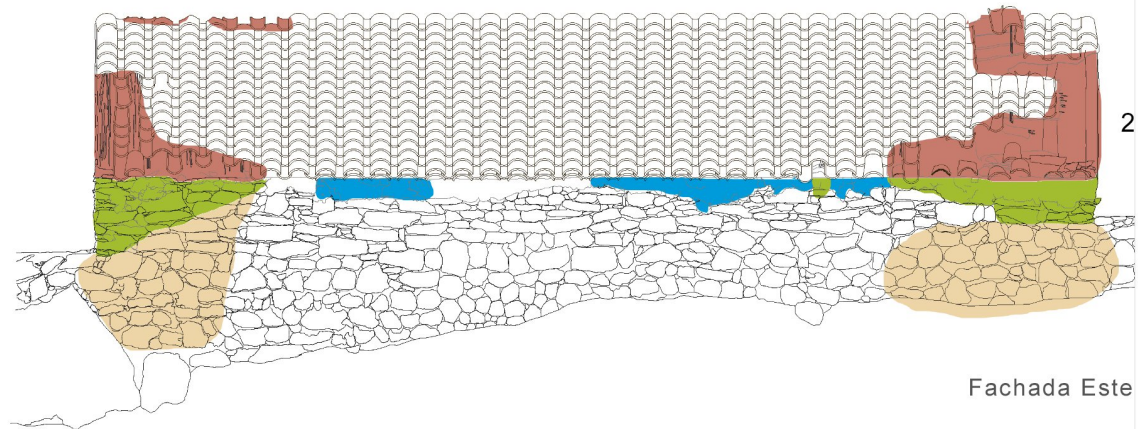


2.4.1.FICHA ALMACÉN

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES



Fachada Sur



Fachada Este

- | | |
|---|---|
|  Erosión de juntas |  Pérdida material |
|  Erosión |  Fisuración del enlucido |
|  Desconchado |  Manchas |



1

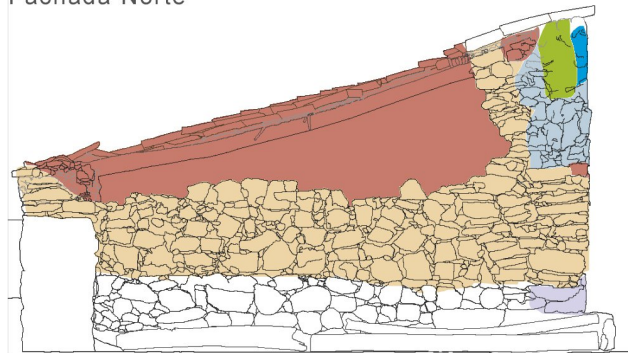


2

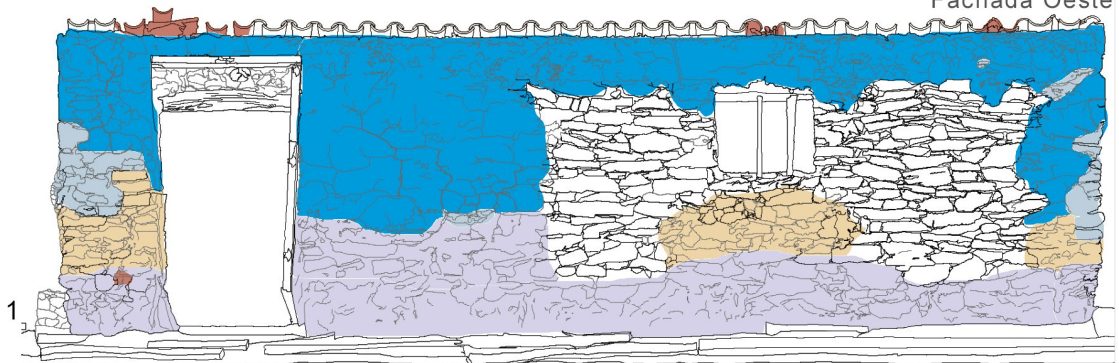


3

Fachada Norte

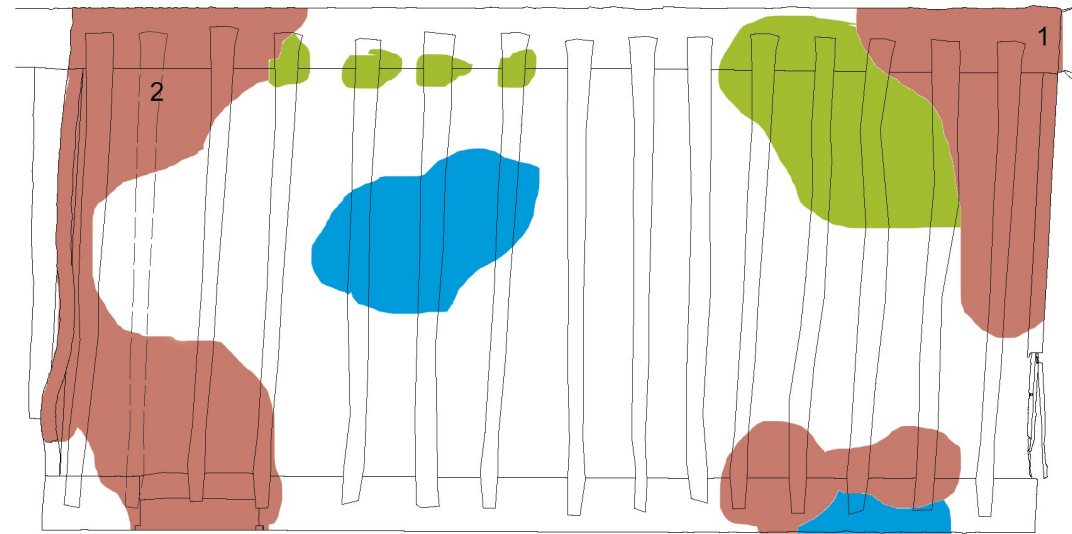
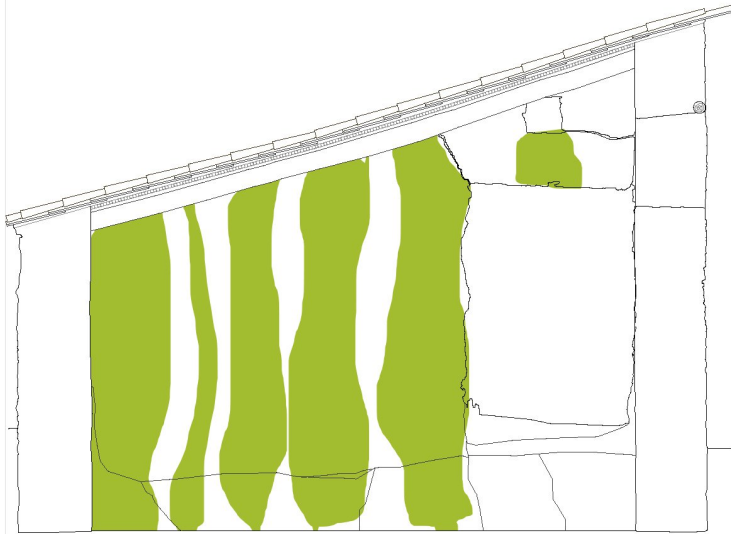


Fachada Oeste



2.4.1.FICHA ALMACÉN

ESTUDIO DE PATÓLOGIAS MATERIALES

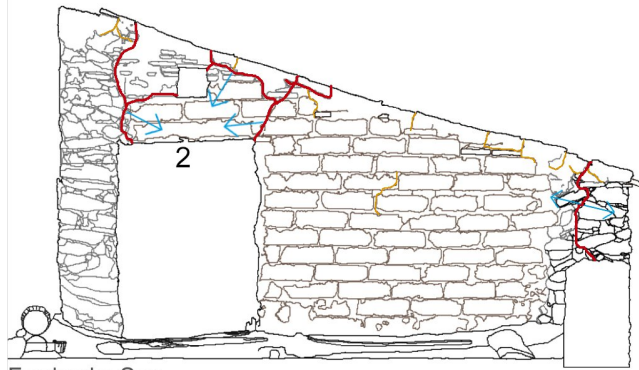


■ Pérdida material ■ Manchas ■ Infiltración en cubierta


Debido a la falta de mantenimiento del edificio y pérdida progresiva de elementos de cubierta que han dejado desprotegido el muro de mampostería y mortero de cal y tierra, en el lateral norte, la mitad superior del tabique ha colapsado. También faltan tejas en las esquinas de la fachada sur. Todo esto permite la entrada de la lluvia en el interior, ocasionando manchas por lavado de los materiales en las capas superiores, goteras y humedades que se traducen en el deterioro del cañizo y la madera que constituyen la cubierta. En los dos laterales del muro oeste se aprecia una gran erosión del mortero que une los mampuestos y en toda la zona inferior de dicha fachada la erosión de los materiales. El enlucido exterior se encuentra fisurado y desconchado.

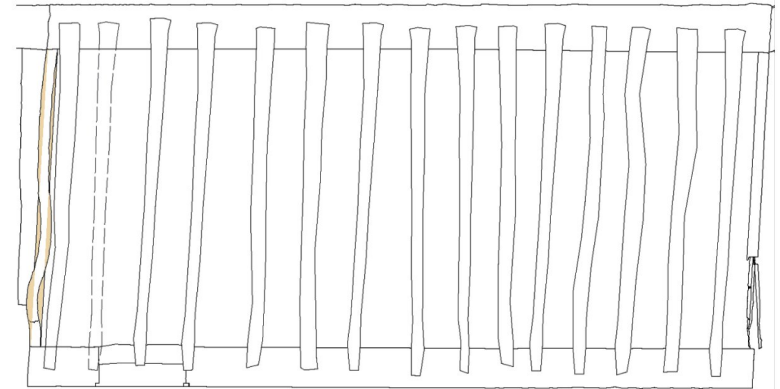


2.4.1. FICHA ALMACÉN ESTUDIO DE DAÑOS ESTRUCTURALES



Fachada Sur

-  Grieta ambas caras
-  Grieta a una cara
-  Dirección de apertura
-  Fisuras
-  Abombamiento



Las principales lesiones estructurales del edificio, además de la caída de parte de la cubierta son las grietas que comprometen la estabilidad del pilar de la fachada oeste, el desprendimiento del dintel de la entrada en la fachada sur y el abombamiento de lo que queda del muro norte, que tiene aspecto de colapsar en cualquier momento.



1

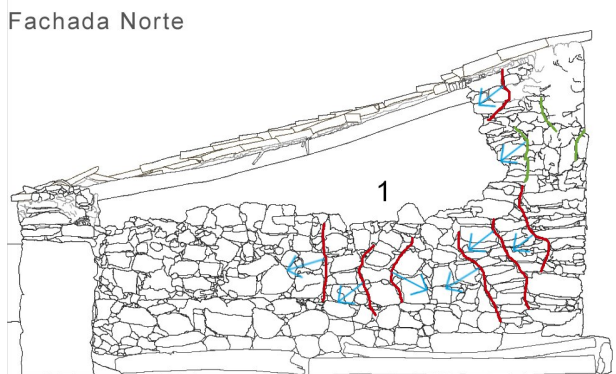


2

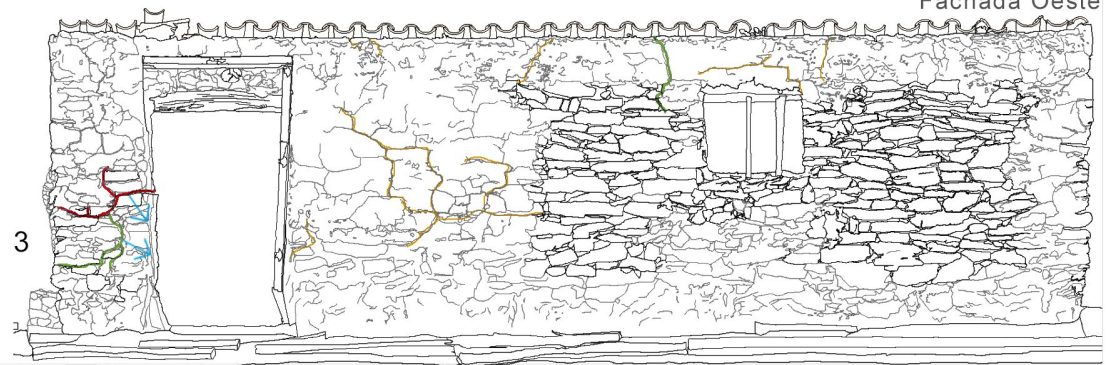


3

Fachada Oeste



Fachada Norte



3

La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

2.4.2.FICHA PILETA DE CRISTALIZACIÓN



ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL

La pileta de cristalización se compone de una gran solera de hormigón de cal de unos 16 centímetros de espesor dispuesta sobre un lecho de rocas a modo de relleno, bien nivelada, para asegurar la distribución de la salmuera. Su perímetro se debía de encontrar completamente bordeado por tablas de madera para contener la salmuera, sin embargo solo se conservan fragmentos de estas tablas en el perímetro del almacén, una parte del muro que bordea la pileta de cristalización y en los bordes laterales donde no colinda con el calentador principal. En la zona sur delimita con el calentador 2, en cual se encuentra con un desnivel de unos 40 centímetros hacia abajo. Este límite debía de estar separado por tablas y unos muretes fabricados con el mismo hormigón que la pileta de los cuales se conservan fragmentos.



ESTUDIO ESTRÁTIGRÁFICO

Según los fotogramas históricos es una buena hipótesis decir que la pileta se construyó entre 1957 y 1980, espacio de tiempo que se ha establecido como el segundo período.

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES

El hormigón se encuentra erosionado, sobretodo en las juntas, hay zonas con abombamientos y crecimiento de vegetación. Las maderas que todavía se conservan están agrietadas rotas o dobladas.



2.4.3.FICHA CALENTADOR PRINCIPAL



ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL

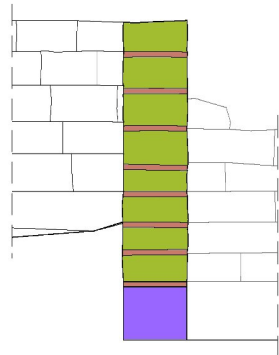
El calentador principal está excavado en el terreno entre 22-26 centímetros aproximadamente. Sobre el mismo terreno se ha colocado un perímetro con mortero de cal y tierra de unos 12x12 centímetros a modo de cimiento, sobre el que se ha levantado el muro de fábrica de ladrillo macizo, colocados a soga, de 8 hileras de alto. Las dimensiones aproximadas de los ladrillos son de 24,5x12x4 centímetros.




ESTUDIO ESTRÁTIGRÁFICO


En los fotogramas históricos se aprecia la silueta del calentador con la misma geometría que en la actualidad por lo que es correcto suponer que se construyera en el período I.

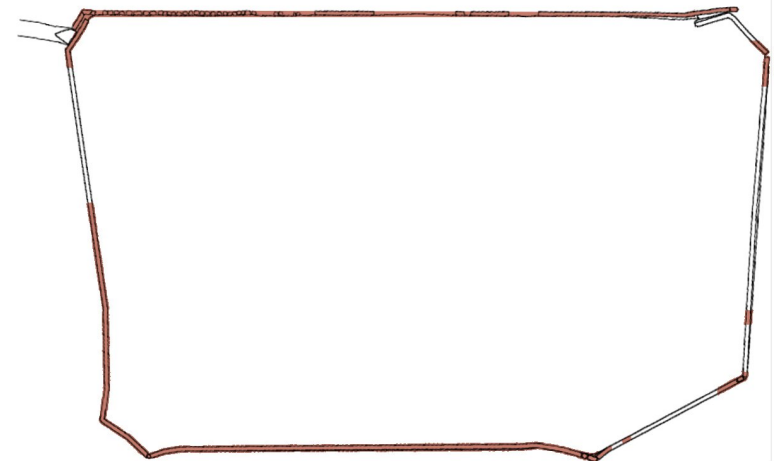
ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES

La totalidad del calentador se ve afectada por erosión en las juntas del muro y erosión de los ladrillos que lo forman, además la pared este está completamente derruida y en el resto les faltan algunas piezas.



-  Mortero de cal y tierra
-  Ladrillo macizo
-  Base de mortero de cal y tierra

-  Pérdida de material



La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

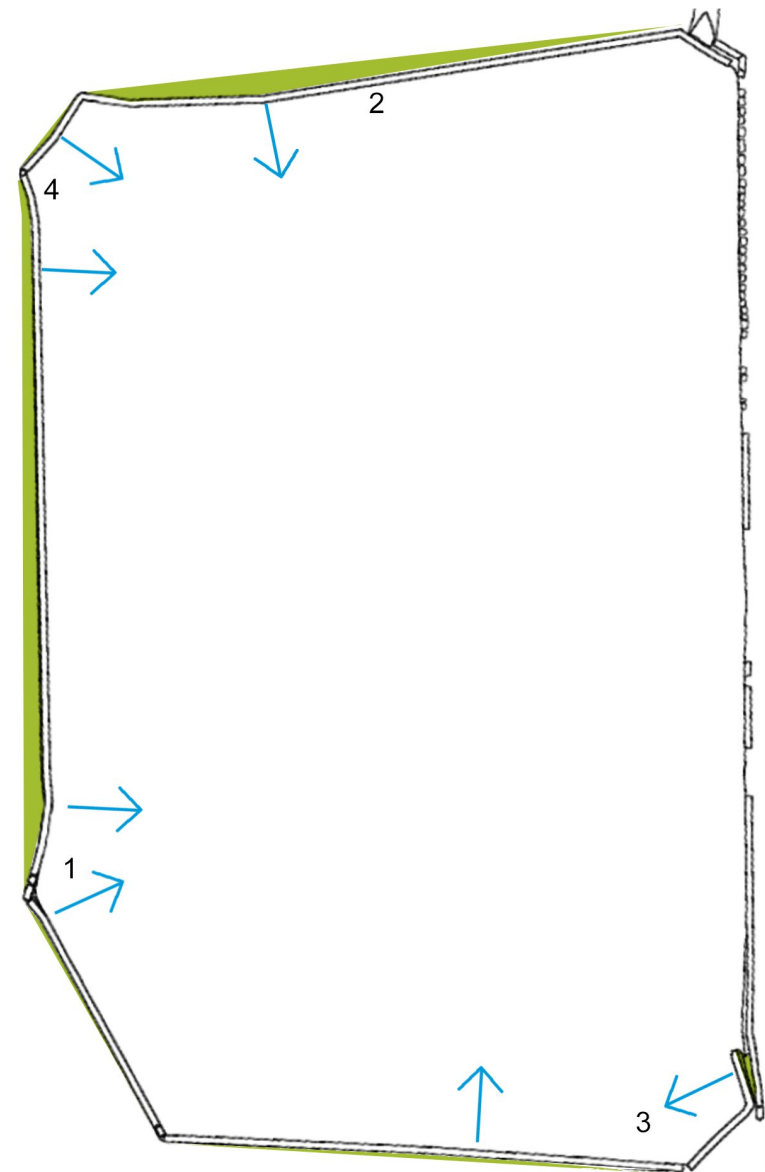
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

2.4.3.FICHA CALENTADOR PRINCIPAL ESTUDIO DE DAÑOS ESTRUCTURALES

El muro este esta totalmente derruido y la mayoría de los muros restantes del calentador han rotado hacia el interior debido al empuje del terreno y el desnivel. En algunas zonas se han originado grietas a causa de esta rotación.



■ Desplome
→ Dirección del desplome



2.4.4.FICHA CALENTADORES SECUNDARIOS



CALENTADOR 2

ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL

El calentador 2 está constituido por un suelo de hormigón de cal, y paredes formadas por troncos de madera y piedras de distintos tamaños fijados con mortero de cal. Lo que queda del muro está compuesto por una primera hilera de troncos de maderas situadas en el perímetro de la solera y recubiertas en su perímetro exterior con mortero de cal para asegurar la estanqueidad. Sobre estas maderas hay una segunda hilera de piedras también fijadas con mortero de cal y otra hilera de troncos encima, estos últimos de mayor diámetro que los primeros. La sección de muro que se conserva mejor mide unos 65 centímetros de alto.

De calentador 3 solo queda una depresión en el terreno y restos del mortero de cal que formaba su perímetro. Podría parecer que realmente no es un calentador, pero en la documentación consultada sobre la historia de estas salinas (Iranzo, 2005) se indica que en las instalaciones hay tres calentadores y en los fotogramas históricos se puede ver su silueta.

CALENTADOR 3

ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO

Ambos elementos aparecen en los fotogramas históricos de 1980 pero no se aprecia su existencia en el fotograma anterior, por lo que es probable que se construyeran en el segundo período junto con la pileta de cristalización, sobretodo el calentador 2, cuyo suelo es de la misma solera de hormigón de cal que el de la pileta.



ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES

Del calentador 3 no queda ningún resto de los elementos que bordeaban su perímetro. El calentador 2 conserva la solera de hormigón de cal que constituye el suelo, la cual está erosionada y con vegetación creciendo en las juntas de dilatación y en las grietas que se han formado. Los muros están parcialmente derruidos, faltan muchos de los troncos que los formaban y los que quedan están muy deteriorados por la acción de los agentes atmosféricos y hongos de pudrición. El mortero de cal se ha erosionado y algunas de las piedras que forman sus bordes se encuentran todavía en su sitio pero la mayoría se encuentran desperdigadas por los laterales.

2.4.5.FICHA SALERO



ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL

El salero se sitúa a continuación del almacén, se trata de una prolongación de la solera de hormigón de cal que constituye la pileta de cristalización hasta el muro y bordeando el edificio. Los dos laterales que quedan se delimitan con tierra, tableros y troncos de madera asegurados con grandes piedras dejando un espacio cuadrangular.

ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO

Al estar formado el suelo con el mismo material que la pileta de cristalización, se establece que el salero tal y como se conoce se construyó a la vez que dicha pileta, es decir, en el segundo período situado entre 1957 y 1980.



ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES

De los elementos que forman su perímetro se conservan los troncos y maderas en mal estado de conservación, agrietados y atacados por hongos de pudrición y agentes atmosféricos. La solera de hormigón de cal que forma el suelo presenta erosión y agrietamiento. En el encuentro de la solera con el muro han crecido dos pinos además de otro tipo de vegetación más pequeña.

2.4.6.FICHA MUROS



MURO DE LA PILETA



MURO PERIMETRAL NORTE



MURO ALMACÉN

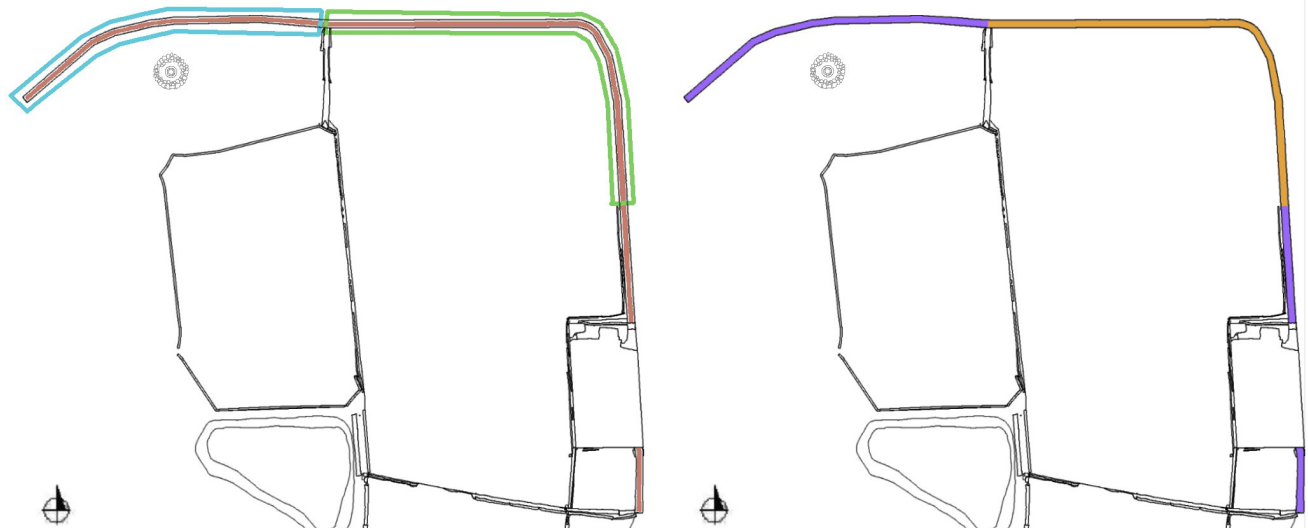
ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL

Los muros perimetrales que delimitan las instalaciones salineras en su zona norte y este están contruidos con mampostería de piedras del entorno de las salinas con mortero de cal. Parte del muro que rodea la pileta de cristalización tiene un enlucido de mortero de cal en su mitad inferior, para evita filtraciones de agua en la salmuera.

ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO

Mediante la observación de los fotogramas históricos se puede establecer que parte del muro que bordea la pileta de cristalización fue construido a la vez que esta y por ello pertenece al Periodo II. El resto de muros pertenecen al primer periodo.

-  Sin remate superior de mortero
-  Con enlucido en su franja inferior
-  Mortero de cal
-  Período I (Anterior a 1957)
-  Período II (Entre 1957 y 1980)






2.4.6.FICHA MUROS

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES

La sección del muro que no está rematada con mortero en su zona superior ha sufrido una grave erosión de las piedras de coronación. La erosión de las juntas del muro se ha originado por las escorrentías pluviales que bajan desde la zona norte de la montaña. En alguna sección del muro se han caído piedras, pero sin comprometer

ESTUDIO DE DAÑOS ESTRUCTURALES

El estado estructural de los muros de las instalaciones es bueno. No se han encontrado daños estructurales ni deformaciones.

-  Erosión del remate del muro
-  Erosión de las juntas del muro
-  Pérdida de material



2.4.7.FICHA POZOS



POZO INTERIOR

POZO EXTERIOR



ESTUDIO CONSTRUCTIVO-MATERIAL

En las instalaciones se extrae gran parte de la salmuera de dos pozos, uno situado dentro de la zona rodeada por los muros y otro en el exterior de estos y a una cota superior. El pozo exterior es más ancho que el situado en el interior, se encuentra a ras del suelo, sus paredes están revestidas con piedras irregulares y tiene unos maderos atravesados, para impedir accidentes. El pozo que se encuentra dentro del perímetro de las instalaciones conserva toda su estructura, el interior está revestido con fábrica de ladrillo macizo y por fuera está rematado con mortero de cal con el borde rodeado de piedras del entorno. Se encuentra elevado unos 30 centímetros sobre el terreno.

ESTUDIO ESTRÁTIGRÁFICO

Se desconoce el período de construcción de estos elementos, lo más probable es que el pozo exterior sea más antiguo que el que se encuentra en el interior por el mal estado en el que se encuentra en comparación con el otro.

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS MATERIALES

El pozo situado en el interior no presenta patologías, salvo tal vez el desprendimiento de alguna de las piedras que lo bordean, mientras que el que se encuentra en el exterior está bastante deteriorado, algunas rocas se han desprendido y parece que la arcilla ha ido acumulándose en su bordes semi enterrándolo.

2.5.PROPUUESTA DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE DE LA SALINA DE GESTALGAR

Una vez conocidas en profundidad las características de los elementos que forman las salinas y los daños y patologías que los afectan, gracias a los análisis anteriores efectuados, se puede realizar una propuesta de recuperación de las instalaciones. Dicha propuesta de recuperación cumplirá los siguientes valores y criterios de intervención, que son los que se aconseja seguir en la recuperación del patrimonio arquitectónico en el libro *Aprendiendo a restaurar* de Vegas y Mileto (2017):

- Conservación de la autenticidad y carácter de la instalación salinera.
- Mínima intervención. Se repararán los daños estructurales y patologías materiales para detener el deterioro de los elementos y se repondrán los elementos faltantes necesarios para poder volver a poner en funcionamiento las instalaciones, pero no se hará otro tipo de modificaciones.
- Reversibilidad de la intervención, no realizar ningún cambio que no pueda eliminarse sin daños a los elementos originales.
- Compatibilidad tanto material, estructural como funcional. Para ello se utilizarán los materiales y técnicas tradicionales empleadas en la construcción original de las salinas o en su defecto los más cercanos.
- Distinción entre los elementos antiguos y los añadidos, que la intervención realizada sea fácilmente diferenciable de lo preexistente.
- Durabilidad de la intervención.
- Sostenibilidad medioambiental y económica.

2.5.1.INTERVENCIONES

A continuación se expondrán los diferentes métodos utilizados para reparar los daños y patologías que afectan a las instalaciones salineras. Se organizarán por tipos de intervención y se explicará a qué elementos se aplican y cómo se hará, ya que los mismos tipos de técnicas serán empleadas en diferentes elementos de la instalación.

2.5.1.1.RECOMPOSICIÓN DE MUROS

Esta intervención se aplicará en el muro sur del almacén, incluyendo la esquina sureste, a los muros perimetrales y a los muros del calentador principal, una vez corregidos los desplomes y abombamientos y devolviendo la verticalidad en la medida de lo posible a los elementos. Se utilizarán las piezas originales, las cuales en su mayoría se encuentran esparcidas en zonas cercanas, y en caso de faltar piezas se utilizarán materiales parecidos. En el caso del muro sur se emplearán mampuestos de la zona asegurados con mortero de cal y en el caso del calentador, ladrillo macizo de coloración amarilla, junto con el mismo mortero de cal con coloración amarillenta también. Se intentará buscar la reintegración de los elementos de la forma más armoniosa posible para que no destaque en demasía del resto del conjunto. En los muros perimetrales simplemente se trata de desprendimientos aislados de una piedra en algún punto, por lo que con volver a colocarlas en su lugar es suficiente.

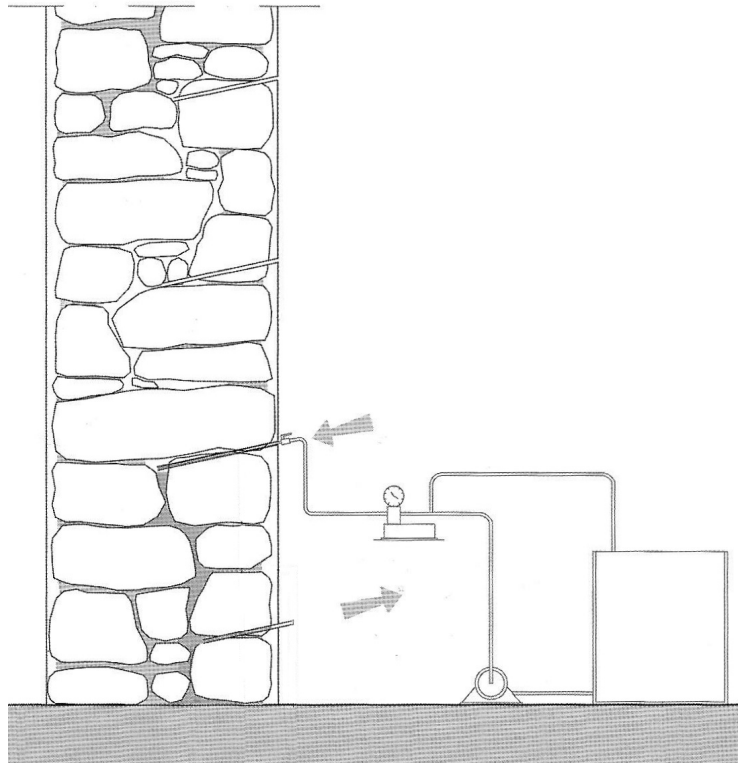
El proceso comienza con la limpieza de las superficies para eliminar el polvo y los fragmentos sueltos, seguidamente se encajan las piezas en seco para visualizar el resultado final y hacer las adaptaciones necesarias. Finalmente se humedece la superficie y se colocan los elementos con mortero y se recatan las juntas.

Figura 31: Ejemplo de recomposición de muro de sillería, donde se distingue las piezas recolocadas pero sin destacarse excesivamente de la obra original. (Vegas y Mileto, 2017).



2.5.1.2.RELLENADO MEDIANTE INYECCIONES

Figura 32: Esquema de rellenado de huecos en fábrica por inyección (Vegas y Mileto, 2017).



La acción del agua y la erosión ha llevado a la pérdida del mortero que une los mampuestos en las esquinas del muro oeste del almacén, sobretodo en la esquina noroeste, donde la sección de muro es tan corta que se puede considerar un pilar. En dicho pilar la erosión del mortero junto con la aparición de varias grietas ha originado grandes huecos en el interior. Además del tratamiento de estas grietas, el cual se expondrá en el siguiente punto, es necesario el rellenado de estos huecos para devolver la capacidad portante al elemento. Para ello se emplea la técnica de rellenado con mortero por inyección, empleando morteros con una consistencia y granulometría adecuada y cuidando que sus características mecánicas, químicas y su dilatación térmica sea compatible con los elementos a restaurar.

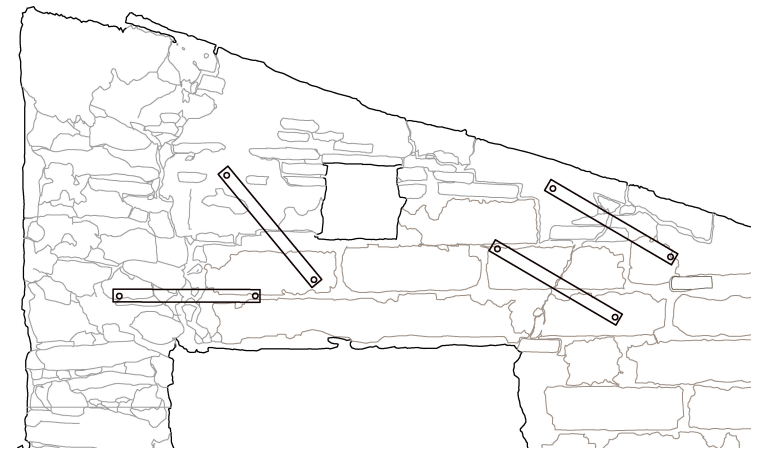
En primer lugar se limpia la zona a tratar de cualquier elemento suelto, se lava el interior para humedecerlo bien, se tapan todas las juntas con arcilla para que no se salga el mortero al inyectarlo de forma descontrolada. A continuación se realizan perforaciones de unos 2 o 3 centímetros, con un taladro a rotación sin percusión, en los puntos donde se considera adecuado rellenar para que se reparta uniformemente el mortero por el interior. Seguidamente se inyecta el mortero mediante la inserción de unos tubos de goma y una bomba. El rellenado debe realizarse de abajo a arriba y asegurarse de controlar bien la presión de inyección para no reventar la fábrica ni tampoco dejar zonas sin rellenar. Al final se quita la capa de arcilla y se tapan los agujeros. Se suelen emplear morteros de cal hidráulica para realizar este proceso, en el caso del muro sería una elección de materialidad compatible, ya que está construido con mortero de cal y tierra.

2.5.1.3. COSIDO DE LESIONES, GRIETAS Y DISCONTINUIDADES

En primer lugar hay que determinar si la lesión sigue abriéndose o ya está inactiva. En el caso de que la lesión no siga agravándose se puede simplemente proceder al relleno con mortero de cal de la grieta. Si la grieta sigue aumentando de grosor es necesario coserla con grapas metálicas o de madera, o incluso con elementos de la misma fábrica. Es preferible colocar las llaves o grapas de cosido bastante largas con respecto al tamaño de la lesión para que no se produzcan nuevas grietas en sus inmediaciones.

Las grietas del muro norte del almacén y del pilar de la esquina noroeste se rellenarán con mortero de cal, puesto que una vez rellenado los huecos y reconstruido el muro norte la lesión dejará de agravarse, por aumento de la resistencia del muro gracias al relleno y al arriostramiento que ofrecerá el muro norte. El relleno de la grieta debe realizarse de manera que quede un poco hundido, para no hacerla desaparecer completamente para poder localizarla si es necesario, en el futuro. Sin embargo las grietas que se encuentran en el muro sur son debidas al desprendimiento del dintel debido a una mala traba del tabique con el muro. En este caso sería necesaria la inserción de llaves de madera para sujetarlo, ya que no se puede colocar un pequeño dintel de madera, por la escasa altura que tiene el hueco (menos de 1.60 metros). Las grietas del calentador principal se rellenarán con mortero.

Figura 33: Dintel de la entrada sur del almacén con llaves de madera (Elaboración propia)



2.5.1.4.REJUNTADO

Este proceso se realizará en los muros donde se haya erosionado las juntas, lo cual ocurre en la sección indicada del muro de perimetral norte de las instalaciones, en los muretes del calentador, en las esquinas de del muro oeste y en la sección de muro norte que queda del almacén. El rejuntado del almacén y el muro perimetral norte se realizará de forma ligera sin llegar a colmatar la junta, respetando la estética general del conjunto, en un técnica llamada rejuntado selectivo.

En el caso del calentador principal, dado que se trata de una fábrica de ladrillos simple si que se debe hacer un rejuntado más completo, para mejorar la estabilidad y durabilidad. En cada zona a rejuntar se debe utilizar un mortero de cal lo más parecido al existente.

Figura 34: Ejemplo de rejuntado selectivo de una fábrica de mampostería (Vegas y Mileto, 2017).



2.5.1.5.REPARACIÓN DE LA CUBIERTA DE TEJA

En el lateral norte del almacén se han caído secciones de la cubierta, de forma que los materiales que han quedado al descubierto se han deteriorado y se han de sustituir. En el lateral sur se han caído algunas tejas, dejando el cañizo al descubierto ocasionando su deterioro, por lo que también se necesita su reposición, sin embargo la zona central de la cubierta se encuentra en buen estado, quitando alguna filtración de agua debido a alguna teja puntual que se ha movido o que falta en la zona del alero superior.

Por lo tanto, para la reparación de la cubierta se deberá, retirar las partes de cañizo deteriorado, intentando conservar las tejas que estén en buen estado para su posterior recolocación. Sobre el muro sur y esquina sureste previamente recompuestos y asegurados se procederá a colocar los dos rollizos que se han movido de su lugar y sobre estos se colocará el entramado nuevo de cañizo, asegurado con cuerdas de esparto. A continuación se colocará una capa de mortero de yeso sobre la que se

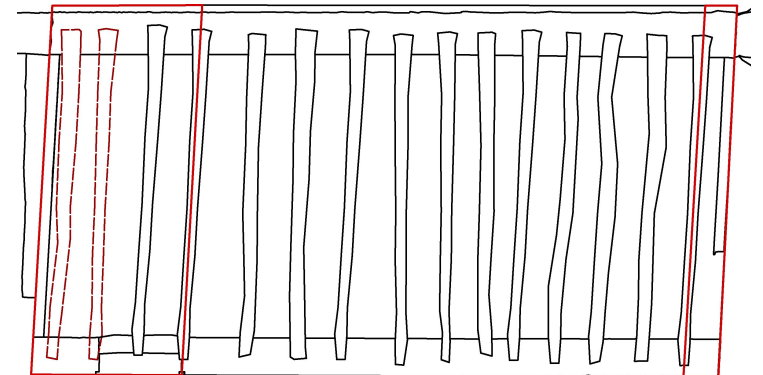
recolocarán las tejas que se hayan podido reutilizar, más las nuevas tejas que serán necesarias para completar la cubierta. En el resto de la superficie se hará una limpieza de la cubierta para eliminar cualquier acumulación de tierra con el objeto de evitar el crecimiento de vegetación y se volverá a colocar las tejas aisladas que se hayan movido o roto. Para finalizar, se reforzará con mortero los aleros de teja superior e inferior para asegurar la fijación de los elemento y la estanqueidad de la cubierta.

2.5.1.6.REPARACIÓN SOLERA DE HORMIGÓN DE CAL

La losa de hormigón de cal que compone el suelo de la pileta de cristalización, el salero y el calentador 2 está afectada por erosión en sus juntas, agrietamiento e incluso abombamiento. Para devolverle su función es necesario devolverle la planeidad y reparar todas las grietas y fisuras para devolverle su estado de impermeabilidad.

El proceso comenzará con la limpieza de la losa de toda la vegetación, tierra y sal que se ha ido depositando. Posteriormente se deberá eliminar todos las zonas de abombamiento y realizará un saneamiento de las zonas a reparar eliminando todo residuo suelto. A continuación se humedece la zona a rellenar y se aplica el mortero de cal dotando a la zona de la mayor planeidad posible. Se dispondrán mallas de fibra de vidrio en zonas especialmente deterioradas a modo de refuerzo.

Figura 35: En rojo se indican los rollizos a recolocar y las secciones de cubierta a sustituir (Elaboración propia).



2.5.1.7. CONSOLIDACIÓN DE ENLUCIDOS SUELTOS

En las zonas donde el enlucido se ha desprendido del muro sólo en parte, es aplicable este método que consiste en el relleno mediante micromorteros de los espacios huecos que quedan entre el muro y el enlucido semidesprendido. Este procedimiento permite mantener los enlucidos originales, lo cual siempre es preferible. El proceso comienza con la limpieza de partículas sueltas y polvo, con sumo cuidado de no terminar de desprender el enlucido a tratar, a continuación se lava la zona para humedecerla y que no haya problemas de adhesión del mortero, se sellan las fisuras y juntas con plastilina para evitar la pérdida del mortero de relleno y se inyecta mediante cánulas con lechada de cal, siempre comenzando a rellenar desde abajo. En caso de quedar zonas huecas inaccesibles se realizaran pequeñas perforaciones. Para finalizar, una vez seco el mortero aplicado se retira la plastilina. Este proceso se aplicará en las zonas de la fachada el almacén Oeste donde se encuentran fragmentos del enlucidos semiadheridos.

Figura 36: Proceso de relleno de cavidades del enlucido (Vegas y Mileto, 2017).

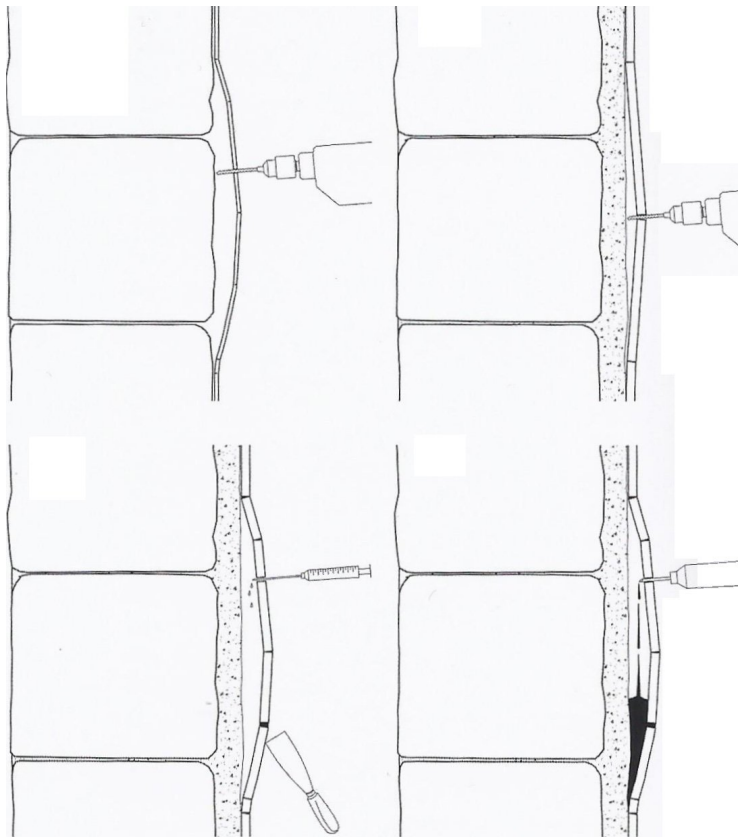


Figura 37: una de las zonas del enlucido de la fachada oeste donde aplicar esta intervención (Elaboración propia).



2.5.1.8.COMPLETADO DE LAGUNAS EN EL ENLUCIDO

Esta intervención se realizará en el almacén, solo en las zonas de la fachada que estaban previamente enlucida y se han ocasionado desprendimientos o fisuración excesiva, lo cual pueda provocar el continuado deterioro de los enlucidos existentes. Se emplearán morteros de cal de pigmentación, textura y composición lo más parecida al mortero existente para mantener la armonía del conjunto y la compatibilidad de materiales, clave para lograr una correcta integración del nuevo mortero en el edificio. El proceso de ejecución comienza con la limpieza de superficies y consolidación de los bordes de las lagunas. Justo antes de la aplicación del mortero, se humedece ligeramente el paramento para evitar su secado desigual. El mortero se aplica manualmente con cuidado de rellenar bien todos los huecos y nunca con temperatura ambiental alta, para evitar fisuras por retracción. Es recomendable, además, que el nuevo enlucido aplicado se quede en el mismo plano que el mortero existente o incluso u poco retirado para que no resalte demasiado en comparación con el existente. Al final, para adecuar la textura final deseada se puede pasar una esponja para quitar la cal de la superficie del enlucido, de forma que el árido quede más a la vista o se puede cepillar ligeramente la superficie para ganar rugosidad, de manera que el resultado final quede lo más integrado posible con la obra original.

Figura 38: Zonas de la fachada oeste que necesitan reparación del enlucido (Elaboración propia).



Figura 39: Lavado con sistema de pulverizado en batería y por pulverización manual (Vegas y Mileto, 2017).

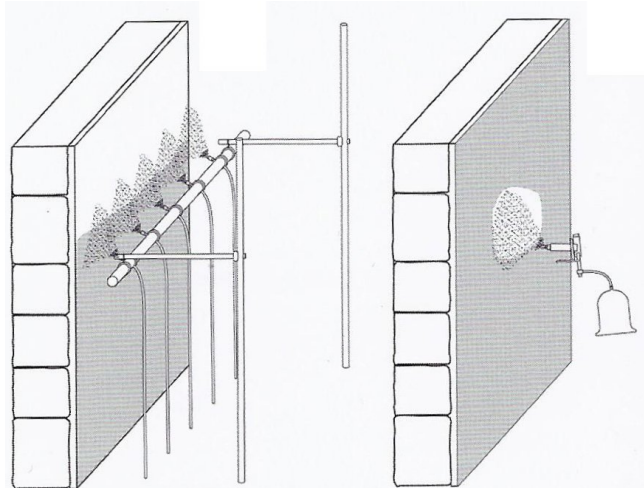


Figura 40: Propuesta de intervención en el pozo exterior (Elaboración propia).



2.5.1.9.LIMPIEZA DE MANCHAS DE FACHADA

En las zonas del almacén donde se han ocasionado manchas por arrastre de material desde zonas de la cubierta rotas o con tejas faltantes será necesario realizar un lavado de la superficie. Para ello se emplearán técnicas de limpieza húmedas, las cuales consisten en el lavado de las superficie con agua destilada nebulizada, en espray o a vapor. Se complementa el uso del agua con cepillos de cerdas vegetales o de nylon, suaves para no erosionar en exceso la superficie. Este proceso se debe de realizar con temperaturas superiores a 17° para evitar daños por heladas y que el secado del paramento sea más rápido.

2.5.1.10.INTERVENCIÓN EN POZO EXTERIOR

El pozo que se encuentra en la zona noreste, fuera del muro perimetral que delimita las instalaciones, ha quedado hundido en la cota del terreno por la acumulación de tierras arrastradas por las lluvias, de forma que el nivel de agua queda por encima de la boca del pozo. Aunque hay colocados unas maderas en la boca del pozo, su poca visibilidad puede causar accidentes, por lo que es necesario realizar una pequeña intervención que eleve la cota de los laterales del pozo ligeramente para que sea fácilmente distinguible del terreno. Se propone la limpieza de tierras de la zona hasta descubrir las paredes del pozo y realizar una elevación con piedras y mortero lo más parecido a las mamposterías de los muros de la salina con un remate a modo de refuerzo, elevándolo unos 30 centímetros sobre el nivel del terreno para evitar que las escorrentías pluviales vuelvan a enterrarlo y además evitar que se diluya la salmuera de su interior.

2.5.1.11. RECONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS DEL CALENTADOR 2

Los muros del calentador secundario que colinda con la pileta de cristalización deben de ser recompuestos en su totalidad, ya que los troncos y tablas de madera que todavía continúan en su lugar se encuentran muy deteriorados por lo que es necesario la sustitución de todos las piezas de madera. Una vez sustituida la primera hilera de troncos de un diámetro de 12-14 centímetros, se fijan bien con mortero de cal para asegurar la estanqueidad y se coloca la hilera de piedras superior, también recibida con mortero de cal. El último lugar se coloca una última hilera de troncos de diámetro de 20-25 centímetros.

2.5.1.12. RESTITUCIÓN DEL PERÍMETRO DEL SALERO Y LA PILETA DE CRISTALIZACIÓN

Las maderas que quedan en los bordes de la pileta y en el salero deben de ser sustituidas también, puesto que están en las mismas condiciones que las del calentador 2. Se colocan tablas de madera en todo el perímetro de la pileta de cristalización, en el caso del borde de la pileta, los muretes de hormigón de cal se se puedan recuperar se volverán a colocar verticalmente para poder sujetar las tablas en el perímetro y se emplea mortero de cal para asegurarlo y tapar grietas. En el resto del perímetro de la pileta se colocan varias filas de maderas de mayor grosor y estabilidad y si es necesario se sujetan con piedras de gran tamaño.

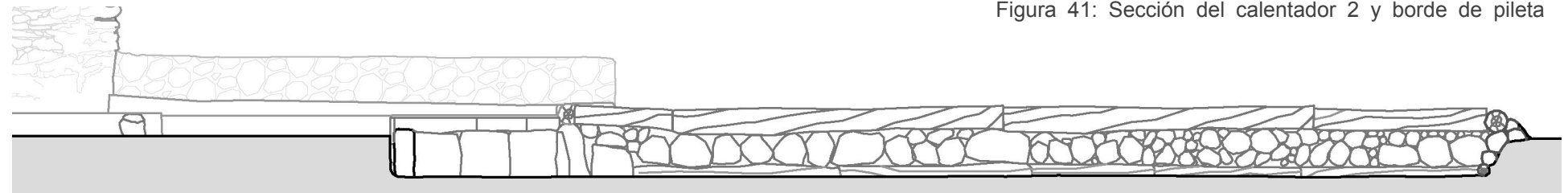


Figura 41: Sección del calentador 2 y borde de pileta

2.5.2.PROPUUESTA DE PUESTA EN VALOR DE LAS SALINAS DE GESTALGAR

Una vez expuestas las intervenciones necesarias para la recuperación de las instalaciones queda proponer un plan de acción para su puesta en valor, ya que una vez establecidos los pasos para la rehabilitación hay que establecer que uso y función se le va a dar a dicha infraestructura, dado que es la mejor forma de hacerlas perdurar y protegerlas del abandono por desuso. En el caso de una explotación salinera la mejor forma de conservar sus elementos y otorgarles durabilidad es mantener la producción de sal. Al devolver el flujo de salmuera a través de las instalaciones salineras y volver a tener en contacto sus elementos con el agua salada ayuda a conservar los elementos de madera y protegerlos del ataque de hongos e insectos. Asimismo, al mantener los calentadores y pileta inundados evita la desecación excesiva de sus elementos por los factores atmosféricos y contribuye a la proliferación de los ecosistemas halófilos de la zona fomentando su conservación. Por otra parte, al reanudar la actividad salinera ayuda a preservar del olvido el antiguo oficio de salinero, manteniendo vivas sus técnicas y conocimientos lo que contribuye al enriquecimiento del patrimonio etnológico local.

Con la recuperación y puesta en valor de las salinas continentales de Gestalgar se contribuiría a la realización de algunos de los objetivos de desarrollo sostenible dado que la producción de sal en una salina continental se da por métodos de evaporación solar, completamente sostenibles, con cero emisiones de dióxido de carbono (13. Acción por el clima.) y con un impacto positivo para el ecosistema preexistente (15. Vida de ecosistemas terrestres). Las sales obtenidas a través de estas técnicas tradicionales son productos artesanales y ecológicos con propiedades distintas a la sal marina, debido al uso de agua de manantial (9. Industria e infraestructura. 12. Producción y consumo responsable). En este proceso artesanal se obtienen sales de distintas características tales como la flor de sal, que son los primeros cristales que se forman en la superficie de la salmuera, o las escamas de sal, láminas muy finas de sal que aportan estética a los platos sin salar en exceso (Hueso, 2015b). Estos productos están ganando popularidad en el mercado gastronómico, siendo empleados cada vez más en la alta cocina, por lo que su producción puede impulsar el desarrollo económico de la localidad donde se

produce actuando como foco de turismo gastronómico (8. Trabajo y crecimiento económico). Por último, la puesta en valor de las instalaciones salineras y los paisajes de la sal, ofrecen un enriquecimiento del patrimonio cultural, paisajístico y etnológico local, el cual puede ayudar a fomentar el turismo cultural y rural de la zona (11. Ciudades comunicadas y sostenibles. Proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo).

De esta forma se propone la creación de un pequeño centro interpretativo, con paneles explicativos en las instalaciones de las salinas donde se puede conocer el funcionamiento de las mismas, en conjunto con la reanudación de los trabajos de obtención de sal de forma que se explore la posibilidad de organizar visitas guiadas con demostraciones de la producción de sal e incluso crear talleres interactivos y actividades de voluntariado con los que fomentar el conocimiento de la tradición salinera a la vez que se colaboran en las tareas de mantenimiento de las instalaciones y la cosecha de sal. Acciones de este tipo se han llevado a cabo en las salinas de Rambla salada de Murcia, las salinas de Saelices de la Sal en Guadalajara, en las salinas del Salí de Gerri en Lleida con buenos resultados hasta el momento y gracias al apoyo de asociaciones culturales y las autoridades locales y regionales (Hueso, 2015a).

Puesto que en estas salinas la extracción de la salmuera se producía con mangueras y motobombas, para la reanudación de la actividad será necesario la instalación de paneles solares para obtener la energía de un modo sostenible con el que activar las bombas de agua.

Figura 42: Panel interpretativo en las salinas de Saelices de la Sal, Guadalajara (Hueso, 2015a).



La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

Figura 43: Propuesta de intervención. (Elaboración Propia)



3.CONCLUSIONES

A través de la elaboración del presente trabajo se han hecho patentes una serie de reflexiones sobre la producción de sal tradicional en las salinas de interior y el patrimonio etnológico, paisaje y arquitectura que se ha originado a raíz de dicha actividad. Para empezar, se ha recabado información sobre los métodos tradicionales de obtención de sal en el interior, los elementos que componen las salinas continentales, su funcionamiento y repercusión en la sociedad y se ha comprobado que a lo largo del tiempo se ha desarrollado toda una tradición cultural en torno al proceso de obtención de la sal en las salinas continentales creando un paisaje y arquitectura característicos, debido a lo cual, se justifica que merecen ser reconocidos como parte del patrimonio cultural rural y protegidos de la desaparición.

En segundo lugar, se ha analizado los métodos de extracción, canalización y tratamiento de la salmuera, la arquitectura e infraestructura necesarias y las técnicas constructivas empleadas en las salinas de interior y se ha observado que se tratan de técnicas y procedimientos pre-industriales y artesanales. Por lo que, se concluye que, tanto la construcción de sus instalaciones como el proceso de producción de la sal, son completamente sostenibles, de manera que, no contaminan, aprovechan los recursos naturales y no imponen un impacto negativo en el ecosistema preexistente, sino que mejoran la biodiversidad del medio en el que se produce.

En tercer lugar, se ha demostrado que el oficio salinero artesanal es una actividad especializada que acumula una gran cantidad de conocimientos, costumbres e historia, el cual supuso el modo de vida de muchas familias e incluso localidades enteras (Arcos de las Salinas, Poza de la Sal por ejemplo). No obstante, siglos de tradición han llegado al borde de la desaparición en menos de medio siglo, debido al cese de la actividad salinera. Por lo cual, se deduce que la mejor forma de preservar el patrimonio y paisaje de las salinas de interior, al igual que para muchas otras disciplinas e instalaciones tradicionales, es devolverles su función, volver a reanudar la actividad de forma que el conocimiento y la tradición siga transmitiéndose de generación en generación de salineros y se preserve del olvido.

En cuarto lugar, de la redacción del análisis y proyecto de restauración de las instalaciones de las salinas de Gestalgar se ha observado que están construidas siguiendo los métodos de la arquitectura tradicional y vernácula, los cuales destacan por aprovechar al máximo los recursos materiales disponibles en la zona y se utilizaban técnicas tradicionales constructivas, las que se caracterizan por su funcionalidad y economía. Por estas razones se expone que, simplemente con el hecho de seguir los mismos métodos de construcción y emplear los mismos materiales que los originales, se consigue realizar una recuperación de las instalaciones sostenible y económica. Los materiales que se necesitarían en la reparación de los elementos son, cal, tierra, mampuestos, madera y tejas y ladrillos de arcilla, todos materiales cuya elaboración y puesta en obra tiene un bajo impacto en el medio ambiente y además no tienen componentes nocivos o contaminantes. Con lo cual, se verifica que es posible desarrollar una recuperación completamente sostenible de la infraestructura de las salinas.

Sin embargo, dado a la escasa documentación gráfica, la imposibilidad de ponerse en contacto con los antiguos salineros que regentaban el lugar y debido al estado de deterioro en el que se encuentran los elementos de madera que componían las instalaciones, no se ha podido realizar una reproducción exacta del estado original de dichos elementos de madera. Solo se ha podido deducir de manera aproximada, la colocación y dimensiones de las tablas que rodeaban la pileta por los pocos restos que aún se conservan en las inmediaciones y por la extrapolación de la disposición de dichos elementos en otras explotaciones salineras de referencia que todavía conservan su estructura. Tampoco se ha llevado a cabo la propuesta de restauración del calentador secundario que delimita con el calentador principal por no conservar ninguno de sus muros perimetrales, de manera que no es posible saber como estaba construido, por lo que se ha decidido dejarlo como está antes que realizar una intervención errónea.

Para finalizar, en vista de las dificultades que se han dado a la hora de restaurar con exactitud algunos elementos de las salinas del caso de estudio, a causa de la falta de documentación gráfica disponible y del estado de deterioro de las piezas de madera expuestas a la intemperie, se propone para mejorar los resultados obtenidos en el presente proyecto, el buscar el asesoramiento de profesionales relacionados con la actividad salinera o con la construcción de sus instalaciones, los cuales tendrían un conocimiento mayor sobre la construcción e infraestructura de las explotaciones salineras.

4.ANEJOS

A continuación se presenta la elaboración de un glosario en el que se recopilan y explican todos los términos técnicos empleados en el apartado de cuestiones previas, con la finalidad de facilitar al lector la comprensión del trabajo.

4.1.GLOSARIO

A lleno: Técnica de regado de las eras que consistía en llenarlas con una fina capa de salmuera.

A riego: Técnica de regado que consistía en ir lanzando la salmuera a las eras en pequeñas cantidades y hacia arriba, de manera que el líquido caía en gotas dispersas por la superficie sin alterar tanto la temperatura, como lo haría un aporte grande de salmuera.

Aerómetro: Aparato empleado para comprobar la concentración de la salmuera de los calentadores.

Alfolí: Almacén de sal.

Almacén: Edificio situado en las instalaciones de algunas salinas de interior donde se almacenaba la sal producida.

Andén: Zona de secado de la sal

Arcabote: Segundas balsas destinadas a la concentración de la salmuera. Eran más pequeñas que las balsas principales para concentrar más rápido la salmuera. Se dan en explotaciones salineras más septentrionales como por ejemplo las salinas de Gerri.

Arcilla abigarrada: Arcillas que presentan colores vivos y variados.

Arquetón: Pozos de unos 80 cm de profundidad, excavados junto a las piletas de cristalización, para regarlas.

Arrodillar: Acción de usar el rodillo.

Balsa cristalizadora: Plataforma grande de evaporación construida con madera, arcilla y tierra especial, que servía para insolar y airear la muera obteniéndose así la sal.

Balsón: Balsa de acumulación de agua salina en la que aumenta la densidad de la salmuera al calentarse con la energía solar.

Caballones: Caminos anchos empedrados, situados entre las eras, para el acceso a las mismas sin pisarlas y transportar la sal cosechada y escurrida. Tenían caída a ambos lados donde se dejaba la sal cosecha a escurrir el agua.

Calentador: Balsa de acumulación de agua salina en la que aumenta la densidad de la salmuera al calentarse con la energía solar.

Calle: Camino situado entre las eras, para el acceso a las mismas sin pisarlas y transportar la sal cosechada y escurrida.

Canal: conducto articulado formado por piezas de madera ensambladas empleado para transportar la salmuera.

Caña: Pozo vertical que comunicaba la galería con el exterior.

Chozo: Estructura de soporte de la era con paredes cerradas las cuales formaban un recinto bajo la era en el que almacenar la sal hasta el entroje en los almacénes.

Chozón: Estructura de soporte de la era que permitía crear un plano horizontal en terrenos escarpados.

Cigüeñal: Artilugio articulado de madera que servía para sacar salmuera de pozo. Estaba formado por un palo recto, al que se ataba un recipiente, colgado de otra vara más larga que basculaba sobre un poste de madera fijado al suelo.

Cocedero: balsa de acumulación de agua salina en la que aumenta la densidad de la salmuera al calentarse con la energía solar.

Cristalizador: Plataforma grande de evaporación construida con madera, arcilla y tierra especial, que servía para insolar y airear la muera obteniéndose así la sal.

Cuerpo: Conjunto de era agrupadas y separadas por caminos.

Depósito de retenida: Balsa donde se almacenaba las aguas salobres provenientes de los pozos, para hacer acopio para la siguiente temporada.

Desbarciadero: cavidades con forma de cuenco, construidas con arcilla y piedra y elevadas sobre el terreno hasta alcanzar la cota necesaria, para poder conducir el agua

elevada desde los *pozos*, *balsas* o *gavías*, hasta las *piletas de cristalización* situadas a un nivel más alto.

Diapiro: o domo de sal, estructura geológica en forma de cúpula en la que las capas más internas y móviles, evaporitas o lutitas muy dúctiles (arcillas con sales), perforan a las capas externas de rocas más competentes.

Entroje de la sal: labor de almacenaje de la sal en los edificios especialmente contruidos para ello.

Era: Plataforma grande de evaporación construida con madera, arcilla y tierra especial, que servía para insolar y airear la muera obteniéndose así la sal.

Escudilla: utensilio de trabajo consistente en un cuenco de madera con un mango largo de madera con el que se cogía la muera del arquetón y se lanzaba a la era para regar.

Feria de la sal: Fiesta celebrada en julio en las salinas de Añana para promover la cultura y conocimiento de las salinas.

Fiesta de la cosecha: Fiesta celebrada en junio en las salinas de Añana para promover la cultura y conocimiento de las salinas.

Fiesta del entroje: fiesta celebrada en septiembre en las salinas de Añana para promover la cultura y conocimiento de las salinas, en las que se realiza el entroje de la sal.

Galería: Túnel excavado justo al nivel de la roca salina, por donde se hacía transcurrir agua dulce para convertirla en salmuera.

Gavía: Estructura que se construía par elevar la salmuera mediante un torno hasta algunas granjas a las que era difícil conducirla por canales, por hallarse éstas a mayor altura que el punto de partida del líquido.

Graduador: Aparato empleado para comprobar la concentración de la salmuera de los calentadores.

Granja: Conjunto de pozos, eras y demás instalaciones pertenecientes a un solo propietario, formando una unidad de fabricación.

Halita: Roca sedimentaria evaporítica, fácilmente soluble en agua, formada por una proporción de 39,65% de sodio y 60,35% de cloro (Sal gema).

Halófilo: Dicho de organismo que vive en terrenos donde abundan sales.

Keuper: Piso geológico asociado al Triásico Superior, constituida por arcillas de diferentes colores, yesos y otras evaporitas.

Libro de repartimiento de mueras o Libro Maestro: Documento donde se recogía la localización y el tamaño de cada una de las granjas, y los turnos de abastecimiento de *muera* que les correspondía a cada una

Mar de Tethys: Mar que, durante el Mesozoico y el Cenozoico, estaba situado entre los antiguos continentes de Laurasia y Gondwana, y cuyo extremo occidental ocupaba aproximadamente la misma posición en la que se encuentra actualmente el mar Mediterráneo, el cual se acabó desecando en algunas zonas, dejando grandes depósitos salinos.

Mioceno: Primera en antigüedad de las dos épocas en que se divide el Neógeno. Abarca aproximadamente entre los 23 y los 5.3 millones de años antes de los tiempos actuales.

Morillo: Borde de la era construido del mismo material que ésta, es decir, arcilla y tierra, al que se daba mayor altura que al resto para contener la salmuera.

Muera: Salmuera.

Norias de tiro: Ingenio hidráulico movido por tracción animal empleado para elevar la salmuera desde el pozo. Se denomina noria también a los edificios que albergaban este artilugio.

Partidero: Camino situado entre las eras, para el acceso a las mismas sin pisarlas y transportar la sal cosechada y escurrida.

Pasillo: Camino situado entre las eras, para el acceso a las mismas sin pisarlas y transportar la sal cosechada y escurrida.

Pesasaes: Aparato empleado para comprobar la concentración de la salmuera de los calentadores.

Pila: Balsa donde se almacenaba las aguas salobres provenientes de los pozos, para hacer acopio para la siguiente temporada.

Pileta o pileta de cristalización: Plataforma grande de evaporación construida con madera, arcilla y tierra especial, que servía para insolar y airear la muera obteniéndose así la sal.

Pingoste: Artilugio articulado de madera que servía para sacar salmuera de pozo. Estaba formado por un palo recto, al que se ataba un recipiente, colgado de otra vara más larga que basculaba sobre un un poste de madera fijado al suelo.

Placeta: Zona de secado de la sal

Plataforma: Estructuras aterrazadas con tablas y postes de madera y piedra sobre las que se situaban las eras en zonas de relieve escarpado. Bajo la plataforma se almacenaba la sal.

Polea: Artilugio empleado para sacar la salmuera de los pozos.

Pozo: Balsa donde se almacenaba las aguas salobres provenientes de los pozos, para hacer acopio para la siguiente temporada.

Pozo de encube: Balsa donde se almacenaba las aguas salobres provenientes de los pozos, para hacer acopio para la siguiente temporada.

Presón: Balsa donde se almacenaba las aguas salobres provenientes de los pozos, para hacer acopio para la siguiente temporada.

Recocedero: Balsa donde se almacenaba las aguas salobres provenientes de los pozos, para hacer acopio para la siguiente temporada.

Regadera: utensilio de trabajo consistente en un cuenco de madera con un mango largo de madera con el que se cogía la muera del arquetón y se lanzaba a la era para regar.

Roca evaporítica: Roca sedimentaria formada por la cristalización de sales disueltas en lagos y mares de la costa.

Rodillo: Instrumento de madera similar a un rastrillo sin púas empleado para trabajo en la era. Existen diferentes tipos según el trabajo para el que se emplea: el rodillo de revolver, el de llegar y el de sacar.

Salero: zona de secado de la sal.

Salinas de fuego: Tipología de salinas de interior en las que la sal se obtiene por calentamiento de la salmuera mediante quema de madera u otro combustible.

Secadero: Zona de secado de la sal.

Tablar: Era de cristalización formada por una estructura de tablas.

Torno: Instrumento provisto de dos manivelas que servía para elevar la salmuera de los pozos.

Trabuquete: Artilugio articulado de madera que servía para sacar salmuera de pozo. Estaba formado por un palo recto, al que se ataba un recipiente, colgado de otra vara más larga que basculaba sobre un poste de madera fijado al suelo.

Triásico Superior: Tercera y última época dentro del período Triásico que se extiende desde los 235 hasta los 200 millones de años aproximadamente.

La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar
Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

5. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

5.1. LIBROS, CAPÍTULOS DE LIBROS Y ARTÍCULOS.

Algarra Pardo, V. M. y Navarro Pérez, M. (2021) Catálogo de bienes y espacios protegidos de Gestalgar: Fichas. Gestalgar: Ayuntamiento de Gestalgar. Disponible en: <https://transparencia.gestalgar.es/es/transparencia/catalogo-de-bienes-y-espacios-protegidos>

Alicante. Diputación. (2008) Senderos de la sal: Guía de itinerarios por las salinas de la provincia de Alicante. Alicante: Diputación de Alicante. Disponible en: <http://www.senderosdealicante.com/delasal/index.html>

Beltrán Costa, O. (2007) Las técnicas tradicionales en las salinas de interior. En: Las salinas y la sal de interior en la historia: economía, medio ambiente y sociedad. Ed. Por Morère Molinero, Nuria Elisa. España: Universidad Rey Juan Carlos: Dykinson. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/288840484_Las_tecnicas_tradicionales_en_las_salinas_de_interior

Calvo Rebollar, M. (2017) El mineral de los 14.000 usos. La utilización de la sal a lo largo de la historia. De Re Metallica, (nº 28), 5-23. Disponible en: <http://www.sedpgym.es/publicaciones/revista-de-re-metallica/indices-resumenes-y-textos-completos-de-re-metallica/17-publicaciones/de-re-metallica/142-de-re-metallica-n-28-enero-junio-2017>

Carrasco Vayá, J. F. y Hueso Kortekaas, Katia (2006) ETNOSAL, un intento de recuperar la memoria salinera de Castilla-La Mancha. Oppidum, (nº2), 85-106. Segovia: Universidad SEK. Disponible en: http://oppidum.es/oppidum-02-pdf/op02.03_carrasco-hueso.pdf

Carrasco Vayá, J. F. y Hueso Kortekaas, Katia (Coordinadores) (2008) Los paisajes ibéricos de la sal. 1. Las salinas de interior. Guadalajara: Asociación de Amigos de las Salinas de Interior.

Fernández-Palacios Carmona, J. M. (Director) Pérez Hurtado, A. (Coordinador) (2004) Salinas de Andalucía. Sevilla: Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/servicios_generales/doc_tecnicos/2004/salina_andalucia.pdf

Fundación valle salado de Añana (2017) The agricultural system of Valle Salado de Añana: Proposal for designation as Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS) of the FAO . Álava: Fundación Valle Salado de Añana. Disponible en: <https://www.fao.org/3/CA3194EN/ca3194en.pdf>

García Grinda, J.L. (2020) Arquitectura y sal. Historia y curiosidades. Cuaderno de Investigación Urbanística, (nº 128), 41-58. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Arquitectura-y-sal.-Historia-y-curiosidades-%3D-and-Grinda/e77307b78e6355e1e5f41f47e02c28b257662128>

Hermosilla Pla, J. (Director) Iranzo García, E. y Fansa G. (Cordinadores). (2017) Paisajes turísticos valencianos: paisajes valiosos, paisajes valorados. Paisajes turísticos valencianos. Disponible en: <https://paisajesturisticosvalencianos.com/category/publicaciones/>

Hueso Kortekaas, Katia (2015a) Gente salada: Las salinas de interior, ¿Un patrimonio vivo?. Collado Mediano: IPAISAL.

Hueso Kortekaas, Katia (2015b) Sal en el salero: Gestión del patrimonio y los paisajes de la sal en el siglo XXI. Collado Mediano: IPAISAL.

Hueso Kortekaas, Katia (2020) La sal de la vida, vida en la sal: Producción de sal en paisajes de alto valor ecológico. Cuaderno de Investigación Urbanística, (nº 129), 62-73. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/341444693_La_sal_de_la_vida_vida_en_la_sal_Produccion_de_sal_en_paisajes_de_alto_valor_ecologico_The_salt_of_life_life_in_salt_Salt_production_in_high_value_landscapes

Iranzo García, E. (2005) Las salinas continentales en la provincia de Valencia: Aproximación al estudio de un elemento singular del patrimonio rural. València: Departament de Geografia de la Universitat de València.

Iranzo García E. (2006) Los espacios salineros de interior: el caso de la comarca de Requena-Utiel. En Oleana: Cuadernos de Cultura Comarcal, (nº 21), 219-248. Disponible en: <https://www.requena.es/pagina/oleana-no21-pdf>

López Ciudad, J. F., Ayarzagüena Sanz, M. y Valiente Cánovas, S. (2017) La sal de España durante el Medievo y la Edad Moderna. De Re Metallica, (nº 28), 47-62. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579609>

Malpica Cuello, A. et al. (2013) Sal y ganadería en el reino de Granada (Siglos XIII-XV), un proyecto de investigación sobre dos importantes actividades económicas en época nazarí. En: Debates de Arqueología Medieval, Vol. 3, 375-390. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/266558149_Sal_y_ganaderia_en_el_Reino_de_Granada_siglos_XIII-XV_un_proyecto_de_investigacion_sobre_dos_importantes_actividades_economicas_en_epoca_nazari

Pastor Madalena, M. (2008) La carta puebla medieval de Gestalgar: Estudio y transcripción. Buñol-Chiva: Diputación de Valencia y Ayuntamiento de Gestalgar. Disponible en: https://www.academia.edu/33004504/La_carta_puebla_medieval_de_Gestalgar_estudio_y_transcripci%C3%B3n

Pérez Cueva, A .J. (Cordinador) (1994) Atlas temático de la Comunidad Valenciana. Valencia: Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports, Direcció General d' Urbanisme.

Plata Montero, A. (2006) El ciclo productivo de la sal y las salinas reales a mediados del siglo XIX. Vitoria: Diputación Foral de Álava. Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/258627970>

Plata Montero, A. (2020) El valle salado de Añana (Aaraba/Álava). Un ejemplo de buenas prácticas en la recuperación de los paisajes culturales y naturales de la sal. Cuaderno de Investigación Urbanística, (nº 128), 14-22. Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/4389/4548>

Quesada Quesada, T. (1996) Las salinas del interior de Andalucía oriental: ensayo de tipología. En: Agricultura y regadío en Al-Andalus, síntesis y problemas: actas del coloquio, Almería, 9 y 10 de junio de 1995. Ed. Instituto de Estudios Almerienses. Almería. 317-334. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1226756>

Quixal Santos, D. (2020) La sal de los Iberos de Kelin: las salinas de Jaraguas y el aprovechamiento de los recursos salinos en la antigüedad. En: El lebrillo, (nº 37), 10-16. Disponible en: http://www.ventadelmoro.org/descargas/publicaciones/Lebrillos_culturales/El_Lebrillo_37_Web_Completo.pdf

La producción tradicional de sal en las comarcas del interior. Las salinas continentales de Gestalgar

Valorización de un paisaje olvidado y posibilidades de recuperación sostenible de su infraestructura

Román López, E. (2014) Las salinas en el territorio: paisaje y patrimonio. En: VII Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. Patrimonio y planificación territorial como instrumentos para otro desarrollo: relatoría, ponencias y comunicaciones. Ed. por: Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio. FUNDICOT. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8573727>

Valiente Cánovas, Santiago y Ayarzagüena Sanz, Mariano (2014) La sal y su importancia en las ocupaciones humanas de un territorio: el ejemplo de salinas de Espartinas (Ciempozuelos, Madrid). En: Uso y gestión de recursos naturales en medios semiáridos del ámbito mediterráneo: II Encuentros Internacionales del Mediterráneo: PHICARIA. Ed. Universidad Popular de Mazarrón: Ayuntamiento de Mazarrón, Concejalía de Cultura. Mazarrón. 118-132. Disponible en: <https://www.um.es/arqueologia/investigaciones/publicaciones-2/phicaria-ii-uso-y-gestion-de-recursos-naturales-en-medio-semiaridos-del-ambito-mediterraneo-2014-mazarron-universidad-popular-de-mazarron/>

Vegas López-Manzanares, F. y Mileto, C. (2017) Aprendiendo a restaurar: un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunitat Valenciana. Generalitat Valenciana: Conselleria d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori.

5.2.PÁGINAS WEB

Alberto MONTERO | Manager | PhD in Archaeology | Culture, Communication and Research | Research Profile (sin fecha). Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Alberto-Montero-3>. [15-01-2023]

De Información Geográfica, C.N. (2020) Fototeca digital. Disponible en: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>. [2-08-2023]

Dialnet (sin fecha). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/>. [2-4-2023]

Emilio IRANZO-GARCÍA | Profesor contratado Doctor y Director de la Cátedra de Participación Ciudadana Y Paisajes Valencianos | Doctor of Geography | University of Valencia, Valencia | UV | Departamento de Geografía | Research Profile (sin fecha). Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Iranzo-Garcia>. [2-11-2022]

Fototeca (2023). Disponible en: https://geofototeca.gva.es/visor_fototeca/. [20-07-2023]

Katia HUESO KORTEKAAS | Adjunct Lecturer | Doctor of Philosophy | Universidad Pontificia Comillas, Madrid | UPCO | Department of Mechanical Engineering | Research Profile (sin fecha). Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Katia-Hueso-Kortekaas>. [2-11-2022]

Paisajes Turísticos Valencianos (sin fecha) Paisajes turísticos valencianos - Paisajes turísticos valencianos, paisajes valiosos, paisajes valorados. Disponible en: <https://paisajesturisticosvalencianos.com/>. [22-02-2023]

Publicaciones - Ipaisal (2020). Disponible en: <https://ipaisal.org/publications/>. [5-04-2023]

RACEFN Glosario de geología (sin fecha b). Disponible en: https://www.ugr.es/~agcasco/personal/rac_geologia/rac.htm. [5-04-2023]

Roca evaporítica - VCTraC (sin fecha). Disponible en: https://vctrac.es/index.php?title=roca_evapor%C3%ADtica. [21-03-2023]

Salina Angelina (2016). Disponible en: <https://mti-minas-valencia.blogspot.com/2016/09/salina-angelina.html>. [22-10-2022]

Sostenible, A. (2023) «Morteros de cal como alternativa sostenible frente al cemento», Arquitectura Sostenible [Preprint]. Disponible en: <https://arquitectura-sostenible.es/morteros-de-cal-como-alternativa-sostenible-frente-al-cemento/>. [1-09-2023]

Visor cartográfico de la Generalitat (2023). Disponible en: <https://visor.gva.es/visor/>. [26-07-2023]

5.3.ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1: Comparación entre la situación del mar de Tethys durante el Triásico, Izq. (Carrasco y Hueso 2008), y la localización de las salinas en el siglo XIX, según los informes de la Dirección General de Rentas Reales, derecha (Plata, 2006).	10
Figura 2: Salinas de Montaña. Se aprecia como están encajadas en el fondo del barranco. Salinas de Hoyalda en la provincia de Teruel A. A. García (2015) Salinas de la Hoyalda - Royuela. Disponible en: https://teruelenimagenes.blogspot.com/2015/05/salinas-de-la-hoyalda-royuela.html [Consultado 5-07-2023].	11
Figura 3: Salinas de La Malahá en Granada, Quesada (1996) las clasifica como salinas de campiña. (Malpica et al., 2013).	12
Figura 4: Las salinas de Añana, parcialmente restauradas y en producción. (Fundación valle salado de Añana, 2017).	13
Figura 5: Uso del Trabuquete. Basqueon (2021) Salinas de Añana, El Oro Blanco de Álava - BASQUEON. Disponible en: https://basqueon.es/salinas-de-anana-el-oro-blanco-de-alava/ [Consultado 6-06-2023].	14
Figura 6: Herramientas empleadas en las salinas de Armallá, Guadalajara. Un par de <i>rodillos</i> , para manipular la sal de las <i>eras</i> y una escoba hecha con matorrales de la zona para la limpieza de la salinas (Hueso, 2015b).	15
Figura 7: <i>Rodillo de llegar</i> (izq.) y <i>rodillo de sacar</i> (dcha.) (Fundación valle salado de Añana, 2017).	15
Figura 8: Distribución de la salmuera con el método de <i>a riego</i> , usando la <i>regadera</i> (Fundación valle salado de Añana, 2017).	16
Figura 9: Amontonado de la sal en las <i>eras</i> para su recogida con el <i>rodillo</i> (Fundación valle salado de Añana, 2017).	16
Figura 10: Transporte de la sal al <i>almacén</i> en las salinas de la Olmeda entorno a 1930. (Hueso y Carrasco, 2006).	17

Figura 11: Las salinas de Iptuci en la provincia de Cádiz. Se aprecia como los <i>recocederos</i> se encuentran agrupados a la izquierda y a la derecha las <i>eras de cristalización</i> . De Cádiz, D. (2023) «Las salinas romanas de Iptuci, las únicas de interior de la provincia de Cádiz», Diario de Cádiz, 7 febrero. Disponible en: https://www.diariodecadiz.es/cadizforia/Salinas-Romanas-Iptuci-provincia-Cadiz-senderos_0_1764124158.html [Consultado 15-07-2023].....	18
Figura 12: Vista aérea de las salinas de Imón, donde se observan las distintas agrupaciones de instalaciones, <i>noria</i> , <i>recocederos</i> , <i>piletas</i> , y los almacenes junto al camino (Hueso, 2020).....	19
Figura 13: Vista aérea de parte de las salinas de Añana. Se aprecia el entramado que forma la repetición de las distintas <i>granjas</i> . (Fundación valle salado de Añana, obtenida de Plata, 2020).....	20
Figura 14: Sección de las galerías de Poza de la Sal según Sáiz (2001), (Plata, 2006).....	21
Figura 15: Desbarciadero por Sáiz (2001), (Iranzo, 2005)	22
Figura 16: Capas de una era de Poza de la Sal según Sáiz (1989), (Plata, 2006).....	23
Figura 17: Almacén de la salina de la Olmeda de Jadraque en la provincia de Guadalajara (García, 2020).....	24
Figura 18: Representación de la distribución de la sal en la España del Siglo XIX, según los archivos de la Dirección General de Rentas Reales. Los cuadrados rojos son las fábricas de sal. Los puntos morados son los almacenes que se abastecían desde salinas de interior por vía terrestre, los azules por vía marítima y los verdes les llegaba la sal por tierra pero la sal provenía de las salinas litorales (Plata, 2006).....	25
Figura 19: Festival del <i>Entroje de la sal</i> en las salinas de Añana (Fundación valle salado de Añana, 2017).....	26
Figura 20: Las salinas de Villagordo del Cabriel. Se aprecia el paisaje característico con cárcavas de tonos rojizos, verdosos, grises y blancos de los yesos, arcillas y margas asociados a los afloramientos del <i>keuper</i> en zonas montañosas (Hermosilla, Iranzo y Fansa, 2017).....	27
Figura 21: Las explotaciones de Salero Nuevo (a la dcha) y Salero Viejo (a la Izq.) (Diputación de Alicante, 2008).....	28
Figura 22: Las salinas de Jaraguas, en las cuales se ha descubierto cerámica ibérica y otros elementos que evidencian la explotación de la zona desde la edad del Hierro (Quixal, 2020). J.M. Sanchis (2009) Mina Lolita (Salinas de Jaraguas). Disponible en: https://mti-minas-valencia.blogspot.com/2009/04/mina-lolita-salinas-de-jaraguas.html [Consultado 17-07-2023].....	29
Figura 23: Salinas de San Javier en Cofrentes. J.M. Sanchis (2009) Salinas de San Javier. Disponible en: https://mti-minas-valencia.blogspot.com/2009/05/salinas-de-san-javier.html [Consultado 17-07-2023].....	30
Figura 24: Situación del municipio de Gestalgar y de las salinas (Elaboración propia a partir de Mapa base imatge 2022 CC BY 4.0 © Institut Cartogràfic Valencià, Generalitat).....	33
Figura 25: Detalle de los afloramientos salinos del <i>keuper</i> (Elaboración propia).....	33

Figura 26: Ejemplar de Suaeda Vera ubicado en una grieta de la pileta de cristalización (Elaboración propia, identificación mediante: http://herbarivirtual.uib.es).....	34
Figura 27: Vista general de la salina Angelina (Elaboración propia).....	35
Figura 28: Detalle de la apertura por donde se llenaba la pileta desde el pozo directamente (Elaboración propia).....	36
Figura 29: 1.Pileta de cristalización. 2.Calentadores. 3.Pozos. 4.Salero. 5.Almacén. En rojo se marcan los manantiales (Elaboración propia a partir de Mapa base imatge 2022 CC BY 4.0 © Institut Cartogràfic Valencià, Generalitat).	37
Figura 30: Fotogramas históricos. De izquierda a derecha 1957, 1980, 1983 y 1991 Fotograma vol Americà sèrie B 1956 CC BY 4.0 © Institut Cartogràfic Valencià, Generalitat, Fotograma Los Serranos vol 1980 CC BY 4.0 © Institut Cartogràfic Valencià, Generalitat , Fotograma vol 1983 CC BY 4.0 © Institut Cartogràfic Valencià, Generalitat, Fotograma vol 1991 CC BY 4.0 © Institut Cartogràfic Valencià, Generalitat.	39
Figura 31: Ejemplo de recomposición de muro de sillería, donde se distingue las piezas recolocadas pero sin destacarse excesivamente de la obra original. (Vegas y Mileto, 2017).	65
Figura 32: Esquema de rellenado de huecos en fábrica por inyección (Vegas y Mileto, 2017).	66
Figura 33: Dintel de la entrada sur del almacén con llaves de madera (Elaboración propia).....	67
Figura 34: Ejemplo de rejuntado selectivo de una fábrica de mampostería (Vegas y Mileto, 2017).	68
Figura 35: En rojo se indican los rollizos a recolocar y las secciones de cubierta a sustituir (Elaboración propia).....	69
Figura 36: Proceso de rellenado de cavidades del enlucido (Vegas y Mileto, 2017).	70
Figura 37: una de las zonas del enlucido de la fachada oeste donde aplicar esta intervención (Elaboración propia).....	70
Figura 38: Zonas de la fachada oeste que necesitan reparación del enlucido (Elaboración propia).	71
Figura 39: Lavado con sistema de pulverizado en batería y por pulverización manual (Vegas y Mileto, 2017).	72
Figura 40: Propuesta de intervención en el pozo exterior (Elaboración propia).....	72
Figura 41: Sección del calentador 2 y borde de pileta después de las intervenciones (Elaboración propia).....	73
Figura 42: Panel interpretativo en las salinas de Saelices de la Sal, Guadalajara (Hueso, 2015a).	75
Figura 43: Propuesta de intervención (Elaboración propia).....	76