

# LA PLAZA DE TOROS DE ALCALÁ DEL JÚCAR, ALBACETE: CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN

AUTORA: CRISTINA ALFARO LOZANO



TUTORA: Valentina Cristini  
TITULACIÓN: Grado en fundamentos de la Arquitectura  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia  
Curso 2019/2020



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR DE  
ARQUITECTURA



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA





## *Resumen*

La arquitectura de tierra resulta ser una técnica de construcción responsable con el medio ambiente y de fácil acceso. Promueve la explotación de recursos locales y contiene propiedades de aislamiento acústico y térmico. Actualmente y gracias a las diversas investigaciones y estudios de experiencias pasadas, la arquitectura de tierra ha evolucionado y mejorado sus prestaciones, convirtiéndose en gran alternativa a la hora de intervenir un edificio histórico.

Este trabajo hace un recorrido por la historia de la técnica de la tapia, la localidad de Alcalá del Júcar como un lugar lleno de riqueza histórica y arquitectónica, y en concreto, su plaza de toros. Este edificio se adapta al entorno que le rodea, ya que es la propia irregularidad del terreno quien configura su volumen, dotándola de una geometría bastante característica. Mediante el trabajo de campo y la toma de datos se realiza la planimetría general del edificio, se analiza en profundidad la materialidad, sus modificaciones e intervenciones a lo largo del tiempo, además de sus patologías y las consecuencias de éstas. Tras esto, se describen las distintas técnicas de intervención para la conservación de la tapia, adaptándose a las necesidades del edificio.

## *Palabras clave*

Arquitectura tradicional, tapia, restauración, conservación, plaza de toros, edificio histórico.

## *Abstract*

Earthen architecture turns to be an environmentally responsible construction technique that is easily accessible. Promotes the exploitation of local resources and contains acoustic and thermal insulation properties. Currently, and thanks to various research and studies of past experiences, earthen architecture has evolved and improved its features, becoming a great alternative when it comes to intervening in a historic building.

This work traces the history of the rammed earth, the town of Alcalá del Júcar as a place full of historical and architectural wealth, and specifically, its bull ring. This building adapts to the environment that surrounds it, since it is the irregularity of the terrain what configures its volume, giving it a quite singular geometric. Through field work and data collection, the general planimetry of the building is carried out and the naturally is analyzed in depth. Its modifications and interventions over time are also studied, as well as its pathologies and their consequences.

After this, the different intervention techniques for the conservation of the wall are described, adapting to the needs of the building.

## *Keywords*

Traditional architecture, rammed earth, restoration, conservation, bull ring, historical building.



## Indice

0. INTRODUCCIÓN
  - 0.1. Objetivos
1. ESTADO DEL ARTE: ARQUITECTURA DE TIERRA
  - 1.1. Taxonomía: Tipos y variantes
  - 1.2. Tapia: Proceso constructivo
  - 1.3. Cronograma: La arquitectura de tierra y su renacimiento
2. INTRODUCCIÓN CASO DE ESTUDIO
  - 2.1. La tapia en Castilla-La Mancha
  - 2.2. Plazas de toros construidas con tapia
  - 2.3. Análisis entorno
3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO:
  - 3.1. Breve historiografía del caso de estudio
  - 3.2. Levantamiento métrico-descriptivo
  - 3.3. Estudio constructivo
  - 3.4. Estudio degradación de materiales y daños estructurales
  - 3.5. Estudio estratigráfico
4. PROPUESTA DE MEJORA
  - 4.1. Estudio de riesgos: amenazas y estrategias
  - 4.2. Criterios de intervención
  - 4.3. Planimetría mejora
5. CONCLUSIONES
6. BIBLIOGRAFÍA FIGURAS
7. BIBLIOGRAFÍA

## 0. Introducción

Este trabajo de fin de grado nace con la intención de intervenir de una forma poco agresiva, tanto con el edificio histórico en cuestión como con el entorno que le rodea. Una manera de mantener viva la historia de la edificación, mediante el empleo de la arquitectura tradicional, fuente de riqueza cultural y arquitectónica. Como finalidad, este trabajo plantea el análisis e intervención de la plaza de toros de Alcalá del Júcar, construida con la técnica tradicional de tapia. Para llegar a ese punto, antes de ello se plantean distintas cuestiones:

Primeramente, se hace un barrido por la importancia en la historia de la arquitectura de tierra. Debido a la transmisión oral a lo largo del tiempo, la influencia externa de las distintas civilizaciones y la explotación de recursos locales, se generan varias técnicas de construcción con la tierra como material base. Se describen las cuatro grandes variedades, centrándose más concretamente en la técnica de la tapia: Se exponen la multitud de familias que se encuentran dentro de esta última técnica, su proceso constructivo y su evolución en la historia e influencia en la arquitectura contemporánea.

Tras introducir la técnica de la tapia, se analizan las distintas plazas de toros construidas a base de esta técnica en la comunidad de Castilla-La Mancha (donde se ubica la localidad de Alcalá del Júcar). Mediante un plano de situación de la comunidad, se plasma las distintas plazas de toros, y se dividen en: Las que conservan su estado original y se mantienen en uso actualmente, las intervenidas o reconstruidas y en uso actualmente, y aquellas en estado ori-

ginal que han desaparecido con el tiempo. Se hace interesante la comparativa que surge tras describir brevemente cada una de las edificaciones, para tener una visión completa de los posibles daños o modificaciones, y así poder profundizar en el análisis del edificio que describe este trabajo.

Para comenzar a analizar la plaza de toros de Alcalá del Júcar, se empieza por introducir el contexto histórico de la localidad, conociendo su interés histórico y cultural. A la hora de buscar información sobre la historia de la plaza de toros, resulta difícil encontrar documentos que detallen con exactitud su fecha de construcción, autor, el por qué de su nacimiento, o qué había en esa ubicación antes. Tampoco se encuentran planos que detallen el estado que tenía en un primer momento, o la altura original de la edificación.

Lo que hace interesante esta edificación, además de su historia enigmática, es su geometría. Su volumen se adapta completamente al terreno de alrededor. No interrumpe la pendiente o las curvas, sino que es el propio terreno y su irregularidad quien configura la dimensión y forma del conjunto. Se trata de una construcción totalmente responsable con el medioambiente, ya que se construye por medio de la explotación de materiales locales, y no solo eso, sino que el graderío y escalera exterior están esculpidos en la propia piedra de la montaña. Esta geometría tan imprecisa y cambiante hace que la toma de datos y mediciones sean más laboriosas.

Tras describir la situación y estado actual del conjunto, se procede a la metodología del caso de estudio: con ayuda del trabajo de campo y la toma de

datos y fotografías, se ejecuta la planimetría general en planta, alzados exteriores y alzados interiores. Se diferencian por medio de un mapeo y describen los distintos materiales que se observan en cada uno de los alzados.

Dentro del estudio de materiales, se detallan las distintas patologías que más comúnmente se observan en la técnica de la tapia, y se catalogan aquellas encontradas en la plaza de toros. Para ello, se plasman en los distintos alzados todos los daños encontrados.

Mediante el estudio estratigráfico se detallan las distintas fases de construcción, las intervenciones o modificaciones y los añadidos desde el nacimiento de la edificación. Se recoge esa información en el diagrama de Harris, que, a modo esquemático, traza una cronología desde el primer material que actualmente se puede ver hasta la modificación más reciente.

Finalizado el análisis completo de lo que actualmente se advierte en la plaza de toros, se procede a especificar las distintas técnicas de intervención para conservar la tapia o restaurarla. Para facilitar este proceso, se dividen las distintas opciones en: técnicas usadas en el nacimiento del muro, las comunes en el cuerpo del muro, y las de la coronación del muro.

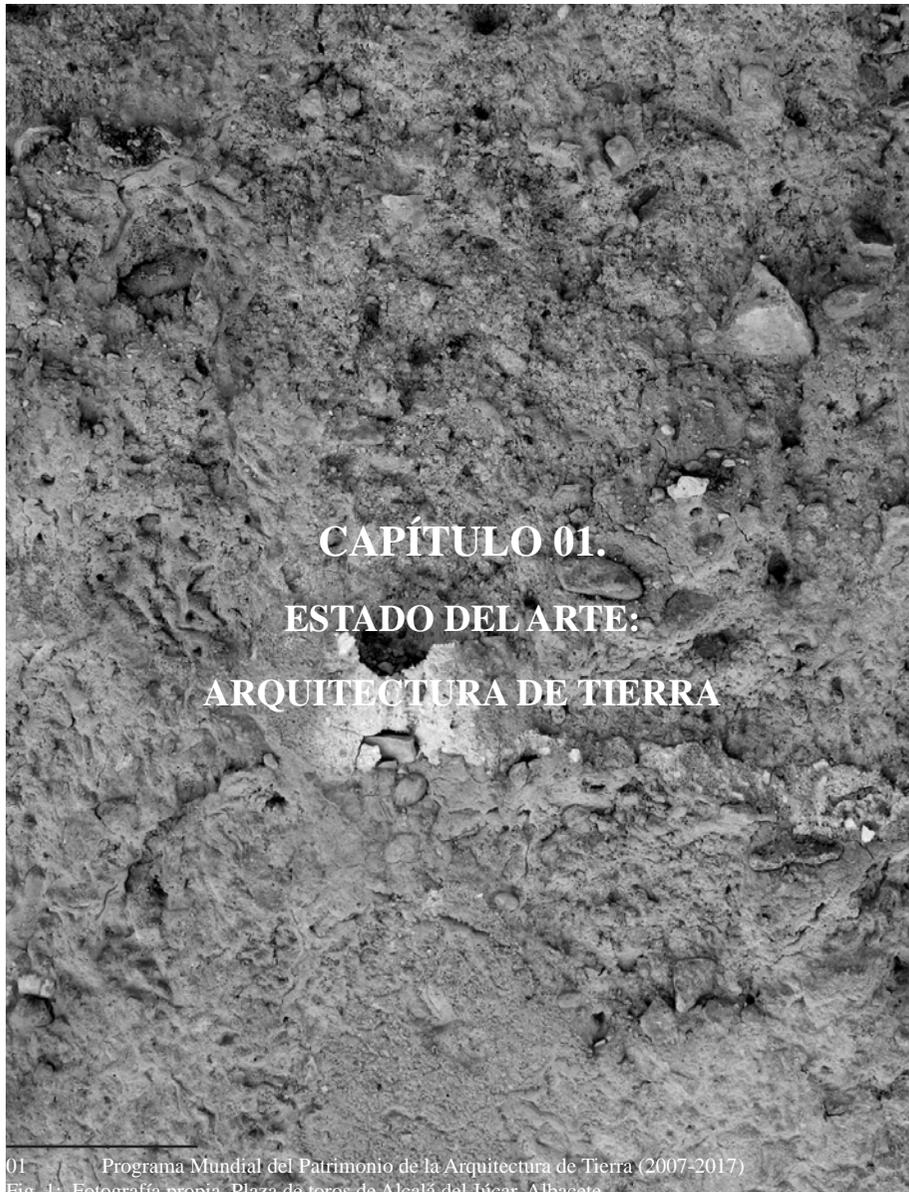
Tras la explicación se escoge la opción elegida para la plaza de toros en función del deterioro y la necesidad de intervención. Para finalizar se describen brevemente los distintos tratamientos superficiales que se llevan a cabo para la conservación y prevención de futuros problemas en la tapia.

Por último, se detalla la planimetría de cómo quedaría el volumen tras su intervención, describiendo las técnicas usadas en cada parte del edificio. Con esto, se tiene una visión completa de cómo intervenir en un edificio histórico de una forma responsable y respetuosa.

### *0.1. Objetivos*

Como objetivos este trabajo de fin de grado plantea el estudio a fondo de la técnica tradicional de la tapia. Ese conocimiento se hace imprescindible para poder llevar a cabo el análisis constructivo de la plaza de toros de Alcalá del Júcar, para identificar las distintas patologías que puede llegar a tener la técnica, y las intervenciones pasadas y como éstas afectan al edificio. Todo ello tiene como finalidad la obtención de una visión completa del edificio, que de pie a la posibilidad de una intervención respetuosa y adecuada tanto con el edificio como con el entorno.

Con esto, el objetivo final de este trabajo es dejar constancia de la importancia que tiene la arquitectura tradicional en nuestro entorno y nuestra historia, huella de una cultura rica y diversa, y la posibilidad de la coexistencia entre arquitectura contemporánea y la tradición. Todo ello cumpliendo unos criterios de sostenibilidad, explotación de recursos locales y economía.



*“La arquitectura de tierra es una de las más originales y extendidas expresiones de la habilidad de la humanidad de crear y construir con los recursos más cercanos. Su importancia cultural en todo el mundo es evidente (...). Gracias a la disponibilidad del material y su barato coste, tiene un gran potencial para contribuir a un alivio de la pobreza y a un desarrollo sostenible.”<sup>01</sup>*

El levantamiento de las primeras civilizaciones, tales como Mesopotamia, Egipto, India y China, nacen a base de la explotación de la tierra como técnica constructiva, desde las más humildes de las viviendas hasta las más imponentes fortalezas y monumentos. Numerosas de esas construcciones siguen en pie en la actualidad, algunas incluso con más de 3000 años de antigüedad.

El uso de esta técnica como proceso de construcción nace de la transmisión de conocimientos de origen popular que, al igual que todo saber tradicional, se basa en el desarrollo de respuestas lógicas a las necesidades existentes en el momento y lugar. Del mismo modo, las dimensiones de los elementos, forma de colocación, tipo de uniones y uso de materiales idóneos nacen del proceso de ensayos pasados exitosos, además del criterio de optimizar los recursos de alrededor disponibles. Aun así, sorprende descubrir, que aquellas civilizaciones mencionadas anteriormente levantarán sus ciudades utilizando el mismo recurso natural sin comunicarse entre sí ni tener el más mínimo conocimiento del resto. Por lo general, las zonas del mundo con clima templado y seco, desde las sociedades más antiguas hasta las actuales, han usado y usan la tierra como técnica constructiva. Hoy en día entorno a un tercio de la población mundial vive con edificaciones hechas de tierra.

En cuanto a las ventajas de la construcción con tierra, se observa que fomenta la explotación de recursos locales pues es un material de fácil acceso. Prácticamente cualquier tipo es útil para construir, o bien, en caso contrario, pueden adherirse a la mezcla materiales cercanos como la cal, yeso, paja, etc. Además se trata de una técnica de bajo coste.

Su obtención es completamente respetuosa con el medioambiente. No tiene problemas derivados de la deforestación o la minería de extracción como otros materiales constructivos.

A la hora de poner en servicio las edificaciones construidas con este material, resultan ser espacios donde se conserva una temperatura constante durante todo el año, debido al espesor de los muros. Almacenan el calor y lo ceden posteriormente (inercia térmica). Siendo esta cualidad muy ventajosa en localizaciones con climas extremos. Del mismo modo, los muros permiten la regulación natural de humedad evitando condensaciones.

Contiene propiedades de aislamiento acústico, puesto que los muros de tierra transmiten peor que otras técnicas las vibraciones de sonido, convirtiéndose en una barrera idónea contra ruidos.

En la Península Ibérica han sobrevivido numerosas construcciones procedentes de arquitectura de tierra. Esto, junto con las diferentes culturas que aquí han existido y la climatología hacen que la península se haya convertido en un punto importante de la historia de la construcción con tierra.

### *1.1. Taxonomía: Tipos y variantes*

El desarrollo y evolución de las diversas civilizaciones antiguas ha ido generando con el tiempo distintas técnicas de construcción con tierra, manipulándola en exclusiva o combinándola con otros materiales de procedencia animal, vegetal o mineral. Esto es debido a que la transmisión oral tradicional vaya modificándose al ser heredada de una generación a otra, además de recibir influencias externas. Este tipo de arquitectura engloba todas aquellas técnicas constructivas que, generalizando, acondicionan el suelo por procesos de humidificación, transformación y secado al sol, para la fabricación de elementos constructivos que finalmente constituyan un espacio habitable. Todo ello da lugar a clasificar estas técnicas procedentes de la tierra en tres grandes agrupaciones:

#### - **Adobe:**

Consiste básicamente en el moldeado de bloques de barro de dimensiones variantes según el lugar, el secado al sol y su posterior uso para construir muros portantes. La tierra debe mezclarse con agua, dándole forma hasta obtener una masa uniforme. A esta pasta se le añade en ocasiones otros materiales para mejorar la cohesión, tales como paja seca, cáñamo, hojas, virutas o cortezas. Tras la fermentación durante unos días de la mezcla, se puede empezar a construir con él. Para ello se rellena un molde con ella, se enrasa manualmente mediante la ayuda de una paleta, madera o alambre y se retira lo sobrante. Se debe dejar reposar mínimo 24 horas. Se deben unir unos bloques con otros por medio de mortero de agarre.

**- Técnicas mixtas:**

La evolución de la sociedad, la influencia de culturas externas y el hecho de que la arquitectura de tierra sea una técnica de construcción heredada de forma oral, da lugar a multitud de variantes por medio del empleo de diferentes materiales como adición a la mezcla, dependiendo del lugar del mundo en el que nos encontremos. Entre ellos, se encuentran la técnica del bahareque o quincha, original de Latinoamérica: conjunto de entramado generalmente realizado en dos sentidos por medio de cañas o maderas. Éste se recubre de barro y se forma con ella el paramento. En ciertas partes de África se usan cañas flexibles de longitud extensa, que permiten conformar entramados abovedados y que sean autoportantes.

**- Tapia:**

Lo más destacable de la tapia es que la elaboración de la masa y el proceso de edificación o manipulación se realizan al mismo tiempo, es decir, se trata de una técnica constructiva in-situ. Esto conlleva que la organización del trabajo deba ser muy cuidadosa para evitar errores. Se basa esencialmente en la compactación de tierra por medio de tongadas. Durante la elaboración la masa es sometida a un prensado o presión que reduce tanto la humedad como la posibilidad de penetración una vez finalizada la obra.

En cuanto a la tierra escogida para la elaboración de la tapia, debe estar compuesta por arcilla, limo, arena y grava para considerarse apta. Dependiendo de las proporciones de estos elementos y la calidad de la arcilla sobretodo, ya que es el elemento principal, se obtienen tierras de propiedades distintas.

Una vez elegida la tierra adecuada se mezcla con cierta cantidad de agua, dando lugar a la masa idónea para construir la tapia.

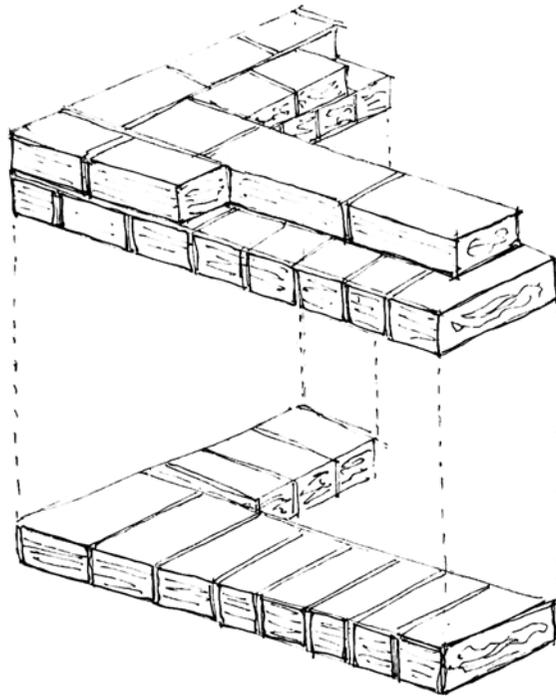
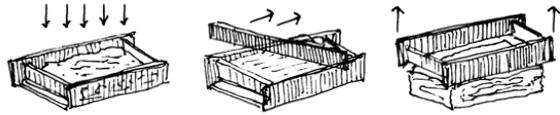
Tras esto se introduce la masa, se apisona y compacta en unos paneles denominados encofrados, los cuales además de sujetar la tapia hasta su secado, deja su huella característica en el alzado de la tierra. El material tradicionalmente usado para eso son dos planchas de madera, sustentados por agujas, de madera o metálicos, que atraviesan el espesor del muro. Los costales, sujetos a las agujas, evitan el vuelco lateral de los tapiales o encofrados por medio de una cuerda colocada sobre la tapia. Las dimensiones frecuentes de las piezas de tapia suelen ser en torno a 1,60 metros de longitud, 0,80 de altura y entre 0,60 y 1 metro de grosor.

**- Pared de mano:**

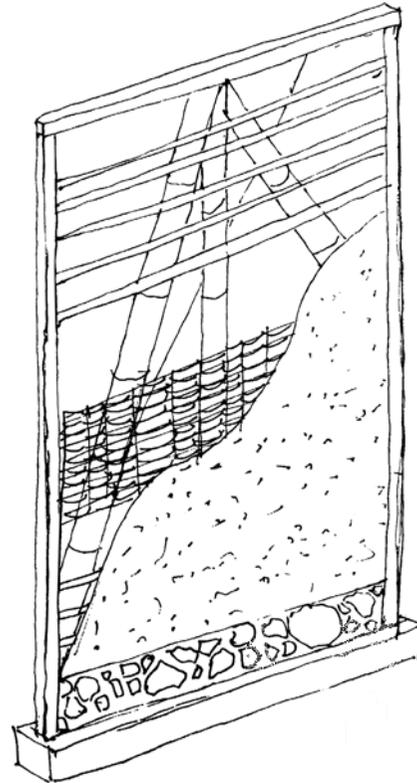
Esta técnica constructiva es menos común que el adobe o la tapia, encontrándose sobre todo en el noroeste de Europa. Su construcción se basa en el empleo de una mezcla de tierra, agua y una importante cantidad de paja.

Una variante de esta técnica se trata de la fabricación de capas sucesivas compuestas por grumos húmedos, siendo posteriormente sometidas a presión por medio de piezas de madera o incluso con los pies según las zonas. A excepción de Irlanda, Reino Unido y Francia, esta técnica actualmente no se usa para construcción.

ADOBE



ENTRAMADO



TAPIAL

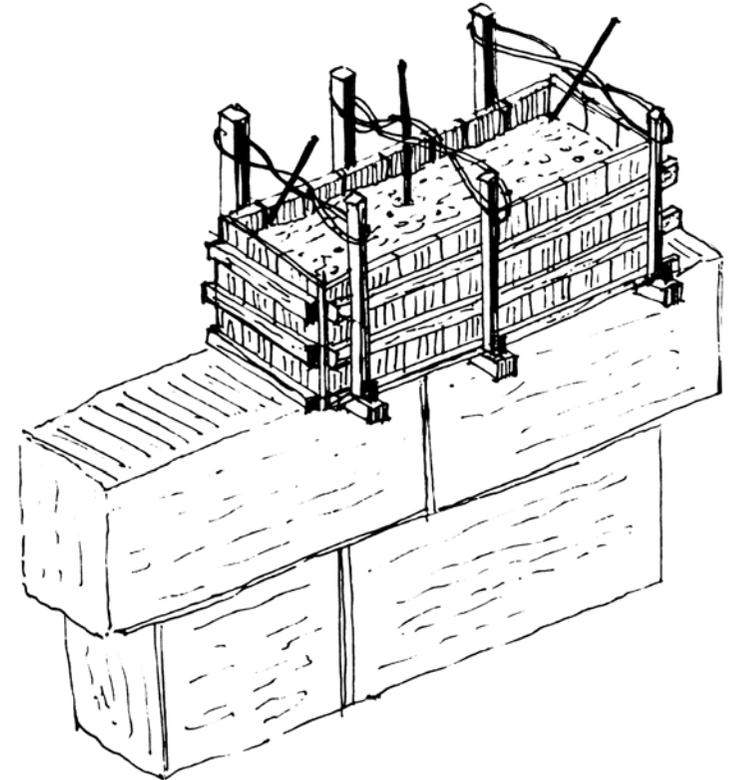


Fig. 2: Dibujos propios

En cuanto a las variaciones de la tapia, se encuentran multitud de familias o grupos. Para ello se ha procedido a dividir las en varias clasificaciones.

#### **Según la composición del muro:**

**Tapiales monolíticos:** El muro trabaja conjuntamente como un todo, por lo que todas sus partes presentan la misma resistencia, siendo este tipo de tapia la más usada. Dentro de esta categoría existen multitud de variedades en función de la composición de la tierra seleccionada para la elaboración de la masa:

1. Tierra en estado natural, la cual está compuesta por la base del proceso de la tapia. Es decir, cribado, aireado y humedecido previa compactación. Sin añadir ningún otro material ni procedimiento.

2. Tapia real, tradicionalmente realizada por adición a la mezcla de cal. Se puede añadir de igual forma grava, cascotes y otros materiales que garanticen mejor compactación a la mezcla.

3. Tapia reforzada en sus frentes o caras, por medio de añadido de piedras generalmente.

**Tapiales mixtos:** Su elaboración requiere la presencia de más materiales. Tiene como desventaja la heterogeneidad de resistencia en el muro, es decir, no todas las partes presentan la misma resistencia, siendo algunas mucho más débiles que otras. Los materiales complementarios a la mezcla crean diferentes variedades dentro de este grupo:

1. Tapias con machones, rellenando por medio de tapias el espacio comprendido entre dos elementos verticales de fábrica de ladrillo, adobe o yeso. Es corriente que presenten igualmente juntas horizontales reforzadas por una o varias verdugadas del mismo material. Estos machones suelen estar formados por mampuestos, cascotes y mortero.

2. Tapia con rafas o machones curvilíneos resultantes de combinar la opción descrita anteriormente con refuerzos.

3. Tapia con entramado de madera. Variante poco frecuente, relacionada con los entramados y completada normalmente con adobe. El espesor de la fábrica en este caso es menor, y suele ser empleado para medianeras y cerramientos de desvanes.

Otra clasificación es según los **suplementos de la tapia durante la puesta en obra**. Dentro de esta clasificación se ubican dos grandes grupos: **Tapias suplementadas en sus paramentos:** Se trata de tapias que una vez son desencofradas llevan incorporado ya de por sí un revestimiento en uno o ambos paramentos:

1. Tapia calicostrada, también llamada tapia calicastrada o acerada. Se basa en extender una cuña de mortero de cal en el encofrado, tras cada tongada antes del apisonado de tierra. Ligando unas cuñas con otras en las distintas tongadas de la fábrica se obtiene un enlucido encofrado conformado por secciones en forma de cremallera, mejorando la estabilidad. La tapia calicostrada con yeso, tiene la misma elaboración que la descrita anteriormente, pero añadiendo al mortero de cal cierta proporción de yeso.

2. Tapia valenciana, también llamada tapia careada de ladrillo o tàpia de maó de cantell. Cuando a la tapia calicostrada se le incorpora ladrillos en el interior del encofrado colocador contra el paramento. Al apisonar la masa, el mortero de cal fluye llegando delante de los ladrillos, dando como resultado un acabado muy característico.

3. Tapia careada con piedra, también conocida como tapia valenciana de mampuestos de piedra. Esta se trata de una variante dentro de la tapia valenciana, ubicada en entornos rurales. Esta ubicación hace que se aprovechase los recursos locales, sustituyendo el ladrillo por la piedra para ello.

**Tapias con suplementos en sus juntas:** En forma de conglomerantes u otros elementos colocados entre hiladas de la tapia, construidos dentro del encofrado:

1. Tapia con juntas: Cada módulo de tapia construido recibe un enlucido de yeso lateral y superior antes de continuar con la siguiente hilada. Este tratamiento protege las juntas frente a la entrada de agua, y las juntas horizontales permiten absorber y cubrir la franja correspondiente a los mechinales de las agujas, siendo esto una solución adecuada para evitar posibles vías de entrada de agua en el muro.

2. Tapia con brencas de yeso: Si el tratamiento de yeso se realiza únicamente en las juntas horizontales, adoptando formas onduladas o de media luna.

3. Tapia con rafas de yeso: Incorpora pilarcillos internos ondulados o inclinados de yesos independientes entre sí, normalmente empleadas para re-

solver esquinas, jambas o interrumpir una tramada larga de tapia.

4. Tapia de rafas acampanadas de ladrillo: Su forma característica acampanada permite confirmar que las formas onduladas servían para evitar tener que apisonar con dificultad en las esquinas. Suele ser normal encontrarla también acompañada de verdugadas de ladrillo.

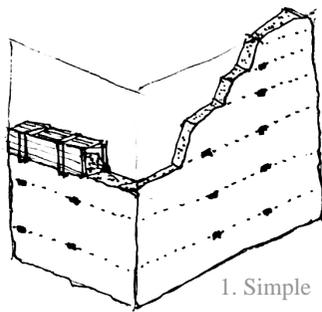
5. Es normal encontrar en ciertas zonas de la península la combinación de brencas y rafas, generando más variaciones en este gran grupo.

6. En cuanto a la existencia de las verdugadas, también hay variaciones dependiendo del lugar, sustituyendo el ladrillo por piedra, tablas de madera, yeso o adobe.

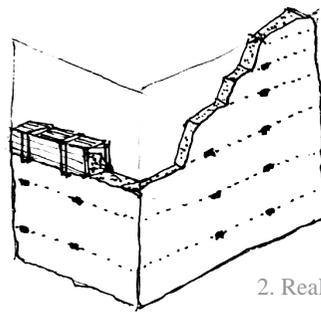
Como tercera clasificación se encuentran los diferentes **acabados o tratamientos** que se le dan a la tapia una vez desencofrada: Tradicionalmente estos tratamientos se han usado en la superficie de la tapia, estando ésta no lisa apenas desencofrada, sino cuando comienzan las señales del desgaste. La erosión además, facilita el agarre de estos materiales al paramento. A veces se repicaba la superficie antes de la aplicación del tratamiento para garantizar la adhesión.

Los tratamientos son diversos: encalado (tapia encalada), enlucido de yeso (tapia enlucida de yeso), guarnecidos con mortero de cal (tapia acerada, enlucida de mortero de cal o jaharrada), revocos con barro y paja (tapia trullada o enlucida con mortero de barro y paja).

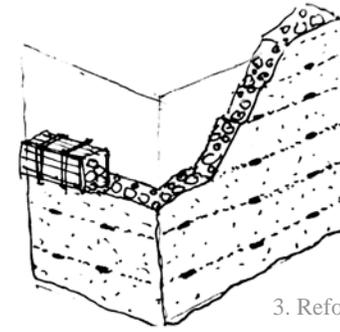
*Tapiales monolíticos*



1. Simple

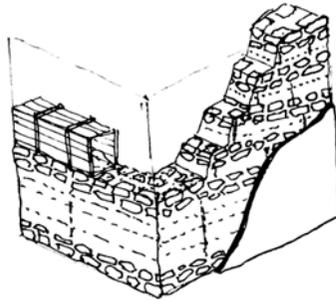


2. Real

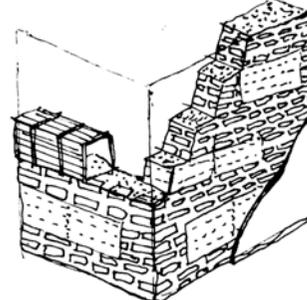


3. Reforzada con piedra

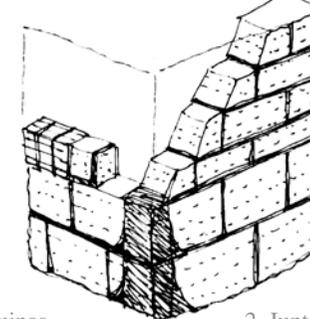
*Tapiales mixtos*



1. Con verdugadas de adobe

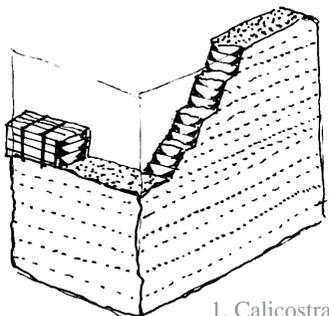


1. Con verdugadas y esquinas de adobe

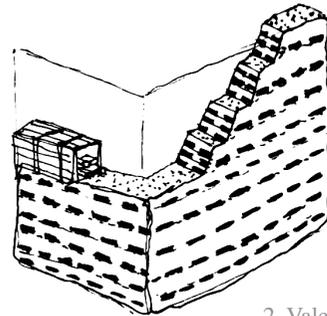


2. Juntas reforzadas y rafas

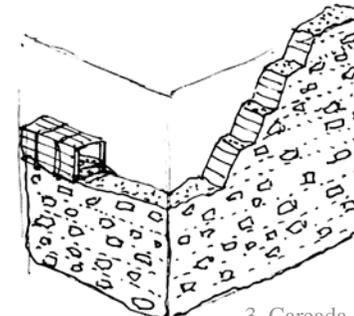
*Tapiales suplementadas en sus paramentos*



1. Calicostrada

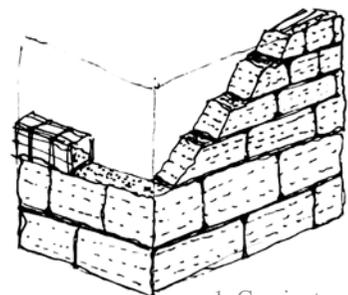


2. Valenciana

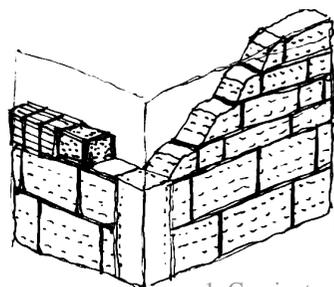


3. Careada con piedra

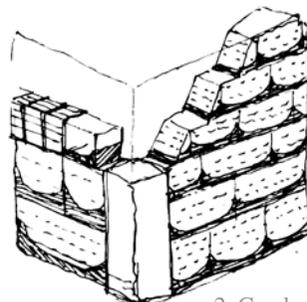
*Tapias con suplementos en sus juntas*



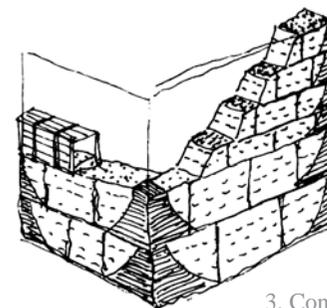
1. Con juntas



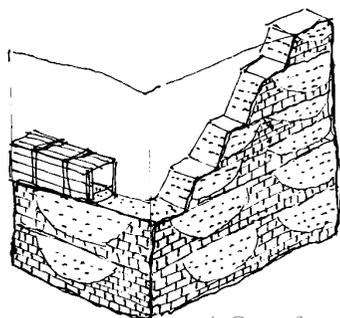
1. Con juntas reforzadas



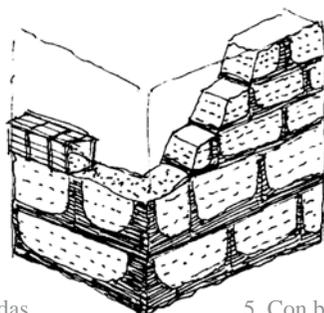
2. Con brenca de yeso



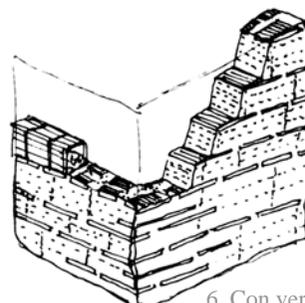
3. Con rafas de yeso



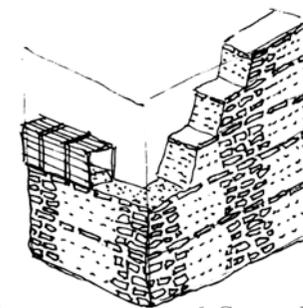
4. Con rafas acampanadas y verdugadas de ladrillo



5. Con brenca y rafas

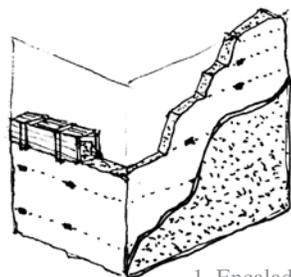


6. Con verdugadas y trabazón de tablas de madera en esquinas

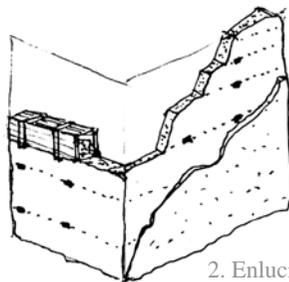


6. Con verdugadas y machones de ladrillo y adobe

*Acabados*

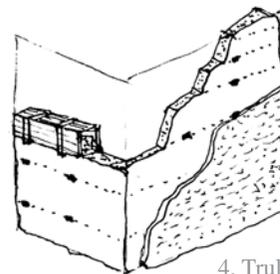


1. Encalado

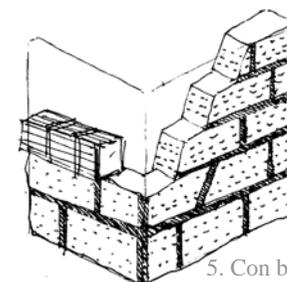


2. Enlucido de yeso

3. Acerada o enlucido de mortero de cal



4. Trullada o enlucido de barro y paja



5. Con bandas de mortero de cal

Fig. 3: Dibujos propios basados en la investigación “Mileto, C. y Vegas, F. (2010). La restauración de la tapia en la Península ibérica. Valencia: ARGUMENTUM Ediciones y TC Cuadernos.”

## 1.2. Tapia: proceso constructivo

Puesto que en el capítulo 3 se aborda un caso de estudio a base de tapia, se profundiza un poco más sobre su proceso constructivo. En cuanto a la técnica de edificación, la tapia contempla tres fases diferentes. En un primer lugar, y tras limpiar lo que va a ser el suelo de la edificación, se trazan los ejes donde se ubicarán en un futuro los muros, y se procede mediante replanteo la ejecución de la cimentación.

Tradicionalmente éstas están hechas a base de piedra trabada con cal o tierra, por medio de zanjas con profundidades variables entre 1 y 1,50 metros, según la calidad del suelo donde se encuentre, y respetar que tengan siempre igual o mayor espesor al muro de tapia que deben soportar, soliendo ser entre 60 y 80 cm de grosor. Esta cimentación sobresale de la cota 0 a modo de zócalo una altura variable entre 0,30 y 1 metro, con el fin de proteger el muro de la humedad de terreno y la climatología adversa. Hay veces en las que este zócalo abarca toda la planta baja o incluso más, dejando a la tapia como último plano. Del mismo modo, también hay construcciones que se encuentran sin zócalo, sobre todo si se trata de construcciones muy rústicas, o en zonas muy secas.

La segunda fase, una vez finalizado los cimientos, se basa en ejecutar la primera hilada del tapial, tras lo cual, se hace “el remonte” o subida del encofrado, y se continúa hilada a hilada ejecutando el muro. Se determina también en esta fase los huecos de los muros para así colocar los dinteles, tradicionalmente de madera.

El vertido de la tierra en el tapial o encofrado se hace por tongadas de unos 8 o 10 cm, controlando cuidadosamente la humedad de cada una de ellas. Tras esto, tradicionalmente se compacta con pisones de madera o metálicos, aunque actualmente también existen mecanizados. Una vez alcanzado el nivel superior del tapial, éste puede ser retirado y así realizar el remonte ya mencionado. No es recomendable apoyar otra tapia sobre la recién ejecutada, pues puede no estar totalmente seca.

Las esquinas de la construcción suelen ser reforzadas, puesto que resulta un punto vulnerable debido a la baja resistencia contra impactos y erosiones. Antiguamente se construían con mampostería, ladrillo, machones de yeso o adobe. En edificios de cierta relevancia e importancia se puede encontrar esquinas resueltas por medio de piezas de sillería.

En última instancia, se realiza el enrase de tapial o sobretapia, alineando las alturas de los muros realizados y configurando un plano uniforme, dando por finalizada la construcción. Es de gran importancia el prestar atención al encuentro muro-cubierta ya que normalmente en estas edificaciones se encuentra cubierta inclinada, garantizando la adecuada transmisión de cargas. Este problema suele ser resuelto por medio de la colocación de durmientes, evitando así transmitir al muro la componente horizontal de la cubierta inclinada, y llevándola así directamente a los cimientos.

### ***1.3. Cronograma: La arquitectura de tierra y su renacimiento***

A principios del siglo XX esta milenaria técnica constructiva entra en decadencia, llegando a estar prácticamente olvidada. A continuación se hace un pequeño recorrido temporal que resume la evolución y su puesta en valor de nuevo desde finales del siglo XX, por medio de publicaciones, proyectos de investigación, etc. En Europa y más concretamente en la Península Ibérica.

Tras la crisis energética europea la población toma conciencia de la escasez y el continuo agotamiento de recursos naturales. Se rescata las olvidadas técnicas tradicionales de construcción y la tapia se propone como la gran alternativa responsable con el medioambiente.

## Año 1980 *Domaine de la Terre*

Creada en ese año en Francia, desde entonces brinda apoyo de gestión de proyectos tanto público y privados. Con ella se intenta constantemente fomentar la revitalización de los centros urbanos y salvaguardar con ello el patrimonio, además de propulsar multitud de publicaciones.

## Década 1990 *Toma de conciencia*

Revista dedicada a la restauración arquitectónica, pictórica, escultórica y arqueológica. Recoge obras, teorías, metodologías y técnicas de intervención cuyo objetivo es difundir la conservación y la restauración del patrimonio.

## Década 2000 *Proyecto Terra Incognita*

## Década 1960 *Crisis energética*

Proyecto nacido para impulsar la tierra como alternativa constructiva. Entre los diversos proyectos creados bajo este lema, cabe destacar el primer gran “experimento”: 65 viviendas repartidas en 11 manzanas construidas completamente con tierra, 5 de esas manzanas de tapia, 5 de bloque comprimido y 1 de tierra y paja, dando cobijo a 600 personas cerca de Lyon.

## Año 1987 *L'Ecole d'Avignon*

España toma conciencia y crece el número de intervenciones en edificaciones hechas con tapia, desde pequeñas sustituciones hasta reconstrucciones completas. Comienza la puesta en valor de la arquitectura de tierra por medio de publicaciones como medio de difusión.

## 1996 *Revista Loggia. Arquitectura y restauración*

Su visión trata íntegramente la arquitectura de tierra en Europa, así como las claves de su construcción y mantenimiento. Dentro de este proyecto se encuentra la publicación “Preservar la arquitectura de tierra europea”, manual que recopila las mejores técnicas y prácticas para el mantenimiento y rehabilitación de la arquitectura tradicional, esforzándose por revivir las construcciones de tierra.

Tiene como principal objetivo aumentar y promover las sinergias de la arquitectura y la construcción con tierra, a través de la exposición colectiva de los avances en la investigación y experiencias. Sus actividades se basan en la capacitación, divulgación, valoración del conocimiento y a la cooperación iberoamericana.

## Año 2007 PROTERRA

## Década 2010 Risk-Terra

Estudio de las distintas amenazas naturales, sociales y antrópicas, además de mecanismos de deterioro y dinámicas de transformación a los que está sometida la arquitectura de tierra en la Península Ibérica. Con este objetivo se pretende establecer estrategias de conservación, intervención y rehabilitación que permitan prevenir y mitigar los daños, y con ello proporcionar unas guías por las que poder enmarcarse en cada caso y saber con certeza las prioridades de actuación.

Análisis de diferentes obras de restauradores de tapia en la Península Ibérica. Detalla los procedimientos empleados por los arquitectos, transmitiendo su experiencia y criterios a seguir en cada caso de estudio.

## Año 2012 Publicación La restauración de la tapia en la Península Ibérica

## Año 2015 SOSTierra. Restauración y rehabilitación de la arquitectura tradicional de tierra en la Península Ibérica.

Investigación sobre las distintas posibilidades de restauración y rehabilitación, respetuosa y sostenible con la arquitectura tradicional monumental construida en tierra. Toda la información recogida sobre las edificaciones de tierra en la Península Ibérica ha sido introducida en una base de datos en forma de fichas para mejorar la trabajabilidad y eficacia para establecer relaciones entre las distintas características de los casos de estudio.

Proyecto centrado en viviendas vernáculas ubicadas en diferentes puntos de Europa, y compuesto por expertos en arquitectura, historia, diseño urbano, dibujo, multimedia etc. Explora 3 dimensiones: Dimensión del patrimonio arquitectónico, dimensión de la evolución histórica y la dimensión del patrimonio inmaterial.

## Año 2016 Proyecto 3D Past. European Research Project

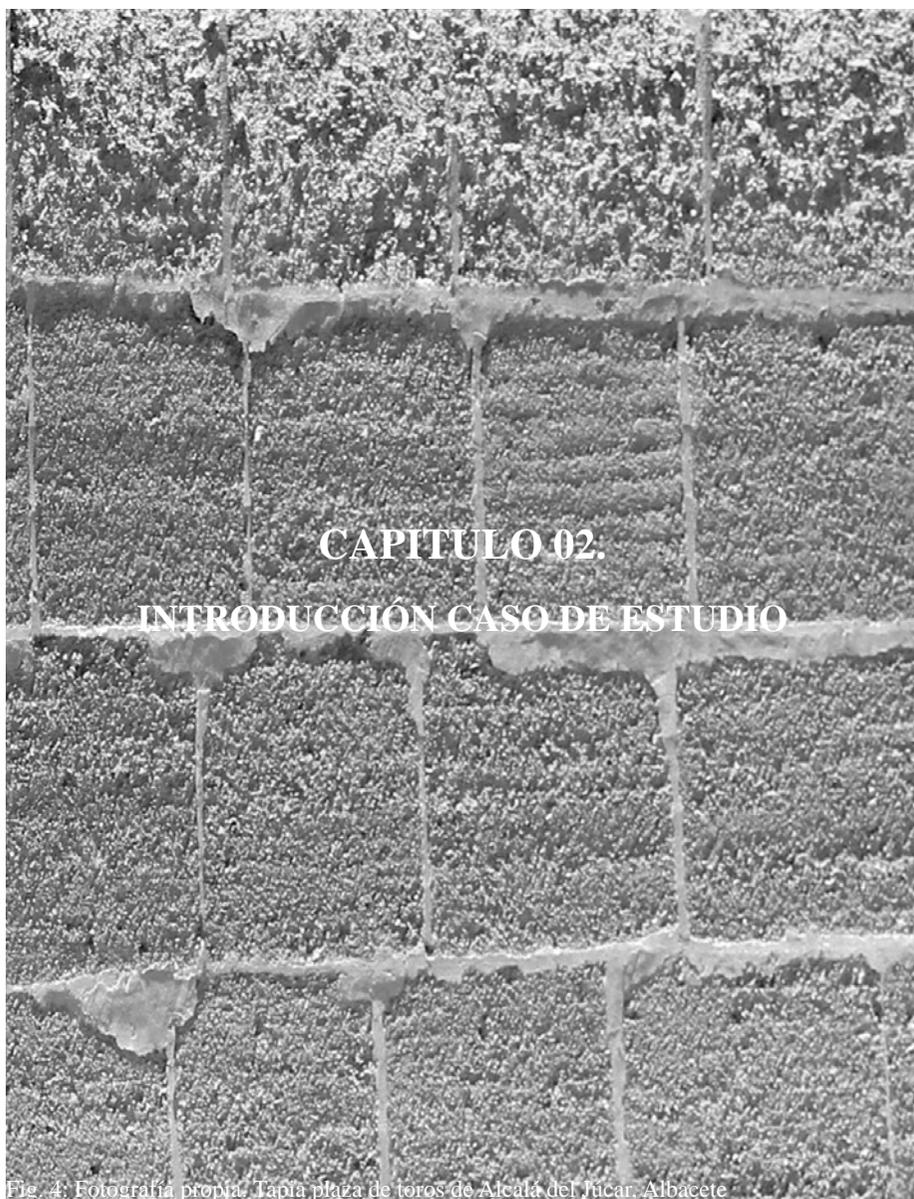


Fig. 4. Fotografía propia. Tapia plaza de toros de Alcalá del Júcar, Albacete

## 2.1. La tapia en Castilla- La Mancha

La edificación a base de la técnica de tapia es la más extendida por todo el ámbito de esta comunidad donde se encuentra el caso de estudio. En general, se haya un alto número de construcciones populares de dimensiones pequeñas en zonas no muy pobladas, con el consiguiente deterioro y falta de mantenimiento, por lo que suele ser frecuente encontrar patologías asociadas a la tapia.

A pesar de ello, también es frecuente encontrar esta técnica como la utilizada en arquitectura monumental, siendo aquí normalmente la variante de tapia calicostrada. De igual modo, los materiales empleados para la elaboración de la tapia varían dependiendo de la zona en la que se encuentre la edificación. La arquitectura popular tradicionalmente a base de tapia suele ir acompañada de refuerzos por medio de brencas o machones de yeso y cantos. Conforme el valor económico de la edificación sube de nivel se puede encontrar machones y verdugadas de ladrillo.

Puesto que en esta región la mayoría de arquitectura monumental, religiosa o militar es de origen almohade y un posterior uso por parte de militares cristianos, y unido a los distintos cambios, intervenciones o sustituciones posiblemente producidos durante esas etapas, se hace más complejo en este sentido reconocer las diferentes fábricas e identificar la que fue de tapia.

Actualmente en la bases de datos de la administración regional se encuentran registrados en torno a 700 fortificaciones con alguna de sus partes construidas de tapia.

## 2.2. Plazas de toros construidas con tapia

Puesto que el caso de estudio de este trabajo trata del análisis constructivo y la posterior toma de datos de la Plaza de toros de Alcalá del Júcar, ubicada en la provincia de Albacete, se ha decidido hacer una introducción a ello por medio de algunos ejemplos de plazas de toros levantadas también por tapia.

1. Antigua plaza de toros de Albacete. Año 1829
2. Tarazona de La Mancha, Albacete. Año 1857
3. La Roda de Albacete. Año 1971
4. Munera, Albacete. Año 1913
5. Belmonte, Cuenca. Año 1913
6. Villamayor de Santiago, Cuenca. Año 1915
7. Quintanar de la Orden, Toledo. Año 1879
8. Tembleque, Toledo. Año 1853
9. Madridejos, Toledo. Año 1879
10. Ciudad Real. Año 1844

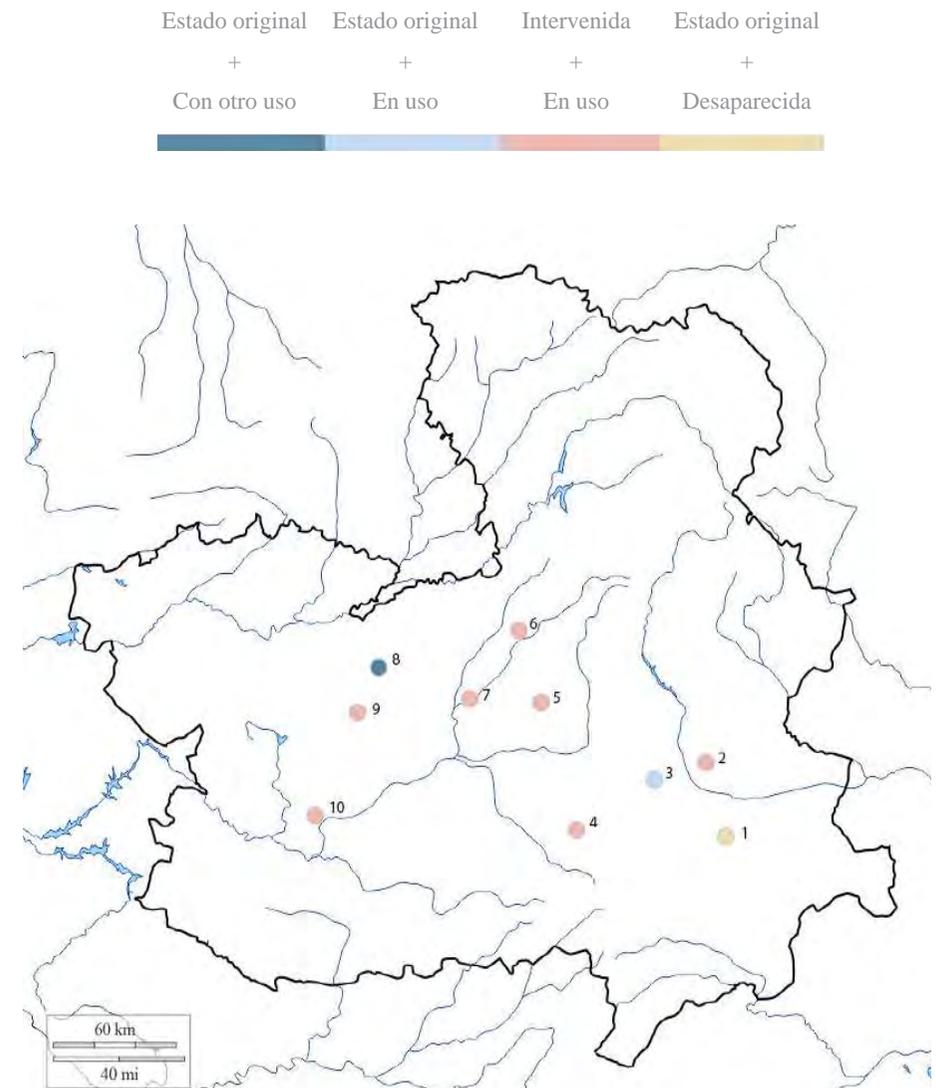


Fig. 5: Plano mudo con ríos de Castilla-La Mancha

Inaugurada en 1829, de iniciativa privada. Considerada en aquel entonces el marco de consolidación de Albacete con importancia taurina. Construida a base de piedra, ladrillo y tapia.

Constaba de dos pisos, el primero para el tendido y un segundo con graderías y palcos, con capacidad en total para 7000 espectadores. Esta plaza estuvo en pie 88 años. Las autoridades observaron en ese entonces las condiciones en las que se encontraban los corrales y los pasillos, obligando a acometer su derribo por miedo a su hundimiento. Se construye entonces la actual plaza de toros, inaugurada en 1917.

### *Plaza de toros de Tarazona de la Mancha, Albacete*



Fig. 8 y 9: Ayto. de Tarazona de la Mancha. Retrieved 13 April 2020, from [https://www.tarazonadelamancha.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68:plaza-de-toros&catid=46:patrimonio-cultural&Itemid=80](https://www.tarazonadelamancha.es/index.php?option=com_content&view=article&id=68:plaza-de-toros&catid=46:patrimonio-cultural&Itemid=80)

Inaugurada en 1913, proyecto privado que surge con idea de ser cuadrada por fuera y circular en su interior. Se desconoce el autor de la obra, pero se sabe que hubo complicaciones a la hora de resolver la ejecución en pendiente, por lo que, al poco tiempo de su inauguración se derrumba uno de los laterales. Se reconstruye de nuevo a base de tapia, reforzando los contrafuertes, y se vuelve a abrir al público en 1961.

### *Antigua plaza de toros de Albacete*



Fig. 6 : García, P. (2017). Fontecha propuso una nueva plaza. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.latribunadealbacete.es/noticia/z6f3bf9ec-0adc-6e59-fb62c7d40e53aa7/201704/politica/politica/cookies>

Fig.7: Castillo Pascual, F. (2003). La técnica del tapial en la construcción tradicional de la provincia de Albacete. Zahora. Revista De Tradiciones Populares, (nº 45).

Inaugurada en un primer momento en 1857. Tras más de un siglo se acuerda adquirir la plaza en subasta pública, y se lleva a cabo su reforma. La fotografía en blanco y negro data de la época de su reconstrucción, 1961. Se reforma en una segunda fase los palcos, así como la creación de una nueva enfermería. Toda la plaza se alza en tapia y mampostería, con capacidad para 4000 espectadores.

### *Plaza de toros de Munera, Albacete*



Fig. 10: José Fidel, D. (2014). La Tribuna de Albacete. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.latribunadealbacete.es/noticia/z4603261d-99fb-147c-56342e5d049bb524/20140611/ayuntamiento/pacta/comprar/plaza/toros/240000/euros>

Inaugurada en septiembre de 1915, hecha con muros de mampostería y tapia, gradas de sillarejo y palcos de hierro. Tiene un aforo de en torno a 3400 espectadores. Se reinaugura en 2011 tras una importante intervención debido al estado de deterioro que sufría tras más de un siglo en uso.

### *Plaza de toros de Madridejos, Toledo*



Fig. 11: Plaza de Toros (antigua de adobe), Madridejos 2005. (2005). Retrieved 13 April 2020, from <https://mapio.net/pic/p-94419857/>

Fig. 12: Diputación de Toledo - Turismo Y Artesanía - Buscador. Retrieved 13 April 2020, from [https://www.diputoledo.es/global/11/50/169/dir\\_municipios/Todos/45087#!prettyPhoto](https://www.diputoledo.es/global/11/50/169/dir_municipios/Todos/45087#!prettyPhoto)

Construida en 1844, mediante mampostería, tapia y madera. Se compone de 2 pisos y un redondel de 48 metros de diámetro. Tiene una capacidad de más de 7500 espectadores. La falta en ocasiones de mantenimiento ha provocado numerosos deterioros y reformas. La primera intervención data de 1873.

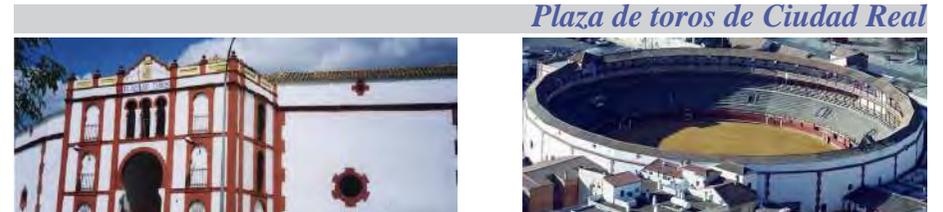
Fig. 13: El Diestro (2019). Historia de la plaza de toros de Ciudad Real - El Diestro. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.eldiestro.es/2019/08/https-www-eldiestroyole-es-2018-06-09-plaza-de-toros-de-ciudad-real-historia-toros/>

Fig. 14: Lillo, M. (2015). Lillo asegura que las obras en la plaza de toros no se han acometido. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.latribunadeciudadreal.es/noticia/Z5B519AF2-0B22-91F5-DA5E7828EC3A-3CE5/20150729/lillo/asegura/obras/plaza/toros/no/han/acometido>

### *Plaza de toros de Villamayor de Santiago, Cuenca*

Considerada en la actualidad como Bien de Interés Cultural. Todo el graderío está construido con tapia y su estructura reforzada por el exterior con contrafuertes. En la primera fotografía se observa las consecuencias de su desuso y falta de mantenimiento, propiciando su rápido deterioro. El tapial se ejecuta directamente desde la cimentación, facilitando que el agua ascienda por capilaridad. En cuanto a los contrafuertes, se reduce considerablemente su sección. La coronación tampoco se encontraba protegida, provocando también pérdidas de sección.

Se reconstruyen los contrafuertes derrumbados siguiendo la misma técnica, utilizando tierra de la zona mezclada con cal. En cuanto a las pérdidas de sección de los contrafuertes, se decide retirar la tierra disgregada del tapial y colocar redondos de acero inoxidable creando una especie de armado. La zona se rellena con hormigón de cal hidráulica.



### *Plaza de toros de Ciudad Real*

### 2.3. Análisis del entorno

El municipio se sitúa al sureste de la Península Ibérica, perteneciendo a la provincia de Albacete, a 55 km de la capital, en la comunidad de Castilla-La Mancha. Según las últimas estadísticas del INE<sup>02</sup>, la población alcanza valores de entorno a los 2474 habitantes. Está situada dentro de lo que se conoce comúnmente como la Comarca de La Manchuela Albaceteña, la cual limita al norte con Cuenca, y al este, con el valle de Cofrentes, diferenciada del resto de comarcas de la zona por los ríos Júcar y Cabriel, creando un paisaje de contrastes comparado con el típico paisaje manchego. El municipio de Alcalá engloba Las Aldeas, y pedanías de Casas del Carro, Las Eras, La Gila, Tolosa y Zulema.

En un primer momento el nombre de este lugar fue Alcalá, tras lo cual, el río marcó sus denominaciones variando con el paso del tiempo: “*Alcalá del Río, Alcalá Del Río Júcar, y finalmente, Alcalá del Júcar.*”<sup>03</sup> Posee un pasado de mezclas ibéricas, árabes y romanas, que le otorgan un patrimonio histórico y cultural lleno de riqueza.

Existe un reducido repertorio de documentos que permita reconstruir una imagen de cómo eran los paisajes de la zona antes del siglo XIX y de cómo fueron evolucionando hasta encontrar lo que hoy en día se ve. Pero lo que sí que se observa es que ha habido modificación drástica del paisaje de la zona, y eso es consecuencia directa del ser humano.

<sup>02</sup> Instituto Nacional de Estadística.

(Instituto Español de Estadística). (2020). Recuperado el 12 de abril de 2020, de <https://www.ine.es/nomen2/index.do?accion=busquedaDesdeHome&nombrePoblacion=Cala+d>

<sup>03</sup> López Sanz, G. (2014). Alcalá del Júcar: Piedra, tierra y agua. Albacete: Instituto de estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, Diputación de Albacete.

<sup>04</sup> López Sanz, G. (2014). Alcalá del Júcar: Piedra, tierra, agua y sus gentes. Albacete: Instituto de estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, Diputación de Albacete.

Hay autores que afirman que el paisaje que existía anteriormente al pueblo era completamente diferente. Se habla de la existencia de “*un valle boscoso, con laderas pobladas por bosques mediterráneos en las zonas más secas y pedregosas y un fondo de valle cubierto de un denso bosque caducifolio*”<sup>04</sup>

La aparición de la agricultura y ganadería en la zona modifica la situación existente en ese tiempo, talando bosques para obtener suelo agrícola. El aumento de la demografía en el valle del río produce necesidad de explotar más recursos naturales de la zona. “*Siglos de agricultura, de carboneo, de extracción de leñas, de talas y pastoreo han ido modificando el paisaje hasta llegar a la situación actual, un paisaje humanizado, resultado de la interacción secular del ser humano con el entorno.*”<sup>3</sup>

El pueblo nace y evoluciona a lo largo de la ladera de una pendiente abrupta con una elevación en torno a los 600 metros, y apenas 200 de anchura, separado del río Júcar por una ribera estrecha rodeada de precipicios y riscos. Sobre la escarpada pendiente se extienden las edificaciones, con calles estrechas y empinadas, con la iglesia como centro neurálgico del lugar y las cuevas excavadas en las rocas. La existencia de agua, la altitud y la pendiente de la colina han conformado la población.

La topografía del terreno condiciona fuertemente la morfología urbana, y es la causa de una de la característica más notoria del lugar, pues la trama urbana se dispone levemente en pendiente, elevándose hasta la cumbre de la

peña, donde se encuentra el castillo que remata la meseta. “(...) A la parte del Saliente del citado peñón del castillo se alla oy situada la villa de Alcalá cuyo terreno es un faldón de la Vertiente de dicho Rio, con tanto declivio que por partes algunas de sus casas miradas desde cerca parecen estar perpendiculares unas de otras, y toda la población vista de frente parece un monumento (...)”<sup>05</sup>. Francisco Verdejo Páez publica su Descripción general de España e islas dependientes de ella y se refiere así al lugar: “Situada en forma de antiteatro en la falda de un peñasco, en el que están escavadas las casas; tiene fábricas de lienzos, alpargatas y aguardiente. (...)”<sup>06</sup>

Se encuentra otra referencia al paisaje del pueblo en el Diccionario Geográfico Universal: “La mayor parte de sus casas están cavadas en la misma peña y sus calles son estrechas y pendientes. En el cerro llamado de la Horca, situado al norte y contiguo a la villa, se ven vestigios de una población, cuyo nombre y demás circunstancias se ignoran (...)”<sup>07</sup>

El cañón del Júcar destaca por su riqueza tanto geológica como desde el punto de vista de la biodiversidad botánica y de fauna. “El fondo del valle del Júcar está cubierto de suelos fértiles y profundos (...) Estos suelos profundos son muy productivos, por ello, desde hace siglos, existe en la vega del Júcar un sistema ancestral de regadío (...) En las ramblas y barrancos que bajan al río, se construyen malecones, diques que tienen como objetivo desviar las avenidas para que no taponen las acequias.”<sup>3</sup>

<sup>05</sup> López, T., Rodríguez de la Torre, F., y Cano Valero, J. (1987). Relaciones geográficas-históricas de Albacete (1786-1789) de Tomás López. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses.

<sup>6</sup> Verdejo Páez, F. (1827). Descripción general de España e islas dependientes de ella. Tomo I, pp. 188-189.

<sup>07</sup> Torner, J. (1836). Diccionario geográfico universal. Barcelona. Tomo I, pp. 153-154.

<sup>08</sup> Boletín Oficial del Estado. Núm. 226 (21-9-1982), p. 25.696.

Existen diferentes medios de difusión sobre el paisaje dónde se ubica el municipio, llegando a haber poemas sobre los sentimientos que evocan el paisaje de Alcalá o sus festividades, además de multitud de referencias en libros. Otro medio ha sido la pintura, aunque un poco tardía, pues la primera obra que hace referencia a Alcalá data de 1912. Al igual que la aparición del turismo, del cual no hay indicios de que se produjese antes de la década de 1920. La propulsión de éste es lenta, pero a partir de 1975 es cuando comienza a verse fotografías del lugar en revistas llamando a la gente a su visita.

En 1982 es declarada Conjunto Histórico Artístico, encontrándose también dentro de la asociación de “Los Pueblos más Bonitos de España”. “El influjo de un impresionante paisaje, además que otros factores, hizo que llegara el reconocimiento oficial. Una resolución de 4 de junio de 1981 acordaba incoar expediente de declaración de conjunto histórico-artístico de Alcalá del Júcar.”<sup>08</sup>



Fig. 15: Paisaje anterior al nacimiento de Alcalá del Júcar.

### -Hitos destacables

Entre las edificaciones tradicionales que se encuentran en este lugar, cabe destacar las casas cueva, ya mencionadas anteriormente, excavadas directamente en la roca de la colina y que hoy día muchas de ellas se han habilitado como locales de ocio para proporcionar al visitante un ambiente agradable a la vez de vistas impresionantes. Se sitúa en pleno corazón del peñón donde está asentado el pueblo la Cueva del Diablo, la cual llama la atención pues atraviesa de punta a punta el mencionado peñón. Su construcción data de 1905 con objetivo de ser usada como corrales, palomares y alacenas. Con el tiempo, y aprovechando el auge de su existencia, se inicia un proyecto y ampliación y restauración formado por pasillos y estancias, alojando un restaurante, un bar-cafetería y una discoteca en su interior.

Otro punto a destacar son los albergues construidos en la llanura a base de piedras destinadas a los labradores y pastores para protegerse y resguardarse de la climatología adversa. Antiguamente en estos albergues existían corrales para el ganado también de piedra.

Las viviendas residenciales se sitúan de forma escalonada adaptándose a la ladera, próximas unas a otras generando calles estrechas y sinuosas, además de ser volúmenes sencillos, con fachadas de color blanco y tejados rojos, con huecos reducidos, contribuyendo así al valor del paisaje urbano de Alcalá.

La Iglesia de San Andrés (el centro neurálgico del municipio) data de entre los años 1712 y 1801, tratándose de un templo humilde, pues se cree

que era el lugar de culto de la población rural. Según documentos escritos es en la época de Carlos III cuando se amplía la iglesia, construida en un primer momento en la primera mitad del siglo XVI. Hoy en día lo que es el antiguo templo, o al menos sus restos, es el tramo central de la nave, dónde se aprecia una técnica constructiva diferente. Está mayoritariamente construida a base de sillares, es decir, con bloques de piedra escuadrados, presentando aparejos irregulares.

En cuanto al castillo ya mencionado anteriormente, se trata de una construcción de origen islámico, aunque quedan escasos restos de éste, reduciéndose a los bordes de la plataforma, pues lo conservado mayoritariamente se trata de las reformas hechas por los cristianos tras la reconquista. Allí también se encuentran las ruinas de las murallas, además de un alcázar separado por un foso artificial excavado en la piedra, el cual se asume que se debía cruzar por una pasarela en la época. El castillo fue tomado definitivamente por Alfonso VIII en 1211. Años después se añade la torre del homenaje, con su propio recinto de cortinas. La última gran intervención en este edificio se realiza en la década de 1970.

Otro hito notorio de este enclave turístico es el hábitat rupestre de la zona, refiriéndose a la infinidad de cuevas artificiales excavadas a lo largo de las paredes del estrecho valle del río Júcar. Hay documentos antiguos del siglo XVI que ya relatan historias sobre estas cuevas. *“En la ribera deste dicho río Júcar hay muchas peñas muy altas en medio de las cuales hay muchas cuevas con tapias de piedra y lodo donde vivían algunos moros y de presente no pueden subir a ellas (...)”*<sup>4</sup>

*“La alternancia de margas y calizas facilita la excavación de cuevas, aprovechando la blandura de la marga y la mayor dureza de la caliza que puede servir como techo (...) Las piedras que se desprenden de estos cantiles se han aprovechado como material de construcción.”<sup>3</sup>*

Con más de 200 años de antigüedad, el puente del río que actualmente podemos visitar es uno de los puntos más turísticos del sitio. Es por ello que también ha sufrido muchos deterioros, además de las diversas inundaciones, una de ellas, causa del derrumbe de uno de los ojos del puente. Consecuencia de ésta y otras, el puente ha sufrido varias reconstrucciones, además de algunas reparaciones. El puente actual está hecho a base de sillería y consta de cinco ojos. La gran luz de los arcos provoca problemas constructivos. Los albañiles y la escuela-taller del pueblo resolvieron este conflicto recurriendo a arcos levemente elípticos.

*“(...) Tiene sobre dicho Rio vn puente famoso de piedra de sillería con seis ojos. Quatro de ellos para su desguazadero y dos pequeños para repartir las aguas para el rredamiento por ambos lados y paradas de molinos que riegan hasta el término de Ves (...)”<sup>4</sup>*



## 2.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

### *Ubicación*

Fig. 16: Fotografía Google Earth. Plano Sede Nacional de Catastro.



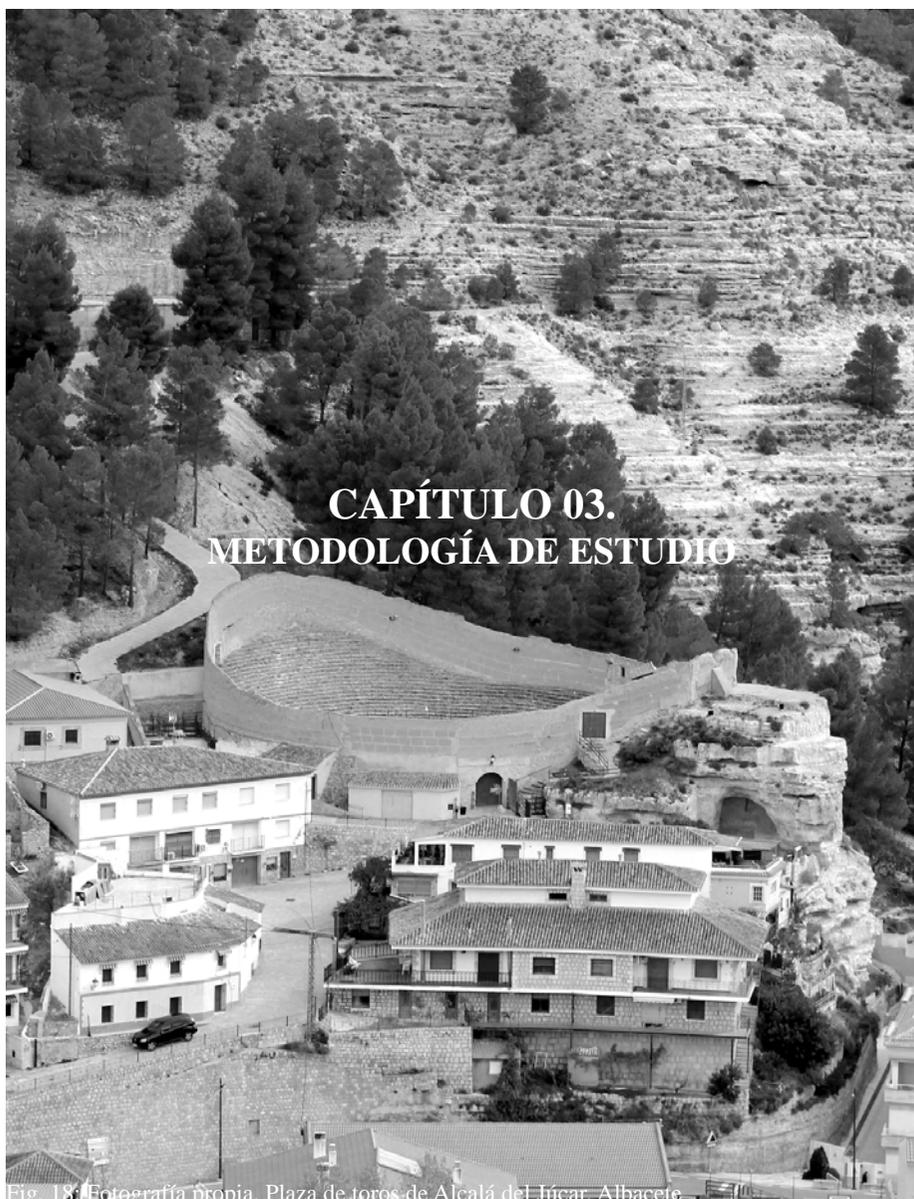


Fig. 18. Fotografía propia. Plaza de toros de Alcalá del Júcar, Albacete.

### 3.1. Breve historiografía del caso de estudio

Como construcción singular de Alcalá del Júcar, enmascarada entre construcciones de volúmenes excesivos se encuentra la Plaza de toros. Se ubica en mitad de la ladera, adaptándose y moldeándose según el terreno se lo pide, teniendo una forma irregular y situando los primeros palcos en una zona saliente. Constituye un ejemplo de construcción adecuada a su entorno y uso de materiales tradicionales.

No se cuenta con mucha información acerca de esta construcción, sin llegar a ser concluyente siquiera la fecha exacta de levantamiento. Autores afirman que la antigüedad de la plaza data de alrededor de 200 años, considerándola como una de las más antiguas de España, y otros afirman que la época de su construcción se sitúa en la segunda mitad del siglo XIX. Existen documentos que afirman que su nacimiento fue en 1902, aunque fuentes orales del municipio cuentan que, realmente lo que se hizo en ese año fue la reconstrucción del perímetro, a base de tapia.

Para esa supuesta reconstrucción, el ayuntamiento llama a los oficios locales, es decir, los albañiles y carpinteros del lugar, y con la ayuda de técnicas tradicionales, la tapia en este caso, reconstruyen lo que hoy podemos visitar. Si bien no hay una fuente de información que recoja con total veracidad la historia de este lugar, se hace interesante hablar sobre las distintas posibilidades. Según fuentes orales locales, dónde se ubica hoy en día la plaza habría con anterioridad una era para trillar enclavada en la roca, y antes de esto, la Ermita de San Pedro.

En cuanto al uso, la plaza desde su levantamiento ha tenido multitud de funciones, siendo un espacio polivalente. Desde sus inicios se ha usado como teatro y plaza de toros a la vez, además de servir hoy en día como cine de verano, acoger musicales y conciertos, e incluso recinto de ferias medievales. Por ello, se podría decir que se trata de uno de los centros neurálgicos y de ocio del municipio.

Para adaptarse a las necesidades de la sociedad exigidas en la actualidad, se han llevado a cabo varias remodelaciones y añadidos, tales como la desaparición de la barrera existente en un primer momento, siendo la barrera término usado para la primera fila de asientos justo después del callejón; y un aumento de altura en la contrabarrera, fila inmediatamente siguiente a la mencionada con anterioridad. El graderío está construido directamente sobre la roca y sus muros son de adobe.

En referencia a la edificación de la plaza de toros, se ubica en la pendiente de una colina, y por tanto, sobre una superficie irregular, siendo esta particularidad la que la hace tan valiosa. Para nivelar ese suelo se procede sobre una base de mampostería que arranca directamente sobre la propia roca existente. Sobre este asiento mencionado se levanta un gran muro construido a base de tapial por medio de tierra apisonada, ayudado para ello a base de cajones conformados por tableros paralelos reforzados (encofrados) y separados una longitud constante gracias a las agujas.

Las cajas del tapial o encofrados son perfectamente visibles en el alzado de la edificación, así como los mechinales de las agujas, o agujeros dejados

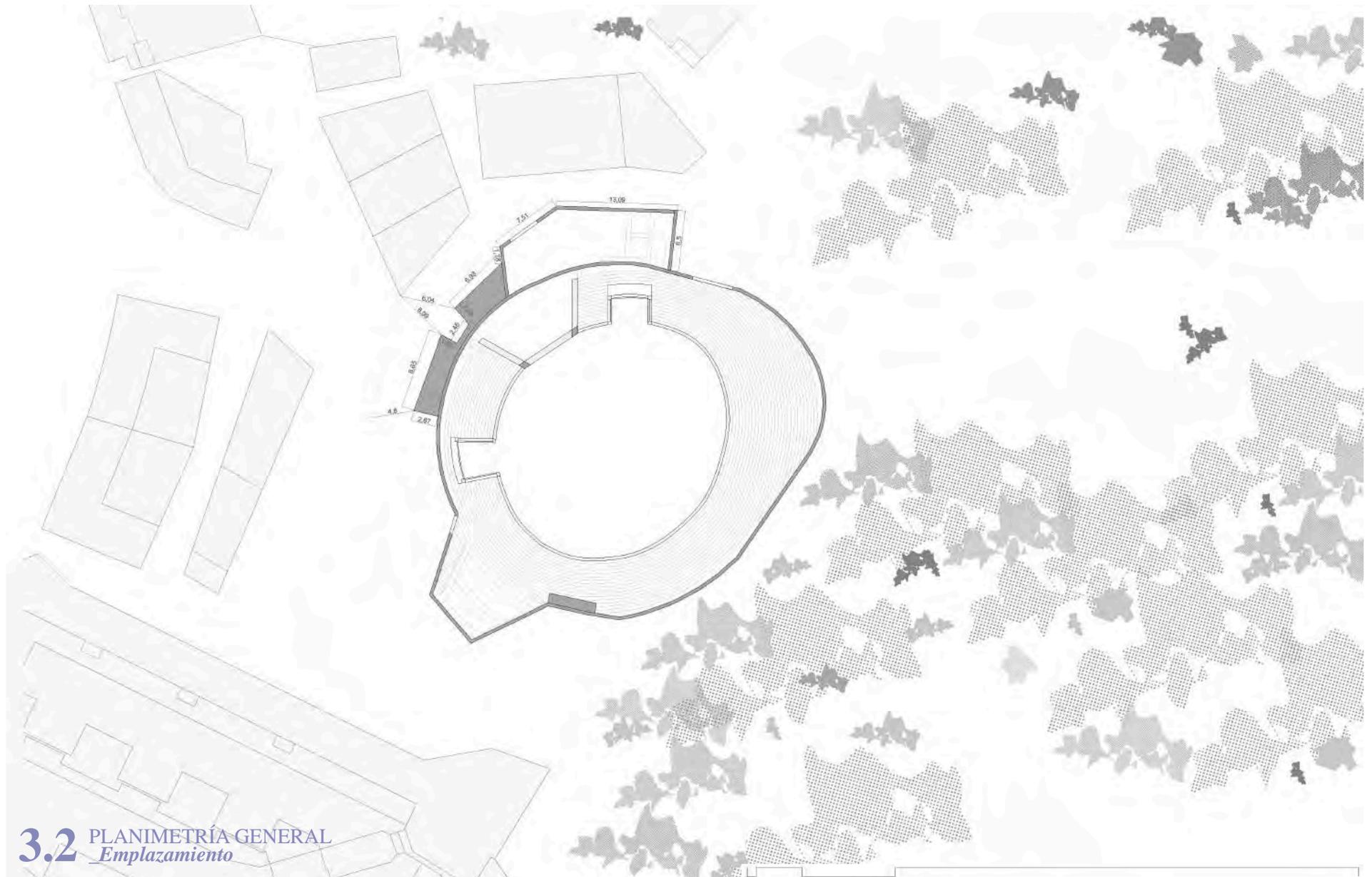
en el muro necesarios para la técnica constructiva, y dispuestas en este caso en particular al tresbolillo. Las uniones entre cajas de tapial están realizadas a base de mortero de cal. La plaza cuenta únicamente con una portada principal hecha con sillares.

Hoy en día la plaza cuenta con un ruedo de unos 40 metros de diámetro y un aforo de 2000 personas. No es el tamaño de la edificación una de sus virtudes a destacar, pues aunque cuenta con un corral y chiqueros (lugares destinados al aislamiento de los animales antes de su salida al ruedo), no dispone de cuadras, obligando a los caballos a permanecer en las calles hasta su turno de participación en los festejos. Tampoco dispone de enfermería, ni salidas de emergencia, por lo que se puede decir que no tiene suficientes servicios.

En cuanto a la metodología de estudio, a continuación se muestran los planos realizados en base a las tomas de datos realizadas en el propio edificio y las fotografías realizadas personalmente como de Google Earth. Debido a la difícil topografía del terreno y a la irregularidad del edificio, además de su forma circular, dificulta la acción de conseguir una planimetría 100% fiable a la realidad, por lo que los planos realizados deben tomarse como aproximación a la realidad.



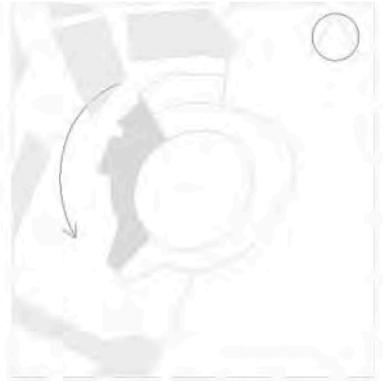
3.2 PLANIMETRÍA GENERAL  
*Ortofoto planta*  
Fig. 28: Fotografía Google Earth



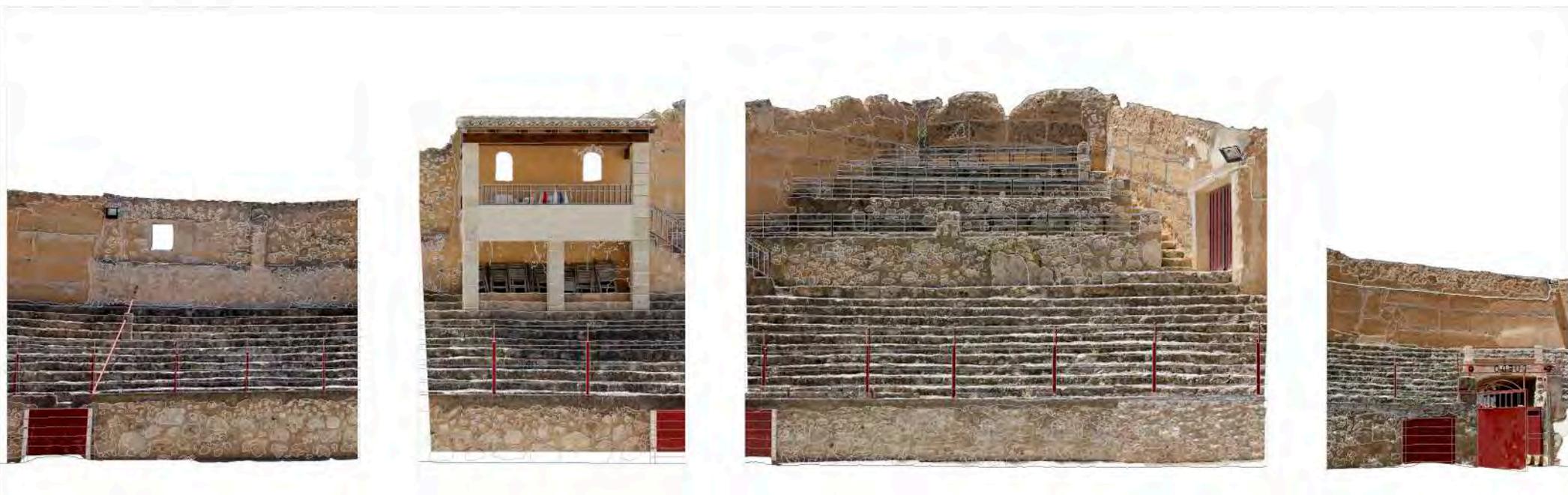
**3.2** PLANIMETRÍA GENERAL  
*Emplazamiento*



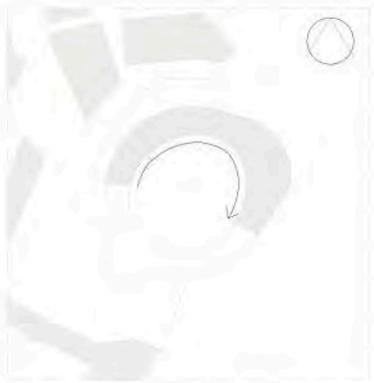
### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL *\_Ortofotos exteriores*



### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL \_Ortofotos exteriores



### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL *\_Ortofotos interiores*

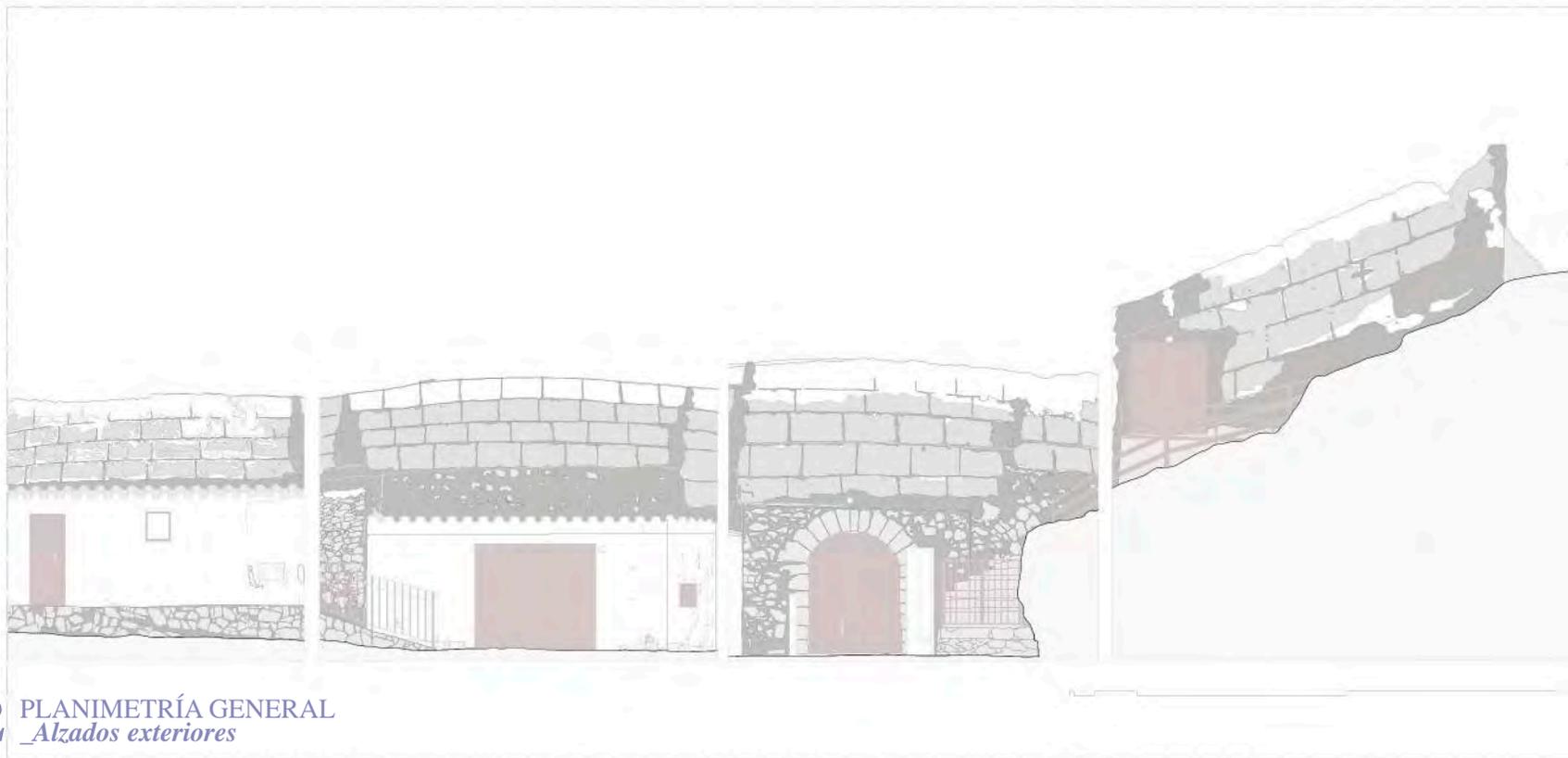
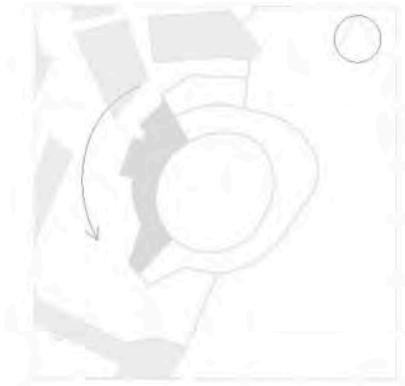


### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL *\_Ortofotos interiores*

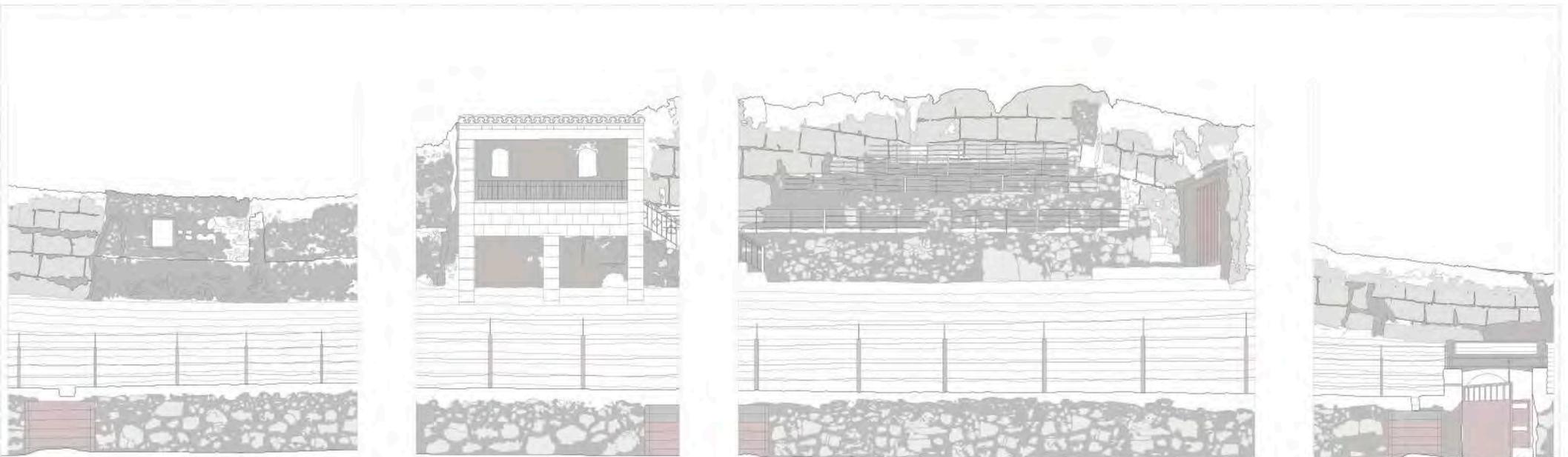


### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL

*Alzados exteriores*



### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL *Alzados exteriores*

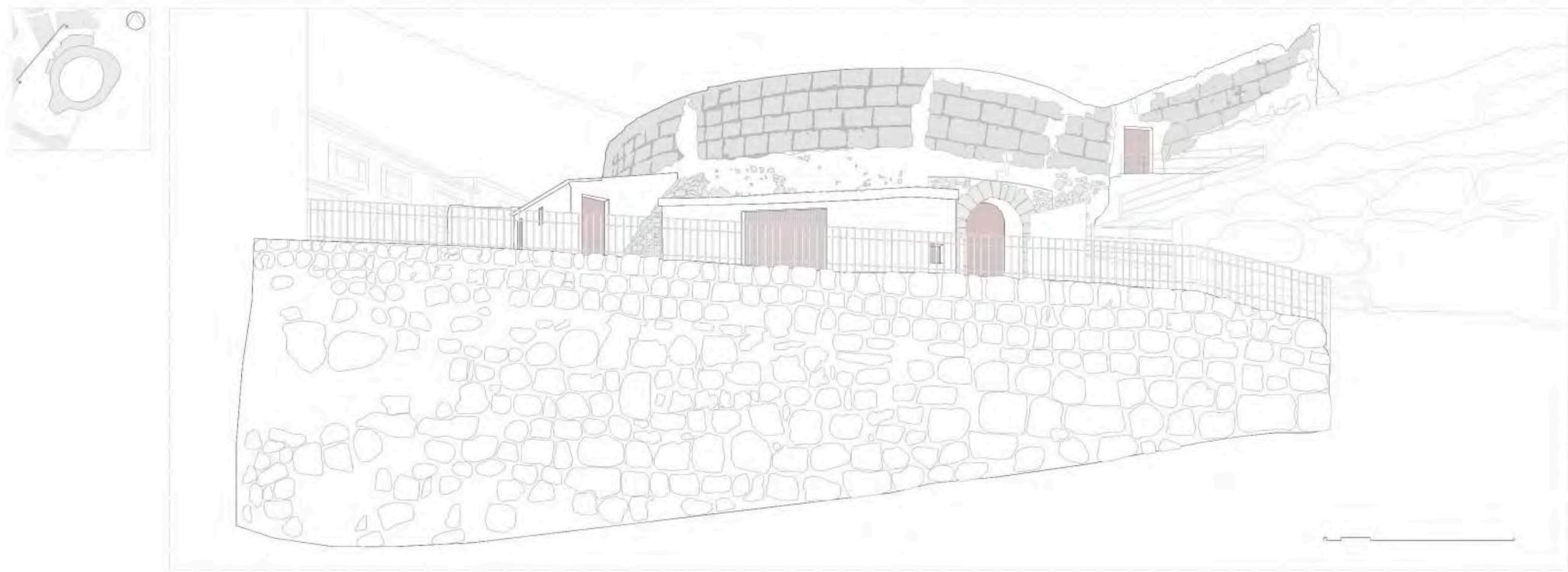


### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL *Alzados interiores*

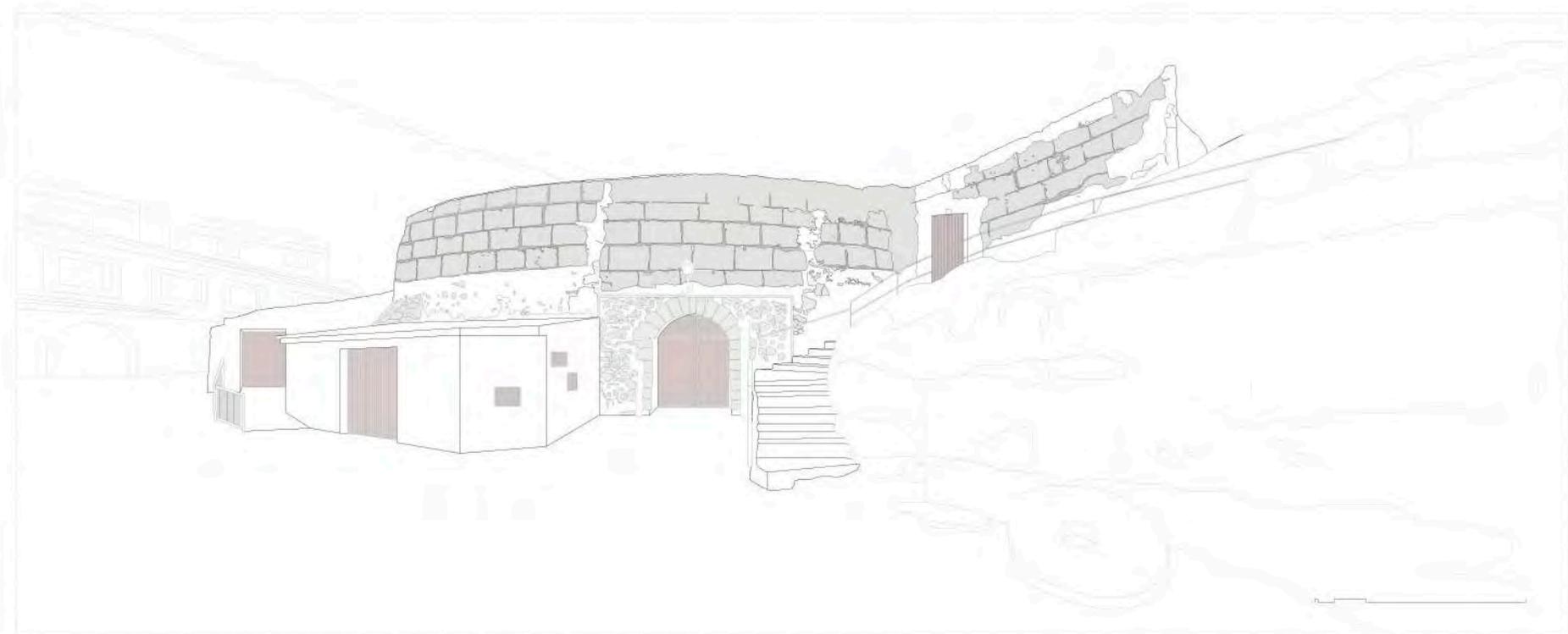


### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL

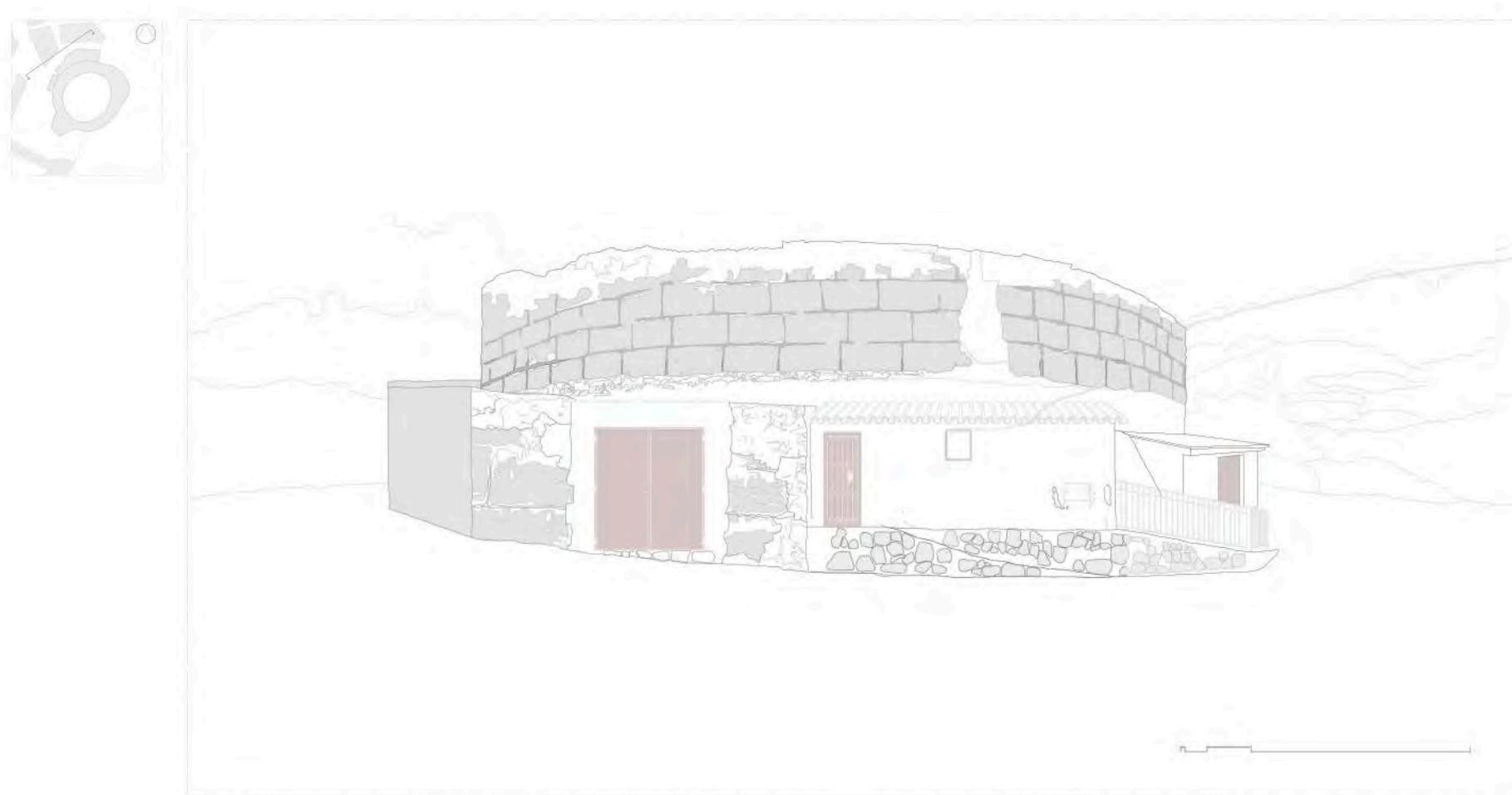
*Alzados interiores*



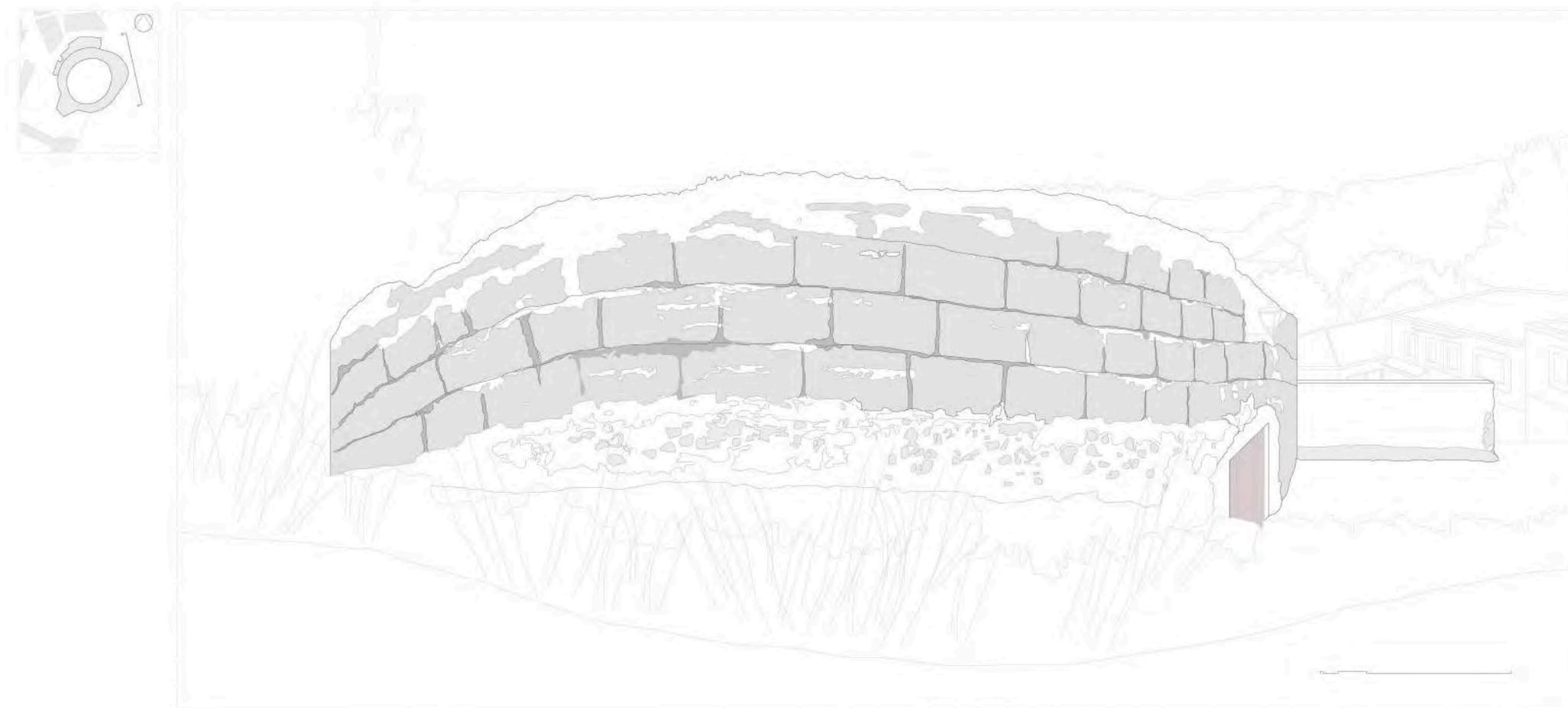
### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL \_Vistas generales



### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL *\_Vistas generales*



### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL \_Vistas generales



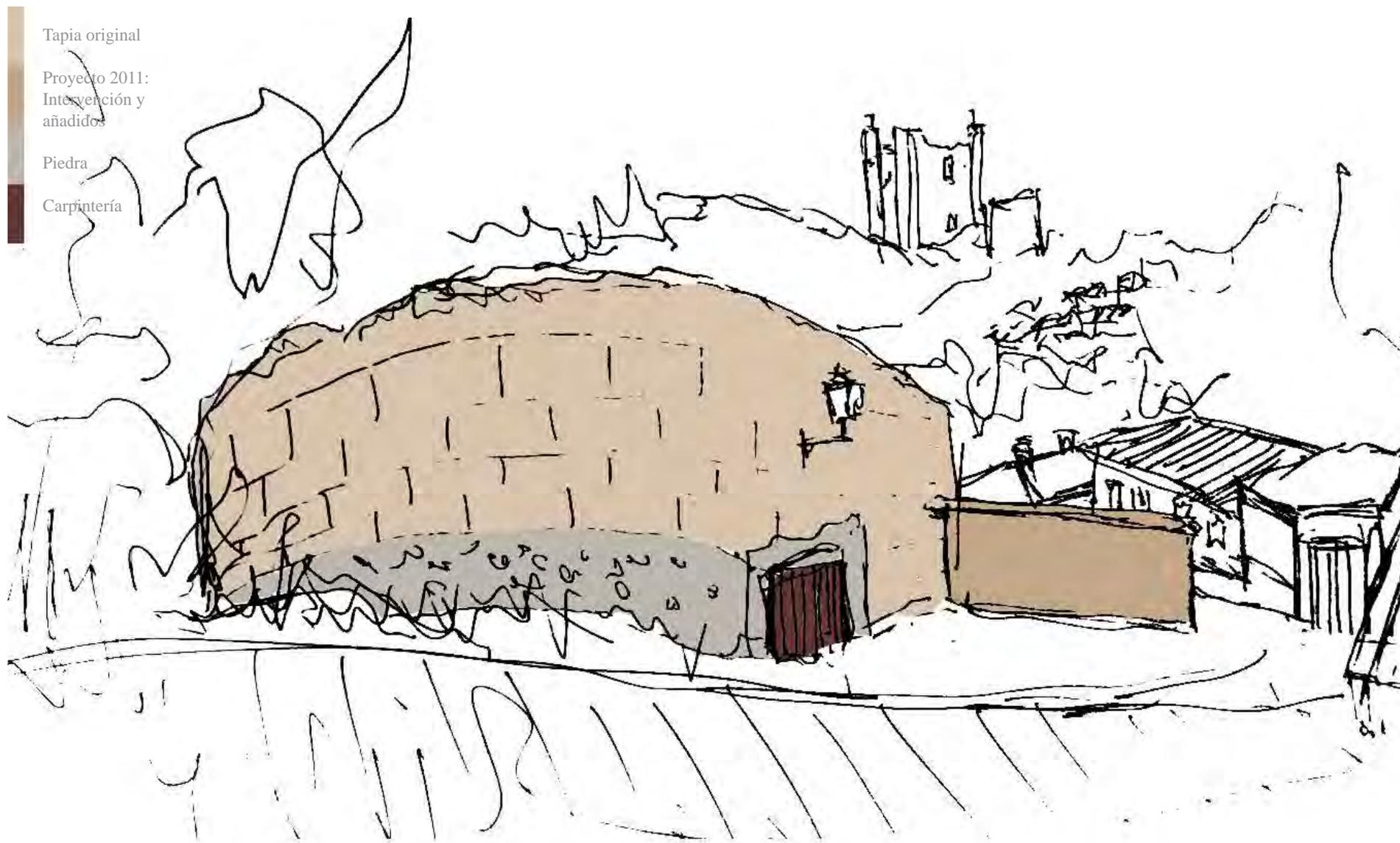
### 3.2 PLANIMETRÍA GENERAL \_Vistas generales



### 3.3 ESTUDIO CONSTRUCTIVO

#### *Alzado principal*

Fig. 29: Dibujos propios hechos durante el trabajo de campo



### 3.3 ESTUDIO CONSTRUCTIVO

*Alzado posterior*

Fig. 29: Dibujos propios hechos durante el trabajo de campo

### 3.3. Estudio constructivo

#### - Carpintería de madera

La carpintería original del edificio está contruida con tablones de madera. Periódicamente se revisten con una capa de pintura color rojizo para prevenir posibles daños en el material. Tanto en la puerta grande exterior como las entradas interiores presentan grietas, además de pérdida de pintura derivada de la climatología, el paso del tiempo y el uso de los usuarios y de los daños causados por los toros. La puerta grande tiene a ambos lados barreras de acero de la misma altura que la entrada lista para protegerla en caso de encierros. Los burladeros del interior de la plaza de toros también están contruidas con tablones de madera. Se encuentran bastante dañados por el paso del tiempo y los golpes de toros.

#### - Carpintería de acero

La carpintería de barandillas están conformadas por rejas de acero revestidas con una capa de pintura negra protectora. Las barandillas se ubican ancladas a la piedra colindante al edificio y sirven de apoyo para la escalera que nace de la propia montaña. El muro de piedra que hace de contrabarrera entre el ruedo y el graderío está reforzado en su coronación por medio de carpintería de acero para prevenir posibles golpes por parte de los toros, ya que en la primera restauración que se hizo en el edificio se eliminó la primera barrera de protección.

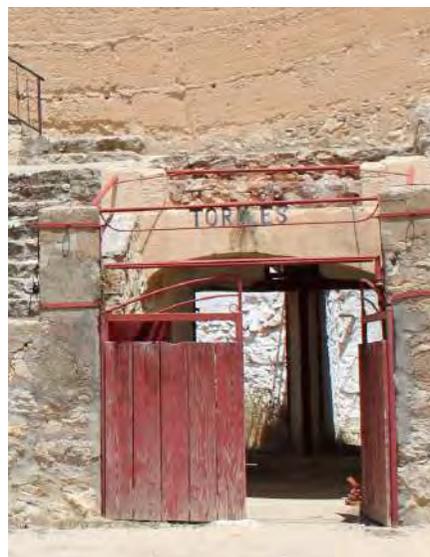


Fig. 29, 30, 31: Fotografías propias. Plaza Alcalá del Júcar, Albacete

### - Piedra

La entrada a la plaza de toros está rodeada con un arco a base de sillares que refuerzan el concepto de entrada principal del edificio, o puerta grande como se dice comunmente. A ambos lados de este arco se ubica un gran rectángulo que cubre hasta la altura superior del arco, generando un zócalo conformado a base de piedra plana y mortero. El empleo de la piedra para elevar la técnica de la tapia a una altura superior mejora la protección del edificio y evita la penetración de agua desde el terreno. La coronación de los muros perimetrales del corral están restauradas con piedra para proteger la fábrica de los agentes atmosféricos.

En el interior del volumen, el graderío se genera a base de piedra, anclado en la propia montaña y adaptándose a la irregularidad del terreno. La escalera construida junto a la entrada principal se genera de la misma forma, empleando la propia piedra de la montaña colindante. La contrabarrera perimetral que protege el graderío del ruedo se construye a base de piedra, y se corona con una barandilla para proteger al usuario de posibles golpes de animales.

La presidencia construida en el interior de la plaza de toros en el 2011 por el ayuntamiento se alza sobre sillares rectangulares, generando dos grandes columnas que sirven de apoyo para la viga de madera, sirviendo de apoyo a la cubierta inclinada que colmata el espacio.



Fig. 32, 33, 34, 35: Fotografías propias. Plaza Alcalá del Júcar, Albacete

### - Tapia:

En cuanto a la técnica que se emplea en la plaza de toros, se trata de la variante de tapia sin costra con juntas reforzadas. Al no presentar ningún tipo de revestimiento ni capa de protección, pese a su adecuada conservación, se observa pérdida superficial de material además de deterioro en la parte superior del muro. Se construye sobre un zócalo de mampotería, con altura variable según el alzado, pudiendo llegar hasta los 50 cm. Las zonas dónde no hay presencia de zócalo hay presencia de humedad por capilaridad debido al contacto de la tapia con el terreno.

De todas las características, cabe destacar la forma en la que ha sido encofrada la tapia, siguiendo la irregularidad del terreno y atendiendo a la forma sinusoidal del muro. Cada módulo de tapia se encofra siguiendo la curvatura del muro, por lo que se puede observar módulo encofrados normalmente y otros de forma curva, que produce un alzado muy característico. Esta forma de encofrado se encuentra en el alzado posterior del edificio.

Las tapias tienen unas dimensiones entorno a los 1,20 x 0,60 metros y su altura varía según la zona del volumen entre 5 y 7 hiladas. La unión entre tapias se ejecuta mediante mortero de cal. En esta zona se concentra la mayor parte de erosión, generando en ciertas partes que el mortero tenga un mayor relieve que el propio material de la tapia.



Fig. 36, 37, 38: Fotografías propias. Plaza Alcalá del Júcar, Albacete

La parte de graderío superior saliente en el alzado principal presenta una tapia encofrada siguiendo un ángulo cercano a los 15°. Esta tapia se ejecuta en una segunda fase de construcción, según documentos sería en el año 1902.

En el alzado principal se encuentra una parte de tapia restaurada por el ayuntamiento en 2011. Ésta se distingue de la orginaria debido a su textura y color. Además, presenta una mayor ortogonalidad que el resto. Esta zona del muro se corona con una capa de mortero. Actualmente esta capa se está desprendiendo.

Los volúmenes construidos en esta última fase se ejecutan también empleando la técnica de la tapia. Los servicios tienen un acabado a base de una capa de pintura, mientras que los corrales no presentan revestimiento ni capa de protección, por lo que se encuentran bastante degradados. El muro termina sin protección a excepción de la parte superior de la puerta ubicada en uno de los muros del corral. Sobre ella se encuentra un remate que protege la puerta. En el resto, la zona superior del muro presenta mampostería unida con mortero de cal.

El grosor de estos muros tienen un ancho considerable, mayor que el de la plaza de toros. Esto puede ser debido a la técnica utilizada, o por el hecho del gran deterioro que se observa en la zona superior de los muros de la plaza de toros.

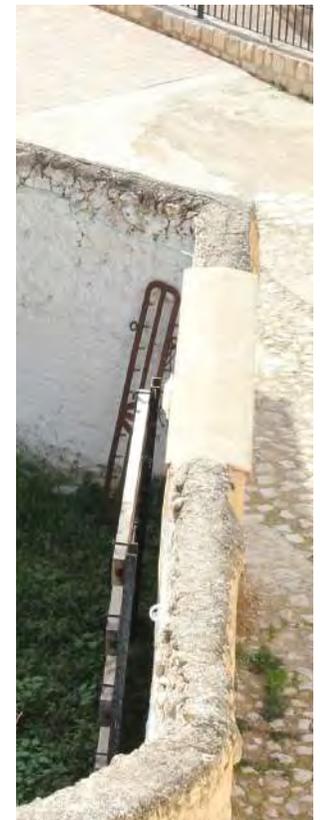
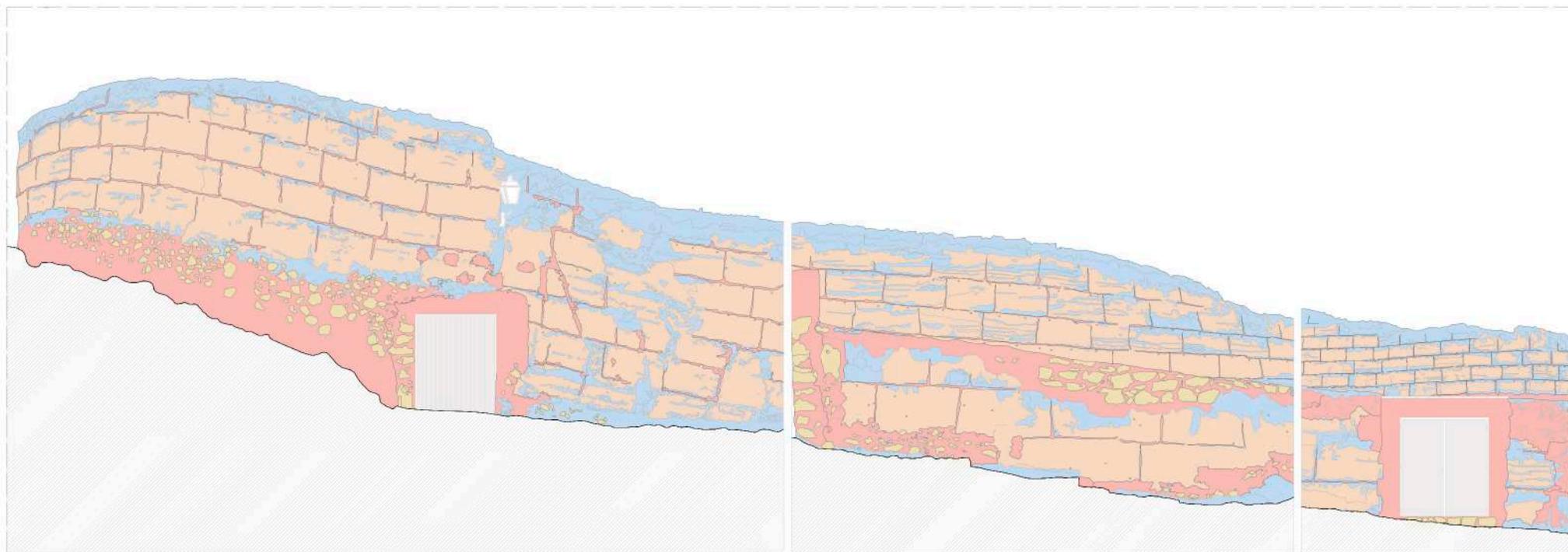


Fig. 39, 40, 41, 42: Fotografías propias. Plaza Alcalá del Júcar, Albacete

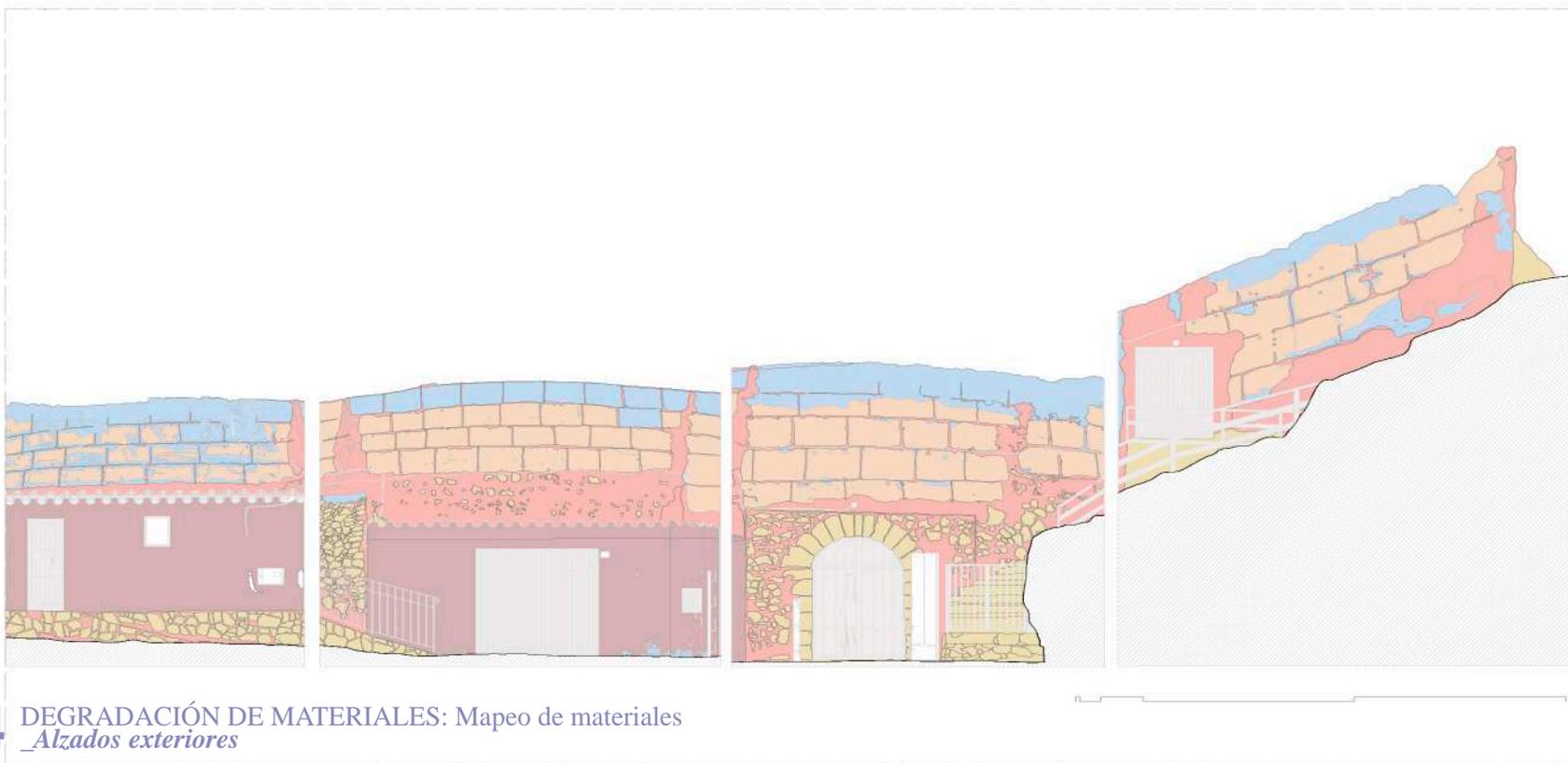
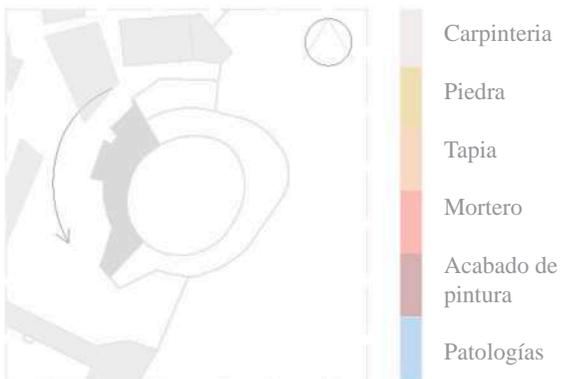


- Carpintería
- Piedra
- Tapia
- Mortero
- Acabado de pintura
- Patologías

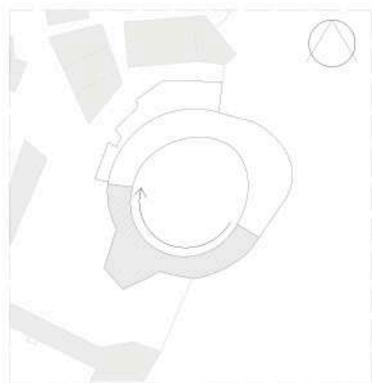


### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales

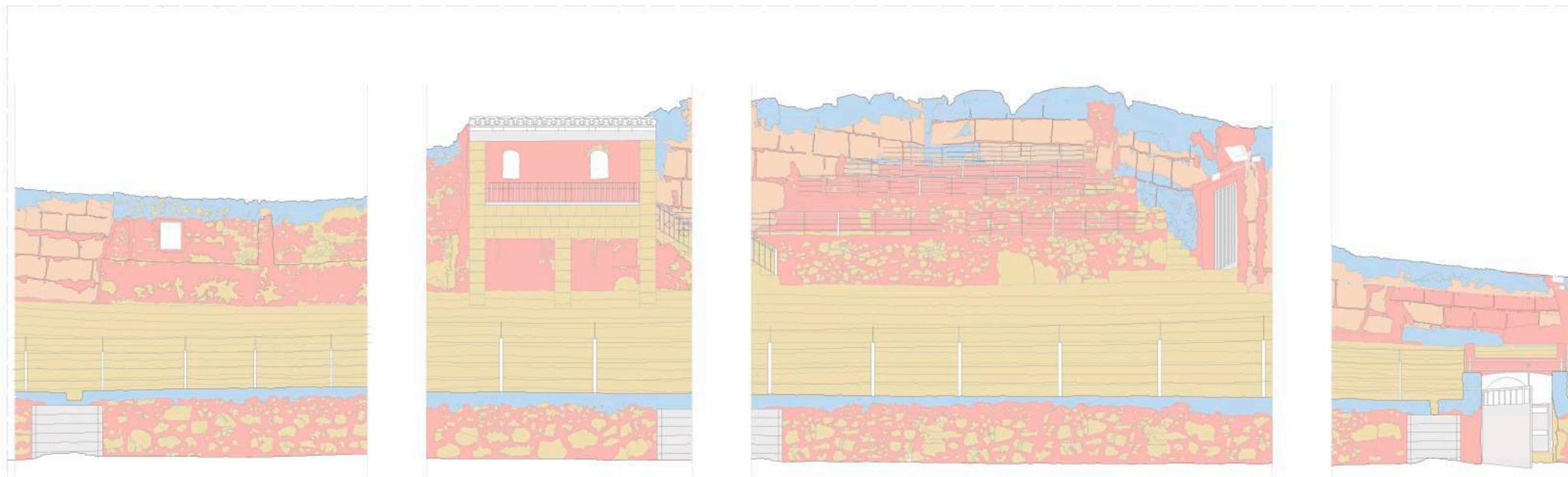
*Alzados exteriores*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales *Alzados exteriores*

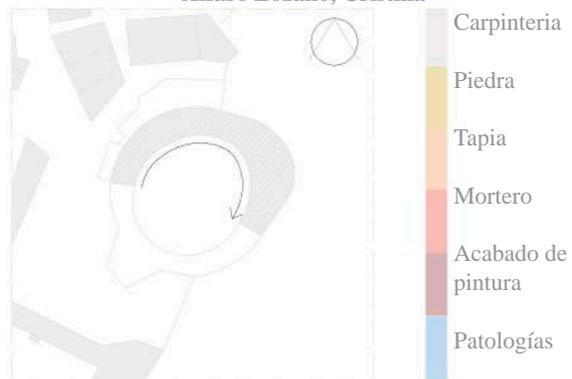


- Carpintería
- Piedra
- Tapia
- Mortero
- Acabado de pintura
- Patologías



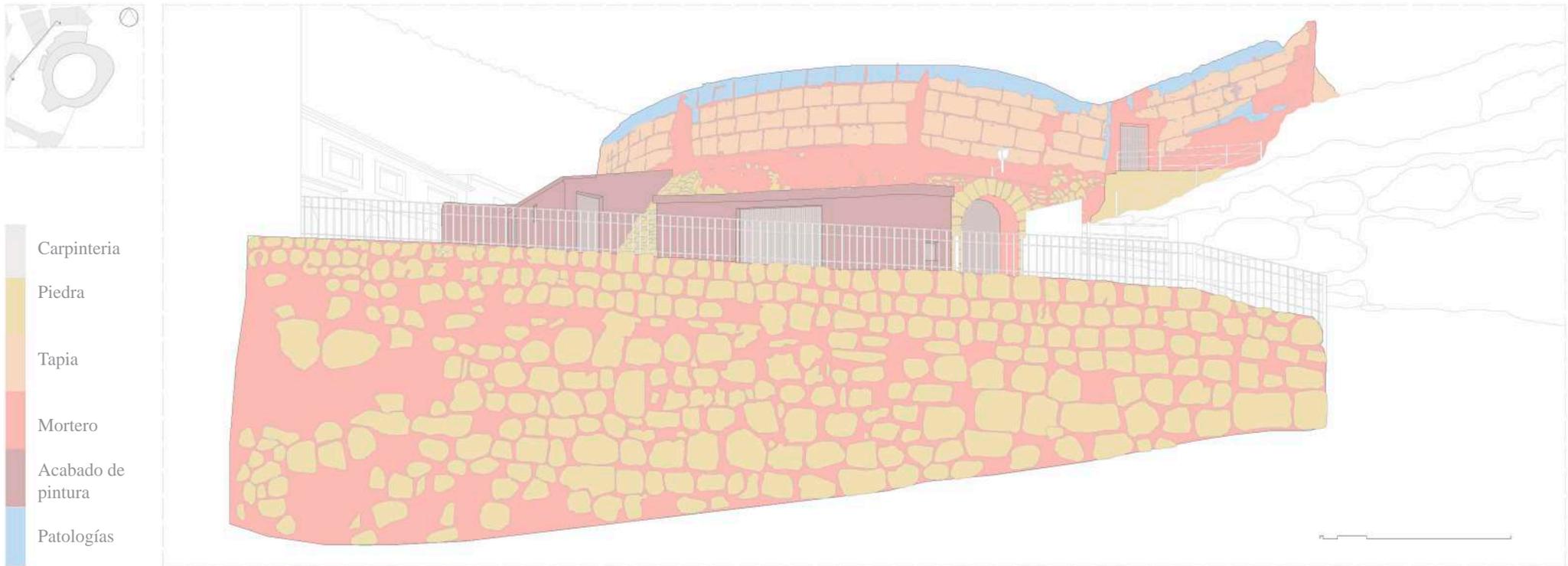
### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales

*Alzados interiores*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales *Alzados interiores*





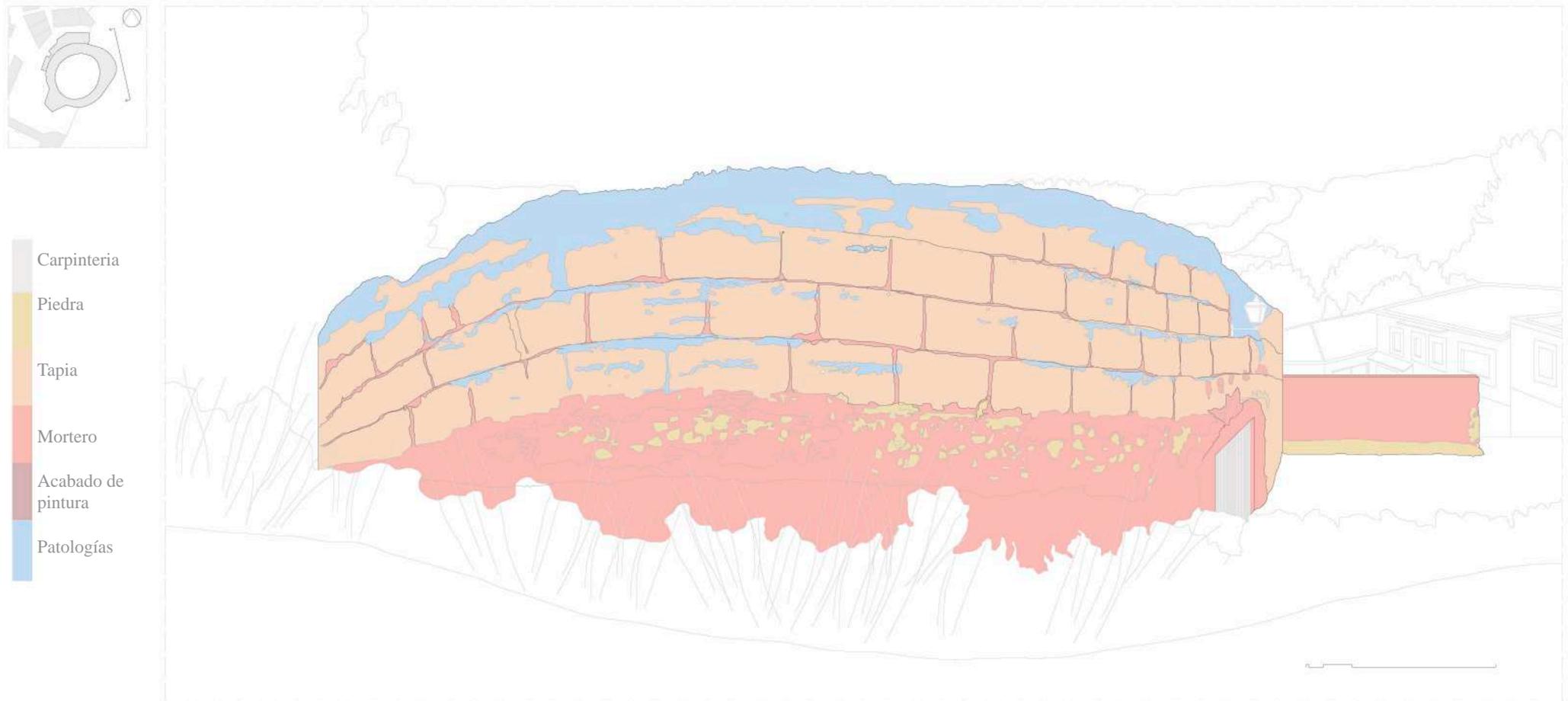
### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales *\_Vistas generales*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales \_Vistas generales



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales \_Vistas generales



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Mapeo de materiales *\_Vistas generales*

### 3.4. Degradación de materiales y daños estructurales

Para analizar con certeza la posible degradación de los distintos materiales del caso de estudio, es importante conocer en detalle todas las posibilidades que puede sufrir la técnica empleada, en este caso, la tapia. Se describe a continuación los daños más frecuentes.

#### - Daños estructurales:

La tierra tiene por lo general una resistencia mecánica menor al resto de materiales de construcción, además de ser sensiblemente más propensa a presentar patologías derivadas de la humedad. Estabilizantes como la cal o elementos de refuerzos tales como ladrillos o mampuestos pueden mejorar la resistencia de la tapia. Estos daños generalmente son grietas, fisuras, pérdida de material o plomo y abombamiento.

#### - Grietas:

Durante el secado de la fábrica se produce el fenómeno de la retracción y como consecuencia de ello se pueden separar las juntas existentes entre las tapias o entre estas y los machones en fábricas mixtas. Estos daños se ubican con mayor frecuencia alrededor de los huecos, en dirección paralela a ellos o formando arcos de descarga sobre el dintel. Como ya se ha mencionado anteriormente, este problema entra dentro del paquete de patologías estructurales.

#### - Desprendimiento de revoco:

Puede provocarse por varios problemas. Frecuentemente el revoco tiene deficiencias que causan su propio desprendimiento, tales como falta de adherencia a la fábrica o demasiada rigidez. Los morteros de cemento, por ejemplo, tienen mucha más rigidez que la tapia y acaban por desprenderse con mayor facilidad, ya que evita la transpiración.

El desprendimiento también puede ser debido a un fallo del propio muro por movimientos diferenciales de dilatación. Es normal en estos casos encontrar que el revoco se ha agrietado en las juntas que unen las tapias.

#### - Humedades por capilaridad:

En general, las humedades son posiblemente la patología más frecuente en los muros hechos con tapia debido a la baja impermeabilidad de la técnica, por lo que las características de la propia tierra y su proceso de ejecución es importante para evitar esta patología. Este daño provoca la desintegración y erosión del material. Antiguamente, era normal intentar solucionarlo colocando mortero de cemento sobre la zona problemática, causando que el agua ascendiera más rápidamente, y se generasen más manchas encima del mortero, lo que incrementaba el deterioro de la tapia.

Por lo general, las humedades por capilaridad suelen manifestarse en la parte inferior del muro, cercana al suelo. Si esta humedad es persistente y asciende,

la desintegración puede ser progresiva y conllevar una pérdida de sección en la base del muro, desestabilizando la estructura.

- **Erosión:**

Debido a la poca resistencia frente impactos y erosiones que tiene como propiedad la tierra, sin un adecuado revestimiento que lo proteja, puede desprenderse dejando al muro expuesto frente al clima y organismos que pueden anidar en él. La erosión suele presentarse en franjas horizontales si las tongadas de tierra son inadecuadas, sobre todo si es superior a 10 cm, pues dificulta la compactación en la parte inferior de ésta. Una erosión progresiva puede ser consecuencia de una coronación de muro directamente expuesta a los agentes atmosféricos.

- **Agua y agentes atmosféricos:**

Tras analizar las distintas patologías antes descritas, se hace notorio que el principal causante de muchos de los problemas que afectan a la tapia es, en uno u otro estado, el agua o en general la climatología adversa. Es por ello que se debe tomar importante atención tanto a la elaboración de la mezcla como a los puntos vulnerables de la construcción por la que podría entrar a un largo plazo el agua, comprometiendo la seguridad de ésta. Además, se debe resolver adecuadamente y reforzar aquellos puntos más expuestos a los agentes atmosféricos, como la coronación del muro.

- **Organismos biológicos:**

En las coronaciones de muros expuestos a los agentes atmosféricos proliferan la microvegetación e incluso, vegetación mayor. En muchos casos la consecuencia de la existencia del agua en el muro de tapia conlleva la aparición de agentes biológicos, los cuales son un mecanismo de degradación muy agresivo para la estructura, puesto que las raíces de los organismos se introducen en el muro y poco a poco lo va disgregando, causando grietas y oquedades y ayudando a la penetración de más agua.

En cuanto al caso de estudio, se procede a catalogar de forma general las distintas patologías que se observan dividiendo el conjunto desde la parte inferior hasta la coronación del muro:

#### - Arranque del muro o zócalo:

En las zonas en las que la tapia nace directamente del terreno, sin un antepecho de otro material que proteja al edificio de los agentes atmosféricos, se aprecia degradación causada por humedad por capilaridad, además de grietas en ciertos puntos. La técnica de la tapia favorece la entrada de agua a través del terreno. Como consecuencia de esta acción, hay una proliferación de organismos biológicos tales como microvegetación en puntos concretos del volumen.

#### - Alzado:

Esta zona es la menos degradada del edificio. Seguramente las posibles patologías que podría tener han sido tapadas por intervenciones anteriores, como se aprecia en el alzado principal, donde hay una gran superficie de acabado a base de mortero de cemento, con textura homogénea.

Aun así, se encuentra erosión por distintas zonas del muro, tanto en el alzado principal como en el posterior. En ciertas partes se aprecian grietas, además de desprendimiento de revoco, tanto en general en la tapia como en las uniones entre ellas. La zona donde se acumula mayor erosión es en la unión entre mortero y tapia.

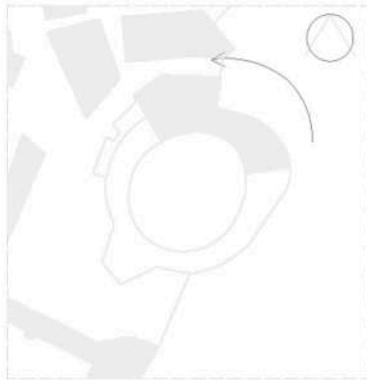


**- Coronación del muro:**

Este punto es el más perjudicado del conjunto. La falta de protección o de una cubierta que remate la finalización del muro causa que la tapia esté totalmente expuesta, facilitando la entrada del agua y su filtración por el resto del muro. Se observa claramente erosión continuada provocada por los agentes atmosféricos. Esta erosión continuada causa pérdidas de material en diversos puntos, con una disminución considerable de sección del muro.



Fig. 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50: Fotografías propias. Plaza Alcalá del Júcar, Albacete

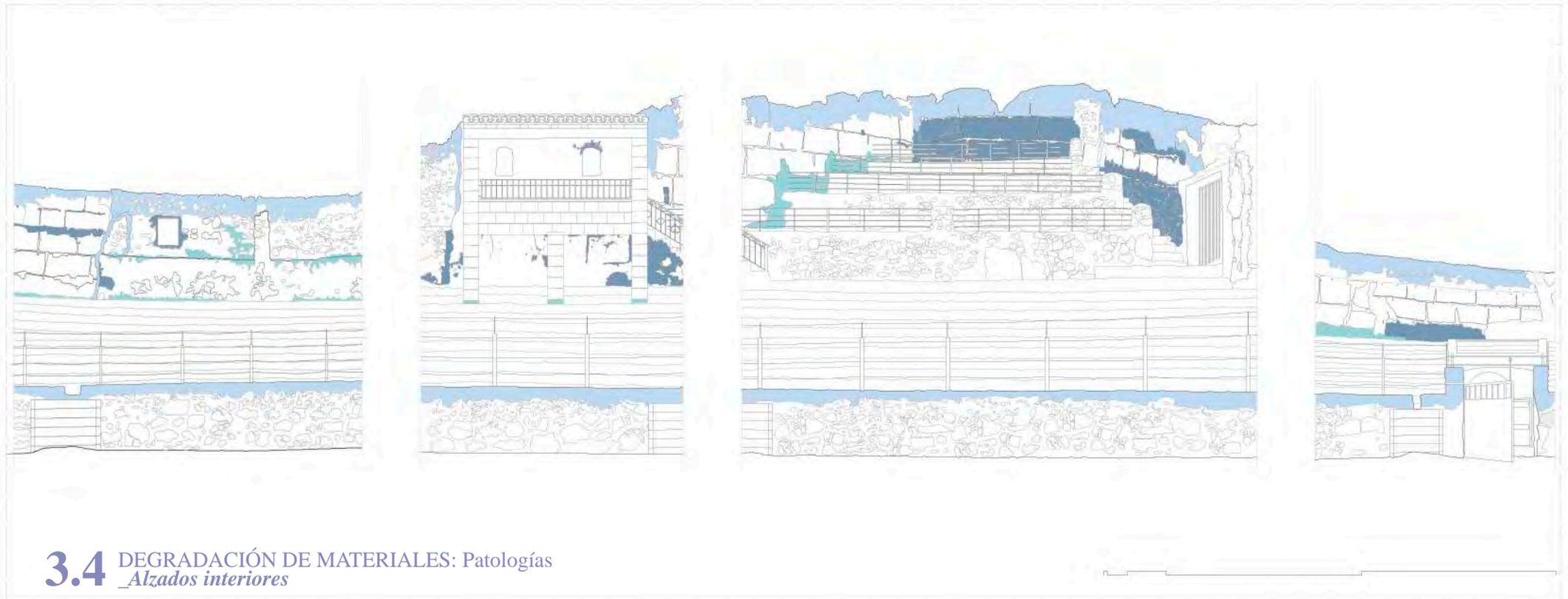
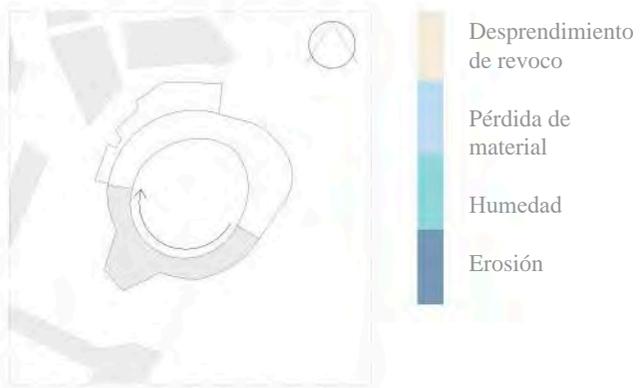


### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías

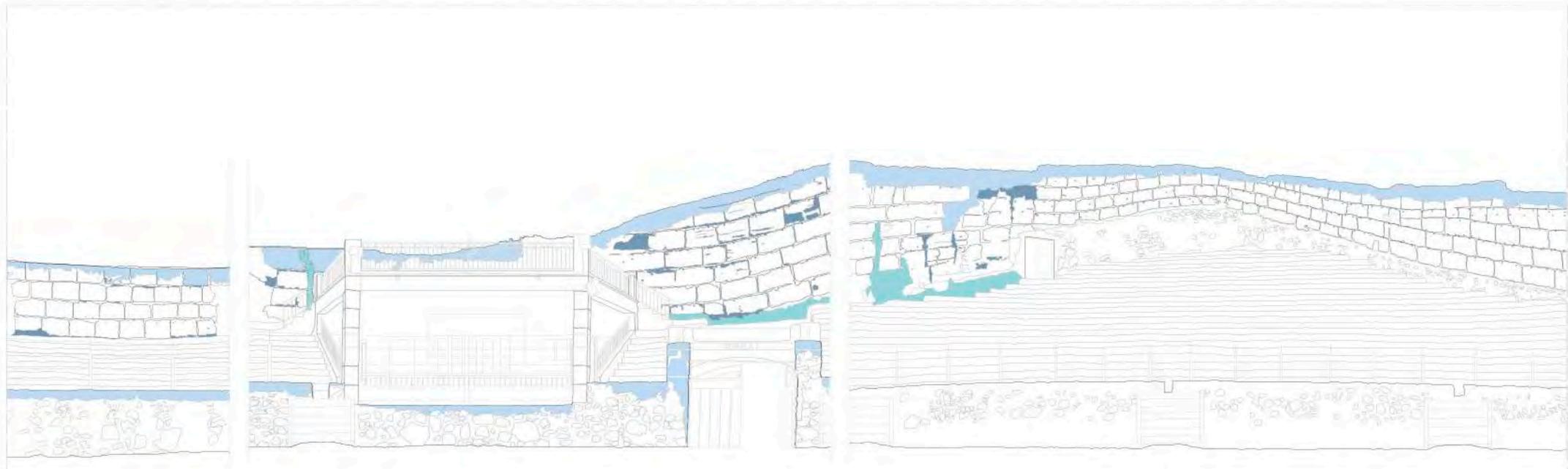
*Alzados exteriores*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías *Alzados exteriores*

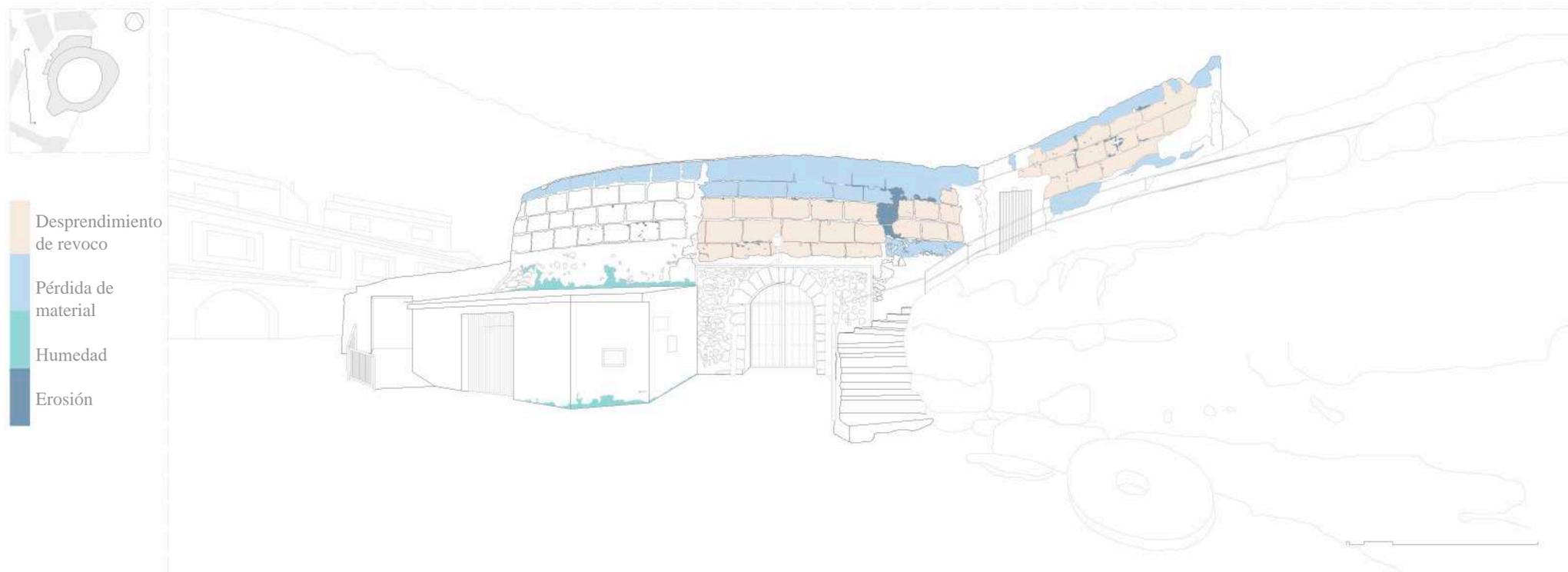


### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías *Alzados interiores*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías

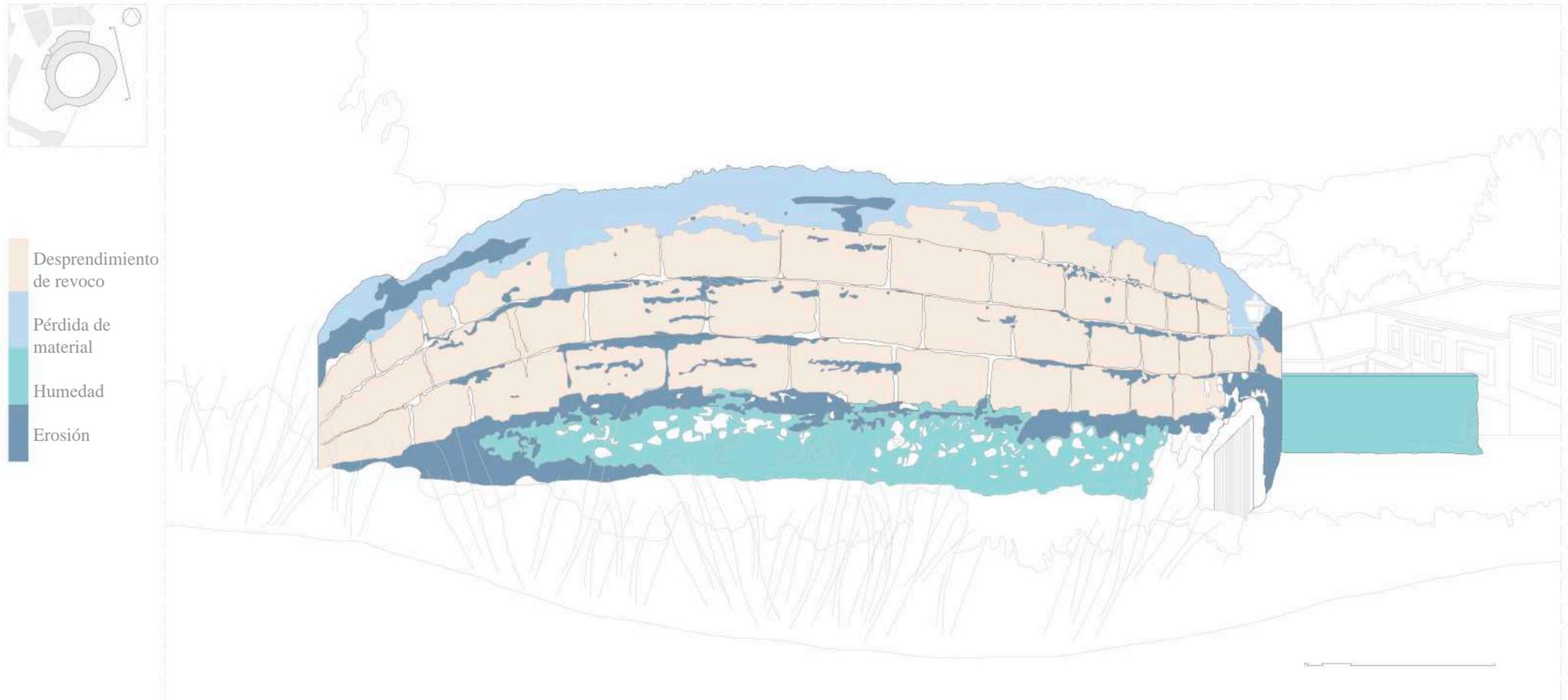
*Alzados interiores*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías \_Vistas generales



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías *\_Vistas generales*



### 3.4 DEGRADACIÓN DE MATERIALES: Patologías *\_Vistas generales*

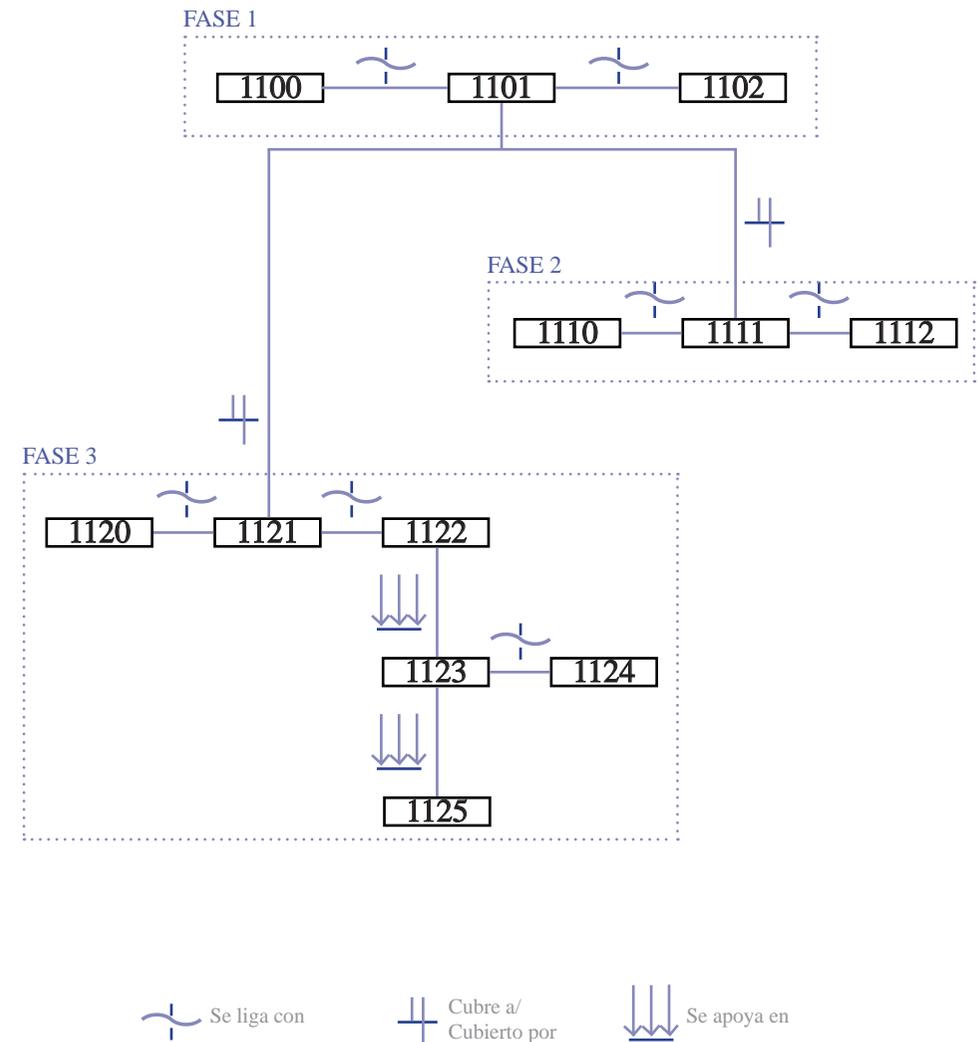
### 3.5 Estudio estratigráfico

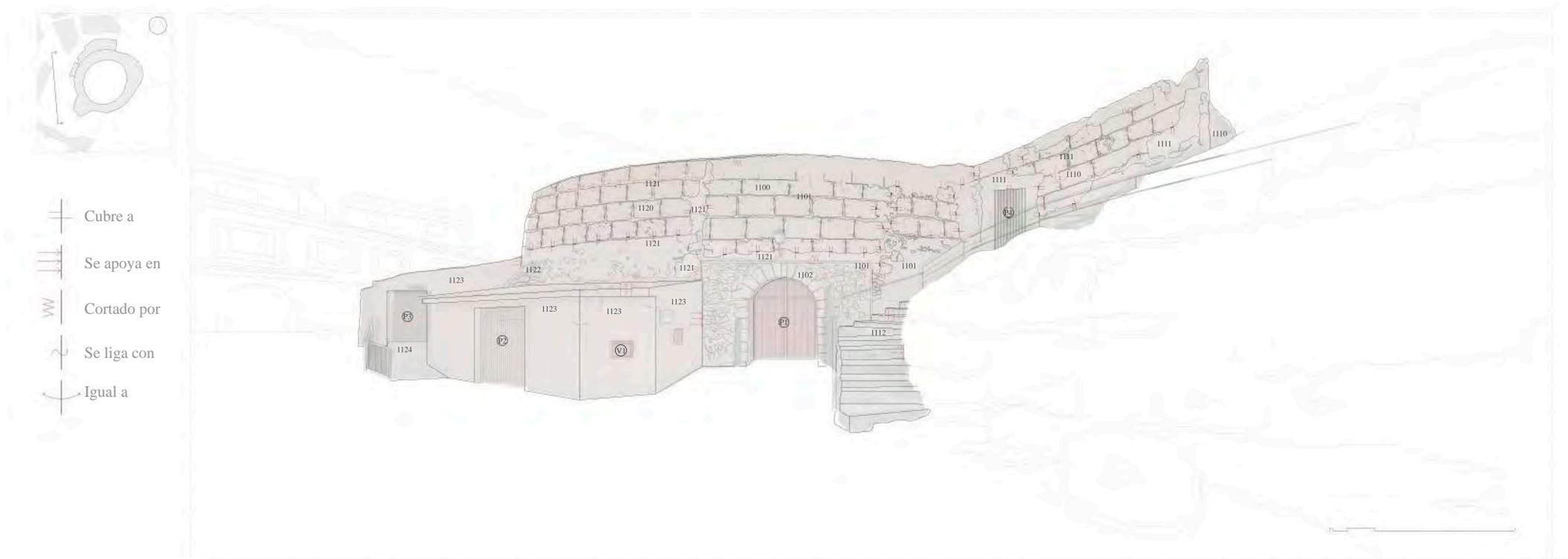
A continuación se describe por medio de planimetría la estratigrafía del caso de estudio. Se observan a primera vista tres fases distintas de edificación o intervenciones. La primera fase, compuesta por los materiales 1100 a 1102 se ubican anteriores al año 1902 (ya que no existe documentación fiable que diga exactamente la edad de la plaza de toros).

La segunda fase, compuesta por los materiales 1110 a 1112, que según documentos ya mencionados en el contexto histórico del caso de estudio, la ubican en 1902, se trata de una reconstrucción de fachada parcial, reforma del graderío y construcción de un graderío superior que se puede observa sobresaliendo en el alzado principal. La puerta de emergencia P4 ubicada en esa zona junto con el mortero que la rodea, el cual cubre parte de la tapia de la fachada tanto exterior como interior hace sugerir que se construyó con posterioridad a la creación de esta fase.

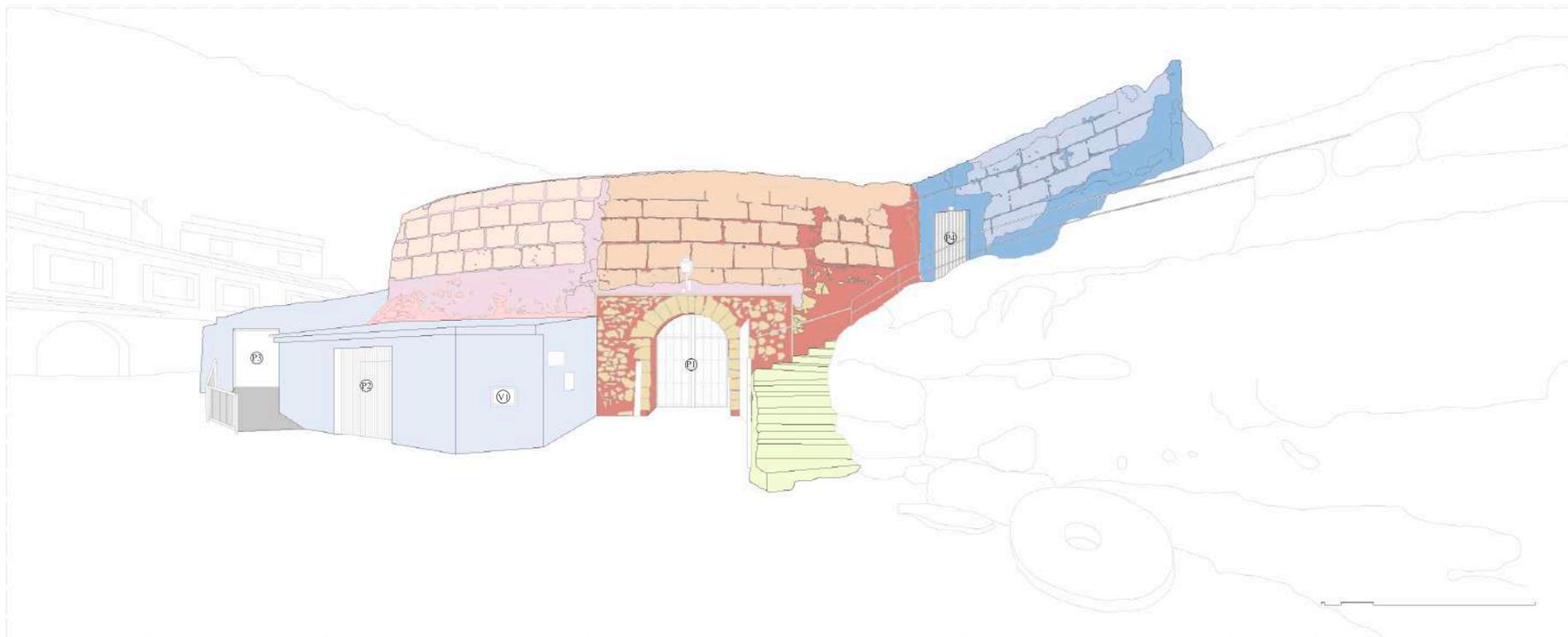
La tercera y última fase, compuesta por los materiales 1120 a 1125, se ejecuta tras la compra por parte del ayuntamiento de Alcalá del Júcar de la plaza de toros en 2011. Tras esto, se alza un proyecto para restauración de una parte del volumen. La tapia se interviene, y el muro se corona con una capa de mortero. Se construyen adosados a la plaza de toros unos servicios y corrales, empleando como acabado una capa de pintura. Los servicios se colmatan con una cubierta inclinada a base de teja curva, y los corrales se dejan sin cubrir.

### DIAGRAMA DE HARRIS





### 3.5 ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO: Lectura \_Vistas generales



### 3.5 ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO: Cronología \_Vistas generales



- Cubre a
- Se apoya en
- Cortado por
- Se liga con
- Igual a



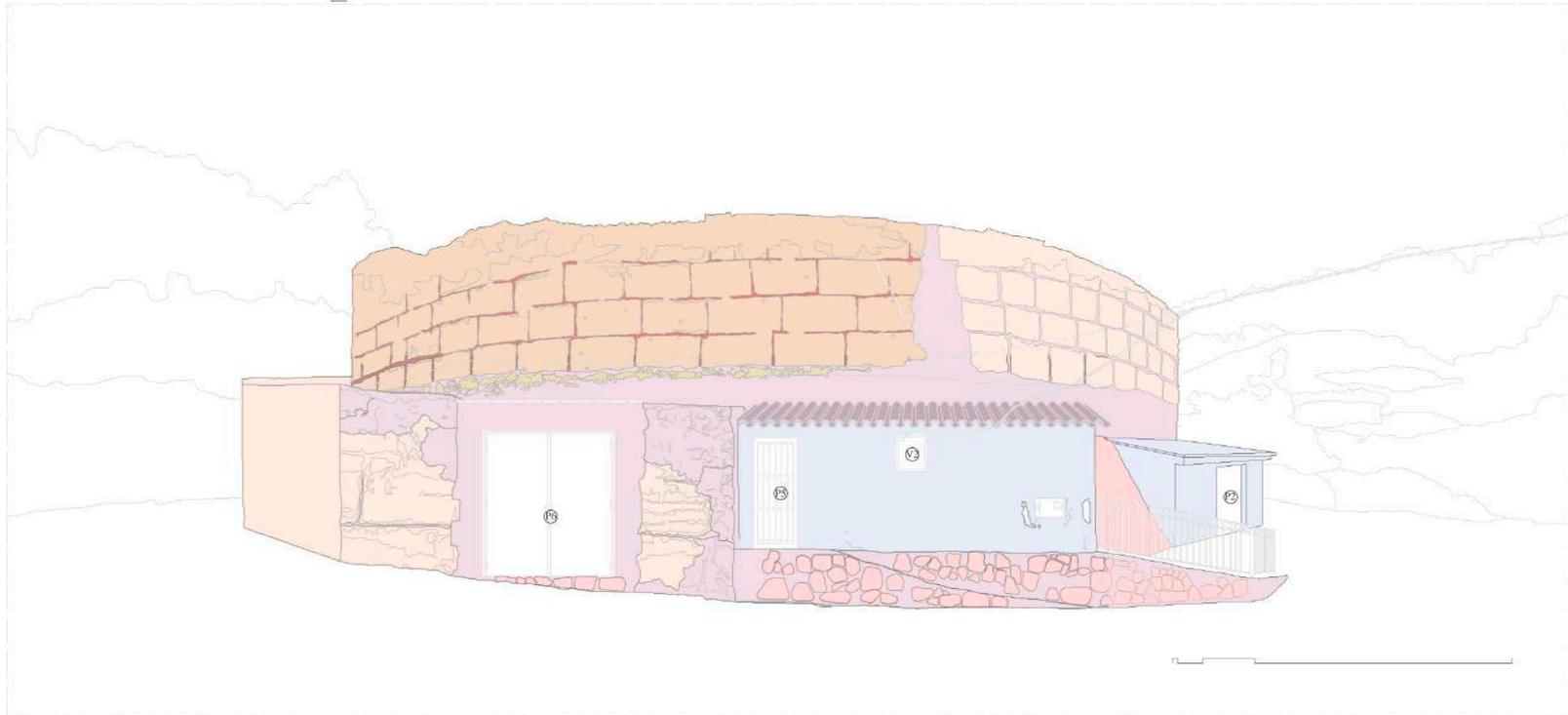
### 3.5 ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO: Lectura *\_Vistas generales*

**FASE 1:**  
(1100-1102)  
Anterior a 1902

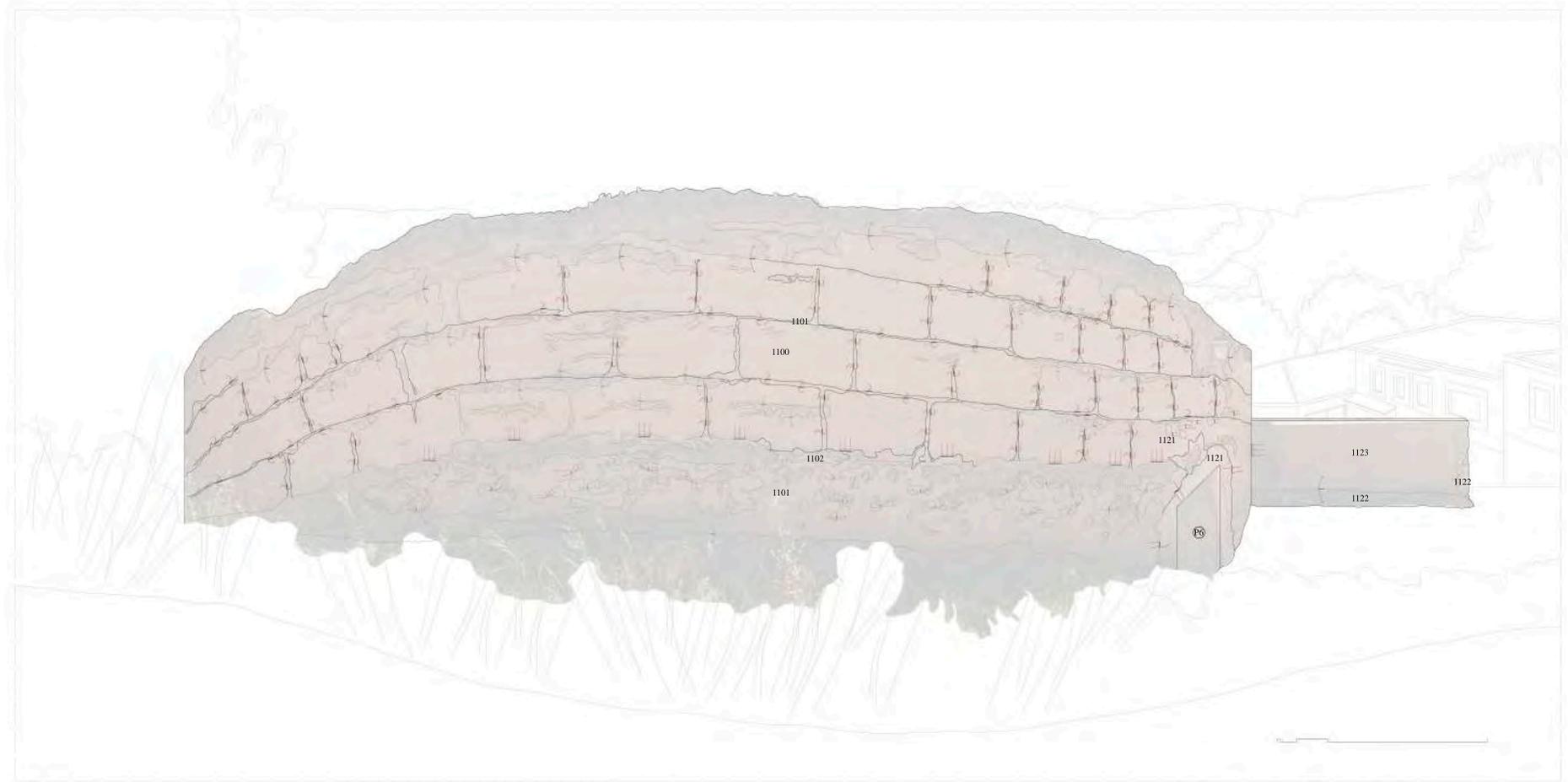
- Tapia
- Mortero
- Piedra

**FASE 3:**  
(1120-1125)  
Proyecto en 2011

- Tapia
- Mortero
- Piedra
- Capa de pintura
- Teja

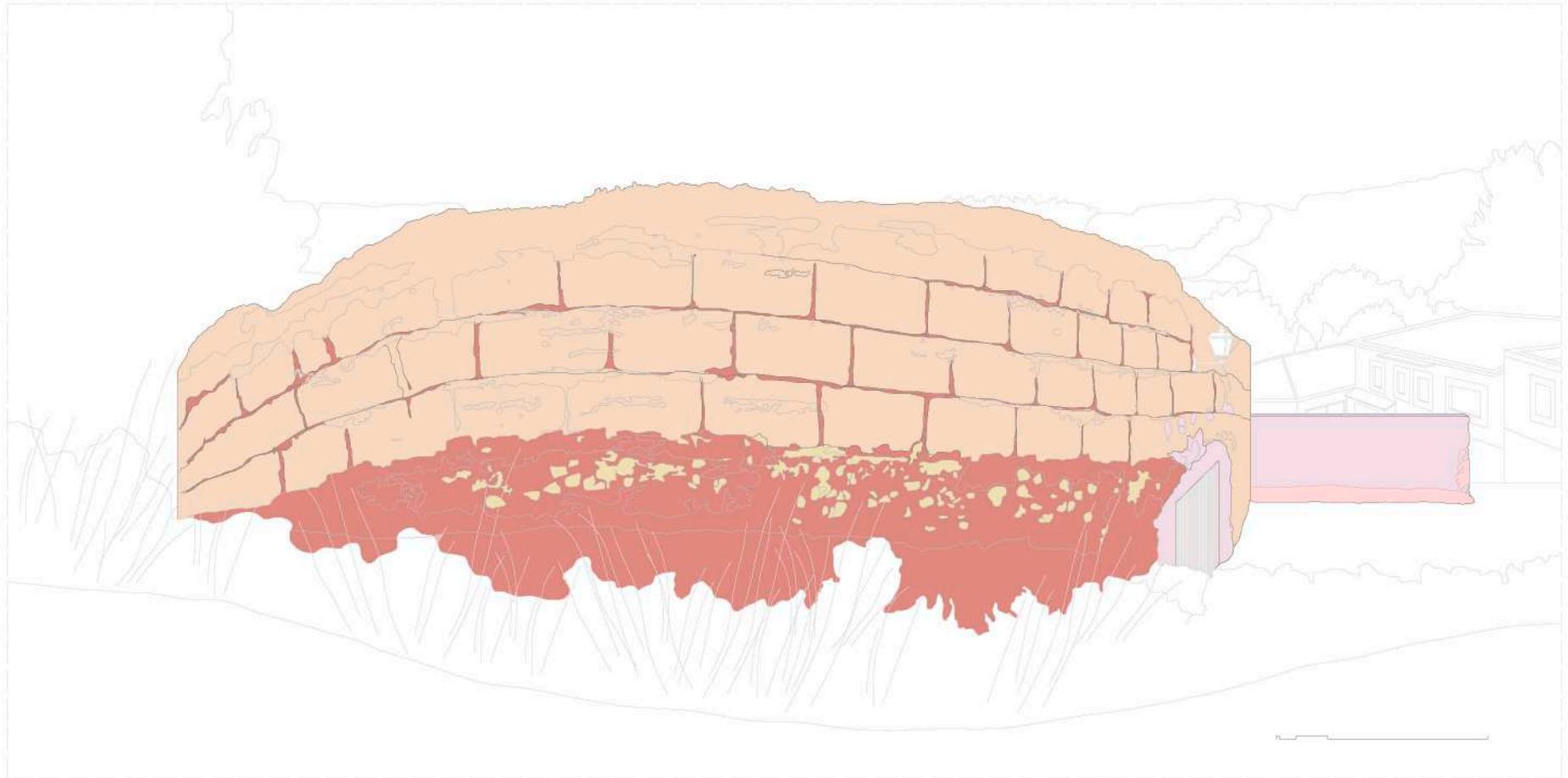


### 3.5 ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO: Cronología \_Vistas generales



### 3.5 ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO: Lectura \_Vistas generales

<b>FASE 1:</b> (1100-1102) Anterior a 1902	Tapia	<b>FASE 3:</b> (1120-1125) Proyecto en 2011	Mortero
	Mortero		Piedra
	Piedra		



### 3.5 ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO: Cronología \_Vistas generales



## CAPITULO 04. PROPUESTA DE MEJORA

### 4.1. Estudio de riesgos: amenazas y estrategias

En este apartado se pretende estudiar y catalogar las distintas amenazas que provocan el deterioro y posible destrucción de patrimonio arquitectónico, y establecer criterios de conservación y rehabilitación en función de la amenaza en cuestión. Una vez establecidas las diversas causas de deterioro en general y las estrategias a seguir, se debe pasar a establecer cuáles son aquellas que se manifiestan o podrían en un futuro manifestarse en la Plaza de Toros y por consiguiente, qué criterios se deben seguir para mitigar el daño o evitarlo dependiendo del caso.

Para desarrollar este estudio, se ha analizado y abstraído las ideas del proyecto de investigación RISK-Terra<sup>01</sup>, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Su investigación nace como necesidad de abarcar y dejar constancia científica de las distintas amenazas a los que está sometida la arquitectura de tierra hoy en día en la Península Ibérica. Tiene como objetivos principales:

*“Contribuir a la valoración de la arquitectura de tierra en la Península Ibérica” poniendo en valor la riqueza cultural, técnica y medioambiental y captando el interés social para conseguir la difusión del proyecto.*

<sup>01</sup> RISK-Terra. La arquitectura de tierra en la Península Ibérica: estudio de los riesgos naturales, sociales y antrópicos y estrategias de gestión e incremento de la resiliencia. (2020). Recuperado 11 de abril de 2020, de RISK-Terra website: <https://riskterra.blogs.upv.es/>

Fig. 51: Fotografía propia. Coronación muro plaza de toros de Alcalá del Júcar, Albacete. 2020

*“Contribuir a la prevención, planificación y priorización frente a los riesgos naturales, sociales y antrópicos para la arquitectura de tierra y la sociedad actual en la Península Ibérica.”*

*“Fomentar intervenciones de conservación, restauración y rehabilitación compatibles dirigidas al aumento de la resiliencia del patrimonio construido en tierra en la Península Ibérica.”*

El proyecto trabaja en tres escalas distintas: la territorial, que engloba la Península Ibérica como la escala mayor, una intermedia de comarcas y conjuntos, y la más pequeña, el detalle arquitectónico y constructivo. El objetivo final de la investigación trata de facilitar a las entidades y gente responsable del patrimonio unas guías en las que ajustarse a la hora de proceder tras la aparición de una amenaza que pueda producir un riesgo para el edificio en cuestión. Teniendo claras las distintas pautas y procedimientos, se podría planificar y priorizar las actuaciones en función del caso para mitigar o prevenir el daño.

Trasladando los criterios de RISK-Terra y abstrayéndolo a lo que incumbe al desarrollo de este estudio, las escalas a estudiar en nuestro caso práctico se tratarán de las tres siguientes: La mayor, la escala territorial en este caso pasa a ser la escala de comunidad, Castilla-La Mancha, la intermedia, será el pueblo de Alcalá del Júcar, y la más pequeña será el detalle arquitectónico y constructivo de la Plaza de toros. Las amenazas a las que se pueden enfrentar el patrimonio arquitectónico monumental y vernáculo generalmente tienen diverso carácter:

*“Amenazas naturales: inundaciones, deslizamientos, terremotos, vientos, incremento de temperaturas, etc.*

*Amenazas sociales: abandono, impopularidad, aumento demográfico o turístico.*

*Amenazas antrópicas: descuidos y negligencias, falta de protección y/o mantenimiento.*

*Mecanismos de deterioro: erosión, pérdida de materiales y partes, derrumbe, etc.*

*Dinámicas de transformación: sustitución, empleo de técnicas y materiales incompatibles, etc.”*

Determinadas las distintas amenazas, se deben identificar su peligrosidad y necesidad de frenarlas y establecer unos objetivos en función de la urgencia y emergencia exigida por cada edificio. Dependiendo de las exigencias establecidas y las necesidades, los criterios de actuación pasarán por proteger, prevenir e/o intervenir. Para todo ello se deben abordar estrategias de intervención y difusión a todos los agentes implicados en el mundo del patrimonio arquitectónico.

## 4.2. Criterios de intervención

Para poder restaurar, rehabilitar o conservar adecuadamente una edificación hecha a base de tapia se debe conocer y entender los procedimientos de actuación según a lo que se esté enfrentando, generando criterios de estrategias a seguir para ello. “*La restauración de la tapia en La Península Ibérica: Criterios, técnicas, resultados y perspectivas*”<sup>02</sup> es el proyecto de investigación con intención de difundir los criterios y reflexiones sobre la manera más adecuada de intervenir en la tapia, a través experiencias de casos intervenidos y análisis de resultados conseguidos frente a los deseados en un primer momento.

La primera conclusión que se saca en ese estudio es que, en la mayoría de los casos estudiados ahí resulta que en edificios de arquitectura militar se opta por la técnica constructiva de tapia y su consiguiente intervención, mientras que aquellas edificaciones de ámbito religioso y civil, en el momento de su restauración es frecuente encontrar la sustitución de esta técnica por otros materiales más modernos, tales como el hormigón o acero.

En general, hay una búsqueda de convivencia entre lo preexistente y lo nuevo, contribuyendo por ello a la utilización de la técnica constructiva tradicional u original. De este modo, la tapia se alza como la empleada en numerosos proyectos de intervención, aunque frecuentemente acompañada de nuevos materiales complementarios.

Para un resultado satisfactorio de la intervención se debe identificar un diagnóstico sobre los distintos mecanismos de afectación por los que llevar a cabo los tratamientos adecuados y definidos para cada uno de los casos, nunca como genérico, pues la estrategia a seguir será distinta dependiendo de la técnica específica de la edificación y de sus alteraciones.

Como concepto general, los métodos y productos empleados serán compatibles con todo lo existente, distinto de lo original, reversibles o al menos retractable, de baja toxicidad, además de tener en cuenta la rentabilidad y coste económico de la intervención.

Cualquier acción en un edificio histórico debe estar basada en una línea de pensamiento, ajustándose a sus criterios y teniendo en cuenta las necesidades del volumen en cuestión. Puesto que este trabajo opta por promover la arquitectura tradicional y vernácula y poner en valor el patrimonio arquitectónico existente y su conservación, los criterios que se usan para las posibles intervenciones de basan en la teoría de la restauración. Ésta aborda por la conservación del material original, la mínima intervención, reversibilidad, compatibilidad tanto material como estructural, durabilidad, distinguibilidad con lo existente y neutralidad. Además de estos criterios, las acciones de intervenciones que se optan para el caso de estudio se engloban en cuatro grandes categorías:

**Conservación del material** por medio de limpieza, consolidación o protecciones especiales. Se basa en rellenar las lagunas del muro por medio

<sup>02</sup> Vegas, F., & Mileto, C. (2014). *La restauración de la tapia en la Península Ibérica*. Lisboa: Argumentum.

de fábrica similar a al existente y otros distintos si la consistencia del edificio se ve afectada.

**Reintegración** de partes de paramentos o acabados, para así ayudar a la recuperación del decoro del edificio por medio de la homogeneidad, pudiéndolo observar como un todo.

**Reconstrucción**, recuperando ciertos volúmenes con la premisa de recuperar el perfil del edificio y facilitar al usuario su lectura por medio de la reconstrucción con distintas técnicas o materiales.

En cuanto al último término, **demolición**, debe entenderse no como la destrucción completa del edificio ni de una gran zona de material original, sino como la eliminación de aquellos materiales no cohesionados, además de ciertas intervenciones anteriores, que, debido a la falta de estudio del edificio en cuestión y la carencia de experiencia que hoy en día se tiene gracias a esas acciones pasadas fallidas, perjudican al edificio original tanto estética, como constructivamente; pudiendo provocar daños importantes en el material existente.

A continuación, se describen las diferentes técnicas con posibilidad de utilidad en el caso de estudio, divididas según su uso: para el nacimiento del muro, cuerpo del muro, coronación del muro, y acabado de superficies.

#### - Zócalo:

Esta parte del edificio tiene como solución varias acciones de intervención. La más común es el empleo de mampostería con mortero de cal para recalzar la cimentación o la parte inferior del muro, bien porque esa técnica estaba presente ya originalmente y solo se ha mejorado, o porque, aunque no estuviera en un principio se trata de una solución muy adecuada para proteger al muro y estar en contacto con el terreno, amparo al resto del muro de la filtración de agua.

#### - Alzado:

Las técnicas que se centran en el cuerpo del muro se pueden englobar siguiendo dos criterios: Recuperación de la masa de fábrica en caso de pérdida importante de material, por medio de reintegración de lagunas o retacado de la fábrica; y técnicas de conservación del estado actual del material.

Antes de llevar a cabo cualquier acción, se debe limpiar la superficie, eliminar las intervenciones de retacado anteriores hechas por medio de materiales tales como ladrillo, piedra o cemento, ya que como se ha mencionado anteriormente, son perjudiciales para las preexistencias.

Una vez tratado el muro y eliminado todo aquello que sea dañino, se procede a la recuperación de la masa de la fábrica. Esta intervención se puede hacer por medio de dos formas distintas en cuanto al uso de materiales se

refiere: La primera, la más antigua y que ha existido a lo largo de la historia, empleada comúnmente en arquitectura militar para recomponer las partes dañadas tras la batalla. Se basaba en el empleo de materiales tales como ladrillo o piedra. La segunda opción, más reciente, comienza su apogeo en 1980 con la toma de conciencia del empleo de la técnica tradicional. Los materiales elegidos son tales como arena, tierra, cal, grava, mampuestos, etc.

Para las zonas más deterioradas del muro, si las hay, se debe proceder a la intervención de forrado, eliminando a menudo hasta 30 cm de profundidad de muro, para la posibilidad de la recomposición de la masa, procurando el agarre del nuevo estrato a la zona afectada. Esta acción tiene como dificultad la compatibilidad material, estructural y estética con lo existente, puesto que, en ocasiones, se debe ejecutar la tapia encofrada a una cara, introduciendo con ellos la necesidad de incorporar elemento de anclaje o llaves para garantizar la estabilidad.

En cuanto al caso de estudio, no existe ninguna parte del cuerpo del muro que tenga tantos problemas como para tener que eliminar gran espesor de muro, por lo que la acción de recuperación de masa de fábrica se tratará solo con la técnica tradicional de tapia con alguna variante en su composición, que la haga distinguible de la original, pero asegurando la compatibilidad entre materiales.

En el edificio se observan intervenciones anteriores que cubren por medio de grandes superficies homogéneas la tapia original, usando como material

normalmente mortero. Las causas de su empleo suelen tener relación con la dificultad de emplear un encofrado en determinadas zonas del edificio, por el delgado espesor de la laguna a integrar en el muro o por la voluntad de conservar la superficie irregular creada por el deterioro. Tiene impacto visual debido a la gran superficie homogénea que se genera tanto en textura como en color.

#### **- Coronación del muro:**

La terminación del muro representa siempre en los edificios históricos una gran importancia, sobre todo en aquellos en los que no hay ninguna cubierta o remate que proteja la coronación del muro, como es el caso de la plaza de toros de Alcalá. El agua tiene fácil acceso por este punto ya que no hay nada que se lo impida, por lo que la mayoría de las patologías del edificio se concentran aquí, siendo bastante visibles por el usuario. La erosión continuada provoca la pérdida de sección en ciertas zonas, además de la proliferación de agentes biológicos como consecuencia de la entrada de agua. Las técnicas y criterios posibles para intervenir en esta zona son diversas:

En muchos casos lo que se busca es una consolidación completa, por lo que se emplea la construcción de nuevas tapias que protejan el material original. Se acepta la irregularidad de altura creada por el paso del tiempo, pero la construcción de esta nueva tapia causa que la altura se iguale en su conjunto, sin tener que buscar obligatoriamente la altura original (muchas veces no hay documentación que enseñe con fiabilidad la primera altura que tuvo el edificio, y los agentes atmosféricos provocan tantos daños que no existe ninguna

parte del edificio que mantenga la altura original). Para dejar constancia de la existencia anterior, a menudo se ejecuta una serie de escalonamientos, enjarjes, juntas inclinadas, lienzos inacabados, etc. Que hagan entender al usuario que esa altura está sin finalizar, o que no es la original.

Para llevar a cabo esta intervención, hay distintas formas de hacerlo, desde la más “radical” a la más “conservativa”: La primera opción radica en la eliminación de la ejecución de los restos de la tapia erosionada hasta dejar limpio el borde de la tapia original donde descansará la nueva. La segunda opción, por el contrario, es más respetuosa en mantener los restos de la tapia histórica y acoplar la nueva tapia al perfil erosionado e irregular de las originales.

Por medio de los casos estudiados en otras investigaciones, se observa que a la hora de elegir la técnica a utilizar para la ejecución de la nueva tapia, se ha optado normalmente por complementar la técnica tradicional con materiales contemporáneos para proteger la coronación del muro, mientras que para recuperar las pérdidas de fábrica en el cuerpo del muro, se opta por aplicar la técnica tradicional más semejante a la original (dejando ver cual es la nueva) buscando una mayor compatibilidad.

La elección de emplear materiales contemporáneos tales como hormigón de cemento, hormigón de cal y cemento, ladrillo macizo visto, ladrillo hueco enlucido, elementos prefabricados, etc. Parece lógica si se ve desde un punto de vista de resistencia frente agentes atmosféricos. Esta solución es mucho más adecuada para proteger el resto del edificio y evitar patologías deri-

vadas de la coronación del muro. Además, al ser un material introducido en la parte superior del muro, actúa como protector más que como un elemento de integración con la preexistencia, por lo que no se necesita tanto buscar esa compatibilidad de material con el muro histórico. Siempre respetando la compatibilidad estructural.

Además de esta intervención por medio de la construcción de tapia, existe también ciertas intervenciones que evitan tanto la construcción de nueva tapia como el completar el muro. Estas acciones se limitan pues, a la consolidación del perfil erosionado. Para ello se aplica un tratamiento de protección de cal hidráulica con malla de fibra de vidrio, entre otros, con el fin de asegurar el agarre entre el muro existente y la capa protectora. Este tipo de intervenciones llevan consigo el cargo de conservación constante y mantenimiento periódico, ya que los estratos de protección tienden a erosionarse dejando penetrar el agua en la coronación.

Para la plaza de toros se elige la primera opción de intervención, construyendo nueva tapia con materiales contemporáneos que protejan el muro histórico y prevengan las posibles patologías futuras, y finalizando así la coronación del muro. Ya que no hay documentos ni información fiable sobre la altura original, se opta por igualar la altura en su conjunto, dejando ver que habría una hipotética altura mayor en un principio.

### - Superficie de acabado:

Estas intervenciones se enfocan en proteger la superficie y la masa de la tapia erosionada por el paso del tiempo y agentes atmosféricos. Además de esta capa de protección se pueden tener en cuenta otros criterios para la recuperación del decoro e imagen unitaria del edificio. Caben dos tendencias posibles:

La conservación de los restos bien conservados y la reintegración de las partes erosionadas con un nuevo estrato de acabado; o una intervención más unitaria que va desde la sustitución hasta el recubrimiento total de la superficie existente con un estrato completamente nuevo, con independencia del nivel de degradación de cada parte.

Para el caso de estudio se opta por la primera opción, que trata la conservación y reintegración de las partes erosionadas. Su elección se basa en la certeza de que es una acción menos agresiva, más compatible con el enfoque que se aborda en este trabajo, además de encontrar la técnica original de la tapia en buenas condiciones en varias partes del cuerpo del muro, sin necesidad de un recubrimiento completo. La búsqueda de armonía entre el color de las intervenciones con lo existente causa a menudo superficies con tonos muchos más oscuros, dejando en un segundo plano a la superficie histórica.

Es muy frecuente encontrar que los procesos de consolidación del material original se basan en procesos de limpieza, Hidrofugación, limpieza con microvegetación, adhesión por inyecciones de lechada de cal, conservación de

los elementos decorativos, etc. También es corriente encontrar intervenciones, sobre todo anteriores a 1980, de sustitución completa de la superficie de acabado de la tapia o aplicación de un estrato uniforme de enlucido. Normalmente se aplican enlucidos de cemento que con el paso del tiempo han manifestado problemas de compatibilidad con la fábrica histórica, con la aparición de manchas de humedad por la escasa transpirabilidad del cemento o eflorescencias por la importante aportación de sales presentes en el mismo material.

### - Procesos de limpieza:

Este tratamiento consiste básicamente en retirar las capas de suciedad acumuladas en la superficie, las cuales pueden generar degradaciones en el muro. En este proceso se debe respetar y tratar con cuidado las distintas capas y huellas de los materiales que componen el sistema constructivo. Es decir, se entiende como proceso de limpieza no sólo un tratamiento estético, sino primeramente como un proceso de conservación.

Este proceso es de carácter irreversible, por lo que se debe hacer con total seguridad de garantía y precauciones adecuadas, teniendo una visión concisa del edificio en el que se está interviniendo y los distintos materiales que conviven en él. Para ello primeramente se debe identificar los tipos de suciedad por medio de ensayos adecuados que clasifiquen cada tipo.

Hay diversas formas de intervenir, siendo la técnica más usada para la limpieza de tipo mecánico. En este tipo se puede emplear tanto herramientas

manuales, tales como brochas, cepillos de cerdas de nylon o espátulas entre otros, o eléctricas, como microtornos, vibroincisores o taladros. También se pueden encontrar, aunque en menor medida, procedimientos químicos a base de productos mezclados con una pasta absorbente que al entrar en contacto con los compuestos de la suciedad, reaccionan y facilitan la eliminación.

El empleo de aire a presión controlada como procedimiento de limpieza es adecuado a la hora de eliminar cualquier tipo de material suelto que quede en la superficie además de ser muy eficaz contra el polvo, que dificulta la penetración de los tratamientos de consolidación.

En esta categoría de tratamiento superficial de limpieza puede ubicarse también la eliminación de algas, musgos y líquenes por medio de biocidas con especificaciones técnicas adecuadas. Estos elementos que se deben eliminar poseen agentes químicos dañinos en la mayoría de los casos para las superficies donde se encuentran.

#### **- Eliminación de sales solubles:**

Este proceso plantea la dificultad de ser complejo aislar por completo la tapia del agua, y que, además, los compuestos que se desean eliminar muchas veces se encuentran formando parte del propio material que compone la tapia. Por lo que se opta normalmente por intentar minimizar al máximo la cantidad de sales existentes en los poros del material.

Para la eliminación de eflorescencias en la superficie de la tapia y su consiguiente formación de costras, basta con un cepillo de cerdas de nylon. En cambio, para la eliminación de subflorescencias se requiere un proceso algo más complejo que el anterior. Este se basa en la aplicación sobre la superficie de papetas embebidas en agua desmineralizada. Esto hace que las sales salten al exterior durante el secado de la papeta.

#### **- Consolidación superficial:**

Se trata de mejorar las características mecánicas de la tapia, aumentando la cohesión entre los distintos granos y cristales del material. Deben asegurar la unión de la parte problemática o afectada superficial con la zona sana interna del muro, siendo uno de los criterios a cumplir más importantes para ello es una adecuada penetración. Por ello, los disolventes con baja volatilidad son los más idóneos pues ayudan a una lenta evaporación y garantizan una mayor penetración.

Los resultados de los consolidantes dependen de multitud de factores, tales como: características del propio material y los daños que presente, presencia de minerales de arcilla y tamaño de poro, y factores externos como la humedad relativa o temperatura del lugar.

Es imprescindible exigir una modificación mínima de las características del material, además de intentar que los tratamientos sean reversibles y/o retractables para que no impidan una aplicación futura de otro tratamiento.

Las propiedades del material usado para el tratamiento deben ser similares a las del material a tratar, de lo contrario aumenta las probabilidades de posible desprendimiento de la capa tratada.

Existen multitud de productos consolidantes, tanto con compuestos inorgánicos, los cuales presentan una similitud mayor a los componentes de la tapia y una mejor resistencia a los agentes atmosféricos. Por el contrario, presentan el inconveniente de tener una menor acción de penetración y adhesión debido a sus características mecánicas, además de producir cambios visuales como blanqueos. También hay productos a base de compuestos orgánicos. Estos tienen la ventaja de tener altas características mecánicas y elásticas, adhesión y reversibilidad. Sin embargo, son más propensos al cambio y a las alteraciones. Los compuestos organosilícicos tienen buena acción cementante, alta penetrabilidad, adhesión al soporte, alta resistencia a rayos UV, ácidos y álcalis, y adecuados estados de resistencia mecánica y elasticidad. Como contra no consolidan granos de tamaño mayor a la arena y tienen multitud de diferencias respecto a los componentes de la técnica de la tapia.

#### **- Hidrofugación:**

Consiste en impedir o reducir en lo máximo posible la absorción tanto de agua como de los productos que suele llevar disueltos y producen alteración. Debe permitir la salida del vapor e impedir la entrada de agua líquida, y del mismo modo que con los consolidantes, se debe garantizar que no modifique las características del material y que sean reversibles.

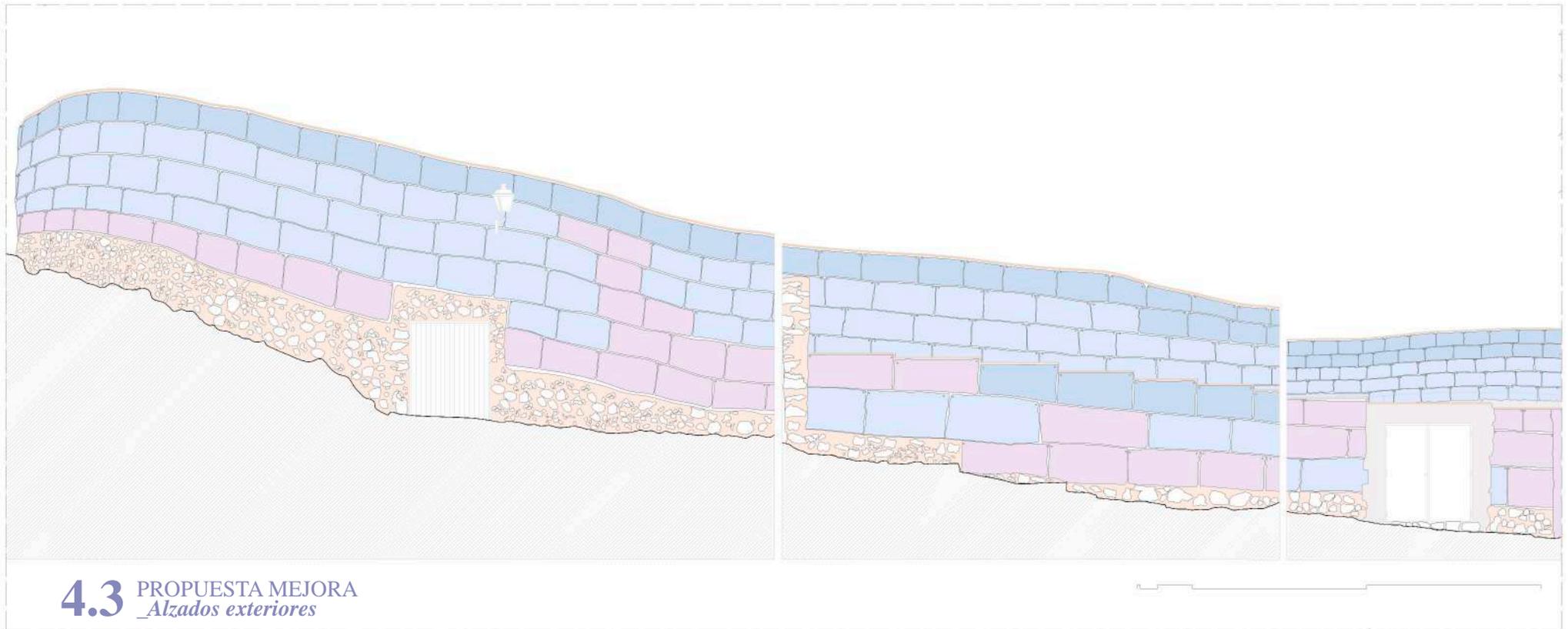
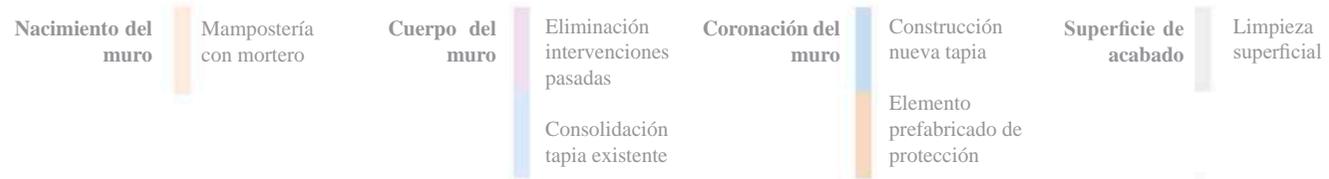
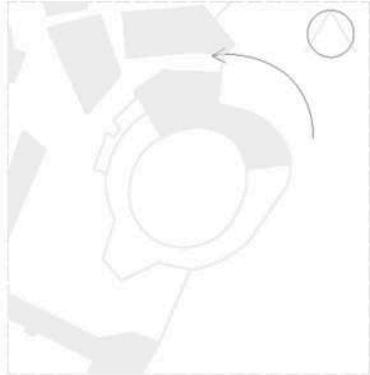
#### **- Pátinas artificiales:**

La pátina natural se forma en la superficie de la tapia por diversos motivos, y no siempre está relacionado con daños o deterioro del material, por lo que es recomendable su conservación. Hay veces en las que se encuentran zonas sin pátinas o deteriorada, por lo que hay que sustituir o aportar más, haciendo para ello una integración superficial de material sin que alteren la estética del conjunto.

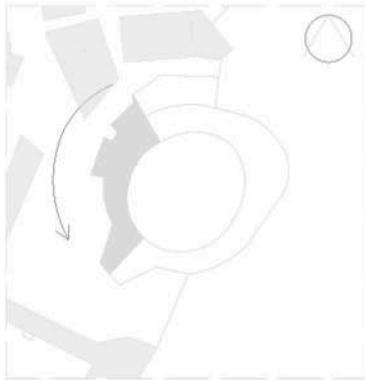
#### **- Consolidación y fijación de revestimientos sobre tapias:**

La tapia debe permitir el paso de humedad y no tener demasiada rigidez para poder permitir la deformación del revestimiento, el cual se apoya en ésta. Aun cumpliendo estos factores, con el paso del tiempo se ha observado que revestimientos expuestos a las acciones externas pueden presentar problemas, tales como desprendimientos, erosiones, movimientos, disgregación, etc.





### 4.3 PROPUESTA MEJORA *Alzados exteriores*

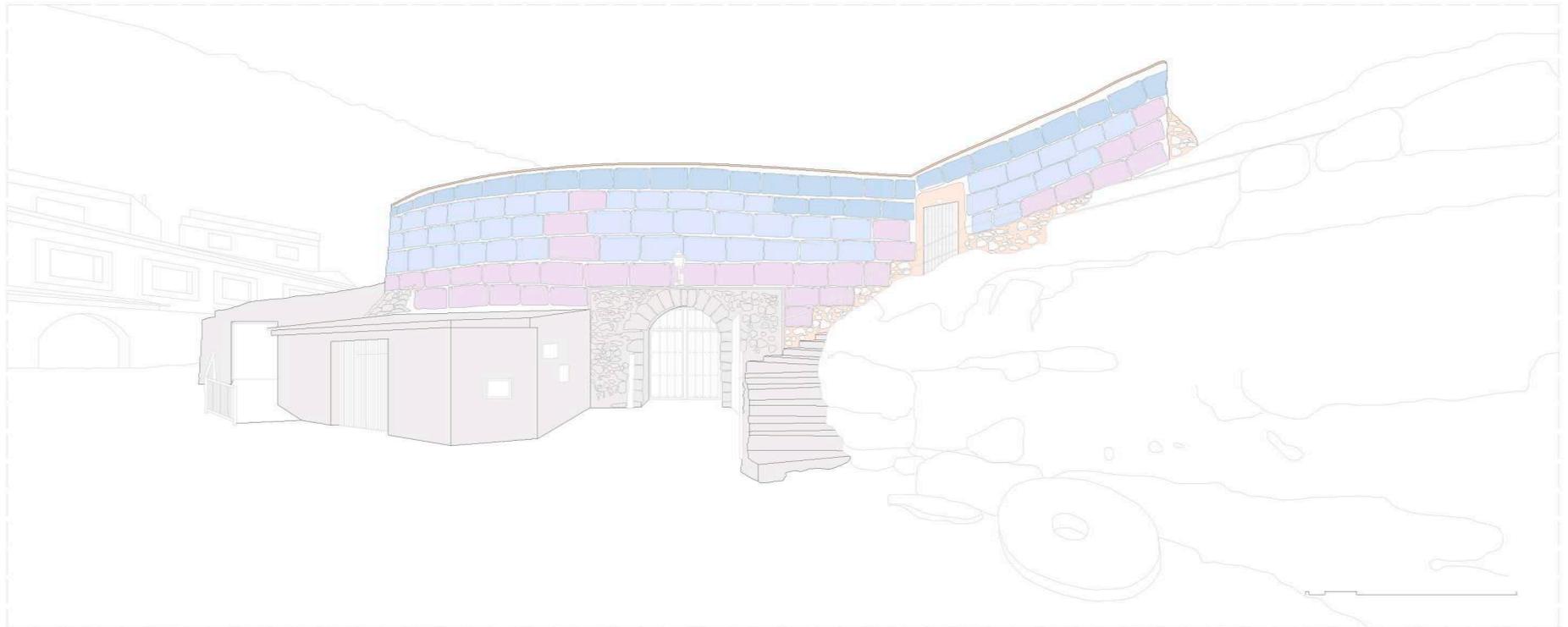


<b>Cuerpo del muro</b>	 Eliminación intervenciones pasadas	<b>Coronación del muro</b>	 Construcción nueva tapia	<b>Superficie de acabado</b>	 Limpieza superficial
	 Consolidación tapia existente		 Elemento prefabricado de protección		



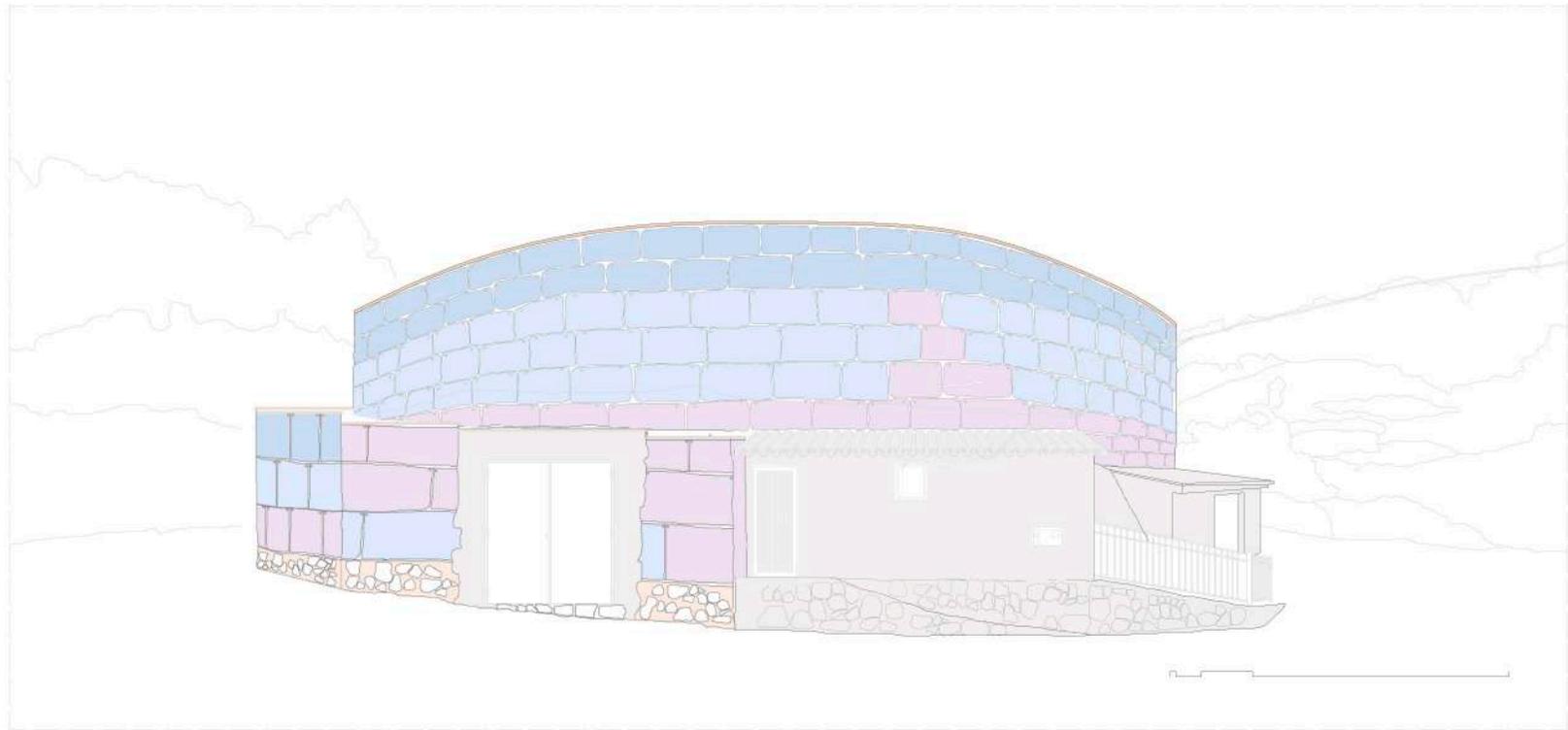
### 4.3 PROPUESTA MEJORA *Alzados exteriores*

<b>Nacimiento del muro</b>	 Mampostería con mortero	<b>Cuerpo del muro</b>	 Eliminación intervenciones pasadas  Consolidación tapia existente	<b>Coronación del muro</b>	 Construcción nueva tapia  Elemento prefabricado de protección	<b>Superficie de acabado</b>	 Limpieza superficial
----------------------------	---	------------------------	---	----------------------------	---	------------------------------	--

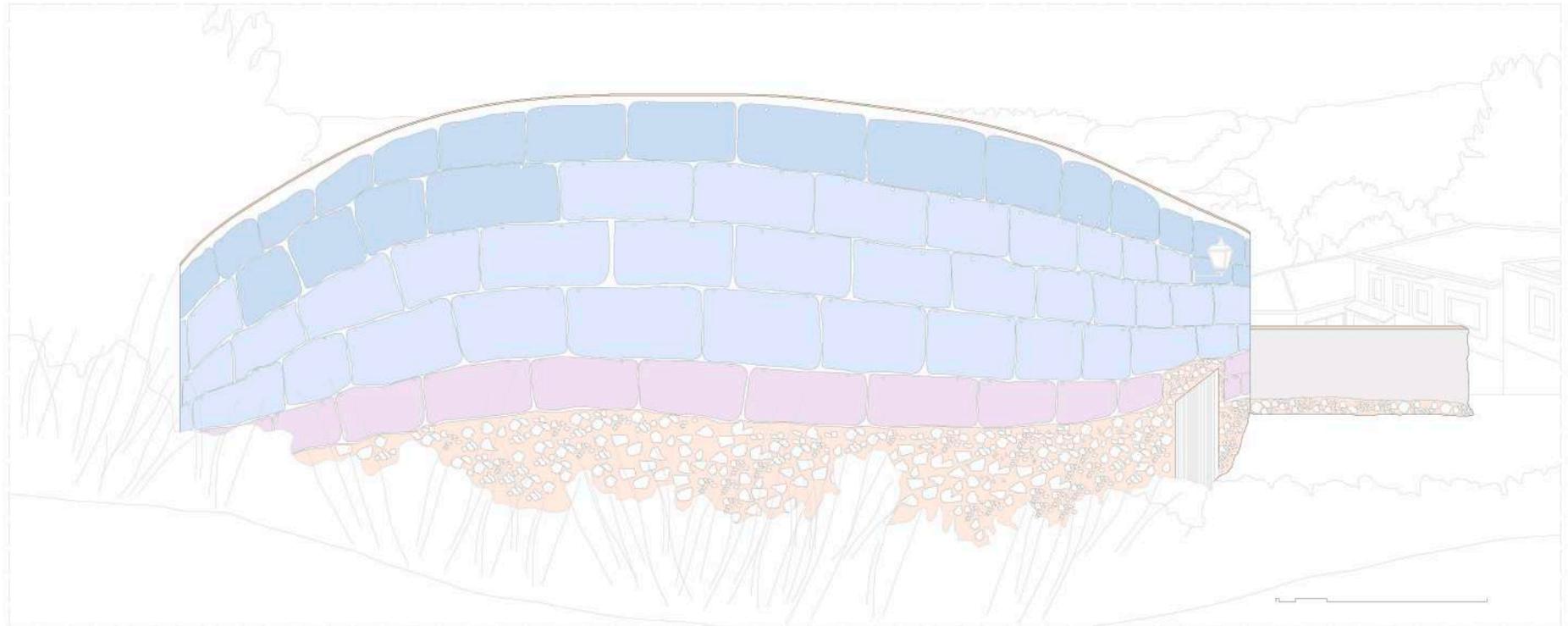
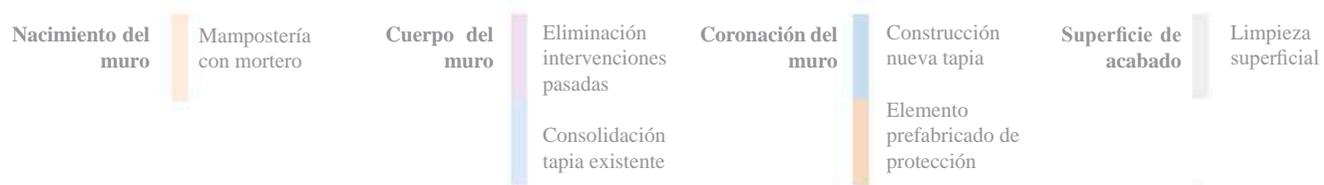


### 4.3 PROPUESTA MEJORA \_Vistas generales

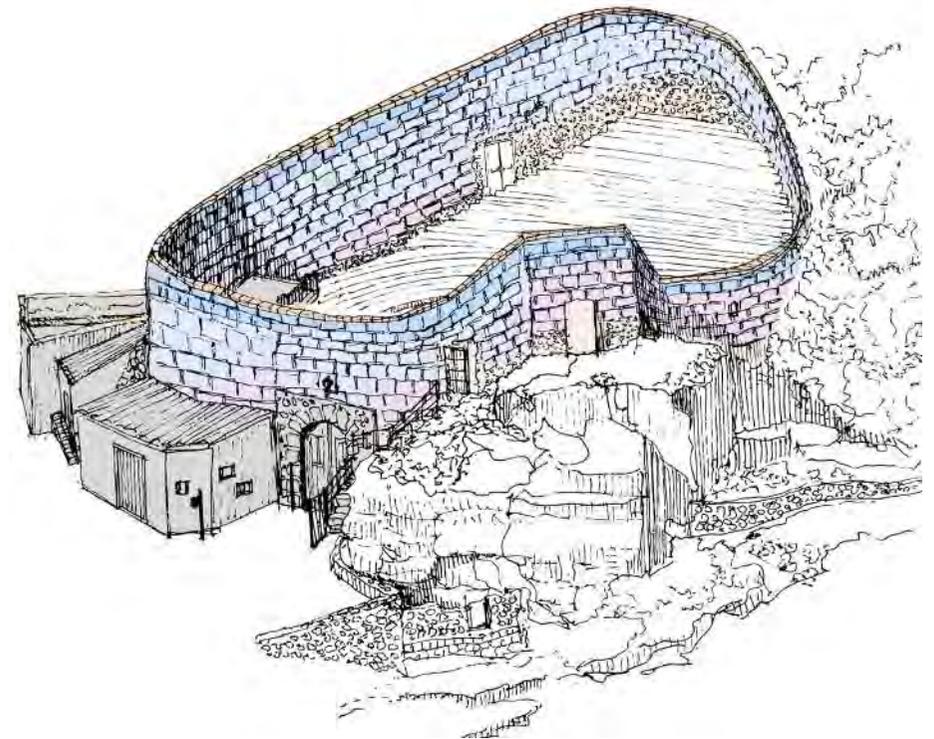
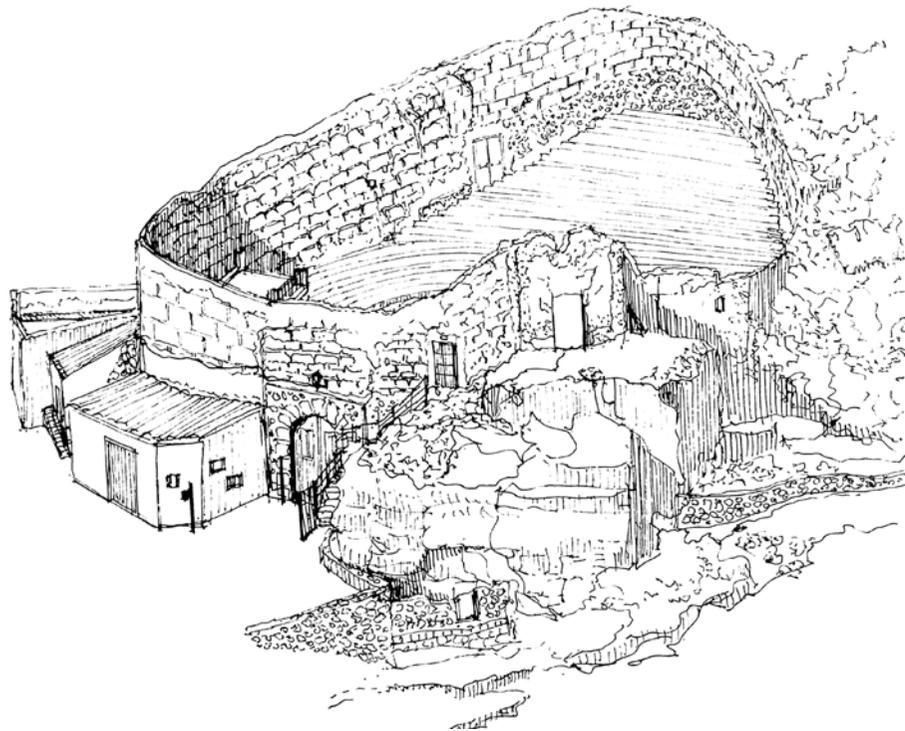
<b>Cuerpo del muro</b>	 Eliminación intervenciones pasadas	<b>Coronación del muro</b>	 Construcción nueva tapia	<b>Superficie de acabado</b>	 Limpieza superficial
	 Consolidación tapia existente		 Elemento prefabricado de protección		



### 4.3 PROPUESTA MEJORA *\_Vistas generales*



### 4.3 PROPUESTA MEJORA \_Vistas generales



**4.3** PROPUESTA MEJORA: Comparativa  
*Plaza de toros actualmente e intervenida*  
Fig. 52, 53: Dibujos propios.

## 5. Conclusiones

Finalizadas las distintas técnicas de intervención, se obtienen los siguientes resultados:

### - Intervenciones nacimiento del muro o parte inferior:

Se refuerza o mejora las zonas que originalmente estaban construidas por medio de piedra con mortero. En ciertas partes como en el alzado principal, donde primitivamente no hay una separación entre tapia y terreno, se emplea esta misma técnica para construir un pequeño zócalo que proteja el cuerpo del muro.

### - Intervenciones cuerpo del muro:

Aquí se hacen dos tipos de modificaciones. La primera, se trata de tratamientos superficiales por medio de limpieza del material y la posterior consolidación de la tapia. Se usa en aquellas partes del muro donde la tapia está bien conservada.

La segunda modificación trata de la eliminación de aquellas intervenciones o añadidos de material del pasado que perjudican al edificio. Una vez eliminado este material, se limpia la superficie. Dependiendo de si la tapia encontrada está en buen estado o no, se lleva a cabo su consolidación como en la primera intervención. Si, por el contrario, la tapia se encuentra muy degradada,

se debe picar la superficie hasta la profundidad necesaria. Una vez encontrada área estable se ejecuta la nueva tapia. Esta tapia podrá estar encofrada a una o dos caras (dependiendo de la zona sana que haya quedado tras picar). Se debe asegurar el adecuado agarre a la zona afectada.

Para asegurar la compatibilidad entre tapia existente y nueva construcción, la nueva tapia se ejecuta por medio de materiales locales, fomentando la explotación de recursos del entorno. De igual modo, se debe incorporar algún elemento que varíe estéticamente la nueva tapia para así hacerla distinguible de la original. Este elemento puede ser la adición de un material contemporáneo a la mezcla, o si, la tapia se ejecuta a una cara, los propios anclajes que aseguran la estabilidad del material provocan distinción entre lo nuevo y lo existente. También el uso de un encofrado de distinto material al original (tradicionalmente se usa madera) puede causar estéticamente un acabado distinto.

### - Intervenciones coronación del muro:

La gran pérdida de material y erosión causa que no sea viable una consolidación de la tapia, por lo que se procede a eliminar la zona degradada hasta encontrar tapia sana donde poder comenzar a ejecutar la nueva. Encofrada a dos caras, se debe asegurar la distinción con la tapia original mediante la adición de material contemporáneo. Es importante asegurar la protección contra agentes atmosféricos ya que esta zona es la más expuesta. Para ello, se colmata la coronación con un elemento prefabricado cerámico que proteja el muro y haga la función de vierteaguas.

En cuanto a la irregularidad de la altura, ya que no se sabe con total certeza la altura original del edificio, se ejecuta la nueva tapia hasta alcanzar las zonas más altas que hoy día se pueden observar, siguiendo la irregularidad del volumen. De este modo, se consigue no tener una altura continua en todos los alzados, ayudando a la lectura de un edificio con un geometría cambiante y adaptada al terreno; además de ayudar al usuario a entender que hubo una altura originalmente distinta.

#### **- Proyecto 2011:**

Los volúmenes anexionados a la plaza de toros construidos por el ayuntamiento se encuentran bien conservados ya que son medianamente “nuevos”. Se hace una limpieza superficial de toda la zona. Los muros de los corrales, que no tienen cubierta y están totalmente expuestos se colmatan con el mismo material prefabricado que en la coronación del muro de tapia.

Finalmente, se obtiene un edificio histórico intervenido de tal forma que se adapta a las necesidades tanto de geometría, como del terreno que le rodea. La restauración mediante la explotación de recursos locales, además de los tratamientos de consolidación y limpieza superficial, unidos al empleo de técnicas tradicionales, hacen que este proyecto sea totalmente responsable con el medioambiente, respetuoso con su entorno, a la misma vez que se consigue mantener viva su historia.

Con todo esto, se obtiene la conclusión de la riqueza que posee la arquitectura tradicional, y en concreto la técnica constructiva de la tapia. Durante el proceso de estudio, se encuentran multitud de casos en distintas investigaciones que detallan cómo los edificios históricos construidos a base de tapia en muchas ocasiones se encuentran hoy en día en malas condiciones, cerca de estar en estado ruinoso. En otros casos, al igual que en este trabajo en concreto, se puede observar la intención de reconstruir o intervenir la tapia de formas que a largo plazo acaba siendo perjudicial para el propio edificio.

Por lo que, como conclusión final de este trabajo de fin de grado, cabe citar la importancia del estudio de experiencias pasadas, el conocimiento de la técnica, sus posibles patologías y cómo los distintos materiales añadidos con posterioridad pueden afectarle. Todo ello, hace posible la correcta restauración o conservación en el edificio, sin que ello suponga la destrucción del paso del tiempo.

## 6. Bibliografía figuras

Fig. portada: Dibujo propio

Fig.1: Fotografía propia. Plaza de toros de Alcalá del Júcar.

Fig. 2, 3, 4: Dibujos propios

Fig. 5: Plano mudo con ríos. Castilla-La Mancha Mapa gratuito, mapa mudo gratuito, mapa en blanco gratuito, plantilla de mapa costas, límites, hidrografía. Retrieved 27 April 2020, from [https://d-maps.com/carte.php?num\\_car=13634&lang=es](https://d-maps.com/carte.php?num_car=13634&lang=es)

Fig. 6: Antigua plaza de toros de Albacete. García, P. (2017). Fontecha propuso una nueva plaza. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.latribunadealbacete.es/noticia/z6f3bf9ec-0adc-6e59-fb62c7d40ee53aa7/201704/politica/politica/cookies>

Fig. 7: Antigua plaza de toros de Albacete. Castillo Pascual, F. (2003). La técnica del tapial en la construcción tradicional de la provincia de Albacete. Zahora. Revista De Tradiciones Populares, (nº 45).

Fig. 8, 9: Plaza de toros de Tarazona de la Mancha. Ayto. de Tarazona de la Mancha. Retrieved 13 April 2020, from [https://www.tarazonadelamancha.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68:plaza-de-toros&catid=46:patrimonio-cultural&Itemid=80](https://www.tarazonadelamancha.es/index.php?option=com_content&view=article&id=68:plaza-de-toros&catid=46:patrimonio-cultural&Itemid=80)

Fig. 10: Plaza de toros de Munera. José Fidel, D. (2014). La Tribuna de Albacete. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.latribunadealbacete.es/noticia/z4603261d-99fb-147c-56342e5d049bb524/20140611/ayuntamiento/pacta/comprar/plaza/toros/240000/euros>

Fig. 11: Plaza de toros de Madridejos antes de su restauración. Plaza de

Toros (antigua de adobe), Madridejos 2005. (2005). Retrieved 13 April 2020, from <https://mapio.net/pic/p-94419857/>

Fig. 12: Plaza de toros de Madridejos tras la restauración. Diputación de Toledo - Turismo Y Artesanía - Buscador. Retrieved 13 April 2020, from [https://www.diputoledo.es/global/11/50/169/dir\\_municipios/Todos/45087#!prettyPhoto](https://www.diputoledo.es/global/11/50/169/dir_municipios/Todos/45087#!prettyPhoto)

Fig. 13: Plaza de toros de Ciudad Real. El Diestro (2019). Historia de la plaza de toros de Ciudad Real - El Diestro. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.eldiestro.es/2019/08/https-www-eldiestroyole-es-2018-06-09-plaza-de-toros-de-ciudad-real-historia-toros/>

Fig. 14: Plaza de toros de Ciudad Real. Lillo, M. (2015). Lillo asegura que las obras en la plaza de toros no se han acometido. Retrieved 13 April 2020, from <https://www.latribunadeciudadreal.es/noticia/Z5B519AF2-0B22-91F5-DA5E7828EC3A3CE5/20150729/lillo/asegura/obras/plaza/toros/no/han/acometido>

Fig. 15: Paisaje Alcalá del Júcar anterior al nacimiento de la localidad.

Fig. 16, 17: Situación Alcalá del Júcar. Overview – Google Earth. Retrieved 13 August 2020, from <https://earth.google.com/>

Fig. 18-27: Fotografías propias. Plaza de toros de Alcalá del Júcar.

Fig. 28: Situación plaza de toros. Overview – Google Earth. Retrieved 13 August 2020, from <https://earth.google.com/>

Fig. 29, 30: Dibujos propios.

Fig. 31-51: Fotografías propias. Plaza de toros de Alcalá del Júcar.

Fig. 52, 53: Dibujos propios.

## 7. Bibliografía texto

- Guillaud, H., Morisset, S., Sánchez Muñoz, N. y Sevillano Gutiérrez, E. (2014). Versus. Villefontaine: CRAterre-ENSAG.
- Vitruvius Pollio, y Ortiz y Sanz, J. (1987). Los diez libros de arquitectura. Barcelona: Alta Fulla.
- Bardon, C. (2020). Los materiales de construcción en Los diez libros de arquitectura de Vitruvio. Recuperado el 13 de abril de 2020, de <https://journals.openedition.org/etudesanciennes/314#ftn7>
- Cid Falceto, J. (2009). Foro de construcción con tierra. 1er Congreso Internacional de Arquitectura Sostenible. Valladolid. Secretaria Técnica del Subcomité Técnico AENOR AEN/CTN 41 SC10
- construTIERRA | Red de investigación con tierra. (2020). Recuperado el 13 de abril de 2020, de [http://www.construtierra.org/construtierra\\_construir\\_con\\_tierra.html](http://www.construtierra.org/construtierra_construir_con_tierra.html)
- Hoz Onrubia, J., Maldonado Ramos, L., y Vela Cossío, F. (2003). Diccionario de construcción tradicional. San Sebastián: Nerea.
- SOSTierra. (2020). Recuperado el 13 de abril 2020, de <https://sostierra.blogs.upv.es/>
- Mileto, C., Vegas López-Manzanares, F., & García-Soriano, L. (2018). La restauración de la tapia monumental: pasado, presente y futuro. *Informes De La Construcción*, 69(548), 231. doi: 10.3989/ic.16.160
- Técnica del tapial en la construcción tradicional de Albacete. (1933). Recuperado el 13 de abril 2020, de <http://www.arquitecturapopular.es/libros/albacete-tapial-tradicional.htm>
- Guerrero Baca, L. (2007). Arquitectura en tierra. Hacia la recuperación de una cultura constructiva. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México.
- Mileto, C. y Vegas, F. (2010). La restauración de la tapia en la Península ibérica. Valencia: ARGUMENTUM Edições y TC Cuadernos.
- Canivell García de Paredes, J., y Graciani García, A. (2011). Metodología de diagnóstico y caracterización de fábricas históricas de tapia. Sevilla: Universidad de Sevilla, Departamento de Construcciones Arquitectónicas II.
- Científicas, C. (2011). *Informes de la construcción*. Vol. 63. Nro. 523. Madrid: Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- CRAterre (2020). Consultado el 20 de abril de 2020, en <http://craterre.org/>
- Carlos, G.D., Alcindor, M. y Correia, M (2018). *Arquitectura tradicional*

de tierra en Europa: un patrimonio de entramado y encestado, adobe, tapia y pared de mano. *Anales del IAA*, 48(2), pp. 239-256. Recuperado el 29 de agosto de 2020, de <http://www.iaa.fadu.uba.ar/ojs/index.php/anales/article/view/289/499>

Restapia. (2011). Recuperado el 13 de abril 2020, de <http://www.restapia.es/>

Martín Jiménez, M.I. (2005). El programa Terra, una experiencia de cooperación para la ordenación territorial. *Boletín de la A.G.E.* N° 39, 285-305.

Maldonado Ramos, L. y Castilla Pascual, F. (1997). La técnica del tapial en la Comunidad Autónoma de Madrid. Aplicación de nuevos materiales para la consolidación de muros de tapia. *Informes de la Construcción*, Vol. 49 n°452, Madrid, pp. 28-37

Vicente Val, B. (2020). Construcción con tapiales. Herencia rica del pasado. Retrieved 9 April 2020, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3427710>

Terra Incognita | ObservaTierra. (2020). Recuperado el 13 de abril 2020, de <https://observatierra.blogs.upv.es/terra-incognita/>

Alcalá del Júcar en Albacete. (2020). Recuperado 11 de abril de 2020, de <https://alcaladeljucar.biz/>

SER, C. (2020). Alcalá del Júcar, mejor pueblo de Albacete. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de [https://cadenaser.com/emisora/2019/06/18/radio\\_albacete/1560845704\\_275095.html](https://cadenaser.com/emisora/2019/06/18/radio_albacete/1560845704_275095.html)

Lopez Sanz, G. (2014). Alcalá del Júcar. Albacete: Instituto de estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, Diputación de Albacete.

Ecole d’Avignon - Centre de formation sur le bâti ancien - Ecole d’Avignon, centre de formation à la réhabilitation du patrimoine architectural. (2013). Recuperado el 13 de abril 2020, de [http://www.ecole-avignon.com/fr\\_FR/Ecole-Avignon](http://www.ecole-avignon.com/fr_FR/Ecole-Avignon)

El río Júcar por Albacete: Alcalá del Júcar (VI). Recuperado el 12 de abril de 2020, de <http://elpincho.net/blog/rio-jucar-albacete-alcala-del-jucar-vi>

Alcalá del Júcar – Ayuntamiento de Alcalá del Júcar. (2020). Recuperado 12 de abril de 2020, de <https://alcaladeljucar.net/alcala-del-jucar/>

López Sanz, G. (2014). Alcalá del Júcar: Piedra, tierra, agua y sus gentes. Albacete: Instituto de estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, Diputación de Albacete.

López, T., Rodríguez de la Torre, F., y Cano Valero, J. (1987). Relaciones geográficas-históricas de Albacete (1786-1789) de Tomás López. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses.

Verdejo Páez, F. (1827). Descripción general de España e islas dependientes de ella. Tomo I, pp. 188-189.

Mateos Arcángel, A. (1983). Del Albacete antiguo (Imágenes y recuerdos) (p. 131). Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel.”

Torner, J. (1836). Diccionario geográfico universal. Barcelona. Tomo I, pp. 153-154.

Boletín Oficial del Estado. Núm. 226 (21-9-1982), p. 25.696.

Monumentos - Alcalá del Júcar. (2020). Recuperado el 12 de abril de 2020, de <https://alcaladeljucar.net/monumentos/>

De La Fuente González, M.A. (2009). El toro, el torero y la plaza: Léxico, fraseología y metáforas culturales. Universidad de Valladolid, E.U.E de Palencia.

Castillo Pascual, F. (2003). La técnica del tapial en la construcción tradicional de la provincia de Albacete. Zahora. Revista De Tradiciones Populares, (nº 45).

RISK-Terra. La arquitectura de tierra en la Península Ibérica: estudio de los riesgos naturales, sociales y antrópicos y estrategias de gestión e incremento de la resiliencia. (2020). Recuperado 13 de abril de 2020, de RISK-Terra website:

<https://riskterra.blogs.upv.es/>

Red Proterra. (2007). Recuperado el 19 de agosto de 2020, de <https://redproterra.org/es/>

Mileto, C., & Vegas, F. (2019). Criterios y decisiones de proyecto. Recuperado el 20 de julio de 2020, de [https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA\\_13391\\_2019/02.PDF\\_CLASES/05.1.1\\_PROYECTO\\_CRITERIOS.pdf](https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_13391_2019/02.PDF_CLASES/05.1.1_PROYECTO_CRITERIOS.pdf)

Mileto, C., & Vegas, F. (2019). Análisis estratigráfico de la arquitectura. Recuperado el 20 de julio de 2020, de [https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA\\_13391\\_2019/02.PDF\\_CLASES/04.6 ESTRATIGRAFIA.pdf](https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_13391_2019/02.PDF_CLASES/04.6 ESTRATIGRAFIA.pdf)